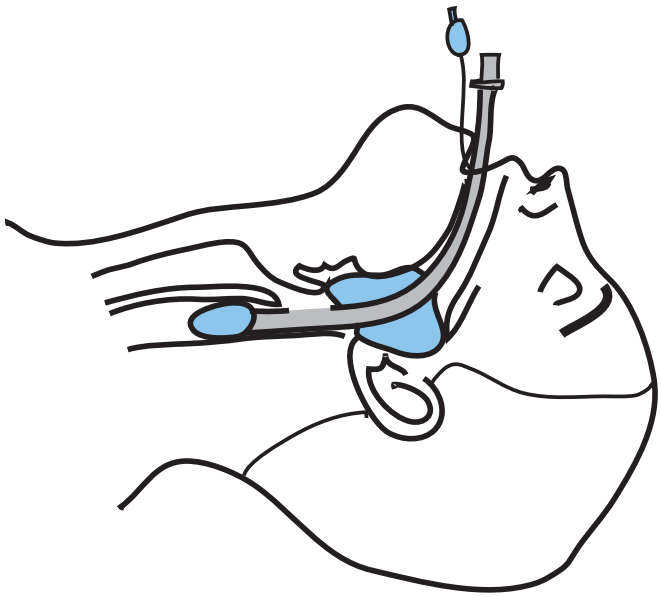
Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst

Stammvariante



Gabriel · Koch · Emhofer · Motal · Steuer

Mit Beiträgen von
Michael Auer
Lena Hirtler
Christof Koller
Michael Withofner u. a.

Version 2.0.1
(Zur öffentlichen Verwendung.)
Variante 0
ISBN: 978-3-902937-07-0

ARGE AASS

Covergestaltung: *Sebastian Gabriel*
Titelbild: *Lena Hirtler*

Dieses Projekt entstand in Zusammenarbeit mit dem
Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt
und wurde maßgeblich von der
Cyberservice Internetdienstleistungsgesellschaft m.b.H.
und
topfen.net
unterstützt.



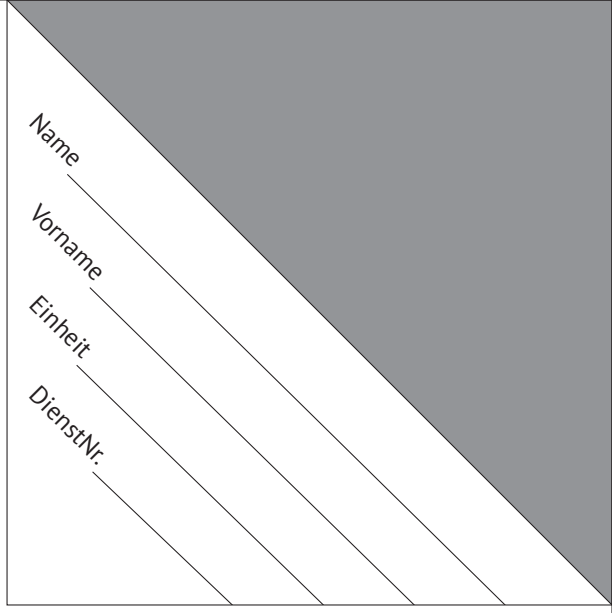
Gruppe Floridsdorf-Donaustadt

CYBERSERVICE

www.cyberservice.net

topfen.net

serving the community
since 2001



saluti et solatio aegrorum

Das Schöne an Standards ist, es gibt so viele, aus denen man auswählen kann.

(Andrew S. Tanenbaum, übersetzt)

AASS

Übersicht

I Allgemeines und First Responder

1 [LER] Lernen

2 [EHI] Erste Hilfe

3 [TAE] Tätigkeitsbild und Orientierung

4 [RWT] Rettungswesen und Einsatztaktik

5 [KHD] Einführung in den Großschadens- und Katastrophenhilfsdienst (.at)

6 [GEF] Gefahrenzonen, Gefahrentransporte, Gefahrengutunfall

II Basic

101 [JUS] Rechtliche Grundlagen (.at)

102 [MP1] Medizinprodukte 1

103 [BAU] Basisuntersuchungen

104 [ASB] Atemwegssicherung, Sauerstoff, Beatmung

105 [BLS] Basic Life Support

106 [SAN] Sanitätstechniken

107 [KOM] Kommunikation mit Patienten, Angehörigen und Mitarbeitern

108 [PAM] Patientenmanagement und standardisierte Patientenversorgung

109 [ANA] Anatomie und Physiologie

110 [EIN] Einführung in die Medizin

111 [DOK] Dokumentation

112 [VIT] Vitalfunktionen

113 [TOD] Sterben und Tod

114 [ATM] Störungen der Atemwege und der Atmung

115 [HKL] Herz-Kreislaufstörungen

116 [NEU] Neurologische Störungen

117 [STW] Stoffwechselstörungen

118 [ABD] Abdominale Erkrankungen

119 [URO] Urologische Erkrankungen

120 [HYG] Hygiene

121 [INK] Infektions- und Entzündungskrankheiten

122 [GYN] Spezielle Patientengruppe: Frauen und Schwangere

123 [KIN] Spezielle Patientengruppe: Kinder

124 [KRI] Opfer von Kriminalität, Misshandlung und Vernachlässigung

125 [PSY] Psychiatrie

126 [THE] Thermische Schädigungen

127 [TOX] Vergiftungen

128 [WUN] Wunden

129 [TRA] Trauma

130 [PSI] Psychologie und psychische Betreuung

III Intermediate

201 [JUF] Rechtliche Grundlagen (.at) – Fallbeispiele

202 [ASS] Assistenztätigkeiten

203 [ALS] Advanced Life Support (ALS)

IV Advanced

V Expert

VI Extras

VII Appendix

A Curricula

B Glossar

C Literatur, Best of

D Literaturverzeichnis

E Index

F Übersichten

0.1 Offenlegung, Impressum, Nutzungsbedingungen und Hinweise

Medieninhaber

Arbeitsgemeinschaft Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst – ARGE AASS
Engerthstraße 146 / 8 / 13
A-1200 Wien – AUSTRIA
E-Mail: office@aass.at
Homepage: http://www.aass.at
ZVR: 846678982

Die ARGE AASS ist ein gemeinnütziger Verein mit Sitz in Wien, welcher die Entwicklung, Wartung, Qualitätssicherung, Anpassung, Verbreitung und Lehre von wissenschaftlich und sachlich fundierten Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst (AASS), sowie die wissenschaftliche Forschungstätigkeit in diesem Gebiet bezweckt.

Weitere Informationen

Verlags- und Herstellungsort: Wien

Publikationsart: Elektronisch. Die etwaige Herstellung von Druckwerken erfolgt durch den autorisierten Nutzer.

ISBN: 978-3-902937-07-0

Status: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

Versionsgeschichte der AASS:

0.2.0 ..... 2009-07 (Vorabversion)
0.4.0 ..... 2009-09 (Vorabversion)
0.6.0 ..... 2009-10 (Vorabversion)
0.8.0 ..... 2010-01 (Vorabversion)
0.10.0 ..... 2010-06 (Vorabversion)
0.12.0 ..... 2010-08 (Vorabversion)
0.14.0 ..... 2011-01 (Vorabversion)
0.16.0 ..... 2011-03 (Vorabversion)
0.18.0 ..... 2011-08 (Vorabversion)
0.20 ..... 2011-10 (Vorabversion)
0.22 ..... 2012-01 (Vorabversion)
0.24 ..... 2012-08 (Vorabversion)
0.26 ..... 2012-10 (Vorabversion)
1.0 ..... 2013-01 (Release)
2.0.0 ..... 2014-03 (Release)
2.0.1 ..... 2014-08 (Release)

Auszüge:

Megacode bestehend aus den Kapiteln ASB, ASS, BLS, TOD, ALS

Derivate:

Ernährungspädagogik 0.2 (2011-11, basierend auf AASS 0.20)
Ernährungspädagogik 0.4 (2012-11, basierend auf AASS 0.26)

Mitarbeit und Meldung von Fehlern

Wünsche, Anregungen, Beschwerden und Fehlermeldungen nehmen wir gerne unter anregungen@aass.at entgegen.

Nutzungsbestimmungen

Siehe Abschnitt ›Lizenzen‹.

Hinweise

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Soweit fachliche Angaben gemacht werden, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass die Autoren große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angaben dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht. Für Angaben, speziell über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen, kann jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Jeder Leser ist angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Literatur, der Lehrmeinung sowie der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die gegebene Aussage oder Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Werk abweicht. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.

Die ARGE AASS bittet jeden Leser, ihm aufgefallene Ungenauigkeiten und Fehler, sowie Anregungen und konstruktive Kritik, über unsere Entwicklungs- und Feedback-Webseite unter

http://aass.at/entwicklung

mitzuteilen.

Geschützte Warennamen und Warenzeichen werden nicht durchgehend besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Sofern nicht explizit angegeben, beziehen sich geschlechtsspezifische Bezeichnungen – soweit dies inhaltlich in Betracht kommt – auf Frauen und Männer in gleicher Weise.

Die Technik

Satz und Druckvorstufe LuaLaTeX mit KOMA-Script

Distribution: TeXlive 2014, mit der AASS Style Collection (asc) und vielen, vielen Paketen

Entwicklungsumgebung TeXstudio

Versionsverwaltung Git

Literaturverzeichnis JabRef, BibLaTeX, Biber

Wünsche, Anregungen, Kritik?

http://aass.at/entwicklung

0.2 Credits

Jeweils in alphabetischer Reihenfolge. Die angeführten Einrichtungen sind zwecks Referenz angegeben. Es kann daraus nicht geschlossen werden, dass der jeweilige Autor im Rahmen seines dortigen Arbeitsverhältnisses für die AASS tätig geworden ist oder die Beiträge die Sichtweise der jeweiligen Organisation wiedergeben bzw. von selbiger authorisiert wurden.

Herausgeber und Redakteure

Josef Emhofer
Mag.

Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Sebastian Gabriel
Dr. med. univ.

Assistent der ärztlichen Leitung des ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Universitätsklinikum Krems, Krems an der Donau

Medizinische Universität Wien, Department für medizinische Aus- und Weiterbildung

Lena Hirtler
Mag. Dr. med. univ.

Medizinische Universität Wien, Zentrum für Anatomie und Zellbiologie, Abt. für systematische Anatomie, Wien

Roman Koch
Ing.

Leiter Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Christof Koller
Mag. iur.

Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Michael Motal
Dr. med. univ., BA Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, AKH Wien

Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt

Johannes Steuer
Dr. med. univ., M. Sc.

Ärztlicher Leiter und Medizinisch-wissenschaftlicher Leiter der Sanitätsschule
ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Sozialmedizinisches Zentrum Floridsdorf der Stadt Wien, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Wien

Autoren und Reviewer

Michael Auer Mag.
Klinischer und Gesundheitspsychologe

Sucht- und Drogenkoordination Wien, Institut für Suchtdiagnostik, Wien

Alexander Blacky Dr. med. univ.
Klinisches Institut für Krankenhaushygiene, AKH Wien, Wien

Elisabeth Hartl Dr. med. univ.
Stv. ärztliche Leiterin und stv. medizinisch-wissenschaftliche Leiterin der Sanitätsschule
ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien
Landesklinikum Stockerau, 1. Medizinische Abteilung, Stockerau

David Hauer Dr. med. univ.
Landesklinikum Amstetten

Gerhard Gabriel Dr. med. univ.
Facharzt für Innere Medizin, Langenzersdorf

Thomas Hochreiter DGKP,
Praxisanleiter

Sozialmedizinisches Zentrum Floridsdorf der Stadt Wien

Ausbildungszentrum des ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Michael Neuhold Ing.
ASB Floridsdorf-Donaustadt, Wien

Michael Withofner Dr. med. univ.
Sozialmedizinisches Zentrum Ost der Stadt Wien – Donauspital, Wien

Elisabeth Zwingraf Mag.
Leiterin Landesschulung, ASBÖ Landesverband Wien

Technische und künstlerische Mitarbeiter

- Mirko Fina, Mag.
- Christoph Pallinger
- Ulrich Zehl, MSc.

Nicht vergessen möchten wir die zahlreichen Entwickler der freien Softwareprojekte, von denen auch in diesem Werk einige eingesetzt wurden (z. B. LaTeX, #JabRef, TeXstudio, Inkscape, Ubuntu/Kubuntu Linux). Durch ihre unermüdliche, ehrenamtliche Tätigkeit in ihrem Bereich schaffen sie im Verborgenen ein wesentliches und in seiner Bedeutung unschätzbares Fundament für eine produktive Weiterentwicklung von Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft.

Mitwirkende

- Mario Artlieb
- Hannes Borko
- Department für medizinische Aus- und Weiterbildung – Medizinische Universität Wien, Abt. Methodik und Entwicklung
- Fritz Dominik
- Christine Gabriel, Dr. med. univ.
- Regina Gabriel, Dr. med. univ.
- Bernhard Göritzer, Dr. med. univ.
- Gerald Höritzmiller, Ing.
- Manfred Janisi
- Michaela Machowetz
- Marina Marinkovic
- Christian Protz
- Dominik Rumler

Weiters danken wir allen Einsendern, welche uns Fehler gemeldet und uns mit ihrer konstruktiven Kritik unterstützt haben.

Special Thanks

Teile des Textes entstammen dem Skriptum *„Ärztliche Grundfertigkeiten“* der *Besonderen Einrichtung zur medizinischen Aus- und Weiterbildung – Medizinische Universität Wien, Abt. Methodik und Entwicklung*, welches in Zusammenarbeit mit dem Klinischem Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie entstanden ist.

Wir danken Hrn. ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Schmidts und seinem Team für die Unterstützung!

Wir danken dem *Pathologisch-Bakteriologischen Institut der Krankenananstalt Rudolfstiftung der Stadt Wien*, insbesonders dessen Vorstand, Hrn. Univ.-Doz. Dr. Johann Feichtinger, für die gute Zusammenarbeit und erhaltene Unterstützung.

Nicht vergessen möchten wir auf die motivierten *Zivildienstleistenden* des ASB Floridsdorf-Donaustadt, die sich durch ihre Anregungen und konstruktive Kritik maßgeblich an der kontinuierlichen Verbesserung beteiligt haben.

0.3 Lizenzen

0.3.1 Lizenz der AASS

Die Inhalte der AASS als Gesamt- und Sammelwerk unterliegen den Nutzungsbedingungen der Creative-Commons-Lizenz *›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹* (*#CC-BY-ND/3.0/at*, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/) zuzüglich dem unter ☞ 0.3.1.3, Seite 10 angeführten Lizenz-Addendum.

Davon nicht berührt sind die Lizenzbedingungen von eingearbeiteten Werken (z. B. Bilder und Grafiken), die davon abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen können.

0.3.1.1 Kurzfassung der Nutzungsbestimmungen (unverbindlich)

- Sie dürfen dieses Werk
  - das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen
  - das Werk kommerziell nutzen
- Zu den folgenden Bedingungen:
  - **Namensnennung** – Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
  - **Keine Bearbeitung** – Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Hinweis – Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/ einzubinden.

0.3.1.2 Creative Commons Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich

Der Gegenstand dieser Lizenz (wie unter »Schutzgegenstand« definiert) wird unter den Bedingungen dieser #Creative Commons Public License *(#CCPL, #Lizenz oder #Lizenzvertrag) zur Verfügung gestellt. Der Schutzgegenstand ist durch das Urheberrecht und / oder andere Gesetze geschützt. Jede Form der Nutzung des Schutzgegenstandes, die nicht aufgrund dieser Lizenz oder durch Gesetze gestattet ist, ist unzulässig. Durch die Ausübung eines durch diese Lizenz gewährten Rechts an dem Schutzgegenstand erklären sie sich mit den Lizenzbedingungen rechtsverbindlich einverstanden. Soweit diese Lizenz als Lizenzvertrag anzusehen ist, gewährt ihnen der Lizenzgeber die in der Lizenz genannten Rechte unentgeltlich und im Austausch dafür, dass Sie das Gebundensein an die Lizenzbedingungen akzeptieren.*

1. Definitionen Der Begriff »**Bearbeitung**« im Sinne dieser Lizenz bezeichnet das Ergebnis jeglicher Art von Veränderung des Schutzgegenstandes, solange dieses erkennbar vom Schutzgegenstand abgeleitet wurde. Dies kann insbesondere auch eine Umgestaltung, Änderung, Anpassung, Übersetzung oder Heranziehung des Schutzgegenstandes zur Vertonung von Laufbildern sein. Nicht als Bearbeitung des Schutzgegenstandes gelten seine Aufnahme in eine Sammlung oder ein Sammelwerk und die freie Nutzung des Schutzgegenstandes.

Der Begriff »**Sammelwerk**« im Sinne dieser Lizenz meint eine Zusammenstellung von literarischen, künstlerischen oder wissenschaftlichen Inhalten zu einem einheitlichen Ganzen, sofern diese Zusammenstellung aufgrund von Auswahl und Anordnung der darin enthaltenen selbständigen Elemente eine eigentümliche geistige Schöpfung darstellt, unabhängig davon, ob die Elemente systematisch oder methodisch angelegt und dadurch einzeln zugänglich sind oder nicht.

»**Verbreiten**« im Sinne dieser Lizenz bedeutet, den Schutzgegenstand oder Bearbeitungen im Original oder in Form von Vervielfältigungsstücken, mithin in körperlich fixierter Form der Öffentlichkeit zugänglich zu machen oder in Verkehr zu bringen.

Der »**Lizenzgeber**« im Sinne dieser Lizenz ist diejenige natürliche oder juristische Person oder Gruppe, die den Schutzgegenstand unter den Bedingungen dieser Lizenz anbietet und insoweit als Rechteinhaberin auftritt.

»**Rechteinhaber**« im Sinne dieser Lizenz ist der Urheber des Schutzgegenstandes oder jede andere natürliche oder juristische Person, die am Schutzgegenstand ein Immaterialgüterrecht erlangt hat, welches die in Abschnitt 3 genannten Handlungen erfasst und eine Erteilung, Übertragung oder Einräumung von Nutzungsbewilligungen bzw Nutzungsrechten an Dritte erlaubt.

Der Begriff »**Schutzgegenstand**« bezeichnet in dieser Lizenz den literarischen, künstlerischen oder wissenschaftlichen Inhalt, der unter den Bedingungen dieser Lizenz angeboten wird. Das kann insbesondere eine eigentümliche geistige Schöpfung jeglicher Art oder ein Werk der kleinen Münze, ein nachgelassenes Werk oder auch ein Lichtbild oder anderes Objekt eines verwandten Schutzrechts sein, unabhängig von der Art seiner Fixierung und unabhängig davon, auf welche Weise jeweils eine Wahrnehmung erfolgen kann, gleichviel ob in analoger oder digitaler Form. Soweit Datenbanken oder Zusammenstellungen von Daten einen immaterialgüterrechtlichen Schutz eigener Art genießen, unterfallen auch sie dem Begriff »Schutzgegenstand« im Sinne dieser Lizenz.

Mit »**Sie**« bzw. »**Ihnen**« ist die natürliche oder juristische Person gemeint, die in dieser Lizenz im Abschnitt 3 genannte Nutzungen des Schutzgegenstandes vornimmt und zuvor in Hinblick auf den Schutzgegenstand nicht gegen Bedingungen dieser Lizenz verstoßen oder aber die ausdrückliche Erlaubnis des Lizenzgebers erhalten hat, die durch diese Lizenz gewährte Nutzungsbewilligung trotz eines vorherigen Verstoßes auszuüben.

Unter »**Öffentlich Wiedergeben**« im Sinne dieser Lizenz sind Wahrnehmbarmachungen des Schutzgegenstandes in unkörperlicher Form zu verstehen, die für eine Mehrzahl von Mitgliedern der Öffentlichkeit bestimmt sind und mittels öffentlicher Wiedergabe in Form von Vortrag, Aufführung, Vorführung, Darbietung, Sendung, Weitersendung oder zeit- und ortsunabhängiger Zurverfügungstellung erfolgen, unabhängig von den zum Einsatz kommenden Techniken und Verfahren, einschließlich drahtgebundener oder drahtloser Mittel und Einstellen in das Internet.

»**Vervielfältigen**« im Sinne dieser Lizenz bedeutet, gleichviel in welchem Verfahren, auf welchem Träger, in welcher Menge und ob vorübergehend oder dauerhaft, Vervielfältigungsstücke des Schutzgegenstandes herzustellen, insbesondere durch Ton- oder Bildaufzeichnungen, und umfasst auch das erstmalige Festhalten des Schutzgegenstandes oder dessen Wahrnehmbarmachung auf Mitteln der wiederholbaren Wiedergabe sowie das Herstellen von Vervielfältigungsstücken dieser Festhaltung, sowie die Speicherung einer geschützten Darbietung oder eines Bild- und/oder Schallträgers in digitaler Form oder auf einem anderen elektronischen Medium.

2. Beschränkungen der Verwertungsrechte Diese Lizenz ist in keiner Weise darauf gerichtet, Befugnisse zur Nutzung des Schutzgegenstandes zu vermindern, zu beschränken oder zu vereiteln, die sich aus den Beschränkungen der Verwertungsrechte, anderen Beschränkungen der Ausschließlichkeitsrechte des Rechtsinhabers oder anderen entsprechenden Rechtsnormen oder sich aus dem Fehlen eines immaterialgüterrechtlichen Schutzes ergeben.

3. Lizenzierung Unter den Bedingungen dieser Lizenz erteilt Ihnen der Lizenzgeber – unbeschadet unverzichtbarer Rechte und vorbehaltlich des Abschnitts 3.c) – die vergütungsfreie, räumlich und zeitlich (für die Dauer des Urheberrechts oder verwandten Schutzrechts am Schutzgegenstand) unbeschränkte Nutzungsbewilligung, den Schutzgegenstand in der folgenden Art und Weise zu nutzen:

- Den Schutzgegenstand in beliebiger Form und Menge zu vervielfältigen, ihn in Sammelwerke zu integrieren und ihn als Teil solcher Sammelwerke zu vervielfältigen; und Den Schutzgegenstand, allein oder in Sammelwerke aufgenommen, öffentlich wiederzugeben und zu verbreiten.
- Bezüglich der Vergütung für die Nutzung des Schutzgegenstandes gilt Folgendes:
  - Unverzichtbare gesetzliche Vergütungsansprüche: Soweit unverzichtbare Vergütungsansprüche im Gegenzug für gesetzliche Lizenzen vorgesehen oder Pauschalabgabensysteme (zum Beispiel für Leermedien) vorhanden sind, behält sich der Lizenzgeber das ausschließliche Recht vor, die entsprechenden Vergütungsansprüche für jede Ausübung eines Rechts aus dieser Lizenz durch Sie geltend zu machen.
  - Vergütung bei Zwangslizenzen: Soweit Zwangslizenzen außerhalb dieser Lizenz vorgesehen sind und zustande kommen, verzichtet für alle Fälle einer lizenzgerechten Nutzung des Schutzgegenstandes durch Sie auf jegliche Vergütung.
  - Vergütung in sonstigen Fällen: Bezüglich lizenzgerechter Nutzung des Schutzgegenstandes durch Sie, die nicht unter die beiden vorherigen Abschnitte (i) und (ii) fällt, verzichtet der Lizenzgeber auf jegliche Vergütung, unabhängig davon, ob eine Geltendmachung der Vergütungsansprüche durch ihn selbst oder nur durch eine Verwertungsgesellschaft möglich wäre.

Die vorgenannte Nutzungsbewilligung wird für alle bekannten sowie alle noch nicht bekannten Nutzungsarten eingeräumt. Sie beinhaltet auch das Recht, solche Änderungen am Schutzgegenstand vorzunehmen, die für bestimmte nach dieser Lizenz zulässige Nutzungen technisch erforderlich sind. Alle sonstigen Rechte, die über diesen Abschnitt hinaus nicht ausdrücklich vom Lizenzgeber eingeräumt werden, bleiben diesem allein vorbehalten. Soweit Datenbanken oder Zusammenstellungen von Daten Schutzgegenstand dieser Lizenz oder Teil dessen sind und einen immaterialgüterrechtlichen Schutz eigener Art genießen, verzichtet der Lizenzgeber auf die Geltendmachung sämtlicher daraus resultieren-

der Rechte.

4. Bedingungen Die Erteilung der Nutzungsbewilligung gemäß Abschnitt 3 dieser Lizenz erfolgt ausdrücklich nur unter den folgenden Bedingungen:

- Sie dürfen den Schutzgegenstand ausschließlich unter den Bedingungen dieser Lizenz verbreiten oder öffentlich wiedergeben. Sie müssen dabei stets eine Kopie dieser Lizenz oder deren vollständige Internetadresse in Form des Uniform-Resource-Identifier (URI) beifügen. Sie dürfen keine Vertrags- oder Nutzungsbedingungen anbieten oder fordern, die die Bedingungen dieser Lizenz oder die durch diese Lizenz gewährten Rechte beschränken. Sie dürfen den Schutzgegenstand nicht unterlizenzieren. Bei jeder Kopie des Schutzgegenstandes, die Sie verbreiten oder öffentlich wiedergeben, müssen Sie alle Hinweise unverändert lassen, die auf diese Lizenz und den Haftungsausschluss hinweisen. Wenn Sie den Schutzgegenstand verbreiten oder öffentlich wiedergeben, dürfen Sie (in Bezug auf den Schutzgegenstand) keine technischen Maßnahmen ergreifen, die den Nutzer des Schutzgegenstandes in der Ausübung der ihm durch diese Lizenz gewährten Rechte behindern können. Dasselbe gilt auch für den Fall, dass der Schutzgegenstand einen Bestandteil eines Sammelwerkes bildet, was jedoch nicht bedeutet, dass das Sammelwerk insgesamt dieser Lizenz unterstellt werden muss. Sofern Sie ein Sammelwerk erstellen, müssen Sie – soweit dies praktikabel ist – auf die Mitteilung eines Lizenzgebers hin aus dem Sammelwerk die in Abschnitt 4.b) aufgezählten Hinweise entfernen.

Die Verbreitung und die öffentliche Wiedergabe des Schutzgegenstandes oder ihn enthaltender Sammelwerke ist Ihnen nur unter der Bedingung gestattet, dass Sie, vorbehaltlich etwaiger Mitteilungen im Sinne von Abschnitt 4.a), alle dazu gehörenden Rechtevermerke unberührt lassen. Sie sind verpflichtet, die Urheberschaft oder die Rechteinhaberschaft in einer der Nutzung entsprechenden, angemessenen Form anzuerkennen, indem Sie selbst – soweit bekannt – Folgendes angeben:

- Den Namen (oder das Pseudonym, falls ein solches verwendet wird) des Rechteinhabers, und/oder falls der Lizenzgeber im Rechtevermerk, in den Nutzungsbedingungen oder auf andere angemessene Weise eine Zuschreibung an Dritte vorgenommen hat (z.B. an eine Stiftung, ein Verlagshaus oder eine Zeitung) (»Zuschreibungsempfänger«), Namen bzw. Bezeichnung dieses oder dieser Dritten; den Titel des Inhaltes; in einer praktikablen Form den Uniform-Resource-Identifier (URI, z.B. Internetadresse), den der Lizenzgeber zum Schutzgegenstand angegeben hat, es sei denn, dieser URI verweist nicht auf den Rechtevermerk oder die Lizenzinformationen zum Schutzgegenstand.

Die nach diesem Abschnitt 4.b) erforderlichen Angaben können in jeder angemessenen Form gemacht werden; im Falle eines Sammelwerkes müssen diese Angaben das Minimum darstellen und bei gemeinsamer Nennung aller Beitragenden dergestalt erfolgen, dass sie zumindest ebenso hervorgehoben sind wie die Hinweise auf die übrigen Rechteinhaber. Die Angaben nach diesem Abschnitt dürfen Sie ausschließlich zur Angabe der Rechteinhaberschaft in der oben bezeichneten Weise verwenden. Durch die Ausübung Ihrer Rechte aus dieser Lizenz dürfen Sie ohne eine vorherige, separat und schriftlich vorliegende Zustimmung des Urhebers, des Lizenzgebers und/oder des Zuschreibungsempfängers weder implizit noch explizit irgendeine Verbindung mit dem oder eine Unterstützung oder Billigung durch den Lizenzgeber oder den Zuschreibungsempfänger andeuten oder erklären. Die oben unter 4.a) und b) genannten Einschränkungen gelten nicht für solche Teile des Schutzgegenstandes, die allein deshalb unter den Schutzgegenstandsbegriff fallen, weil sie als Datenbanken oder Zusammenstellungen von Daten einen immaterialgüterrechtlichen Schutz eigener Art genießen. (Urheber)Persönlichkeitsrechte bleiben - soweit sie bestehen - von dieser Lizenz unberührt.

5. Gewährleistung *Sofern keine anders lautende, schriftliche Vereinbarung zwischen dem Lizenzgeber und ihnen geschlossen wurde und soweit Mängel nicht arglistig verschwiegen wurden, bietet der Lizenzgeber den Schutzgegenstand und die Erteilung der Nutzungsbewilligung unter Ausschluss jeglicher Gewährleistung an und übernimmt weder ausdrücklich noch konkludent Garantien irgendeiner Art. Dies umfasst insbesondere das Freisein von Sach- und Rechtsmängeln, unabhängig von deren Erkennbarkeit für den Lizenzgeber, die Verkehrsfähigkeit des Schutzgegenstandes, seine Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck sowie die Korrektheit von Beschreibungen.*

6. Haftungsbeschränkung *Über die in Ziffer 5 genannte Gewährleistung hinaus haftet der Lizenzgeber Ihnen gegenüber für Schäden jeglicher Art nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz, und übernimmt darüber hinaus keinerlei freiwillige Haftung für Folge- oder andere Schäden, auch wenn er über die Möglichkeit Ihres Eintritts unterrichtet wurde.*

7. Erlöschen Diese Lizenz und die durch sie erteilte Nutzungsbewilligung erlöschen mit Wirkung für die Zukunft im Falle eines Verstoßes gegen die Lizenzbedingungen durch Sie, ohne dass es dazu der Kenntnis des Lizenzgebers vom Verstoß oder einer weiteren Handlung einer der Vertragsparteien bedarf. Mit natürlichen oder juristischen Personen, die den Schutzgegenstand enthaltende Sammelwerke unter den Bedingungen dieser Lizenz von Ihnen erhalten haben, bestehen nachträglich entstandene Lizenzbeziehungen jedoch solange weiter, wie die genannten Personen sich ihrerseits an sämtliche Lizenzbedingungen halten. Darüber hinaus gelten die Ziffern 1, 2, 5, 6, 7, und 8 auch nach einem Erlöschen dieser Lizenz fort. Vorbehaltlich der oben genannten Bedingungen gilt diese Lizenz unbefristet bis der rechtliche Schutz für den Schutzgegenstand ausläuft. Davon abgesehen behält der Lizenzgeber das Recht, den Schutzgegenstand unter anderen Lizenzbedingungen anzubieten oder die eigene Weitergabe des Schutzgegenstandes jederzeit einzustellen, solange die Ausübung dieses Rechts nicht einer Kündigung oder einem Widerruf dieser Lizenz (oder irgendeiner Weiterlizenzierung, die auf Grundlage dieser Lizenz bereits erfolgt ist bzw. zukünftig noch erfolgen muss) dient und diese Lizenz unter Berücksichtigung der oben zum Erlöschen genannten Bedingungen vollumfänglich wirksam bleibt.

8. Sonstige Jedes Mal wenn Sie den Schutzgegenstand für sich genommen oder als Teil eines Sammelwerkes verbreiten oder öffentlich wiedergeben, bietet der Lizenzgeber dem Empfänger eine Lizenz zu den gleichen Bedingungen und im gleichen Umfang an, wie Ihnen in Form dieser Lizenz. Sollte eine Bestimmung dieser Lizenz unwirksam sein, so bleibt davon die Wirksamkeit der Lizenz im Übrigen unberührt. Keine Bestimmung dieser Lizenz soll als abbedungen und kein Verstoß gegen sie als zulässig gelten, solange die von dem Verzicht oder von dem Verstoß betroffene Seite nicht schriftlich zugestimmt hat. Diese Lizenz (zusammen mit in ihr ausdrücklich vorgesehenen Erlaubnissen, Mitteilungen und Zustimmungen, soweit diese tatsächlich vorliegen) stellt die vollständige Vereinbarung zwischen dem Lizenzgeber und Ihnen in Bezug auf den Schutzgegenstand dar. Es bestehen keine Abreden, Vereinbarungen oder Erklärungen in Bezug auf den Schutzgegenstand, die in dieser Lizenz nicht genannt sind. Rechtsgeschäftliche Änderungen des Verhältnisses zwischen dem Lizenzgeber und Ihnen sind nur über Modifikationen dieser Lizenz möglich. Der Lizenzgeber ist an etwaige zusätzliche, einseitig durch Sie übermittelte Bestimmungen nicht gebunden. Diese Lizenz kann nur durch schriftliche Vereinbarung zwischen Ihnen und dem Lizenzgeber modifiziert werden. Derlei Modifikationen wirken ausschließlich zwischen dem Lizenzgeber und Ihnen und wirken sich nicht auf die Dritten gemäß 8.a) angebotenen Lizenzen aus. Sofern zwischen Ihnen und dem Lizenzgeber keine anderweitige Vereinbarung getroffen wurde und soweit Wahlfreiheit besteht, findet auf diesen Lizenzvertrag das Recht der Republik Österreich Anwendung.

0.3.1.3 Erweiterung der Nutzungsrechte (Lizenz-Addendum)

Zusätzlich zu den unter ☞ 0.3.1.2 angeführten Bedingungen sind folgende Nutzungen gestattet:

1. Sie dürfen ein einzelnes vollständiges und unverändertes Kapitel gemäß den Bedingungen von ☞ 0.3.1.2 nutzen.
2. Sie dürfen Auszüge in Form von mehreren vollständigen und unveränderten Kapiteln in beliebiger Reihenfolge erstellen und gemäß den Bedingungen von ☞ 0.3.1.2 nutzen, sofern die Credits-Seiten sowie die Lizenz-Seiten Teil dieses Auszuges sind. Sie können eine eigene Titelseite erstellen, auf welcher der Name der Werkes, die Herausgeber, die Version, die ARGE AASS, sowie ein Hinweis in geeigneter Form, welcher anzeigt, dass es sich um einen Auszug aus den AASS handelt, angeführt sind.
3. Sie dürfen einzelne Bilder und Grafiken gemäß den Bedingungen von ☞ 0.3.1.2 nutzen, sofern diese unter der Lizenz der AASS stehen.
4. Sie dürfen folgende Seiten eigenständig gemäß den Bedingungen von ☞ 0.3.1.2 nutzen:
   a. Doppelseite Standardisierte Patientenversorung
   b. Übersicht ›Weiterführende Maßnahmen‹ (Tab. 108.5, Seite 233)

0.3.2 Andere verwendete Lizenzen

Die Auflistung dieser Lizenzen bedeutet nicht, dass die AASS als Ganzes unter diesen Lizenzen lizensiert sind!

CC *Creative Commons*. Sammelbegriff für die Lizenzen der Creative Commons-Initiative, ohne nähere Angabe der Sublizenz. Alternativ kann auch das Symbol © verwendet werden.

CC-BY *Creative-Commons Attribution Unported* **Lizenztext (Link):** Version 1.0: http://creativecommons.org/licenses/by/1.0/; Version 2.0: http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/; Version 2.1: http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/; Version 2.5: http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/; Version 3.0: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/. **Kurzfassung (ohne Gewähr):** »You let others copy, distribute, display, and perform your copyrighted work — and derivative works based upon it — but only if they give credit the way you request.«

CC-BY-1.0 *Creative-Commons Attribution Unported*, *"'Creative-Commons Attribution Unported 1.0."'*.

CC-BY-2.0 *Creative-Commons Attribution Unported*, *"'Creative-Commons Attribution Unported 2.0."'*.

CC-BY-2.1 *Creative-Commons Attribution Unported*, *"'Creative-Commons Attribution Unported 2.1."'*.

CC-BY-.at-3.0 *Creative-Commons Namensnennung 3.0 Österreich*, *Creative-Commons Namensnennung 3.0 Österreich*. **Lizenztext (Link):** http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/at/ **Kurzfassung (ohne Gewähr):** *Sie dürfen:* ■ das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen ■ Bearbeitungen des Werkes anfertigen; *Zu den folgenden Bedingungen:* ■ Namensnennung: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

CC-BY-NC *Creative-Commons Attribution Non-Commercial*, *Creative-Commons Attribution Non-Commercial*. **Lizenztext (Link):** http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/legalcode; **Kurzfassung (ohne Gewähr):**

CC-BY-NC-ND *Creative-Commons Attribution Non-Commercial No Derivatives*, *Creative-Commons Attribution Non-Commercial No Derivatives*. **Lizenztext (Link):** http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode; **Kurzfassung (ohne Gewähr):**

CC-BY-ND *Creative-Commons Attribution No Derivatives*, *Creative-Commons Attribution No Derivatives*. **Lizenztext (Link):** http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/legalcode; **Kurzfassung (ohne Gewähr):**

PD *Public domain*, *gemeinfrei*. Die Gemeinfreiheit bezeichnet alle Werke, die keinem Urheberrecht mehr unterliegen oder ihm nie unterlegen haben. Das im angloamerikanischen Raum anzutreffende Public Domain ist ähnlich, aber nicht identisch mit der europäischen Gemeinfreiheit.

0.4 Benutzungshinweise, Abkürzungsverzeichnis und Nomenklatur

Externe Teile Aus Kostengründen sind manchmal nicht alle Teile Bestandteil eines Drucks. Dies betrifft insbesonders Teile des Appendix wie z. B. das Literaturverzeichnis oder den Kommentarteil. Diese Teile sind online auf der AASS-Projektseite im Download-Bereich verfügbar (http://www.aass.at/cms/download/aass/).

Externe Teile

Im Text *Betonte* Textteile sind kursiv, **Besonders stark betonte** sind fett gedruckt. **#Fachbegriffe**, welche an dieser Stelle erklärt werden, sind ebenso fett gedruckt. Zusatzinformationen, welche der Vollständigkeit halber niedergeschrieben sind, werden grau gedruckt: Sie dienen der zusätzlichen Informationen und stellen keinen inhaltlichen Schwerpunkt dar.

Ähnliches gilt für Fußnoten: Normale Fußnoten[1] beinhalten Hintergrundinformationen, die nicht uninteressant sind, aber den normalen Fließtext unnötig aufblähen würden. Zusatzinfo-Fußnoten[2] werden grau gedruckt und beinhalten Hintergrundinformationen für besonders interessierte Leser.

An manchen Stellen im Text befindet sich eine Kennzeichenungen wie z. B. [3]. Dies ist ein Hinweis auf ein Kommentar im Anhang (Appendix).

Im Text

Kompetenzlevel

Kompetenzlevel

1 Ich bin eine normale Fußnote.

2 Ich bin eine Zusatz-Info-Fußnote.

3 **Benutzungshinweise:** Ich bin ein Beispielkommentar aus dem Einleitungsteil.

Tab. 0.1 – Kompetenzlevel

ID	Level	Titel	Beschreibung
0	**A**	Laien, Ersthelfer	Laienhelfer
1	**B**	First Responder	First Responder (ohne Ausbildung nach SanG)
2	**C**	Basic	⟨at⟩ Rettungssanitäter
3	**D**	Intermediate	⟨at⟩ Notfallsanitäter mit oder ohne Notfallkompetenz NKA; ⟨de⟩ Rettungssanitäter
4	**E**	Advanced	Ärzte, diplomiertes Pflegepersonal; ⟨at⟩ Notfallsanitäter mit Notfallkompetenz NKV oder NKI; ⟨de⟩ Notfallsanitäter, Rettungsassistenten
5	**F**	Expert	Experten, Ärzte, Fachärzte, diplomiertes Pflegepersonal mit Zusatzausbildung

Tab. 0.2 – Maßnahmentypen

ID	Art	Beschreibung
ALL	**Allgemeine Maßnahmen**	Allgemeine Maßnahmen beziehen sich auf eine Gruppe von Patienten mit einer Übergruppe bestimmter, verwandter Erkrankungen, wobei eine weiterführende Unterteilung mittels spezieller Maßnahmen existiert.
STD	**Standardmaßnahmen**	Standardmaßnahmen treffen unter bestimmten Bedingungen auf eine große Gruppe unterschiedlicher Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen zu.
SPZ	**Spezielle Maßnahmen**	Spezielle Maßnahmen treffen auf bestimmte Patienten mit einer bestimmten Diagnose oder einem bestimmten Zustand zu.

Symbole und Einheiten

♀ Frau, weiblich
♂ Mann, männlich
min Minute
s Sekunde
! Cave
= Definition
Abb. Abbildung
© Creative Commons
» Leitsatz
Maßnahmen, Referenzen beziehen sich auf den Maßnahmenkatalog
Tab. Tabelle, Tafel
Literaturverweise

Abkürzungen

A. ⟨lat.⟩ Arteria, Arterie
AASS Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätdienst.
ABGB Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch
Abk. Abkürzung
Abs. Absatz
AF Atemfrequenz
AIDS Acquired Immune Deficiency Syndrome
allg. allgemein
AMV Atemminutenvolumen
ARGE Arbeitsgemeinschaft
ASVG Arbeits- und Sozialversicherungsgesetz
AUVA Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
AO Abgabeort
AR Arbeitsrecht
AZV Atemzugsvolumen
B-VG Bundesverfassungsgesetz
BKA Bundeskanzleramt, Bundeskriminalamt
BM Bundesministerium
BMI Bundesministerium für Inneres
BO Berufungsort
BGBl Bundesgesetzblatt
BP ⟨engl.⟩ blood pressure: Blutdruck
Cave ⟨lat.⟩ »Hüte Dich vor …«. Auch: »Achtung, gib Acht!«
CICR ⟨franz.⟩ Comité international de la Croix-Rouge: Internationales Komittee des Roten Kreuz
CPR Cardio-Pulmonale Reanimation
DNHG Dienstnehmerhaftpflichtgesetz
EGC Europäische Grundrechtecharta
EMRK Europäische Menschenrechtskonvention
engl. englisch
ETI endotracheale Intubation
evtl. eventuell
EU Europäische Union
fETI frühe endotracheale Intubation
franz. französisch
FW Feuerwehr
griech. griechisch.
gt. ⟨lat., Abkz.⟩ gutta: der Tropfen; ⟨PL⟩ gtt. (guttae): die Tropfen. (Nicht genormte) Maßeinheit.
Gz Geschäftszahl
HB Heilbehandlung
HDM Herzdruckmassage
HF Herzfrequenz
HIV Human Immundeficiency Virus
i. d. R. in der Regel

i. V. m. in Verbindung mit
KA Krankenanstalt
KAKuG Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz.
KARPAT Pathologisch-Bakteriologischen Institut der Krankananstalt Rudolfstiftung der Stadt Wien
KFG Kraftfahrgesetz
KG Körpergewicht
KH Krankenhaus
KHD Katastrophen- und Großschadenshilfsdienst
KIT Krisenintervention steam
KTW Krankentransportwagen
lat. latein, lateinisch
LT Larynxtubus
MA Magistratsabteilung
MCI Myocardinfarkt, Herzinfarkt
mm Hg Millimeter Quecksilbersäule
MONA Behandlungsschema für Patienten mit Herzinfarkt, bestehend aus Morphin, O_2-Gabe, Nitrat-Gabe (z. B. Nitrolingual) und Gabe von Acetylsalicylsäure (Aspirin™, Aspisol™)
MPG Medizinproduktegesetz
N. 1. ⟨lat.⟩ Nervus: Nerv **2.** ⟨lat.⟩ Neoplasma: Neubildung
NA Notarzt
NaCl Natrium-Chlorid
NEF Notarzteinsatzfahrzeug
neurol. neurologisch; das Nervensystem betreffend.
NFS Notfallsanitäter
NKA Notfallsanitäter mit allgemeiner Notkompetenz Arzneimittel.
NKI Notfallsanitäter mit besonderer Notkompetenz Intubation und Beatmung
NKV Notfallsanitäter mit allgemeiner Notkompetenz venöser Zugang und Infusion
NKx Notfallsanitäter mit Notfallkompetenzen, ohne nähere Spezifizierung welche Notfallkompetenzen gemeint sind
OGH Oberster Gerichtshof
OLG Oberlandesgericht
OSR Oberster Sanitätsrat
PatVG Patientenverfügungsgesetz
PD Public domain
PF Pulsfrequenz
PI Polizeiinspektion
Pl. Plural
PLS Patientenleitsystem
PLT Patientenleittasche
RM Rettungsmittel
RQW Rissquetschwunde
RR Blutdruck nach Riva Rocci, oft allgemein für Blutdruck
RS Rettungssanitäter
RTW Rettungstransportwagen
Rz. Randzahl
S. Seite
SanAVO Sanitäter-Ausbildungsverordnung.
SanG Sanitätergesetz.
scherzh. scherzhaft
SHT Schädel-Hirn-Trauma.
SMG Suchtmittelgesetz
SMZ Sozialmedizinisches Zentrum
spez. speziell
StGB Strafgesetzbuch
StGG Staatsgrundgesetz
StPO Strafprozessordnung
StrR Strafrecht
StVO Straßenverkehrsordnung
SV Sozialversicherung
Syn. Synonym
UbG Unterbringungsgesetz
ugs. umgangssprachlich
USAF United States Air Force
USMC United States Marine Corps
urspr. ursprünglich
VfGH Verfassungsgerichtshof
VfR Verfassungsrecht
VwGH Verwaltungsgerichtshof
VwR Verwaltungsrecht
WmCo Wikimedia Commons
Z. Zahl, Ziffer.
ZDG Zivildienstgesetz
ZDL Zivildienstleistender
ZR Zivilrecht

0.5 Vorwort



Algorithmenaffe oder Fachpersonal?

Liebe Leserinnen und Leser!

Das vorliegende Werk ist das Ergebnis einer seit dem Jahr 2008 andauernden Arbeit. In Zusammenarbeit mit dem Ausbildungszentrum des ASB Florisdorf-Donaustadt entstanden ausgehend von der Ausbildungsverordnung österreichischer Rettungssanitäter und den Erfordernissen der entsprechenden Kurse die ersten Versionen der AASS. Sie bildeten die Grundlage der Curricula und konnten sich schon, etappenweise und unter kontrollierten Bedingungen eingeführt, als Lern- und Ausbildungsunterlage bewähren.

Oft wurden wir dabei gefragt *»Wann wird Euer Buch fertig sein?«* Nun, das wird es wohl nie sein. Die AASS sind darauf ausgelegt, ständig weiterentwickelt, gewartet und verbessert zu werden. Das medizinische und organisatorische Umfeld wandelt sich ständig, sodass man es sich gar nicht leisten könnte, still zu stehen. Mit jeder Ausgabe hoffen wir auf wertvolle Anregungen und konstruktive Kritik durch die Leser- und Anwenderschaft.

Das Ziel des Projekts: ›Empowerment‹ Das zentrale Konzept der **#Aufklärung** wird von Kant als die *»Befreiung von der selbst verschuldete Unmündigkeit«* definiert. In diesem Geiste entstanden und entstehen die AASS: Sie sollen einerseits dem Sanitätspersonal, egal ob ärztlich oder nicht-ärztlich, eine souveräne, überlegte und gleichzeitig zielgerichtete Betreuung von Patienten und Notfallpatienten ermöglichen. Andererseits ist es unser erklärtes Ziel, das Fachpersonal zum eigenständigen Denken, Verstehen von Zusammenhängen und Hintergründen und kritischen Hinterfragen zu befähigen: Gelebtes ›Empowerment‹.

Geleitet, nicht gebunden Auch wenn es in Mode gekommen ist, Abläufe zu standardisieren und festzuschreiben, so ist dies keine taugliche Herangehensweise, um komplexe Probleme in der Medizin oder im Sanitätsdienst zu bewältigen. Zu komplex sind die Voraussetzungen, und zu gering bzw. zu unangepasst an konkrete Situationen ist das gesicherte Wissen, auf dem festgeschriebene Prozesse basieren. Der menschliche Faktor, insbesonders die jeweilige Erfahrungen, ist und bleibt der entscheidende Faktor jeglichen Handelns. Kein Lehrbuch oder standardisierter Prozess kann das ändern, sofern das Ziel ein ›gutes‹ Ergebnis, und nicht das Erreichen einer statistischen Kennziffer ist. Es ist Ausdruck der Würde und Wertschätzung gegenüber den im Sanitätsdienst tätigen Personen, ihnen einen umfassenden Einblick in jene Welt zu gewähren, in der sie arbeiten.

Zeitloses Wissen Besonderen Wert haben wir dabei auf das Hintergrundwissen und relevante Randbereiche gelegt. In einer Zeit, in der das praktische Wissen innerhalb weniger Jahre bereits wieder veraltet ist, bildet dieses Fundament die Chance für eine langjährige Tätigkeit und erlaubt selbstständiges, regel*geleitetes* Arbeiten (anstatt strikten, regel*gebundenen* Handelns).

So sind der Titel dieses Werkes und darin enthaltene Handlungsempfehlungen nicht im Sinne eines standardisierten, rigiden Prozessmanagements zu verstehen, sondern sie sollen einen *Basisstandard* bezüglich medizinisch-sanitätsdienstlicher Versorgung, Wissen und Kompetenz bilden, der individuell – je nach Situation bzw. durch vom Helfer erworbenen Wissens – jederzeit verbesser- und erweiterbar ist. Die AASS geben Empfehlungen, es obliegt dem Helfer diese gemäß seiner fachlichen Erfahrung und Kenntnisse zu interpretieren, einzusetzen oder anzupassen –

salus aegroti suprema lex[4].

Wien, im März 2014

Die Herausgeber

4 salus aegroti suprema lex ⟨lat.⟩: *Das Wohl des Kranken ist oberstes Gebot.*

AASS

Inhaltsverzeichnis

0.1 Offenlegung, Impressum, Nutzungsbedingungen und Hinweise . . . 6
0.2 Credits . . . 7
0.3 Lizenzen . . . 8
0.3.1 Lizenz der AASS . . . 8
0.3.1.1 Kurzfassung der Nutzungsbestimmungen (unverbindlich) . . . 9
0.3.1.2 Creative Commons Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich . . . 9
0.3.1.3 Erweiterung der Nutzungsrechte (Lizenz-Addendum) . . . 10
0.3.2 Andere verwendete Lizenzen . . . 11
0.4 Benutzungshinweise, Abkürzungsverzeichnis und Nomenklatur . . . 11
0.5 Vorwort . . . 14

I Allgemeines und First Responder . . . 20

1 [LER] Lernen . . . 21
1.1 Strukturierung des Lerninhalts . . . 21
1.2 Wissensquellen . . . 22
1.2.1 Fachbuchhandlungen . . . 22
1.2.2 Bibliotheken . . . 23
1.2.3 Internet . . . 23
1.3 Literatur . . . 24

2 [EHI] Erste Hilfe . . . 25
2.1 Einleitung . . . 26
2.1.1 Allgemeine Einleitung . . . 26
2.1.2 Rettungskette . . . 26
2.2 Lebensrettende Sofortmaßnahmen . . . 27
2.2.1 Verhalten am Notfallort . . . 27
2.2.2 Gefahrenbereich . . . 27
2.2.2.1 Absichern des Gefahrenbereichs . . . 27
2.2.2.2 Gefahrengutransport . . . 28
2.2.2.3 Retten aus dem Gefahrenbereich . . . 28
2.2.3 Helmabnahme . . . 28
2.2.4 Kontrolle der Vitalfunktionen . . . 30
2.2.5 Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit . . . 31
2.2.6 Notfalldiagnose Atem- und Kreislaufstillstand . . . 33
2.2.6.1 Herzdruckmassage . . . 33
2.2.6.2 Beatmung . . . 34
2.2.6.3 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung . . . 35
2.2.7 Starke Blutung . . . 37
2.2.8 Schock . . . 40
2.3 Notruf . . . 41
2.4 Weitere Erste Hilfe und wichtige Krankheitsbilder . . . 42
2.4.1 Wunden und andere spezielle Situationen . . . 42
2.4.1.1 Verbrennungen, Verbrühungen . . . 43
2.4.1.2 Erfrierungen . . . 44
2.4.1.3 Unterkühlung . . . 45
2.4.1.4 Verstauchung . . . 45
2.4.1.5 Verrenkung . . . 45
2.4.1.6 Knochenbrüche . . . 46
2.4.1.7 Vergiftungen . . . 47
2.4.1.8 Verätzungen . . . 47
2.4.2 Wundverbände . . . 48
2.4.2.1 Pflasterwundverband . . . 48
2.4.2.2 Dreiecktuchverbände . . . 48

3 [TAE] Tätigkeitsbild und Orientierung . . . 51
3.1 Präklinik . . . 52
3.1.1 Sanitäter . . . 52
3.1.1.1 Sanitäter in der Theorie . . . 52
3.1.1.2 Sanitäter in der Praxis . . . 53
3.1.1.3 Anforderungen – Beanspruchung – Belastung: Was erwartet die Welt von mir? . . . 54
3.2 Ärzte . . . 57
3.2.1 Situation in Österreich . . . 57
3.3 Hebammen . . . 58
3.4 Gehobener Gesundheits- und Krankenpflegedienst . . . 59

4 [RWT] Rettungswesen und Einsatztaktik . . . 60
4.1 Der Rettungs- und Krankentransportdienst . . . 61
4.2 Kommunikationswege . . . 62
4.2.1 Die Leitstelle . . . 62
4.2.2 Funk . . . 62
4.2.3 Sprechfunk . . . 63
4.2.3.1 Datenfunk . . . 64
4.2.4 Telefon . . . 64
4.3 Einsatzmittel . . . 65
4.4 Einsatztypen . . . 67
4.5 Regionales Rettungswesen . . . 68
4.5.1 Rettungswesen in Österreich . . . 68
4.5.2 Rettungswesen in Wien . . . 68
4.5.2.1 Zusammenarbeit der MA 70 und privater Organisationen . . . 68

5 [KHD] Einführung in den Großschadens- und Katastrophenhilfsdienst (.at) . . . 70
5.1 Katastrophen, Großschadensereignisse, Unfall . . . 71
5.1.1 Grundlegende Begriffe . . . 71
5.2 Grundsätze zur Bewältigung von Großschadenslagen . . . 73
5.3 Katastrophenschutz . . . 74
5.3.1 Katastrophenhilfegesetze regeln die Zuständigkeiten . . . 74
5.3.2 Die Katastrophenwarnung mittels Sirene alarmiert die Bevölkerung . . . 74
5.3.3 Katastrophenhilfe . . . 75
5.4 Triage und Triagegruppen . . . 76
5.5 Sanitätshilfsstelle (SanHiSt) . . . 77
5.5.1 Triageraum . . . 79
5.5.2 Behandlungsraum . . . 79
5.5.3 Transportraum . . . 80
5.5.4 Sammelstellen . . . 81
5.5.5 Organisation . . . 81
5.5.6 Führungsstruktur in der SanHiSt . . . 81
5.6 Patientenleitsystem (PLS) . . . 82
5.7 Spezielles Material . . . 84
5.7.1 Sonderfall: Großambulanzdienste . . . 85

6 [GEF] Gefahrenzonen, Gefahrentransporte, Gefahrengutunfall . . . 86
6.1 Allgemeines . . . 87
6.2 Gefahrenzonen . . . 88
6.3 Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Gefahrenbereichen . . . 90
6.3.1 Kennzeichnung von Stoffen . . . 90
6.3.2 Transport gefährlicher Güter . . . 90
6.4 Allgemeine Einsatzrichtlinie . . . 94

II Basic . . . 96

101 [JUS] Rechtliche Grundlagen (.at) . . . 97
101.1 Allgemeine Rechtsgrundlagen . . . 98
101.1.1 Struktur der Österreichischen Rechtsordnung . . . 98
101.1.2 Vertragsverhältnis im Rettungswesen . . . 99
101.1.3 Straf- und Haftbarkeitsvoraussetzungen . . . 100
101.2 Besondere Rechtsgrundlagen . . . 102
101.2.1 Spezielles Sanitätsrecht . . . 102
101.2.1.1 Einsichts- und Urteilsfähigkeit . . . 102
101.2.1.2 Aufklärung – Aufklärungspflicht . . . 102
101.2.1.3 Der Revers . . . 103
101.2.1.4 Selbsthilferecht . . . 103
101.2.1.5 Unterbringungsrecht . . . 105
101.2.2 Rechte des Patienten . . . 106
101.2.2.1 Gleichheitsgrundsatz . . . 106
101.2.2.2 Patientenrechte nach dem Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz (KAKuG) . . . 106
101.2.2.3 Heilbehandlung . . . 107
101.2.2.4 Die Patientenverfügung . . . 107
101.2.3 Berufs- und Tätigkeitsrecht . . . 108
101.2.3.1 Die Aufgaben des Sanitäters . . . 108
101.2.3.2 Pflichten des Sanitäters . . . 109
101.2.3.3 Kompetenzstufen . . . 113
101.2.4 Im Straßenverkehr . . . 113

102 [MP1] Medizinprodukte 1 . . . 116
102.1 Medizinproduktegesetz - MPG . . . 117
102.2 Steriles Material . . . 118
102.3 Spezielle Medizinprodukte . . . 118

103 [BAU] Basisuntersuchungen 119
103.1 Vitalwerte . . . 120
103.1.1 Ermitteln der Herzfrequenz mittels Messung der Pulsfrequenz . . . 120
103.1.2 Messung des Blutdrucks – RR . . . 120
103.1.2.1 Manuelle Blutdruckmessgeräte . . . 121
103.1.2.2 Exkurs: Stethoskop . . . 122
103.1.2.3 Messung nach Riva-Rocci . . . 123
103.2 Apparative Untersuchungen . . . 124
103.2.1 Pulsoxymetrie . . . 124
103.2.2 Blutzuckermessung . . . 126
103.2.3 Körpertemperatur . . . 128
103.2.4 EKG . . . 128
103.2.4.1 EKG – Ableitungen . . . 129
103.3 Körperliche Untersuchungen . . . 131
103.3.1 Abtasten des Abdomens . . . 131
103.3.2 Neurocheck . . . 131
103.3.3 Traumacheck . . . 134

104 [ASB] Atemwegssicherung, Sauerstoff, Beatmung . . . 136
104.1 Einfache Atemwegssicherung . . . 137
104.1.1 Einfache Techniken zur einfachen Atemwegssicherung . . . 137
104.1.2 Erweiterte Techniken zur einfachen Atemwegssicherung . . . 137
104.1.2.1 Guedel-Tubus . . . 138
104.1.2.2 Larynxtubus™ . . . 138
104.2 Absaugung . . . 141
104.3 Sauerstoff – O_2 . . . 144
104.3.1 Allgemeines . . . 144
104.3.2 Umgang mit Sauerstoff und Druckflaschen . . . 146
104.3.3 Heiteres Rechnen mit Sauerstoff . . . 146
104.3.4 Verabreichung von Sauerstoff . . . 147
104.3.4.1 Sauerstoff-Berieselung . . . 147
104.3.4.2 Sauerstoffzufuhr bei der Beatmung . . . 149
104.4 Beatmung . . . 149
104.4.1 Beatmungsbeutel . . . 150
104.4.2 Beatmungsgeräte . . . 152
104.4.3 PEEP und PEEP-Ventil . . . 153

105 [BLS] Basic Life Support . . . 154
105.1 Einleitung . . . 155
105.2 Säulen der Reanimation . . . 155
105.2.1 Herzdruckmassage . . . 156
105.2.2 Beatmung . . . 157
105.2.3 Defibrillation (Elektrotherapie) . . . 158

105.2.4 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung 162
105.3 Ende der Reanimation und Weiterbehandlung 168
105.4 Anmerkungen 168

106 [SAN] Sanitätstechniken 170
106.1 Hygienische Händedesinfektion 171
106.2 Hebe- und Transporttechniken 173
106.2.1 Tragering 173
106.2.2 Tragetuch 173
106.2.3 Tragsessel 175
106.2.4 Umgang mit Krankentragen 175
106.3 Lagerung 177
106.3.1 Lagerungsarten 177
106.4 Manuelle Traumatechniken 178
106.4.1 Helmabnahme und manuelle HWS-Stabilisierung 178
106.5 Schienung 180
106.5.1 HWS-Immobilisationsschiene (Stifneck™) 180
106.5.2 Schaufeltrage 182
106.5.2.1 Aufschaufeln mittels Schaufeltrage 183
106.5.2.2 Umlagern mittels Schaufeltrage 184
106.5.2.3 Immobilisation auf der Schaufeltrage 184
106.5.3 Vakuummatratze 185
106.5.4 Spineboard 186
106.5.5 Gurtensysteme für Schaufeltrage und Spineboards 187
106.5.5.1 Ferno Fastrap™ Quick Restraint System 187
106.5.6 Rettungskorsett (KED™-System) 187
106.5.7 Vakuumschiene 188
106.5.7.1 Vakuumbeinschiene 188
106.5.8 Aluminiumkernschiene 190
106.6 Verbände 191
106.6.1 Druckverband 191

107 [KOM] Kommunikation mit Patienten, Angehörigen und Mitarbeitern 192
107.1 Kommunikationsregeln 193
107.2 Kurze Kommunikationstheorie 193

108 [PAM] Patientenmanagement und standardisierte Patientenversorgung 199
108.1 Allgemeines 203
108.1.1 Einführung 203
108.2 Einschätzungsblock: 1 – 2 – 3 – 4 – A – B – C – D – E 204
108.2.1 [1] Szeneüberblick und (Selbst-)Schutz 205
108.2.2 [2] Eindruck + HWS-Stabilisierung (General Impression + Cervical Spine) 206
108.2.3 [3] Bewusstsein (Alertness) 207
108.2.4 [4] Hauptbeschwerde (Main Complaint) 209
108.2.5 [A] Atemweg (Airway) 210
108.2.6 [B] Atmung (Breathing) 211
108.2.6.1 Physiologie der Atmung 211
108.2.6.2 Störungen der Atmung 212
108.2.7 [C] Kreislauf (Circulation) und Schnelle Trauma-Untersuchung (STU) 216
108.2.8 [D] Neurologisch (Disability) 219
108.2.9 [E] Erweiterte Untersuchung 220
108.2.10 [=] Beurteilung 221
108.2.11 Zeichen einer Vitalen Bedrohung: Alarmzeichen (›Red Flags‹ [1]) 221
108.2.12 Sofortmaßnahmen 221
108.2.13 Strategieentscheidung 223
108.2.14 Re-Evaluation (Verlaufskontrolle) 224
108.3 Transportentscheidung 224
108.3.1 Zielentscheidung 225
108.4 Weiterführendes Patientengespräch und Anamnese: SAMPLER 227
108.4.1 Strukturierte Anamneseerhebung mittels ›SAMPLER‹-Schema 227
108.4.2 Dokumentation von anderen Gesundheitseinrichtungen und -berufen 231
108.4.2.1 Arzt- und Entlassungsbriefe 231
108.4.2.2 Beispiel: Patient mit schlechtem Allgemeinzustand 231
108.5 Weiterführende Diagnostik und Maßnahmen 233
108.6 Übergabe an weiterbehandelndes Fachpersonal 234
108.6.1 Anwendung in der Praxis 235

109 [ANA] Anatomie und Physiologie 236
109.1 Die Zelle 237
109.2 Das Skelett und der Bewegungsapparat 238
109.2.1 Der Knochen 239
109.2.2 Gelenke 241
109.2.3 Der Schädel 242
109.2.4 Die Wirbelsäule 244
109.2.5 Der Brustkorb 245
109.2.6 Der Schultergürtel und die obere Extremität 246
109.2.6.1 247
109.2.7 Der Beckengürtel und die untere Extremität 247
109.2.8 Die Muskulatur 248
109.3 Das Herz 249
109.3.1 Reizleitungssystem 251
109.4 Der Kreislauf 252
109.4.1 Abschnitte des Kreislaufs 252
109.4.1.1 Kleiner (Lungen-)Kreislauf 252
109.4.1.2 Großer (Körper-)Kreislauf 252
109.4.2 Die Blutgefäße 253
109.4.3 Das Blut 255
109.4.4 Die Blutstillung 256
109.5 Das Nervensystem 257
109.5.1 Das Zentralnervensystem – ZNS 257
109.5.2 Das Periphere Nervensystem – PNS 259
109.5.3 Das vegetative (autonome) Nervensystem 260
109.6 Das Auge 261
109.7 Das Ohr 262
109.8 Die Haut 263
109.9 Die Atemwege 265
109.9.1 Die Lunge ist für einen Teil des Gasaustausches zuständig 266
109.9.1.1 Die Alveolen sind die Endstücke des Atemwegs und sind für den Gasaustausch zuständig 267
109.9.1.2 Die Pleura 268
109.9.2 Atemmechanik 268
109.9.3 Atemfrequenz, -tiefe und -volumen 270
109.9.4 Atemgase 270
109.10 Der Verdaungstrakt 271
109.11 Sonstige Strukturen im Bauchraum 277
109.11.1 Bauchfell 277
109.11.2 Die Milz 277
109.11.3 Die Nieren 278
109.11.4 Harnableitendes System – Harntrakt 279
109.11.5 Die Nebenniere(n) (Adren) 279
109.11.6 Was gibt es noch? 279
109.12 Geschlechtsorgane 280
109.12.1 Männliche Geschlechtsorgane 280
109.12.2 Weibliche Geschlechtsorgane 281
109.12.2.1 Der weibliche Zyklus 283

110 [EIN] Einführung in die Medizin 284
110.1 Begriffe 285
110.1.1 Allgemeine Begriffe 285
110.1.2 Diagnose 287
110.2 Wichtige Pathomechanismen 289
110.2.1 Das Gewebe betreffende Störungen 289
110.2.2 Entzündung 289
110.2.3 Ischämie 289
110.2.4 Tumore – Neubildungen – Krebs 289

111 [DOK] Dokumentation 291
111.1 Allgemeines zur Dokumentation 292
111.2 Beispiele 292
111.3 Unfallchirurgische Diagnosen 295

112 [VIT] Vitalfunktionen 298
112.1 Einleitung 299
112.2 Vitalfunktionen 1. Ordnung 300
112.2.1 Bewusstsein 300
112.2.2 Atmung 300
112.2.3 Kreislauf 300
112.3 Vitalfunktionen 2. Ordnung 300
112.3.1 Temperaturregulation 300
112.3.2 Stoffwechsel 301
112.3.3 Immunsystem 301
112.3.4 Wasser- und Elektrolythaushalt 302
112.3.5 Säure-/Basenhaushalt 304
112.3.5.1 Auswirkungen der Atmung und des Stoffwechsels auf den Säure-Basen-Haushalt 304

113 [TOD] Sterben und Tod 306
113.1 Der Tod allgemein 306
113.2 Todesfeststellung 306
113.3 Unterlassung einer Reanimation 307
113.4 Begleitung und Betreuung Sterbender 307

114 [ATM] Störungen der Atemwege und der Atmung 310
114.1 Mechanische Atemwegsverlegung 311
114.2 Asthma bronchiale 313
114.3 Chronische Bronchitis und COPD 315
114.4 Lungenembolie 318
114.5 Lungenödem 319
114.6 Hyperventilationssyndrom und -tetanie 321

115 [HKL] Herz-Kreislaufstörungen 323
115.1 Störungen des Kreislaufs 324
115.1.1 Schock 324
115.1.2 Kreislaufstillstand 330
115.1.3 Störungen des Blutdrucks 331
115.1.3.1 Hypotonie 331
115.1.3.2 Kollaps, Synkope 331
115.1.3.3 Arterielle Hypertonie 332
115.1.3.4 Hypertensive Krise und Hypertensiver Notfall 333
115.2 Störungen des Herzens 336
115.2.1 Herzinsuffizienz 336
115.2.2 Erkrankungen der Herzkrankzgefäße 338
115.2.3 Herzrhythmusstörungen 344
115.2.3.1 Besondere Rhythmen 345
115.2.3.2 Tachykarde Attacke 346
115.3 Störungen der Gefäße 347
115.3.1 Gefäßaussackungen: Aneurysmen 347
115.3.1.1 Aortenaneurysma 347
115.3.2 Gefäßverschlüsse in den Extremitäten 348
115.3.2.1 Peripherer arterieller Gefäßverschluß 348
115.3.2.2 Peripherer venöser Gefäßverschluss: Tiefe Beinvenenthrombose 350

116 [NEU] Neurologische Störungen 352
116.1 Schlaganfall, Apoplektischer Insult, Hirninfarkt 353
116.2 Vom Gehirn ausgehende Krämpfe – Zerebrale Krampfanfälle 355
116.2.1 Besondere Krampfanfälle 358
116.3 Lumbago, Lumbo-ischialgie und Bandscheibenvorfall 358

117 [STW] Stoffwechselstörungen 359
117.1 Blutzuckerstoffwechsel: Diabetes Mellitus 360
117.1.1 Hypoglykämie 361
117.1.2 Hyperglykämie 362

118 [ABD] Abdominale Erkrankungen 364
118.1 Allgemeines 365
118.1.1 Der schmerzende Bauch 365
118.2 Häufige und gut erkennbare Erkrankungen 366
118.2.1 Das Akute Abdomen 366
118.2.2 Darmverschluss 367
118.2.3 Appendizitis (Blinddarmentzündung) 368
118.2.4 Gallenkolik 368
118.2.5 Gastrointestinale Blutungen und Ösophagusvarizenblutung 369
118.2.6 Magen-Darm-Grippe, Gastroenteritis, Lebensmittelvergiftung 370
118.2.7 Flüssigkeitsmangel: Exsikkose 370
118.3 Weniger häufige oder nicht-so-gut-erkennbare Erkrankungen 371
118.3.1 Magen- und Zwölffingerdarmgeschwür 371
118.3.2 Pankreatitis 371
118.3.3 Mesenterialinfarkt 372
118.3.4 Bauchfellentzündung 373

119 [URO] Urologische Erkrankungen 374
119.1 Exkurs: Harnkatheter 375
119.2 Nierenkolik 375
119.3 Harnwegsinfekt und Nierenbeckenentzündung 376
119.4 Akutes Harnverhalten 376
119.5 Niereninsuffizienz und Nierenversagen 377

120 [HYG] Hygiene 378
120.1 Grundlagen 379
120.1.1 Wichtige Begriffe 379
120.1.2 Die wichtigsten Erreger 379
120.1.2.1 Bakterien 380
120.1.2.2 Viren 380
120.1.3 Die wichtigsten Übertragungswege 381
120.1.4 Kreuzinfektion 381
120.1.5 Angepasste Hygiene 381
120.2 Multiresistente Keime 382
120.2.1 MRSA – Multi-Resistenter Staphylococcus aureus 383
120.3 Reinigung und hygienische Wiederaufbereitung 385
120.3.1 Allgemeine Bemerkungen zur Wiederaufbereitung 385
120.3.2 Techniken zur Wiederaufbereitung 385
120.3.2.1 Reinigung 385
120.3.2.2 Desinfektion 385
120.3.2.3 Sterilisation 387
120.3.3 Praktisches 388
120.4 Besondere Verhaltensweisen 389
120.4.1 Selbstschutz 389
120.4.2 MRSA und andere Resistente Keime 390
120.4.3 Nadelstichverletzungen 390
120.4.4 Entsorgung von Abfall 391

121 [INK] Infektions- und Entzündungskrankheiten 393
121.1 Alltägliche Erkrankungen 394
121.1.1 Grippe 394
121.1.2 Grippaler Infekt 395
121.1.3 Lungenentzündung 396
121.2 Nicht alltägliche Erkrankungen 397
121.2.1 Tuberkulose 397
121.2.2 HIV und AIDS 398
121.2.3 Hepatitis 399
121.3 Seltene, aber schwere Erkrankungen . . . 400
121.3.1 Bakterielle Meningitis 400
121.3.2 Wundstarrkrampf (Tetanus) 401
121.3.3 Sepsis 401

122 [GYN] Spezielle Patientengruppe: Frauen und Schwangere 403
122.1 Schwangerschaft 404
122.1.1 Allgemeines 404
122.1.2 Notfälle – Frühschwangerschaft 405
122.1.2.1 Fehlgeburt 405
122.1.2.2 Eileiterschwangerschaft 406
122.1.3 Notfälle – Spätschwangerschaft 406
122.1.3.1 Vorzeitige Plazentalösung 406
122.1.3.2 Vena-cava-Kompressionssyndrom 407
122.1.3.3 Präeklampsie, EPH-Gestose, HELLP-Syndrom, Eklampsie 407
122.1.3.4 Vorzeitiger Fruchtwasserabgang 408
122.2 Geburtshilfe 409
122.2.1 Die Geburt 409
122.2.1.1 Die bevorstehende Geburt 410
122.2.1.2 Der Geburtsvorgang und Versorgung des Neugeborenen 410
122.2.2 Notfälle während und unmittelbar nach der Geburt 413
122.2.2.1 Basisreanimation des Neugeborenen . . . 413
122.2.2.2 Asphyxie während der Geburt 413
122.2.2.3 Nabelschnurvorfall 414
122.2.2.4 Placenta praevia 414
122.2.2.5 Pathologische Geburtslagen 415
122.2.2.6 Uterusruptur 415
122.2.2.7 Blutungen in der Nachgeburtsperiode . . 416
122.3 Sonstige gynäkologische Erkrankungen und Notfälle 416
122.3.1 Vaginale Blutungen 416

123 [KIN] Spezielle Patientengruppe: Kinder 417
123.1 Prinzipieller Umgang mit Kindern 417
123.2 Anatomische und physiologische Besonderheiten 417
123.2.1 Allgemeines zu Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter 418
123.3 Speziell die Kindheit und Jugend betreffende Erkrankungen 418
123.3.1 Fremdkörperaspiration 418
123.3.2 Akute obstruktive Laryngitis, Pseudokrupp 419
123.3.3 Akute Epiglottitis 419
123.3.3.1 Laryngitis vs. Epiglottitis 420
123.3.4 SIDS – Sudden Infant Death Syndrome – Plötzlicher Kindstod 420
123.3.5 Ertrinkungsunfall 421
123.3.6 Krampfanfälle im Kindesalter 421
123.3.6.1 Fieberkrampf 421
123.3.7 Kindesmisshandlung 421

124 [KRI] Opfer von Kriminalität, Misshandlung und Vernachlässigung 423
124.1 Handlungen gegen die sexuelle Selbstbestimmung und Integrität 424
124.1.1 Sexuelle Gewalt, Vergewaltigung und geschlechtliche Nötigung 424
124.1.2 Sexueller Missbrauch 425
124.2 Missbrauch und Misshandlungen 426
124.2.1 Kindesmisshandlung 426
124.3 Vernachlässigung 427

125 [PSY] Psychiatrie 428
125.1 Umgang mit psychiatrischen Patienten . . 430
125.2 Symptome 430
125.2.1 Der Patient mit Wahnvorstellungen 430
125.2.2 Psychomotorische Unruhe und Aggressivität 432
125.2.3 Suizidalität 432
125.2.4 Der unmittelbar eigen- oder fremdgefährdende Patient 433
125.3 Krankheitsbilder 433
125.3.1 Psychose 433
125.3.2 Demenz 433
125.3.3 Depression und Manie 434
125.3.4 Alkohol- und Drogenentzug 434
125.3.5 Panikattacke 435

126 [THE] Thermische Schädigungen 436
126.1 Hitzeerkrankungen 437
126.1.1 Hitzekollaps und Hitzeerschöpfung 437
126.1.2 Hitzschlag und Sonnenstich 438
126.2 Unterkühlung 439

127 [TOX] Vergiftungen 440
127.1 Vergiftungen mit Alkohol 443
127.2 Vergiftungen durch Medikamente 444
127.3 Vergiftungen mit Suchtmitteln und ›Drogen‹ 444
127.3.1 Opiate: Heroin & Co. 444
127.3.2 »Partydrogen«: Ecstacy, Schwammerl, Special K 445
127.4 Gase 446
127.4.1 Vergiftungen mit Stickgasen 446
127.4.1.1 Kohlenmonoxid (CO) – oder: Von defekten Heizlüftern, Gasthermen und Autoabgasen 446
127.4.1.2 Kohlendioxid (CO_2) – Tod im Weinkeller . 447
127.4.2 Reizgase 448
127.4.3 Kampfgase 448
127.5 Wovon man nicht trinken sollte 449
127.5.1 Einnahme von Säuren und Laugen 449
127.5.2 Schaumbildner (Wasch-/Putzmittel) 449

128 [WUN] Wunden 450
128.1 Allgemeines und Einteilung von Wunden . 451
128.2 Gefahren bei Wunden 454
128.3 Wundversorgung frischer Wunden 454
128.4 Dekubitus und Dekubitusprophylaxe . . . 455

129 [TRA] Trauma 459
129.1 Einsatztaktische Überlegungen bei verunfallten Patienten 460
129.1.1 Besondere Unfallmechanismen 460
129.1.2 Zusammenfassung 464
129.2 Verletzungen der Knochen: Frakturen . . . 465
129.2.1 Allgemeines 465
129.2.2 Spezielle Knochenbrüche 467
129.3 Verletzungen der Gelenke: Verrenkung und Verstauchung 467
129.3.1 Verstauchung, Bänderzerrung und Bänderriss 467
129.3.2 Verrenkung 468
129.4 Schädel-Hirn-Trauma (SHT) 469
129.4.1 Offenes SHT 471
129.4.2 Gedecktes SHT 471
129.5 Wirbelsäulentrauma und Verletzungen des Rückenmarks 473
129.6 Thoraxtrauma 475
129.6.1 Pneumothorax 475
129.6.2 Rippenfraktur, Serienrippenfraktur und instabiler Thorax 476
129.6.3 Sternumfraktur 477
129.6.4 Verletzung des Herzens und der großen Gefäße 477
129.7 Bauch- und Beckentrauma 478
129.7.1 Offenes Bauchtrauma 478
129.7.2 Geschlossenes Bauchtrauma 478
129.7.2.1 Milzruptur 479
129.7.2.2 Weitere innere Verletzungen 479
129.7.3 Beckentrauma 480
129.8 Polytrauma 481
129.9 Extremitätentrauma und Sportverletzungen 483
129.9.1 Amputationen 483
129.9.2 Weitere Verletzungsbilder 483
129.10 Verbrennung und Verbrühung 484
129.10.1 Inhalationstrauma 487
129.10.2 Verletzungen durch chemische Stoffe – »Chemische Verbrennungen« 488
129.11 Erfrierungen 489
129.12 Unfälle durch Strom- und Blitzschlag . . . 490

130 [PSI] Psychologie und psychische Betreuung 493
130.1 Anforderung, Beanspruchung/Belastung, Belastungsfaktoren 494
130.1.1 Anforderungen 494
130.1.2 Beanspruchung/Belastung 494
130.1.3 Belastungsfaktoren 494
130.2 Stress: Ursachen und Einflussfaktoren der Stressentstehung 497
130.2.1 Stress – Ein Defintionsversuch? 497
130.2.2 Stressmodelle 497
130.2.2.1 Modell der Homöostase-Allostase 497
130.2.2.2 Gleichgewichtsmodell 498
130.2.2.3 Allgemeines Adaptationssyndrom 499
130.2.2.4 Psychoneuroendokrines Stressmodell . . . 499
130.2.2.5 Diathese-Stress-Modell bzw. transaktionales Stressmodell 500
130.2.3 Aktivierung, Aktivierungsniveau, Überforderung, Unterforderung 500
130.3 Stressauswirkungen, Früherkennung, Beanspruchungsfolgen 501
130.3.1 Stressauswirkungen 501
130.3.2 Früherkennung 502
130.3.3 Beanspruchungsfolgen 502
130.3.4 Pathologische Phänomene 503
130.3.4.1 Burnout 503
130.3.4.2 Traumafolgestörungen 504
130.4 Stressbewältigung 508
130.4.1 Das Copingkonzept 508
130.4.2 Die Theorie der Ressourcenerhaltung . . 510
130.4.3 Das Konzept des Kohärenzgefühls 511
130.5 Grundsätze der Stressbewältigung im Sanitätsdienst, Maßnahmen zur Verhütung und Verminderung von Beanspruchungsfolgen 512
130.5.1 Präventive Strategien 512
130.5.1.1 Kurzfristige Strategien 513
130.5.1.2 Langfristige Strategien 515
130.6 Psychische Betreuung von Kranken/Verletzten 516

III Intermediate 517

201 [JUF] Rechtliche Grundlagen (.at) – Fallbeispiele 518
201.1 Ein langer Dienst 519
201.1.1 Gefahrenbekämpfung 519
201.1.1.1 Fall 1. Randalierender Patient 519
201.1.1.2 Fall 2. Gefahr durch Hund 520
201.1.2 Heilbehandlung 521
201.1.2.1 Fall 3. Blutzuckermessung = Heilbehandlung 521
201.1.3 Selbstbestimmungsrecht 521
201.1.3.1 Fall 4. Aufklärung und Einwilligung 521
201.1.3.2 Fall 5. Patientenverfügung 522
201.1.4 Rechte und Pflichten des Sanitäters 523
201.1.4.1 Fall 6. Unterlassung der Notarztnachforderung 523
201.1.4.2 Fall 7. Sanitäterkompetenzen 524
201.1.4.3 Fall 8. Rechtswidrige Anordnung durch Notarzt 525
201.1.4.4 Fall 9. Dokumentationspflicht 526
201.1.4.5 Fall 10. Verschwiegenheits- und Auskunftspflicht 526
201.1.4.6 Fall 11. Fortbildungspflicht 527
201.1.5 Schadenersatz 527
201.1.5.1 Fall 12. Verletzung des Patienten durch Sanitäter: 527
201.1.5.2 Fall 13. Sachbeschädigung 529
201.1.6 Behandlungspflicht 529
201.1.6.1 Fall 14. Behandlungspflicht von Krankenanstalten, Ärzten, Sanitätern und Durchschnittsbürgern: 529
201.1.7 Meldepflichtenrecht 530
201.1.7.1 Fall 15. Ansteckende Krankheiten 530
201.1.7.2 Fall 16. Strafbare Handlungen 530
201.1.8 Straßenordnung 531
201.1.8.1 Fall 17. Blaulichtverwendung 531

202 [ASS] Assistenztätigkeiten . 532
202.1 Arbeiten mit Medikamenten 533
202.1.1 Allgemeines zu Medikamenten 533
202.1.2 Verabreichungsarten 533
202.1.3 Aufziehen eines Medikamentes aus einer Ampulle 534
202.1.4 Vorbereitung einer Infusion 535
202.2 Venenverweilkanüle: Assistenz 536
202.3 Endotracheale Intubation: Vorbereitung und Assistenz 538

203 [ALS] Advanced Life Support (ALS) 541
203.1 Leitlinien 542
203.2 Säulen der Reanimation 543
203.2.1 Basisreanimation 543
203.2.2 Elektrotherapie 543
203.2.3 Airwaymanagement 543
203.2.3.1 Larynxtubus™ 546
203.2.4 Medikamente 546
203.2.5 Reversible Ursachen 546
203.3 Versorgung nach Reanimation 547
203.4 Abbruch der Reanimation 547

IV Advanced 549
V Expert 550
VI Extras 551
VII Appendix 552
A Curricula 553
A.1 Österreichische Sanitäter-Ausbildungsverordnung (SanAV) 553
A.1.1 Ausbildungsziele des Modul 1 553
B Glossar 563
C Literatur, Best of 565
D Literaturverzeichnis 566
E Index 590
F Übersichten 600

Externe Teile Aus Kostengründen sind manchmal nicht alle Teile Bestandteil eines Drucks. Dies betrifft besonders Teile des Appendix wie z. B. das Literaturverzeichnis. Diese Teile sind online auf der AASS-Projektseite im Download-Bereich verfügbar (http://www.aass.at/cms/download/aass/).

Externe Teile
◂

AASS

Teil I

Allgemeines und First Responder

Zielgruppe: Kompetenz-Level A und höher

AASS

Lernen

1

[LER]

Maintainer: Josef Emhofer

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

1.1 Strukturierung des Lerninhalts 21
1.2 Wissensquellen 22
1.2.1 Fachbuchhandlungen 22
1.2.2 Bibliotheken 23
1.2.3 Internet 23
1.3 Literatur 24

1.1 Strukturierung des Lerninhalts

Wenn dieses Buch als Lernunterlage für einen Kurs verwendet wird, so können die Tipps dieses Abschnitts unter Umständen hilfreich sein den umfangreichen Lehrstoff zu strukturieren. Die Erfahrung zeigt, dass man leichter lernen kann, wenn man die Details in einem großen Ganzen einordnen kann. Das Gehirn kann dadurch Querverbindungen leichter herstellen. Das vielzitierte *›vernetzte Denken‹* gelingt dann effizienter. Es zahlt sich also aus sich einen **Überblick** zu verschaffen, bevor man sich auf ein Detail stürzt.

Eingrenzung des Lehrstoffs
- Bekanntgabe durch die Lehrenden
- Curriculum (*›Lehrplan‹*)
- Lehrunterlage

Eingrenzung des Lehrstoffs Wenn man für eine bestimmte Prüfung lernt, ist es oft nicht notwendig das gesamte Lehrwerk zu studieren. Zwischenprüfungen werden meist nur über ein begrenztes Stoffgebiet stattfinden. Bevor man zu lernen beginnt, sollte man den relevanten Prüfungsstoff abgrenzen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Der Prüfungsstoff wird von den Lehrenden bekannt gegeben.
- Der Prüfungsstoff ergibt sich aus dem Curriculum (*›Lehrplan‹*) für die jeweilige Ausbildung. (Die Lehrpläne für Rettungs- und Notfallsanitäterkurse sind in der Ausbildungsverordnung zum Sanitätergesetz geregelt.)
- Der Prüfungsstoff wird durch die ausgeteilte Lehrunterlage definiert.

Im Zweifelsfall empfiehlt es sich (rechtzeitig) beim Kursleiter zu informieren.

Strukturierung
- Inhaltsverzeichnis
- Stundenplan
- Querverweise
- Übersichtsgrafiken
- Mind-map

Strukturierung Zur Strukturierung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung: Die schnellste und einfachste Methode sich einen Überblick und eine erste Orientierung zu verschaffen ist sich ein paar Augenblicke mit dem **Inhaltsverzeichnis** zu beschäftigen. Durch die Gliederung des Inhalts eines (Lehr-) Buches kann man leicht eine (von vielleicht mehreren möglichen) Strukturen des Lehrstoffs gewinnen. Idealerweise versucht man die Attribute für die in diesem Buch gewählte Strukturierung zu erkennen.

Dieses Buch gliedert sich in folgende Ebenen:

- **Teile** sind Blöcke in welchen Kapitel zusammengefasst werden. So fasst z. B. der Teil *Medizinisch-Wissenschaftlicher Basisteil* jene Kapitel zusammen

die hauptsächlich medizinisches Grundfachwissen vermitteln sollen. Der Zweck des Teils *Grundlagen* ist selbsterklärend.

- **Kapitel** sind große Einheiten eines spezifischen Themas. So gibt es im medizinischen Teil z. B. die Kapitel [ANA] Anatomie und Physiologie in welchem der Aufbau des menschlichen Körpers (ohne Krankheitsbilder) dargestellt ist oder das Kapitel [KIN] *Spezielle Patientengruppe:* Kinder welches speziell auf Kindernotfälle eingeht. Kapitel sind in diesem Buch zusätzlich zur Gliederungsnummer und zum Titel auch mit einem Code aus drei Buchstaben versehen. Dieser Code wird z. B. in Übersichtsgrafiken (*Leitsystem*) verwendet.
- Zwecks Übersicht und Strukturierung sind Kapitel selbst noch in **Abschnitte** und **Unterabschnitte** gegliedert.

Beispiel: Der *Hitzekollaps und Hitzeerschöpfung* ist der Unterunterabschnitt 126.1.1 von

- Kapitel 126 [THE] Thermische Schädigungen
  - ▸ Abschnitt 126.1 Hitzeerkrankungen
    - ↪ Unterabschnitt 126.1 Hitzeerkrankungen

Neben dem Inhaltsverzeichnis gibt auch der **Stundenplan** bzw. u. U. die Disposition des Kurses oder Seminars Auskunft über die Gewichtung der einzelnen Teilinhalte und somit über die Grobstruktur des Lehrstoffes.

In diesem Buch gibt es in einigen Kapiteln **Querverweise** und **Leitsystem** die helfen sollen, das aktuelle Kapitel in einen größeren Kontext einzubetten.

Eine sehr weit verbreitete Methode zum Strukturieren von Inhalten ist die **Mind-map**. Hier werden Zusammenhänge von (Haupt-)Thema ausgehend durch Äste dargestellt. Je weiter man ins Detail vor dringt, desto feiner wird die Verästelung. Nach welchen Gesichtspunkten die Strukturierung bzw. Gliederung durchgeführt wird bleibt dem Lernenden selbst überlassen. Eine Möglichkeit ist natürlich die Strukturierung/Gliederung des Buches zu übernehmen. Abbildung 1.1 ist die Strukturierung des aktuellen Kapitels. Die Grafik wurde mit der freien Software FreeMind erstellt. Wie man sieht können Themen/Begriffe unterschiedlich formatiert und zwecks leichterer Merkbarkeit mit Symbolen (Icons) versehen werden.

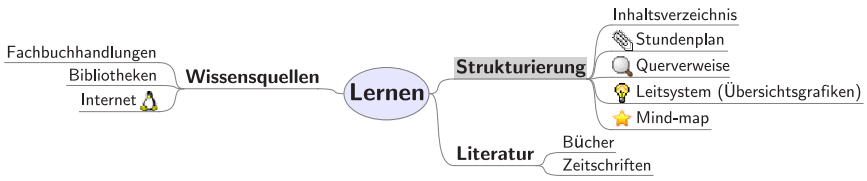


Abb. 1.1 – Mind-map des aktuellen Kapitels

1.2 Wissensquellen

1.2.1 Fachbuchhandlungen

Facultas in der Berggasse Universitätsbuchhandlung für Medizin, Pharmazie, Gesundheitsberufe

- **Anschrift**: Berggasse 2, A-1090 Wien
- **Kontakt**: Tel +43 1 319 53 06; E-Mail facultas@facultas.at
- **Öffnugszeiten**: Mo – Fr 8:30 – 18:30 Uhr, Sa 9:00 – 12:30 Uhr, Juli und August geänderte Öffnungszeiten

Facultas in der Berggasse
◂

Maudrich Universitätsbuchhandlung für Medizin, Pflege und Gesundheit

- **Anschrift**: Spitalgasse 21a, A-1090 Wien
- **Kontakt**: Tel +43 1 402 47 12; E-Mail: medbook@maudrich.com; WWW: http://www.maudrich.com
- **Öffnugszeiten**: Öffnungszeiten: Mo – Fr 8:30 – 18:00 Uhr, Sa 9:00 – 12:00 Uhr, im Juli und August samstags geschlossen!

Maudrich

1.2.2 Bibliotheken

Universitätsbibliothek der Medizinischen Universität Wien

- **Anschrift**: Allgemeines Krankenhaus (Neubau) Währinger Gürtel 18 – 20, A-1097 Wien
- **Kontakt**: **Tel.** +43 1 40160-26026; **WWW** http://ub.meduniwien.ac.at; **E-Mail für Fernleihebestellungen** ubmed-fernleihe@meduniwien.ac.at
- **Öffnugszeiten**: **Mo – Fr** 8:00 – 20:00, **Sa** 9:00 – 17:00 **Sonst.:** In den Ferien gelten geänderte Öffnungszeiten. Die Schalter (Kassa, Entlehnung, Ausweise, ...) haben abweichende Öffnungszeiten.
- **Anmerkungen**: Voraussetzung für die Entlehnberechtigung ist eine gültige Bibliothekskarte der Universitätsbibliothek der Medizinischen Universität Wien. Dies gilt auch für Personen, die schon an anderen Universitätsbibliotheken entlehnberechtigt sind.

Universitätsbibliothek der Medizinischen Universität Wien

1.2.3 Internet

- **EKG online**. Online-EKG-Kurs. URL: http://www.ekg-online.de
- **Birth of Baby (Vaginal Childbirth)**. Youtube-Video. URL: http://www.youtube.com/watch?v=Xath6kOf0NE

1.3 Literatur

Bücher – Empfehlung der Redaktion

- **Lehrbuch für Fortgeschrittene**: Christoph Redelsteiner u. a., Hrsg.: **Das Handbuch für Notfall- und Rettungssanitäter. Patientenbetreuung nach Leitsymptomen**. 2. Aufl. Braumüller, 2011. ISBN: 978-3-7003-1775-3

- Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen:

  Renate Huch und Klaus D. Jürgens, Hrsg.: **Mensch Körper Krankheit. Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder. Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen.** 6. Aufl. Elsevier, 2011. ISBN: 978-3-437-26792-5

- **Fachbuch** für speziell an Medizin interessierte, mit guter, kurzer Einführung in anatomische und physiologische Grundlagen am Anfang eines jeden Kapitels:

  Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig: **Basislehrbuch Innere Medizin. Kompakt, greifbar, verständlich. StudentConsult**. Hrsg. von Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig. 4. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-41053-6

- **Taschenbuch**, jackentaschentauglich:

  Roman Böhmer, Thomas Schneider und Benno Wolcke: **Taschenatlas Rettungsdienst**. 6. Aufl. Naseweis, Sep. 2006. ISBN: 3939763063

- **Umfangreiches Anästhesie-Fachbuch** in 2 Bänden. Der Striebel ist ein herausragendes Buch: Didaktisch hervorragend aufbereitet, reich bebildert und illustriert und konkrete, verständliche Formulierungen.

  Das Werk richtet sich zwar vorrangig an Ärzte, für fortgeschrittenes nichtärztliches Fachpersonal stellt es jedoch eine ebenso wertvolle Lern- und Wissensquelle dar:

  Hans Walter Striebel: **Die Anästhesie: Grundlagen und Praxis**. 2. Aufl. in 2 Bänden. Schattauer, 2010, S. 1808. ISBN: 3794526368

Bücher – Empfehlung der Redaktion

- Redelsteiner: *Das Handbuch für Notfall- und Rettungssanitäter*
- Huch: *Mensch Körper Krankheit*
- Renz Polster: *Basislehrbuch Innere Medizin*
- Böhmer: *Taschenatlas Rettungsdienst*

Bücher – weitere Empfehlungen

- **Kurzgefasste Basics** der Notfallmedizin auf 141 Seiten:

  Tobias Helfen: **BASICS Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, Juli 2008. ISBN: 3437423665

Bücher – weitere Empfehlungen

- Helfen: *BASICS Notfall- und Rettungsmedizin*

Zeitschriften – Empfehlung der Redaktion

Rettungsdienst S+K-Verlag.

Erscheint einmal monatlich und durchgehend vierfarbig mit Magazinteil, beinhaltet aktuelle Informationen aus dem Bereich der präklinischen Notfallmedizin, Fallberichte, zertifizierte Fortbildung, Notfallpraxis, Recht, Berufspolitik u. a.
Homepage: http://www.skverlag.de/zeitschriften/rettungsdienst.html

Zeitschriften – Empfehlung der Redaktion

- *Rettungsdienst*, S+K-Verlag

AASS

Erste Hilfe

2

[EHI]

Maintainer: Roman Koch

Co-Maintainer: Christof Koller

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

2.1 Einleitung . . . 26
2.1.1 Allgemeine Einleitung . . . 26
2.1.2 Rettungskette . . . 26
2.2 Lebensrettende Sofortmaßnahmen . . . 27
2.2.1 Verhalten am Notfallort . . . 27
2.2.2 Gefahrenbereich . . . 27
2.2.2.1 Absichern des Gefahrenbereichs . . . 27
2.2.2.2 Gefahrengutransport . . . 28
2.2.2.3 Retten aus dem Gefahrenbereich . . . 28
2.2.3 Helmabnahme . . . 28
2.2.4 Kontrolle der Vitalfunktionen . . . 30
2.2.5 Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit . . . 31
2.2.6 Notfalldiagnose Atem- und Kreislaufstillstand . . . 33
2.2.6.1 Herzdruckmassage . . . 33
2.2.6.2 Beatmung . . . 34
2.2.6.3 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung . . . 35
2.2.7 Starke Blutung . . . 37
2.2.8 Schock . . . 40
2.3 Notruf . . . 41
2.4 Weitere Erste Hilfe und wichtige Krankheitsbilder . . . 42
2.4.1 Wunden und andere spezielle Situationen . . . 42
2.4.1.1 Verbrennungen, Verbrühungen . . . 43
2.4.1.2 Erfrierungen . . . 44
2.4.1.3 Unterkühlung . . . 45
2.4.1.4 Verstauchung . . . 45
2.4.1.5 Verrenkung . . . 45
2.4.1.6 Knochenbrüche . . . 46
2.4.1.7 Vergiftungen . . . 47
2.4.1.8 Verätzungen . . . 47
2.4.2 Wundverbände . . . 48
2.4.2.1 Pflasterwundverband . . . 48
2.4.2.2 Dreiecktuchverbände . . . 48

2.1 Einleitung

2.1.1 Allgemeine Einleitung

Meiner Seel, 's is a fürchterlich's
G'fühl,
Wenn man selber nicht weiß, was man will.

Herr von Lips.
In: J. N. Nestroy: Der Zerissene

Erste Hilfe ist die Rettung von Menschen aus lebensbedrohlichen Situationen unter Einsatz von einfachen Mitteln und Techniken. Sie kann von jedem schnell und effektiv durchgeführt werden. Auch im professionellem Bereich stellt sie den Ausgangspunkt und die Basis einer effizienten Behandlung dar.

Grundsätze Bei jeder Behandlung hat sich der Ersthelfer an folgende Grundsätze zu halten:

1. Jeder Mensch ist zur Durchführung von Erster Hilfe verpflichtet! Sie darf nur bei Unzumutbarkeit abgelehnt werden![1]
2. Die zumutbare Erste-Hilfe-Maßnahme ist zumindest zu versuchen und darf nicht von vornherein als unmöglich abgelehnt werden![2]
3. Die Gesamtbehandlung des Patienten unterliegt einer Interessensabwägung: Wichtiges vor Unwichtigem![3]
4. Bei jeder Einzelbehandlung ist der Patient so schnell und so schonend wie möglich zu behandeln!

Grundsätze

1. Verpflichtung zur Hilfeleistung
2. Hilfeleistung muss zumindest versucht werden
3. Interessensabwägung
4. Hilfeleistung so schnell und schonend wie möglich

2.1.2 Rettungskette

Jede Bewältigung eines Notfalls sollte immer nach dem selben Schema ablaufen, der Rettungskette.

Rettungskette Die Rettungskette besteht aus fünf Gliedern. Am Beginn stehen die **Lebensrettenden Sofortmaßnahmen**, welche noch in *Allgemeine Sofortmaßnahmen* und *am Patienten gesetzten Lebensrettenden Sofortmaßnahmen* unterteilt werden können. Zu den *Allgemeinen Sofortmaßnahmen* zählt das Absichern der Unfallstelle (Eigensicherung!), das Retten von Personen aus Gefahrenzonen, sowie das Absetzen des Notrufs durch eine 2. Person. Zu den am Patienten zu setzenden *Lebensrettenden Sofortmaßnahmen* zählt die stabile Seitenlage bei Bewusstlosigkeit, die Herz-Lungen-Wiederbelebung bei Atem-Kreislaufstillstand, Blutstillung bei starken Blutungen, sowie Schockbekämpfung beim Schock. Nach den Lebensrettenden Sofortmaßnahmen wird der **Notruf** abgesetzt, falls dies noch nicht durch eine 2. Person geschehen ist.

Anschließend wird **weitere Erste Hilfe** geleistet, wie zum Beispiel die Versorgung von einfacheren Verletzungen und die psychologische Betreuung des Patienten. Der eintreffende Rettungsdienst übernimmt den Patienten für die **Sanitätshilfe** und führt den **Transport** durch. Im Spital erfolgt schließlich die **ärztliche Betreuung** des Patienten.

Der Ersthelfer steht am Anfang der Rettungskette. Von seinem Handeln hängt zunächst alles ab, im Extremfall auch das Leben des Patienten.

Rettungskette

1. Lebensrettende Sofortmaßnahmen
2. Notruf
3. Weitere Erste Hilfe
4. Sanitätshilfe - Transport
5. Ärztliche Betreuung

» »Eine Kette ist immer nur so stark wie ihr schwächstes Glied.«

1 Unzumutbar ist die Erste Hilfe für medizinisches Fachpersonal nur dann, wenn durch Setzen der Maßnahme das eigene Leben bzw. die eigene Gesundheit gefährdet wäre.

2 Gemeint sind hierbei Fälle in denen für den Ersthelfer zwar keine Gefahr droht, er sich aber an seine physischen Grenzen gesetzt fühlt. Ein denkbares Beispiel wäre die Rettung eines stark übergewichtigen Menschen aus einem Gefahrenbereich durch eine körperlich schwache Person.

3 Es muss immer das nächstgrößere Übel beseitigt werden. Es kann mitunter auf Grund der Dringlichkeit in der Situation nicht immer Rücksicht auf das Eigentum des Patienten genommen werden. Als Beispiel dient das Aufschneiden der Kleidung des Patienten zur besseren Untersuchung und Behandlung.

Dieser Satz soll die Wichtigkeit der Erste-Hilfe-Maßnahmen verdeutlichen. Schließlich werden von den fünf Gliedern der Rettungskette die ersten drei vom Ersthelfer durchgeführt.

2.2 Lebensrettende Sofortmaßnahmen

2.2.1 Verhalten am Notfallort

Verhalten am Notfallort Vor dem Setzen von Maßnahmen sollte der Ersthelfer tief durchatmen und sich danach einen **Überblick** über die Situation verschaffen: Was ist passiert? Um welche Art von Notfall handelt es sich? Welche Gefahren können drohen?

Es gilt **Ruhe zu bewahren** und **Ruhe zu vermitteln**. Dabei stellt man sich ruhig und gezielt auf die bevorstehenden Maßnahmen ein und reiht diese nach **Dringlichkeit**. Erst nach diesen anfänglichen Überlegungen wird mit einer Behandlung begonnen!

Verhalten am Notfallort
- Überblick verschaffen
- Ruhe bewahren, Ruhe vermitteln
- Maßnahmen nach Dringlichkeit sortieren

2.2.2 Gefahrenbereich

Gefahr Durch das Verschaffen des Überblicks kann der Ersthelfer **Gefahren erkennen**. Diese können für den Patienten, den Ersthelfer und dazukommende Dritte bestehen. Der Ersthelfer muss **Absperrmaßnahmen durchführen** und damit den Notfallort absichern.

Muss der Patient aus dem Gefahrenbereich gerettet werden, ist unbedingt auf Selbstschutz zu achten. Anschließend müssen ggf. **Spezialkräfte** angefordert und ihnen sämtliche verfügbaren Informationen über die Gefahr bekannt gegeben werden.

Gefahr

G efahr erkennen

A bsperrungsmaßnahmen durchführen - Absichern

S pezialkräfte anfordern

2.2.2.1 Absichern des Gefahrenbereichs

Die Methoden der Absicherung sind vielfältig und müssen den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. Als Grundsatz jeder Absicherung gilt:

» Selbstschutz geht vor Fremdschutz!

In der Praxis ist es oft möglich, durch eine einfache Absicherungsmaßnahme das eigene Leben, sowie das des Patienten, effektiv zu schützen.

Beispiel: Vorgehen bei einem Verkehrsunfall Wenn sich der Ersthelfer mit einem Fahrzeug einer Unfallstelle nähert, hält er nach Möglichkeit sein Fahrzeug in einem angemessenen **Sicherheitsabstand** zum Gefahrenbereich an. Besondere **Gefahrenquellen** wie Kurven, Gefälle, Hangkuppen, sowie die Windrichtung bei Rauchentwicklung müssen beim Absichern der Unfallstelle berücksichtigt werden. Zum Absichern selbst werden Hilfsmittel, wie **Warnleuchte** oder **Warndreieck**, sowie Personen, welche Handzeichen geben, eingesetzt.

Beispiel: Vorgehen bei einem Verkehrsunfall
- Sicherheitsabstand
- Gefahrenquellen beachten (Kurven, Gefälle, Windrichtung, Gefahrenstoffe,...)
- Hilfsmittel
  - Warnleuchte, Warndreieck, Handzeichen
- Selbstschutz
  - Warnweste
  - Mit geöffnetem Warndreieck Verkehr entgegen gehen

» Niemals selbst gefährden!

Daher hat der Ersthelfer vor dem Aussteigen aus dem Auto eine **Warnweste** anzuziehen und mit bereits geöffnetem **Warndreieck** (Pannendreieck) dem Verkehr entgegenzugehen.

Warndreieck Das Warndreieck ist dem jeweiligen, von der Geschwindigkeit abhängigen, Anhalteweg entsprechend in ausreichendem Abstand zur Unfallstelle aufzustellen, Richtwerte:

- *Ortsgebiet*: unmittelbar bis zu ca. 50 m
- *Freilandstraße*: ca. 150 m
- *Autobahn*: ca. 250 – 400 m

Warndreieck
- Abstand abhängig von Anhalteweg, Richtwerte:
- Ortsgebiet: unmittelbar bis zu ca. 50 m
- Freilandstraße: ca. 150 m
- Autobahn: ca. 250 – 400 m

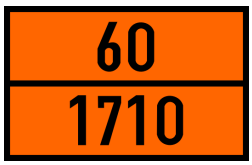
Eisenbahnkreuzung Bei einem Unfall an einer Eisenbahnkreuzung ist zu bedenken, dass der herannahende Zug einen *viel längeren Bremsweg* als ein Auto hat (je nach Geschwindigkeit und Gewicht des Zuges, ca. 600 – 2 600 m!). Das **Haltesignal** für den Lokführer ist eine **kreisende Armbewegung**. Dadurch wird er gewarnt und leitet eine Notbremsung ein.

Eisenbahnkreuzung
- Viel längerer Bremsweg
- Haltesignal: kreisende Armbewegung

2.2.2.2 Gefahrengutransport

Eine Besonderheit stellen **Gefahrenguttransporte** dar (☞ 6). Sie sind – wie der Name schon sagt – mit gefährlichen Gütern versehen und haben somit ein erhöhtes Gefährdungspotential. Zu erkennen sind Gefahrenguttransporter durch eine orange, rechteckige Warntafel mit schwarzem Rand (Tab. 2.1).

Tab. 2.1 – Kennzeichnung durch Gefahrentafel. In der Ausführung gibt es neben der unbeschrifteten Tafel eine mit zwei Ziffernkombinationen ausgestattete Form der Warntafel. Die Beschriftung zeigt in seinem oberen Feld die Gefahrennummer (Kemler-Nummer) und in seinem unteren Bereich die Stoffnummer (UN-Nummer) an. Die Nummern sind beim Notruf anzugeben.

Allgemeine Kennzeichnung (Sammeltransporte)	**Spezielle Kennzeichnung**	
		Gefahrnummer (**#Kemler-Nummer**) Stoffnummer (**#UN-Nummer**)

2.2.2.3 Retten aus dem Gefahrenbereich

Durch Anwenden der oben genannten Absicherungsmaßnahmen kann in vielen Situationen kein vollständiger Schutzbereich errichtet werden. Insbesondere im Straßenverkehr drohen, solange sich der Patient auf der Fahrbahn befindet, weiterhin Gefahren, da Absicherungsmittel leicht vom nachkommenden Verkehr übersehen werden können. Daher ist der Patient von der Fahrbahn in einen vollständig sicheren Bereich neben der Fahrbahn zu verbringen.

» Der Patient ist so rasch und schonend wie nur möglich aus der Gefahrenzone zu bringen.

Eine bekannte Technik ist der **#Rautek-Handgriff**. Er darf jedoch nur angewandt werden, wenn das *Leben des Patienten akut und unmittelbar in Gefahr* ist, da er den Brustkorb und die Wirbelsäule stark belastet [14].

2.2.3 Helmabnahme

Beschreibung Ein Patient mit aufgesetztem Sturzhelm stellt eine besondere Herausforderung dar. Es gilt:

» Ein Sturzhelm ist grundsätzlich immer abzunehmen!

Die Annäherung an den Patienten erfolgt in dessen Blickrichtung, um ihn nicht zu überraschen. Bevor der Patient angesprochen wird, muss der Helm fixiert werden. Der Patient wird daraufhin aufgefordert sich nicht zu bewegen.

Beschreibung
- Zweihelfermethode (1. Wahl)
- Einhelfermethode
- Ziel:
  1. Kopf in Neutralposition stabilisieren
  2. HWS nicht stauchen
  3. Keinen Zug ausüben

Idealerweise wird der Sturzhelm von zwei Helfern abgenommen (*#Zweihelfermethode*), steht jedoch kein zweiter Helfer zur Verfügung, so ist die Abnahme auch mit nur einem Helfer (*#Einhelfermethode*) möglich. Der Kopf muss in Neutralposition stabilisiert werden. Auf die **Halswirbelsäule** darf **kein Zug** ausgeübt werden und sie darf **nicht gestaucht** werden! [15, 16]

Im professionellen Umfeld muss bei Verdacht auf eine Verletzung der (Hals-)Wirbelsäule (🔗 108.2.12, Seite 222) anschließend eine Halswirbelsäulen-Schiene (HWS-Schiene) angelegt werden (☞ 106.5.1, Seite 180).

Abb. 2.1 – Bilderserie: Helmabnahme zu zweit (Zweihelfermethode)



(a) Bewegungsverbot: »Bitte bleiben Sie ruhig liegen und bewegen Sie sich nicht!« Kopf und Helm fixieren, Visier öffnen »Mein Name ist ... Wir werden jetzt Ihren Helm abnehmen.«



(b) Ansprechen, Kinnriemen öffnen



(c) Kopf stabilisieren, Helm abziehen



(d) Helm abziehen



(e) Stabilisierung übernehmen



(f) Kopf halten: Ohne Zug, nicht stauchen! (Ggfs. HWS-Schiene anlegen, ☞ 106.5.1: »Bitte bleiben Sie noch ruhig liegen, wir werden Ihnen jetzt eine Halskrause anlegen, um Ihren Hals zu stabilisieren.«)

Abb. 2.2 – Bilderserie: Helmabnahme alleine (Einhelfermethode)



(a) Bewegungsverbot: »Bitte bleiben Sie ruhig liegen und bewegen Sie sich nicht!« Kopf und Helm fixieren, Visier öffnen.



(b) Ansprechen, Kinnriemen öffnen. »Mein Name ist ... Ich werde jetzt Ihren Helm abnehmen.«



(c) Helm kippen ...



(d) ... bis Nasenspitze sichtbar ist.



(e) Kopf stabilisieren, Helm kippen



(f) Kopf ablegen. (Ggfs. HWS-Schiene anlegen: »Bitte bleiben Sie noch ruhig liegen, wir werden Ihnen jetzt eine Halskrause anlegen, um Ihren Hals zu stabilisieren.«)

2.2.4 Kontrolle der Vitalfunktionen

Kontrolle der Lebensfunktion
- Bewusstseinskontrolle
- Atemkontrolle

Kontrolle der Lebensfunktion Nachdem der Patient aus dem Gefahrenbereich gerettet wurde, ist eine *Kontrolle seiner Lebensfunktionen* notwendig, um eine genauere Einschätzung des Gesundheitszustandes zu erlangen. Bei der Kontrolle beschränkt man sich auf zwei einfach festzustellende Vitalwerte – das **Bewusstsein** und die **Atmung**.

Eine Kontrolle des Kreislaufs, durch Tasten des Pulses an der Halsschlagader (oder irgendeiner anderen Stelle), wird normalerweise von einem Ersthelfer *nicht* durchgeführt. Die Pulskontrolle ist für einen Ersthelfer auch gar nicht notwendig, denn Kreislauf und Atmung sind derart eng miteinander verknüpft, sodass ohne Kreislauf keine Atmung möglich ist.

Bewusstseinskontrolle
- Ansprechen
- Berühren
- Profi: Schmerzreiz setzen
- Ruf um Hilfe

Bewusstseinskontrolle Die Kontrolle baut sich aus folgenden drei Teilschritten auf. Der erste ist das laute und deutliche **Ansprechen** des Patienten. Idealerweise mit einfachen Anweisungen wie:

»Können Sie mich hören? Machen Sie bitte die Augen auf!«

Gleichzeitig kann man den Patienten an seinen Schultern **berühren** und leicht rütteln.

! Patienten, die in Folge eines Unfalls verunglückt sind, dürfen nicht, oder nur sehr schwach, gerüttelt werden!

Sollte der Patient darauf nicht reagieren, setzt der *#professionelle* Ersthelfer im Bereich des Kopfes einen **Schmerzreiz**[4].

Jede Reaktion wird als Lebenszeichen gewertet. Erfolgt keine Reaktion muss der Ersthelfer **um Hilfe rufen**, oder besser – wenn möglich – eine zweite Person mit dem Notruf beauftragen.

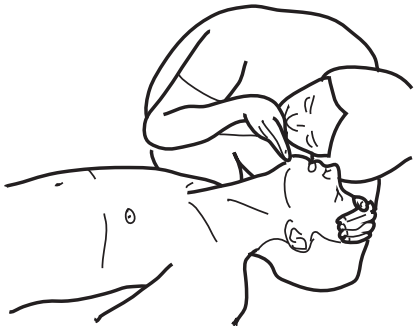
4 Schmerzreiz: Der Laienhelfer setzt keinen Schmerzreiz.

Atemkontrolle Damit die Atmung kontrolliert werden kann, muss der Ersthelfer die **Atemwege freimachen**. Im Verdachtsfall wird die Mundhöhle auf Fremdkörper kontrolliert. Anschließend wird der Kopf nackenwärts **überstreckt**, damit die zurückfallende Zunge die Atemwege nicht blockiert. Nun muss die Atemkontrolle durch **Hören**, **Sehen** und **Fühlen** durchgeführt werden. Dafür wird das Ohr über den Mund des Patienten gelegt und 10 Sekunden lang überprüft, ob eine normale Atmung vorhanden ist.

» Es gilt: Wenn eine Atmung vorhanden ist, dann ist auch ein Kreislauf vorhanden.

Atemkontrolle
- Atemwege freimachen
- Atemkontrolle: 10 Sek
  - Hören
  - Sehen
  - Fühlen
- Wenn Atmung vorhanden, ist auch ein Kreislauf vorhanden

Abb. 2.3 – Bilderserie: **Atemkontrolle**



(a) Atemkontrolle: Kopf überstreckt, Helfer hört, fühlt, und schaut auf den Brustkorb – schmatisch ... **(b)**
[Hirtler]

2.2.5 Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit

Beschreibung Nach der Kontrolle der Vitalfunktionen kann der Ersthelfer zu der Erkenntnis kommen, dass der Patient zwar **kein Bewusstsein** hat, aber eine **ausreichende Atmung** und daher einen **vorhandenen Kreislauf**. In einer solchen Situation liegt die Notfalldiagnose **#Bewusstlosigkeit** vor. Der Patient besitzt keine Schutzreflexe mehr und ist daher schutz- und hilflos.

Beschreibung
- Kein Bewusstsein
- Ausreichende Atmung
- Vorhandener Kreislauf

Spezielle Maßnahmen: Bewusstlosigkeit

Spezielle Maßnahmen:
- Stabile Seitenlage

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

Maßnahme ER40021A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R40.02 ()

Abb. 2.4 – Bilderserie: Stabile Seitenlage



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

(f)

Stabile Seitenlage Jeder Ersthelfer ist in der Lage mit den nachfolgend beschriebenen, einfachen Handgriffen eine **#stabile Seitenlage** herzustellen.

Stabile Seitenlage

1. Den zum Ersthelfer näherliegenden Arm des Patienten im rechten Winkel auflegen.
2. Unter das gegenüberliegende Knie des Patienten greifen und anheben. Das Handgelenk des gegenüber liegenden Arms des Patienten auf das Kniegelenk des Patienten geben.
3. Hand- und Kniegelenk des Patienten zum Ersthelfer drehen.
4. Kopf des Patienten überstrecken

Durch die stabile Seitenlage bewegt sich die Zunge auf Grund der Schwerkraft vom Rachenraum weg und die Atemwege werden dadurch frei. Bei Erbrechen fließt der Großteil des Erbrochenen in der stabilen Seitenlage allein aus dem Mund- und Rachenraum. Die restlichen Bestandteile sind jedoch vom Ersthelfer mittels eines um zwei Finger gewickelten Tuches auszuräumen.

Weiterführende Maßnahmen Nachdem der Patient in die stabile Seitenlage gebracht wurde, muss der Ersthelfer weiterführende Maßnahmen setzen, um Verschlechterungen des Gesundheitszustandes zu vermeiden. Sehr wichtig ist der **Wärmeerhalt**. Der Ersthelfer kann sich hierfür unterschiedlicher Mittel bedienen, wie z. B. die, in einer Autoapotheke gemäß ÖNORM befindliche Rettungsdecke. Weiters muss eine **laufende Kontrolle der Atmung** durchgeführt werden. Der Ersthelfer hat sich alle 30 Sekunden durch Überprüfung der Atemtätigkeit davon zu überzeugen, dass der Patientenzustand unverändert geblieben ist. Durch Öffnen eines Fensters in geschlossenen Räumen, wird dem Patienten die benötigte **Frischluft** zugeführt. Auch der **psychischen Betreuung** des Patienten durch den Ersthelfer wird eine große Bedeutung beigemessen.

Weiterführende Maßnahmen

- Wärmeerhalt: zudecken
- Laufende Kontrolle der Atmung alle 30 s
- Frischluftzufuhr: Fenster öffnen
- Psychische Betreuung

2.2.6 Notfalldiagnose Atem- und Kreislaufstillstand

Beschreibung Nach der Kontrolle der Vitalfunktionen, kann der Ersthelfer zum Ergebnis kommen, dass der Patient **kein Bewusstsein** und **keine normale Atmung** hat, d. h. **kein Kreislauf vorhanden** ist. In einer solchen Situation liegt die Notfalldiagnose **#Atem-/Kreislaufstillstand** vor.

Beschreibung
- Kein Bewusstsein
- Keine normale Atmung
- Kein Kreislauf

Achtung Entgegen der Vorgehensweise der Rettungskette wird bei einem Atem- und Kreislaufstillstand grundsätzlich bereits *nach der Kontrolle der Vitalfunktionen* der *Notruf abgesetzt* und erst danach mit der *lebensrettenden Sofortmaßnahme* begonnen.

Achtung
- Nach der Kontrolle der Vitalfunktionen Notruf absetzen
- Anschließend lebensrettende Sofortmaßnahmen einleiten

Spezielle Maßnahmen: Atem- und Kreislaufstillstand

Zusammenfassung: Reanimation

Spezielle Maßnahmen:

- Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation)
  - ↪ Herzdruckmassage
  - ↪ Beatmung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

Maßnahme ER09020A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R09.02 ()

2.2.6.1 Herzdruckmassage

Technik Die Herzdruckmassage bewirkt mittels Kompression des Herzens zwischen Wirbelsäule und Brustbein ein künstliches Fließgeschehen (Zirkulation) des Blutes.

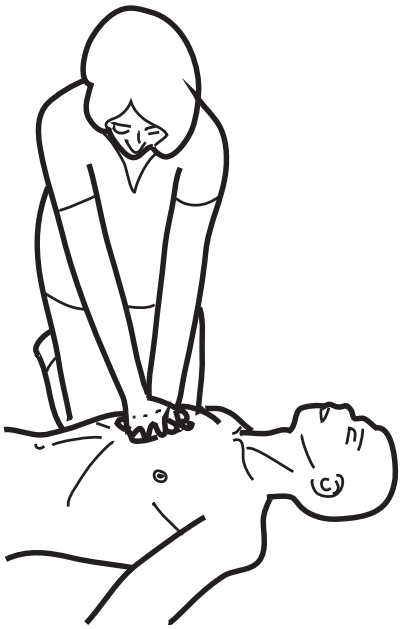
Technik
- Druckpunkt: *Mitte* des Brustkorbes
- Arm- und Körperhaltung
  - Finger verschränkt,
  - Handballen am Brustbein,
  - Arme bleiben gestreckt,
  - Schultern genau über den Druckpunkt.
- Druckerzeugung
  - kräftig aber nicht ruckartig
  - Eindrücktiefe: 5 – 6 cm
- Druckentlastung
- 100/min

- **Position und Druckpunkt**: Der Patient muss auf einem harten Untergrund liegen. Ggfs. ist der Patient aus einem Bett o. ä. auf den Boden zu bringen. Der Helfer kniet dann seitlich neben dem Körper des Patienten und sucht den richtigen *Druckpunkt* für die Herzdruckmassage auf. Dieser liegt in der **Mitte des Brustkorbes**.
- **Arm- und Körperhaltung**: Die richtige Arm- und Körperhaltung ist wichtig, um mit wenig Kraftaufwand eine hervorragende Leistung zu erzielen. Die *Finger sollten verschränkt sein*, nur der *Handballen liegt am Brustbein auf*. Die *Arme bleiben gestreckt*, und die *Schultern liegen genau über dem Druckpunkt*. Nun wird mit dem Gewicht des Oberkörpers Druck auf das Brustbein ausgeübt.
- **Druckerzeugung**: Die Druckerzeugung hat *kräftig, aber nicht ruckartig* zu erfolgen. Die *Eindrücktiefe* beträgt *5 – 6 cm*. Beim durchschnittlichen Erwachsenen ist das ungefähr ⅓ des Brustkorbes.
- **Druckentlastung**: Der Brustkorb muss sich wieder ganz ausdehnen können. Es darf daher *kein Restdruck* bestehen. Die Druck- und Entlastungsphasen dauern beide gleich lange.
- **Arbeitsgeschwindigkeit**: Die Arbeitsgeschwindigkeit der Herzdruckmassage beträgt *100 Massagen pro Minute*.

Abb. 2.5 – Bilderserie: **Herzdruckmassage** [Hirtler]



(a) Druckpunkt: Mitte des Brustkorbs. Die Finger werden ineinander verschränkt, ...



(b) ... die Arme durchgestreckt ...



(c) ... und Oberkörper nach vorne gebeugt: → Druck direkt auf Brustbein

Mögliche Fehlerquellen Das Schlimmste, das der Ersthelfer falsch machen kann, ist nichts zu tun. Wenn reanimiert wird, kann es zu dem einen oder anderen Fehler kommen. Der Patient muss auf einer festen Unterlage gelagert werden, ein Bett ist **keine feste Unterlage**! Es darf nicht vergessen werden, den Patienten auf den Boden oder eine andere harte Unterlage zu legen.

Grundsätzlich kann es auch zu **Verletzungen durch den Ersthelfer** kommen. Dazu zählen der Bruch des Brustbeines, Lungen- oder Herzquetschungen und Rippenbrüche durch einen zu festen Druck, Abweichungen des Druckpunktes, nicht senkrecht ausgeführten oder zu starken Druck.

Ein zu ruckartiger Druck führt zu einer zu kurzen Kompression des Herzens, was wiederum eine verkürzte Auswurfphase bedeutet. Dies alles führt zu einer **ungenügenden Zirkulation** des Blutkreislaufs.

» Wird einmal ein falscher Druck ausgeübt, oder eine Rippe gebrochen: Nicht aufhören, sondern den richtigen Druckpunkt erneut aufsuchen und weiter machen!

Mögliche Fehlerquellen
- keine feste Unterlage
- Verletzungen durch den Ersthelfer
- ungenügende Zirkulation

2.2.6.2 Beatmung

Arten Die bekannteste Methode zur Beatmung durch den Ersthelfer ist die **#Mund–zu–Mund–Beatmung**. Dabei wird bei überstrecktem Kopf mit der stirnseitigen Hand die Nase des Patienten zugedrückt. Anschließend mit dem eigenen Mund den des Patienten umschließen und dabei die Lippen luftdicht an den Patienten drücken. Nun wird die eigene Ausatemluft in den Patient eingeblasen. Vor der nächsten Atemspende muss der Mund wieder abgesetzt werden, um selbst frische Luft einatmen zu können.

Die zweite Möglichkeit ist die **#Mund–zu–Nase–Beatmung**. Hier wird bei überstrecktem Kopf mit der kinnseitigen Hand der Mund des Patienten zugehalten. Anschließend mit dem eigenem Mund die Nase des Patienten umschließen und die Lippen luftdicht an den Patienten drücken. Nun wird die eigene Ausatemluft in den Patienten eingeblasen. Vor der nächsten Atemspende muss der Mund wieder abgesetzt werden, um selbst frische Luft einatmen zu können.

Bei Säuglingen und Kleinkindern wäre noch die **#Mund–zu–Mund/Nasen-Beatmung** möglich. In diesem besonderen Fall wird der Mund und die Nase des Patient mit dem eigenem Mund umschlossen.

Arten
- Mund–zu–Mund-Beatmung
- Mund–zu–Nasen-Beatmung
- Mund–zu–Mund/Nasen-Beatmung

Abb. 2.6 – Bilderserie: **Atemspende** [Hirtler]



(a) Mund-zu-Mund-Beatmung: Der Kopf muss überstreckt werden!

(b) Bei professionellen Helfern kann die Beatmung auch mittels eines Beatmungsbeutels erfolgen, diese Technik erfordert jedoch viel Übung.

Wichtige Parameter für die Beatmung Die **Atemfrequenz** des Erwachsenen beträgt 12 – 16/min, d. h. wir atmen 12 – 16/min ein und aus. Das **maximale (!) Atemzugsvolumen** in ml entspricht dem 10-fachen des Körpergewichtes, d. h. ein 90 kg schwerer Mann kann 900 ml Luft ein- und wieder ausatmen. Ein normaler Atemzug beträgt jedoch nur etwa 500 ml. Die ausreichende O_2-Konzentration in der Umgebungs-/Einatmungsluft ist die Voraussetzung für eine funktionierende Atmung. Ist sie nicht gegeben, ist auch die beste Atemarbeit nutzlos. Der normale O_2-Gehalt der Umgebungsluft beträgt 21 %. Der O_2-Gehalt in der **Ausatemluft** beträgt noch ca. 16 %, d. h. der Mensch verbraucht nur rund ⅕ des eingeatmeten Sauerstoffs. [17]

Wichtige Parameter für die Beatmung
- Atemfrequenz 12 – 16/min
- Max. Atemzugsvolumen [ml]: 10-fache des Körpergewichtes
- Einatemluft 21 % O_2-Gehalt
- Ausatemluft 16 % O_2-Gehalt

Bei der Beatmung ist zu beachten: Primär ist auf den **Selbstschutz** zu achten, wenn möglich ist mit einem Beatmungstuch oder Beatmungsmaske zu beatmen.

Ein **zu hohes Atemzugsvolumen** führt zu einem höheren Druck im Nasen-Rachenraum, sobald die Lunge vollständig mit Luft befüllt ist. Die Luft findet nur den Ausweg über die Speiseröhre in den Magen. Dies kann während einer Herz-Lungen-Wiederbelebung meist unbemerkt geschehen. Bei einem **zu niedrigen Atemzugsvolumen** ist die O_2-Versorgung nicht sichergestellt, da die Luft nicht bis in die Lunge kommt. Bei Bartträgern kann es zu einer **ungenügenden Abdichtung** kommen. Eine **zu hohe Atemfrequenz** hindert den Patienten am Ausatmen. Wenn es beim Freimachen der Atemwege zu einer **mangelnden Überstreckung** des Kopfes kommt, kann es zu einer unzureichenden Belüftung der Lunge kommen. Bei jeder Atemspende ist der **Brustkorb** des Patienten zu **beobachten**. Dieser muss sich deutlich heben und senken.

Bei der Beatmung ist zu beachten:
- Selbstschutz (Beatmungstuch)
- Atemzugsvolumen:
  - Zu hoch: → Luft in den Magen
  - Zu niedrig: Keine Ausreichende Beatmung
- Abdichtung
- Überstreckung
- Erfolgskontrolle: Brustkorb beobachten

2.2.6.3 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung

Vorgehensweise Nach der Kontrolle des Bewusstseins und der Feststellung, dass der Patient nicht ansprechbar ist, wird um Hilfe gerufen. Anschließend durch Überstrecken des Kopfes die Atemwege öffnen und die Atmung kontrollieren. Wenn keine normale Atmung vorhanden ist, Notruf absetzen. Danach mit der Herz-Lungen Wiederbelebung beginnen. Diese setzt sich aus 30 Herzdruckmassagen und 2 Beatmungen zusammen.

Vorgehensweise
- Bilderserie: Abb. 2.7
- Algorithmus »Basic Life Support mit AED«: Tab. 105.1, Seite 166

Abb. 2.7 – Bilderserie: Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation)



(a) Ansprechen, berühren, Schmerzreiz



(b) Hilferuf



(c) Atemwege freimachen



(d) Atemkontrolle

(e) Notruf: 144



(f) 30 Herzdruckmassagen



(g) 2 Beatmungen



(h) Wenn vorhanden: Defibrillation (Kap. 105, Seite 154.

(i)

Ende der HLW Beendet wird eine Herz-Lungenwiederbelebung durch den Ersthelfer nur dann, wenn einer der folgenden drei Umstände eintritt. Ohne diese zusätzlichen Umstände darf der Ersthelfer die Reanimation nicht unterbrechen:

1. **Eintreffen von *kompetenter Hilfe***: Der Ersthelfer darf aber beim Eintreffen der Rettungskräfte nicht sofort mit der Wiederbelebung aufhören, sondern muss diese weiterführen bis er ausdrücklich vom Einsatzpersonal abgelöst wird.
2. **Erschöpfung**: Sollte der Ersthelfer all seine Kräfte aufgebraucht haben, wird gezwungener Maßen die Wiederbelebung ab-, bzw. unterbrochen.
3. **Der Patient zeigt Lebenszeichen**: Entweder erwacht der Patient und ist ansprechbar [5], oder der Patient gibt ein Husten oder Räuspern von sich bzw. atmet beim Beatmungsvorgang dem Ersthelfer entgegen. **Erbrechen zählt *nicht* als Lebenszeichen.**

Ende der HLW
- Eintreffen von kompetenter Hilfe
- Erschöpfung
- Patient zeigt Lebenszeichen

[5] eine leider äußerst seltene Form der Reanimationsbeendigung

Anschließende Behandlung Die anschließenden Behandlungen orientieren sich an den verschiedenen Beendigungsmöglichkeiten der Reanimation, wodurch auch sie in ihrer Ausgestaltung verschieden sind. Zeigt der Patient *Lebenszeichen*, ist eine Atemkontrolle durchzuführen und wenn eine normale Atmung vorhanden ist, wird der Patient in die stabile Seitenlage umgelagert. Anschließend weiterführende Maßnahmen gemäß Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit. Bei Eintreffen von *kompetenter Hilfe* muss der Ersthelfer dem Rettungspersonal Auskunft über relevante Umstände und die gesetzten Maßnahmen geben. Wenn der *Ersthelfer erschöpft* ist, sollte er (falls überhaupt konditionell möglich) erneut versuchen andere Ersthelfer zu finden. Scheitert auch dieser Versuch, kann der Ersthelfer keine weitere Maßnahme setzen als den Patienten zuzudecken und auf das Eintreffen des Rettungspersonals zu warten. Der Ersthelfer hat alles in seiner Macht stehende getan und es ist ihm kein Vorwurf zu machen.

Anschließende Behandlung
- Lebenszeichen kontrollieren
- Atemkontrolle alle 30 Sek
- Stabile Seitenlage.
- Wärmeerhalt (zudecken)
- Frischluftzufuhr (Fensteröffnen, ...)
- Psychische Betreuung
- Kompetente Hilfe kommt → Auskunft über gesetzte Maßnahmen geben
- Erschöpfung → versuchen weitere Ersthelfer zu finden

2.2.7 Starke Blutung

Spezielle Maßnahmen: Starke Blutung

Spezielle Maßnahmen:
- Blutstillung
  - ↪ Hochhalten der betroffenen Gliedmaße
  - ↪ Zudrücken,
  - ↪ Abdrücken einer blutzuführenden Arterie,
  - ↪ Druckverband,
  - ↪ Abbindung.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme ER58XX1A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R58.– (Blutung, anderenorts nicht klassifiziert)



Für die Blutstillung werden folgende Materialien benötigt: Handschuhe, sterile Wundauflagen (z. B. Zetuvit™ Saugkompresse) in verschiedenen Größen, Dreiecktücher und Mullbinden. Oft sind auch Verbandspäckchen vorhanden. Hier ist eine Wundauflage bereits in die Mullbinde eingearbeitet.

Abb. 2.8 – Material für einen Druckverband: Handschuhe, Wundauflage, Druckkörper, Dreiecktuch.

Blutstillung durch Zudrücken

Mit einem **direkten Druck in die stark blutende Wunde** mittels Finger, Handballen oder Faust – je nach Größe der Verletzung – mit einer Wundauflage kann diese gestoppt werden. Ein **Hochhalten der verletzten Extremität** verstärkt die Wirkung. Dies ist auch die **einzige Möglichkeit Halsschlagaderblutungen zu stoppen**. Nachteil dieser Methode ist, dass der Ersthelfer ab nun nicht mehr loslassen darf und somit gehandicapt ist.



Blutstillung durch Zudrücken
- Direkter Druck in die Wunde
- Hochhalten der verletzten Extremität
- Einzige Möglichkeit Halsschlagaderblutungen zu stoppen

Abb. 2.9 – Simpel, aber Wirkungsvoll: Draufdrücken! [Hauer]

Blutstillung durch Abdrücken Der Ersthelfer drückt in diesem Fall die blutzuführende Arterie herzwärts der stark blutenden Wunde ab. Die Durchführung ist an verschiedenen Stellen möglich. Bei Blutungen am Schädeldach kann jeweils an der betroffenen Seite an der Schläfe abgedrückt werden. Bei Blutungen im Bereich des Gesichts wird je nach Seite am Kinn abgedrückt. Bei Blutungen an Schulter oder Oberarm liegt die Abdruckstelle in der jeweiligen Schlüsselbeingrube. Unterarmblutungen werden an der betroffenen Oberarminnenseite abgedrückt. Blutungen im Bereich des Oberschenkels sind in der Leistenbeuge und Unterschenkelblutungen an der Oberschenkelinnenseite abzudrücken.

Blutstillung durch Abdrücken
- Abdrücken der blutzuführenden Arterie

Nachteil hierbei ist nicht nur dasselbe Handicap wie bei direkten Druck in die Wunde, sondern auch die Tatsache, dass die gesamte betroffene Extremität ohne Blutversorgung bleibt. Außerdem ist das Auffinden der Druckstellen für ungeübte Ersthelfer nicht immer möglich.

Druckverband

- 3 Teile:
  - Sterile Wundauflage
  - Druckkörper
  - Befestigungsmittel
- Hochhalten der verletzten Extremität

Druckverband Der Druckverband ist die Standardmethode zur Stillung einer Blutung an den Extremitäten. Beim Druckverband wird nur Druck auf das verletzte Gefäß ausgeübt, somit ist die Durchblutung der Extremitäten unterhalb der Wunde gewährleistet.

! Am Hals darf kein Druckverband angelegt ewerden!

Ein Druckverband besteht aus drei Teilen:

- **Sterile Wundauflage**
- **Druckkörper**: Es eignen sich nur kompakte, weiche und saugfähige Objekte. Ein solches Objekt, das sich auch in der Verbandsbox befindet, ist die Mullbinde.
- **Befestigungsmittel**: Z. B. Dreiecktuchkrawatte oder eine nicht-elastische Mullbinde.

Das **Hochlagern der verletzten Extremität** verstärkt die blutungsstillende Wirkung.

Abb. 2.10 – Bilderserie: Druckverband



(a) Als Erstmaßnahme Exremität hochlagern und mit einer sterilen Wundauflage Blutung stillen



(b) Druckkörper auflegen und mittels Dreiecktuchkrawatte fixieren.



(c) Extremität nach Möglichkeit weiterhin hochlagern

Abbindung

- Nur am Oberarm und Oberschenkel
- Nur breites und schonendes Material
- Zeitpunkt der Abbindung notieren

Abbindung Die Abbindung ist weitestgehend aus der Ersten Hilfe eliminiert worden. Grund dafür ist, dass sich das Verhältnis zwischen Nutzen und Folgeschäden massiv zu den Folgeschäden verschoben hat. Außerdem hat sich die rettungsdienstliche Vollversorgung inklusive rascher Eintreffzeiten und die Frühversorgung in unfallchirugischen Fachabteilungen deutlich verbessert.

! Abbindung nur bei lebensbedrohlichen Blutungen, die nicht anders stillbar sind![6]

Die Abbindung ist die letzte Wahl!

Das Abbinden **funktioniert** aus anatomischen Gründen **nur am Oberarm und Oberschenkel**, denn dort befindet sich nur ein Knochen, gegen den sämtliche Blutgefäße gedrückt werden können. Dazu darf nur ein **breites und schonendes Material** verwendet werden (z. B. Dreiecktuchkrawatte, Blutdruckmanschette, etc.). Nachteil ist die nicht mehr gegebenen Blutversorgung der

6 Z.B. bei totaler Amputation, teilweiser Abtrennung/Zerfetzung oder Einklemmung.

Extremität. Für die weitere Versorgung des Patienten ist es wichtig, den **Zeitpunkt der Abbindung** zu notieren, am besten gleich am Oberarm bzw. Oberschenkel (oder, wenn wegen Blutung und Verschmutzung nicht möglich, auf der Stirn) des Patienten.[7]

Abb. 2.11 – Bilderserie: Abbinden am Oberarm



(a) Abbinden am Oberarm



(b) Abbindezeit notieren

Abb. 2.12 – Bilderserie: Abbinden am Oberschenkel



(a)



(b)



(c)



(d)

[7] Manche Autoren empfehlen, dass die maximale Abbindezeit 30 Minuten betragen sollte. Nach heutigem Stand der Wissenschaft wird empfohlen, einmal angebrachte Abbindungen bis zur definitiven Versorgung *nicht* (auch nicht probeweise) zu öffnen. [18, 19]

Versorgung abgetrennter Gliedmaßen Die abgetrennten Gliedmaßen sind **immer in das Spital mitzunehmen**. Nach Versorgung des Patienten ist das **Amputat steril** zu **verbinden**. Für den Transport gilt es **kühl und trocken** zu **lagern**. Dazu eignen sich idealerweise Kühlakkus für Kühltaschen falls vorhanden. Wichtig ist aber, dass das Amputat nicht direkt mit Eis oder dem Kühlakku in Berührung kommt, da es sonst zum Gefrieren und Absterben von Gewebe kommt.

Versorgung abgetrennter Gliedmaßen
- immer ins Spital mitnehmen
- Amputat ist steril zu verbinden
- für den Transport kühl und trocken lagern

2.2.8 Schock

Der Schock ist eine lebensbedrohliche Kreislaufstörung, bei der es zu einer Unterversorgung der Organe mit Sauerstoff kommt. (☞ 115.1.1, Seite 324) Das Krankheitsbild, welches umgangssprachlich als Schock bezeichnet wird, ist eine Schreckreaktion mit Muskelzittern, weichen Knien, Schwächegefühl und Blässe. Es hat aber mit dem echten Schock nichts zu tun, sondern ist nur eine Reaktion des Nervensystems und normalerweise nicht bedrohlich. Beruhigen und hinlegen lassen, führt bei den Patienten zu einer schnellen Erholung.

Beschreibung und Verlauf Der Schock ist eine **lebensbedrohliche Kreislaufstörung**, bei der es zu einer **Unterversorgung der lebenswichtigen Organe**, wie Hirn, Herz, Lunge, Leber und Nieren mit Sauerstoff kommt.

- **Zentralisation**: Der Körper hilft sich selbst indem er das Blut zu den lebenswichtigen Organen bringt und äußere Körpergebiete wie Arme, Beine und Haut weniger bis gar nicht durchblutet.
- **Dezentralisation**: Hält der Zustand länger an, bzw. ist nach wie vor zu wenig Blut vorhanden, beginnt der Körper wieder zu dezentralisieren und lässt das Blut in weniger wichtige Körperregionen fließen. Der dadurch entstehende Sauerstoffmangel bei den lebenswichtigen Organen führt zu einer **Schädigung der Organe**, die in weiterer Folge zum **Versagen der Organe** führt. Der Schock ist daher unbehandelt in seiner finalen Wirkung tödlich!

Beschreibung und Verlauf
- Lebensbedrohliche Kreislaufstörung
- Unterversorgung lebenswichtiger Organe:
  Hirn, Herz, Lunge, Leber, Nieren
- Zentralisation
- Dezentralisation
- Schädigung der Organe, Versagen der Organe
- Unbehandelt führt der Schock zum Tod!

Ursachen Es gibt drei mögliche Ursachen, welche zum Schock führen können:

- **Blut- und Flüssigkeitsverlust**: Der Blutverlust kommt von Verletzungen mit starken Blutungen. Flüssigkeitsverlust kann bei großflächigen Verbrennungen und bei extremen Brechdurchfall vorkommen.
- Bei **Herzversagen** ist zwar genügend Blut vorhanden, aber die Pumpe – das Herz – ist zu schwach um es durch den Körper zu pumpen.
- Bei **Vergiftungen und allergischen Reaktionen** bleibt zwar auch die Blutmenge konstant, aber die Gefäße erweitern sich. Daher entsteht ein unzureichender Druck in den Gefäßen, und das Blut kann nicht weiter transportiert werden.

Ursachen
- Blut- und Flüssigkeitsverlust
- Herzversagen
- Vergiftungen und allergische Reaktionen

Symptome und Kennzeichen Das Problem bei den Schockkennzeichen ist, dass nicht immer alle sofort erkannt werden. Die häufigsten bzw. typischsten sind hier angeführt. Der Patient kann eine **blasse Haut** haben. Weiters besteht die Möglichkeit, dass er **zittert und friert**, aber paradoxerweise dazu einen **kalten, klebrigen Schweiß** auf der Stirn hat. Der Patient kann außerdem **verwirrt, unruhig und ängstlich** sein. Er besitzt eine **beschleunigte, flache Atmung** und einen **beschleunigten, kaum tastbaren Puls**.

Symptome und Kennzeichen
- Blasse, kühle Haut
- Zittern und frieren
- Kalter, klebriger Schweiß
- Verwirrt, unruhig, ängstlich
- Beschleunigte, flache Atmung
- Beschleunigter, kaum tastbarer Puls

Lagerung Da der Schock aus drei verschiedenen Ursachen entstehen kann, muss auch in der Behandlung ursachengerecht und damit differenziert vorgegangen werden. Das wichtigste ist jedoch die **situationsgerechte Lagerung** des Patienten. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage, bei Blut- und Flüssigkeitsverlust wird der Oberkörper flach und die Beine hoch gelagert. Bei Herzversagen wird Oberkörper leicht erhöht und bei Atemnot stark erhöht gelagert.

Lagerung
- Situationsgerecht, z. B.:
  - Oberkörper hoch
  - Beine hoch
  - Stabile Seitenlage
  - ...

Spezielle Maßnahmen: Schock

Spezielle Maßnahmen:
- Ursache beseitigen (wenn möglich), ggfs. Blutstillung
- Beengende Kleidungsstücke öffnen
- Situationsgerechte Lagerung
- Wärmeerhalt
- Beruhigender Zuspruch
- Beobachtung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache, z. B. Unfallchirurgie/Schockraum, Innere Medizin, Überwachungs- oder Intensivstation

Maßnahme ER57XX0A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R57.– ()

2.3 Notruf

Absetzen eines Notrufes Der Ersthelfer muss darauf vorbereitet sein beim Notruf folgende Fragen beantworten zu können.

Absetzen eines Notrufes
- Wo?
- Was?
- Wie viele?
- Wer?
- Niemals als Erster auflegen!

- **Wo** ist der Notfallort? Ist es nicht möglich eine Adresse anzugeben, muss der Notfallort so eindeutig wie möglich beschrieben werden.
- **Was** ist passiert? Die Art des Notfalls bekannt geben. Es reicht die Wahrnehmungen weiterzugeben, es müssen keine Diagnosen gestellt werden.
- **Wie viele** Leute sind betroffen? Es ist notwendig, die Anzahl der Patienten bekannt zu geben, um eine entsprechende Anzahl an Rettungsmitteln einzuteilen.
- **Wer** ruft an? Es ist sinnvoll eine Rückrufnummer bekannt zu geben. Sollte der Notfallort z. B. nicht gefunden werden, besteht die Möglichkeit zurückzurufen und nachzufragen.

Wichtig für die Aufnahme vollständiger Daten ist es, dass der Ersthelfer nicht als Erster auflegt. Er muss warten bis der Rettungsdienstmitarbeiter das Gespräch beendet und damit zu verstehen gegeben hat, alle notwendigen Informationen erhalten zu haben.

Notrufnummern Die drei in Österreich geltenden Notrufnummern lauten: **122 Feuerwehr**, **133 Polizei** und **144 Rettung**. Vor einigen Jahren kam durch die EU eine weitere Notrufnummer dazu: **112 Euro-Notruf**. Die Besonderheit dieser Nummer liegt darin, dass sie nicht nur in Österreich, sondern in allen Mitgliedsstaaten der EU anwendbar ist. Bei Verwendung mit einem Mobiltelefon ist dies auch ohne SIM-Karte oder PIN-Code-Eingabe über das stärkste verfügbare Handynetz möglich. Über die Nummer 112 wird man zu einer Stelle weitergeleitet, bei der das Personal mehrere Sprachen spricht, die Heimatsprache und Englisch sind verpflichtend.

Notrufnummern
- 122 – Feuerwehr
- 133 – Polizei
- 144 – Rettung
- 112 – Euro-Notruf

Besondere Dienste Die **Vergiftungsinformationszentrale** (VIZ) dient nur dazu Auskunft über die Risiken und Behandlungen von sicher festgestellten Vergiftungen zu geben (*Expertenrat*). Die Vergiftungsinformationszentrale dient grundsätzlich dem medizinischen Fachpersonal um Expertenrat einholen zu können. Der Ersthelfer muss im Vergiftungsnotfall in erster Linie die Rettung alarmieren.

Der **Ärztefunkdienst** (ÄFD) ist nur von Montag bis Freitag in der Nacht und Samstag, Sonn- und Feiertag rund um die Uhr besetzt. Er ist weder personal- noch materialtechnisch dafür ausgerüstet, Notfälle bzw. Unfälle zu bewältigen. Sein Zweck liegt in der Behandlung von allgemeinmedizinischen ›Ordinationsfällen‹. Außerdem kann es zu Wartezeiten von bis zu drei Stunden kommen.[8]

Besondere Dienste

Vergiftungsinformationszentrale
01 / 406 43 43 – Expertenrat

Ärztefunkdienst 141 – Allgemeinmedizinische Versorgung in der Nacht, an Feiertagen und Wochenenden

2.4 Weitere Erste Hilfe und wichtige Krankheitsbilder

Die weitere Erste Hilfe umfasst Maßnahmen zur Versorgung von Verletzungen, Erkrankungen und Vergiftungen. Manche Autoren erfassen unter diesem Begriff Umstände, die angeblich weniger lebensbedrohlich sein sollen, als die zuvor behandelten. Tatsächlich können sich auch die folgenden Beeinträchtigungen der Patientenintegrität zu lebensbedrohlichen Situationen entwickeln.

2.4.1 Wunden und andere spezielle Situationen

Jede Wunde ist für unseren Körper eine Gefahr, auch wenn sie noch so klein ist. Grund dafür ist das mögliche Eindringen von Krankheitserregern wie z. B. Tetanus.

Bagatellverletzungen Bagatellverletzungen sind **kleine, oberflächliche Wunden**, wie z. B. Schürfwunden und kleine Schnitte, welche nicht tiefer als ½ cm und nicht länger als 2 cm sind, gemeint. Bei idealer Behandlung durch den Ersthelfer müssen diese nicht von einem Arzt versorgt werden.

Bagatellverletzungen
- kleine, oberflächliche Wunden

Spezielle Maßnahmen: Oberflächliche Bagatellverletzungen

Spezielle Maßnahmen:
- Wunde reinigen (sauberes Wasser, Kochsalzlösung; im professionellen Bereich kein Desinfektionsmittel [20, 21, 22, 23])
- Evtl. steriler Wundverband
- Auf den Tetanusschutz achten

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme ET140X1A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.0- (Oberflächliche Verletzung an einer nicht näher bezeichneten Körperregion)

Wunden, die unbedingt ärztlich versorgt werden müssen. Alle anderen Wunden, welche tiefer, größer etc. sind, müssen unbedingt von einem Arzt versorgt werden. Für diese Fälle gibt es *zwei Gebote* für den Ersthelfer, welche er unbedingt einhalten muss:

1. **Es kommt nichts in die Wunde hinein**, wie z. B. Wundpuder oder Wundsalben. Dies muss sonst im Spital wieder mühevoll aus der Wunde entfernt werden, um sie gründlich zu reinigen.
2. **Es kommt nichts aus der Wunde heraus.** Fremdkörper, welche ein Blutgefäß durchtrennen, können dieses evtl. abdichten. Beim Entfernen kann es dann zu starken Blutungen kommen.

Wunden, die unbedingt ärztlich versorgt werden müssen.
- Zwei Gebote:
  - Es kommt nichts hinein
  - Es kommt nichts heraus

8 Ein Umstand, welcher leider viele Patienten dazu verleitet, lieber bei der Rettung anzurufen, welche durchschnittlich in 11 Minuten vor Ort ist.

Die anschließende Tabelle gibt einen groben Überblick über Wunden, welche unbedingt von einem Arzt versorgt werden müssen.

Tab. 2.2 – Wunden, die unbedingt vom Arzt versorgt werden müssen!

Kein ausreichender Tetanus-Impfschutz	Impfung innerhalb von 72 Stunden notwendig
Klaffende Wunden	... müssen oft genäht werden.
Verbrennungen, Verbrühungen	Einschätzung der Bedrohung anhand von Verbrennungsgrad und Ausdehnung (☞ 2.4.1.1)
Wunden mit Fremdkörper	sofern keine Bagatellverletzung (z. B. Schiefer, ...)
Augenverletzungen aller Art	Bei Augenverletzungen immer beide Augen verbinden
Stichwunden	Vom Ersthelfer kann nicht festgestellt werden wie tief diese sind
Wunden an Gelenken, Hand- und Fußrücken	... mit gleichzeitiger Bewegungseinschränkung
Bisswunden	Infektionsgefahr, nicht nur von Tieren, sondern auch von Menschen
Insektenstiche	Bei allergischen Reaktionen oder bekannter entsprechender Allergie
Schusswunden	
Wunden im Genitalbereich	

2.4.1.1 Verbrennungen, Verbrühungen

Einteilung Um festzustellen, wie bedrohlich die Verbrennung für den Patienten ist, muss der Schweregrad der Schädigung der Haut eingeteilt werden. Dies geschieht mittels drei Grade. Beim **1. Grad** kommt es zur Rötung der Haut, einer Schwellung des Gewebes und zu Schmerzen. Der **2. Grad** ist charakterisiert durch Blasenbildung. Es bestehen weiterhin Schmerzen. Beim **3. Grad** kommt es zur **#Schorfbildung** (*Verbrennungspanzer*). Die Schmerzen sind abhängig von der Tiefe der Schädigung der Haut.

Einteilung
- 1°: Rötung, Schwellung, Schmerzen
- 2°: Blasenbildung, Schmerzen
- 3°: Schorfbildung, Verbrennungspanzer

Ausdehnung: Handregel und Neunerregel Genauso wichtig wie der Schweregrad ist die Ausdehnung der Verbrennung. Damit ist gemeint, wieviel Prozent der Körperoberfläche betroffen sind. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten. Einerseits die **#Handregel**, welche besagt, dass die **Handfläche des Patienten 1 %** seiner Körperoberfläche entspricht. Da dies in der Praxis bei großflächigen Verbrennungen meist umständlich ist, gibt es auch noch die **#Neunerregel**. Hier wird der Körper in 9 %-Teile eingeteilt.

Ausdehnung: Handregel und Neunerregel
- Handregel
- Neunerregel

Tab. 2.3 – Neunerregel

	%
Kopf:	9
Arm, je:	9
Rumpf vorne:	18
Rumpf hinten:	18
Bein, je:	18
Genitalien:	1

! Schockgefahr!

Bei Kindern ist ab 5 %, bei Erwachsenen ab 10 % mind. 2° verbrannter Körperoberfläche mit einem Schock zu rechnen!

Spezielle Maßnahmen: Verbrennungen

Spezielle Maßnahmen:

- Hitzeeinwirkung sofort stoppen.
- Wenn

Maßnahme ET30003A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.00 ()

↪ innerhalb von 2 Minuten möglich,

↪ Ausdehnung < 20 % (Kinder < 10%, Säuglinge < 10 %)

für *maximal 10 min* mit handwarmen Wasser kühlen (Richtwert 20 °C); andernfalls ist keine Kühlung durchzuführen [24, 25].

Achtung: Gefahr der Unterkühlung!

- Wärmeerhalt ist besonders wichtig!
- Keimfreier Wundverband
- Schockbekämpfung
- **Keine Salben oder Puder etc. verwenden**

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie bzw. Vebrennungseinheit

2.4.1.2 Erfrierungen

Beschreibung Erfrierungen sind Durchblutungsstörungen mit Gewebstod, die durch lokale Durchblutungsstörungen aufgrund von Kälteeinwirkung (Eis, Wind, Nässe, Kälte) entstanden sind.

Beschreibung

Spezielle Maßnahmen: Erfrierungen

Spezielle Maßnahmen:

- Keimfreier Wundverband
- Restlichen Körper aufwärmen
- Warme, gezuckerte Getränke verabreichen
- Keinen Alkohol zu trinken geben!
- Nicht frottieren, nicht mit Schnee abreiben!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme ET35071A

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T35.07 (Nicht näher bezeichnete Erfrierung an nicht näher bezeichneten Lokalisationen)



2.4.1.3 Unterkühlung

Beschreibung Eine Unterkühlung ist das Absinken der Körperkerntemperatur unter 36 °C

Symptome und Kennzeichen Am Beginn hat der Patient **Schmerzen**, Atem- und Herzfrequenz sind erhöht. Je weiter die Temperatur sinkt, desto **teilnahmsloser** und **müder** wird der Patient. Zu Letzt kommt es zum **Absinken von Atem- und Herzfrequenz**. Bei einer Temperatur unter 27 °C tritt der Tod ein.

Spezielle Maßnahmen: Unterkühlung

Spezielle Maßnahmen:

- Aufwecken und wach halten
- Vorsichtig in Decken oder Kleidungsstücke einwickeln
- Rettungsdienst verständigen
- Warme Getränke verabreichen, wenn Patient bewusstseinsklar ist
- Keinen Alkohol zu trinken geben!
- Keinesfalls bewegen oder frottieren: sog. **Bergungstod!**[9]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation

Beschreibung

Symptome und Kennzeichen
- Schmerzen
- Teilnahmslosigkeit/Müdigkeit
- Absinken von Atem- und Herzfrequenz

Maßnahme ET68001A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T68.00 (Hypothermie)

2.4.1.4 Verstauchung

Beschreibung und Symptome Eine Verstauchung ist eine Überdehnung der Bänder bzw. des Kapselapparates eines Gelenkes durch stumpfe Gewalteinwirkung mit Fasereinrissen ebendort. Der Patient hat **Schmerzen** im Bereich des betroffenen Gelenkes, es kann auch zu einer **Schwellung** rund um die geschädigte Stelle kommen. Mit unter nicht gleich vorhanden, sondern erst am nächsten Tag ersichtlich, kann sich auch ein **Bluterguss** bilden. Auch eine **Einschränkung der Bewegung** ist – schmerz- und schwellungsbedingt – häufig.

Spezielle Maßnahmen: Verstauchung

Spezielle Maßnahmen:

- Ringe u. ä. entfernen
- Ruhigstellung
- Kalte Umschläge
- Hochlagern

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Beschreibung und Symptome
- Überdehnung
- Schmerzen
- Schwellung
- Bluterguss
- Bewegungseinschränkung

Maßnahme ET14031A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.03 (Luxation, Verstauchung und Zerrung an einer nicht näher bezeichneten Körperregion)

2.4.1.5 Verrenkung

Beschreibung und Symptome Eine Verrenkung ist eine Gelenksverletzung, bei der zwei das Gelenk bildende Knochenenden aus ihrer normalen Stellung zueinander verschoben werden. Dabei kommt es oft zu Begleitverletzungen an der Gelenkkapsel bzw. den Gelenkbändern. [26] Der Patient hat starke **Schmerzen** im Bereich des verletzten Gelenkes, die betroffene Extremität kann nicht mehr bewegt werden (**Bewegungsunfähigkeit**). Außerdem kommt es zu einer **abnormen Stellung**, welche **federnd fixiert** gelagert ist.

Spezielle Maßnahmen: Verrenkung

Spezielle Maßnahmen:

Beschreibung und Symptome
- Schmerzen
- Bewegungsunfähigkeit
- Abnorme Stellung, »federnd fixiert«

Maßnahme ET14032A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.03 ()

[9] Unter dem Begriff *Bergungstod* versteht man das Versterben des Patienten während der Rettung in Folge eines Blutrückflusses aus der kalten Körperschale in den wärmeren Körperkern, welcher durch die Bewegung des Patienten während der Rettung ausgelöst wird.

- Vorgefundene Stellung beibehalten
- Ruhigstellung
- Rettungsdienst verständigen
- Keine Einrenkversuche!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

2.4.1.6 Knochenbrüche

Arten Grundsätzlich wird zwischen zwei Arten von Knochenbrüchen unterschieden: Beim **geschlossenen Knochenbruch** ist die Haut über der Bruchstelle noch intakt, während beim **offenen Knochenbruch** aufgrund der Gewalteinwirkung von außen die Haut über der Bruchstelle verletzt ist. Es muss dabei nicht der Knochen herausragen.

Arten
- Geschlossener Knochenbruch
- Offener Knochenbruch

Symptome und Kennzeichen Es gibt *sichere* und *unsichere* Kennzeichen für einen Knochenbruch.

Zu den **#sicheren Kennzeichen** zählt die

1. **Fehlstellung** (abnorme Stellung, Verkürzung, Treppenbildung)
2. **Abnorme Beweglichkeit**
3. **Krepitation** (das hörbare und fühlbare Aneinanderreiben der Knochen)
4. **Sichtbare freie Knochenteile** (offener Bruch)

#Unsichere Knochenbruchzeichen sind:

1. **Schmerzen**
2. **Schwellungen**
3. **Bewegungseinschränkungen**
4. **Blutergüsse**

Symptome und Kennzeichen
- Sichere Kennzeichen
  - Fehlstellung
  - Abnorme Beweglichkeit
  - Krepitation
  - Sichtbare Knochenteile
- Unsichere Kennzeichen
  - Schmerzen
  - Schwellung
  - Bewegungseinschränkung
  - Bluterguss

Gefahren Ein Knochen ist lebendes Gewebe, daher ist er auch gut durchblutet. Eine der Gefahren des Knochenbruchs ist daher der **Blutverlust**. Je größer der Blutverlust ist umso größer ist wiederum die Gefahr, dass der Patient in den **Schock** gerät. Bei einem offenen Knochenbruch besteht außerdem die Gefahr einer **Wundinfektion**. Bei Rippenbrüchen kann es zu **Begleitverletzungen innerer Organe** kommen.

Gefahren
- Blutverlust
- Schock
- Wundinfektion
- Begleitverletzungen innerer Organe

Spezielle Maßnahmen: Knochenbrüche

Spezielle Maßnahmen:
- Ruhig liegen lassen
- Wundversorgung bei offenen Knochenbrüchen
- Beengende Kleidungsstücke lockern
- Schuhe öffnen, nicht ausziehen
- Ruhigstellung durch unterstützte Lagerung
- Schockbekämpfung

Maßnahme ET14200A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.20 ()

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

2.4.1.7 Vergiftungen

Allgemeines Es gibt mehrere Möglichkeiten der Giftaufnahme. Man kann es beispielsweise verschlucken, einatmen oder über die Haut aufnehmen. Das Gift selbst kann aus dem Haushalt, der Umwelt (Pflanzen, Pilze, ...), der Industrie, dem Gewerbe oder der Landwirtschaft kommen.

Allgemeines

Symptome und Kennzeichen Je nach Art des Giftes und der Menge, die dem Körper zugeführt wurden, gibt es unterschiedliche Kennzeichen. Es kann mit **Rauschzuständen** und **Erbrechen bzw. Durchfall** beginnen, über **Bewusstseinsstörung** zu **Atem- und Kreislaufstörung** führen.

Symptome und Kennzeichen
- Rauschzustände
- Erbrechen, Durchfall
- Bewusstseinsstörung
- Atem- und Kreislaufstörung

Spezielle Maßnahmen: Vergiftungen

Spezielle Maßnahmen:
- Patient nicht ansprechbar:
  - ↪ Retten aus der Gefahr (Selbstschutz!)
  - ↪ Lebensrettende Sofortmaßnahmen
- Patient ansprechbar:
  - ↪ Wenn das Gift bekannt ist, Vergiftungsinformationszentrale (`01 / 406 43 43`) anrufen und *Expertenrat* einholen.
  - ↪ Wenn Gift unbekannt: Betreuen und Notruf/Krankenhaus.
  - ↪ Selbstschutz!
  - ↪ Giftstoffe sichern und mitnehmen.

Maßnahme ET65090A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T65.09 (Toxische Wirkung einer nicht näher bezeichneten Substanz)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation, bzw. toxikologische Spezialabteilung

2.4.1.8 Verätzungen

Spezielle Maßnahmen: Verätzungen der Haut

Spezielle Maßnahmen:
- **Selbstschutz** beachten!
- Mit ätzender Substanz getränkte Kleidung entfernen
- Haut mit reinem Wasser abspülen
- Keimfreier Wundverband
- Evtl. Schockbekämpfung

Maßnahme ET30041A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.04 (Verätzung nicht näher bezeichneten Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie, Dermatologie

Spezielle Maßnahmen: Verätzungen der Augen

Spezielle Maßnahmen:
- Auge mit reinem Wasser von innen nach außen ausspülen. Abwasser *nicht über das gesunde Auge* abrinnen lassen
- Auge mit keimfreiem Wundverband bedecken; zum Ruhigstellen *beide* Augen bedecken
- Selbstschutz beachten!

Maßnahme ET26090A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T26.09 (Verätzung des Auges und seiner Anhangsgebilde, Teil nicht näher bezeichnet)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Augenheilkunde

Spezielle Maßnahmen: Verätzungen des Magen-Darm-Traktes

Spezielle Maßnahmen:
- Mund mit Wasser ausspülen
- Nicht erbrechen lassen!
- Substanz bekannt Vergiftungsinformationszentrale anrufen
- Evtl. Schockbekämpfung
- Selbstschutz beachten!

Maßnahme ET30042A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.04 (Verätzung nicht näher bezeichneten Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet)

2.4.2 Wundverbände

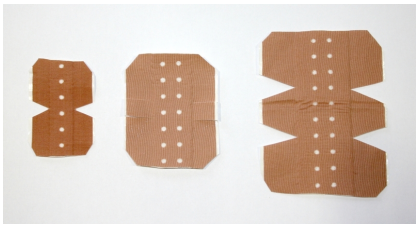
Beschreibung Ein Wundverband besteht aus einer keimfreien Wundauflage und einer Befestigung.

Beschreibung
- keimfreie Wundauflage
- Befestigung

2.4.2.1 Pflasterwundverband

Beschreibung

Pflasterverbände können nahezu überall eingesetzt werden, sie müssen dazu unter Umständen passend zugeschnitten werden. Wenn ein Pflasterverband über ein bewegliches Gelenk angelegt werden muss, wird an der beweglichen Stelle der Klebestreifen von außen keilförmig eingeschnitten.



Beschreibung
Abb. 2.13 –

2.4.2.2 Dreiecktuchverbände

Mittels des Dreiecktuchs können verschiedene Verbände angelegt werden, typische Beispiele sind:

- Kopfverband ..... Abb. 2.14, Seite 48
- Schulterverband ..... Abb. 2.15, Seite 49
- Handverband ..... Abb. 2.16, Seite 49
- Knieverband ..... Abb. 2.17, Seite 50

Abb. 2.14 – Bilderserie: Kopfverbände



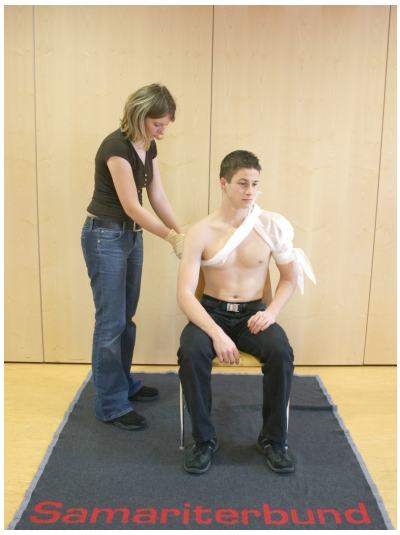
(a) Verband 1



(b) Verband 2

(c)

Abb. 2.15 – Bilderserie: Schulterverband



(a) Schritt 1



(b) Schritt 2



(c) Schritt 3

Abb. 2.16 – Bilderserie: Zwei verschiedene Handverbände



(a) Schritt 1



(b) Schritt 2



(c) Schritt 3



(d) Alternative: Schritt 1



(e) Schritt 2



(f) Schritt 3

Abb. 2.17 – Bilderserie: Knieverband



(a) Schritt 1



(b) Schritt 2



(c) Schritt 3

Weiterführende Literatur

[19, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

AASS

Tätigkeitsbild und Orientierung

3

[TAE]

3.1 Präklinik **52**
3.1.1 Sanitäter 52
3.1.1.1 Sanitäter in der Theorie 52
3.1.1.2 Sanitäter in der Praxis 53
3.1.1.3 Anforderungen – Beanspruchung – Belastung: Was erwartet die Welt von mir? 54
3.2 Ärzte **57**
3.2.1 Situation in Österreich 57
3.3 Hebammen **58**
3.4 Gehobener Gesundheits- und Krankenpflegedienst **59**

Ein großes Abenteuer in vielen bunten Bildern.

Albert Uderzo und René Goscinny: Asterix und Kleopatra

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

3.1 Präklinik

3.1.1 Sanitäter

3.1.1.1 Sanitäter in der Theorie

Der Beruf bzw. die Tätigkeit des Sanitäters wurde 2002 durch das neue *Sanitätergesetz* (SanG) neu geregelt. Demnach unterteilt man in *Rettungssanitäter* oder *Notfallsanitäter*. Der Beruf bzw. die Tätigkeiten des Sanitäters dürfen nur nach Maßgabe des Sanitätergesetzes ausgeübt werden.

Sanitäter haben ihre Tätigkeit *ohne Ansehen der Person* gewissenhaft auszuüben und haben das Wohl der Patienten und der betreuten Personen nach *Maßgabe der fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen* zu wahren.

Fortbildung ist ein wichtiger Teil der Tätigkeit, Sanitäter haben sich daher laufend tätigkeitsrelevant fortzubilden. Darüber hinaus müssen die *Berufs- bzw. Tätigkeitspflichten* erfüllt werden (z. B. Dokumentationspflicht, Verschwiegenheitspflicht, Auskunftspflicht, vgl. ☞ 101.2.3.2, Seite 109).

Allgemeiner Tätigkeitsbereich Der Tätigkeitsbereich des Sanitäters beinhaltet eine Reihe von Tätigkeiten, welche **eigenverantwortlich** durchgeführt werden. Dazu gehört die eigenverantwortliche Anwendung von Maßnahmen der qualifizierten Ersten Hilfe, Sanitätshilfe und Rettungstechnik, einschließlich diagnostischer und therapeutischer Verrichtungen.

Allgemeiner Tätigkeitsbereich ◂

Tätigkeitsbereich des Rettungssanitäters Der Tätigkeitsbereich des **Rettungssanitäters** umfasst die selbständige und *eigenverantwortliche Versorgung und Betreuung kranker, verletzter und sonstiger hilfsbedürftiger Personen*, die medizinisch indizierter Betreuung bedürfen, vor und während des Transports, die Übernahme sowie die Übergabe des Patienten oder der betreuten Person im Zusammenhang mit einem Transport, eine qualifizierte Durchführung von lebensrettenden Sofortmaßnahmen sowie die sanitätsdienstliche Durchführung von Sondertransporten.

Tätigkeitsbereich des Rettungssanitäters ◂

Tätigkeitsbereich des Notfallsanitäters Der Tätigkeitsbereich des **Notfallsanitäters** umfasst zusätzlich die *Unterstützung des Arztes* bei allen notfall- und katastrophenmedizinischen Maßnahmen einschließlich der Betreuung und des sanitätsdienstlichen Transports von *Notfallpatienten*, die Verabreichung von dafür freigegebenen *Arzneimitteln*, die eigenverantwortliche Betreuung der berufsspezifischen Geräte, Materialien und Arzneimittel und die Mitarbeit in der *Forschung*. Notfallsanitäter können die Berechtigung zur Durchführung allgemeiner und besonderer *Notfallkompetenzen* erwerben (Arzneimittellehre, Venenzugang und Infusion, Beatmung und Intubation).

Tätigkeitsbereich des Notfallsanitäters ◂

Abb. 3.1 – Miteinander



(a) Die gute Zusammenarbeit mit dem Spitalspersonal ist wichtig, wie zum Beispiel bei dieser Überstellung eines Intensivpatienten: Wenn danach alle Beteiligten danach so fröhlich sind ist das ein gutes Zeichen.



(b) Miteinander statt gegeneinander: Arzt und Sanitäter bilden eine Einheit.



(c) Im Notfall ist die Organisationszugehörigkeit nebensächlich.

Dienstverhältnis Der Beruf bzw. die Tätigkeiten des Sanitäters dürfen *ehrenamtlich*, *berufsmäßig*, als *Zivildienstleistender* oder unter anderen bestimmten Umständen[1] ausgeübt werden. Die **berufsmäßige** Ausübung von Tätigkeiten des Sanitäters setzt neben der jeweiligen Fachausbildung die Absolvierung eines *Berufsmoduls* voraus.

Dienstverhältnis ◂

Befristung Die Berufs- und Tätigkeitsberechtigung ist mit jeweils zwei Jahren *befristet*. Zur Verlängerung der Berufs- und Tätigkeitsberechtigung bedarf es der Absolvierung von Fortbildungen sowie einer Rezertifizierung.

Befristung ◂

3.1.1.2 Sanitäter in der Praxis

Es ist derzeit noch relativ unklar wie der Sanitäter in das etablierte Berufsfeld der Gesundheitsberufe »hineinpasst«. Die Berufsgruppen der Ärzte, Hebammen, Pflegepersonal usw. gibt es schon seit Jahrzehnten oder gar Jahrhunderten und es blieb genug Zeit für Streitigkeiten bezüglich der jeweiligen Kompetenz und der Abgrenzung der Tätigkeitsfelder. Des öfteren hat der Gesetzgeber Regelungen aufgestellt und die Gerichte Orientierungspunkte gegeben; darüber hinaus wurden durch die ständige Arbeit miteinander Realitäten »geschaffen«. In manchen Punkten ist aber auch heutzutage einiges unklar, oder einem stetigen Wandel unterworfen.

Sanitätergesetz 2002 Mit der Schaffung des Sanitätergesetzes im Jahr 2002 wollte man die Tätigkeit der Sanitäter endlich klar regeln und Rechtssicherheit schaffen. Gleich vorweg, wirkliche Klarheit über die Tätigkeiten des Sanitäters wurde nicht geschaffen, wie unzählige Diskussionen zu diversen Themen beweisen. Bezüglich der genauen rechtlichen Regelungen sei auf das Kapitel 101 verwiesen, an dieser Stelle wollen wir uns aus praktischer Sicht dem Tätigkeitsfeld und den Aufgaben der Sanitäter widmen.

Sanitätergesetz 2002 ◂

Das Miteinander Es scheint ein Naturgesetz zu sein dass, sobald zwei oder mehr Berufsgruppen aufeinander treffen, es zu Streitigkeiten bezüglich der jeweiligen Kompetenzen, Rechte und Befugnisse kommt. Auf der Strecke bleibt oft das Potential welches entwickelt werden könnte, würden die Berufsgruppen konstruktiv und zielgerichtet zusammenarbeiten. In diesem Sinne sind die AASS auf ein interdisziplinäres Miteinander der Berufsgruppen ausgerichtet.

Das Miteinander ◂

1 Die Tätigkeiten des Sanitäters dürfen ferner als Soldat im Bundesheer, als Organ des öffentlichen Sicherheitsdienstes, Zollorgan, Strafvollzugsbediensteter, Angehöriger eines sonstigen Wachkörpers

Der Sanitäter – heute Das Aufgabengebiet des Sanitäter von heute wird immer mehr um Tätigkeiten erweitert, die medizinisch-wissenschaftliche Kenntnisse voraussetzen und noch vor einiger Zeit nur den Ärzten oder anderen Berufsgruppen vorbehalten waren (z. B. Medikamentengabe).

Dies geschah anfangs durch das SanG, später aber auch durch die Anforderungen, welche sich zwangsläufig aus der Arbeit in der Praxis ergeben und z. T. gar nicht gesetzlich geregelt sind.

In letzter Zeit kommt es auch zu einem Einfluss privater, meist kommerzieller, internationaler Ausbildungsprogramme wie z. B. AMLS™[2], ITLS™[3], PHTLS™[4] etc. Deren Lehrinhalte sind meist auf den Kompetenzbereich von Paramedics[5] ausgelegt, und reizen Grenzen dessen, was allgemein als Aufgaben der Sanitäter angesehen wird, weitgehend aus, oder überschreiten diese. Diesbezüglich kommt es immer wieder zu Diskussionen, was Sanitäter tun bzw. unterlassen[6] ~~dürfen~~ *müssen*[7], und was sie *nicht* tun oder unterlassen dürfen.

Der Sanitäter – heute

Kompetenzen werden erweitert Anfänglich war das Tätigkeitsprofil weitgehend auf das traditionelle Gebiet der ›erweiterten Ersten Hilfe‹ beschränkt. Die ändert sich zunehmend. Einerseits durch die gesetzlich definierten Notfallkompetenzen, welche dem ärztlichen Leiter in der großen Spielraum hinsichtlich der Definition von Therapiemaßnahmen lassen, welche durch (Notfall-) Sanitäter durchgeführt werden können; andererseits werden andernorts auch Kompetenzerweiterungen auch mit dem sich wandelnden Stand der Wissenschaft begründet und durchgeführt. Als Beispiel sei die Einführung des Larynxtubus genannt, für die es eine entsprechende Rechtsansicht des zuständigen Bundesministerium gibt [36]. Andernorts wurde bereits der Einsatz von Lachgas zur Schmerzbekämpfung erprobt [37, 38].

Die Situation in Österreich ist jedoch noch recht uneinheitlich: Während in manchen Regionen eifrig Notfallsanitäter und Notfallkompetenzen ausgebildet bzw. angewendet werden, sind manche (Landes-) Organisationen äußerst zurückhaltend [39].

Kompetenzen werden erweitert

3.1.1.3 Anforderungen – Beanspruchung – Belastung: Was erwartet die Welt von mir?

⇋ Querverweise ■ Gesprächsführung: [KOM] (Kap. 107, Seite 192); ■ Belastungsreaktion, Burn-out: ☞ 130.3.4.2, ☞ 130.3.4.1

⇋ Querverweise

Theoretische Anforderungen Die Tätigkeit im medizinischen Bereich geht aufgrund der Komplexität der Aufgaben mit einer Fülle von körperlichen, wissensmäßigen und psychischen Anforderungen einher. Einen nur kargen Hinweis darüber, welche Qualitäten z. B. von einem Sanitäter erwartet werden, liefert das Anforderungsprofil des Arbeitsmarktservice (AMS):

- Körperliche und psychische Belastbarkeit
- rasches Auffassungs- und Reaktionsvermögen
- Einfühlungsvermögen
- Beobachtungsgabe
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Zuverlässigkeit
- Verantwortungsbewusstsein

Theoretische Anforderungen
- Körperliche und psychische Belastbarkeit
- rasches Auffassungs- und Reaktionsvermögen
- Einfühlungsvermögen
- Beobachtungsgabe
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Zuverlässigkeit
- Verantwortungsbewusstsein

2 Advanced Medical Life Support™
3 International Trauma Life Support™
4 Prehospital Trauma Life Support™
5 Paramedics sind gutausgebildete Sanitäter im englischsprachigen Raum, welche in nicht-Notarzt-basierten Systemen eingesetzt werden, d. h. sie haben in diesen Ländern das Personal mit der höchsten medizinischen Ausbildung, welches im präklinischen Regelbetrieb eingesetzt wird.
6 Schädliche Dinge zu unterlassen ist genauso wichtig wie nützliche Dinge zu tun.
7 Meist kann man es sich nicht aussuchen, ob man eine Maßnahme ergreift oder nicht. Handlungen, die man machen oder unterlassen darf und die das Patientenwohl fördern, *müssen* i. d. R. entsprechend vorgenommen oder unterlassen werden.

Anforderungen und Belastungen in der Praxis Es versteht sich von selbst, dass die professionelle Versorgung erkrankter bzw. verunfallter Menschen ein medizinisches Wissen voraussetzt und damit auch einhergehend die praktischen Kompetenzen, dieses **zuverlässig und eigenverantwortlich** in schwierigen Situationen umzusetzen zu können.

Dringliche Versorgungssituationen bzw. Notfälle, in denen jede zeitliche Verzögerung zulasten des Patienten fallen könnten, machen ein **schnelles Einschätzen der Lage** so wie die Bereitschaft **Verantwortung zu übernehmen** notwendig. Da es sich stets um eine Interaktion zwischen zwei Personen – nämlich Versorgendem und zu Versorgenden – handelt, gelten zwischenmenschliche Fähigkeiten wie höfliche Umgangsformen, **Kommunikationsfähigkeit** sowie **Einfühlungsvermögen** als Grundvoraussetzung.

Erkrankung bzw. Unfall stellen für die Betroffenen in häufigen Fällen *kein alltägliches Geschehen* dar, sondern haben oft einen kritisch-krisenhaften, jedenfalls aber frustrierend-belastenden Charakter. Deshalb soll an dieser Stelle die besondere Wichtigkeit einer **einfühlenden und verständnisvollen Grundhaltung** betont werden. Dies kann für den professionellen Helfer auch damit einhergehen, *seine eigenen Bedürfnisse* bzw. Empfindungen für den Moment *hintanzustellen*, also eine hohe **Frustrationstoleranz** erforderlich machen.

» Der (richtige) Umgang mit Frustration ist wesentlich, um im Rettungs- Krankentransportdienst auf Dauer »zu überleben«.

Im Rettungs- und Krankentransportdienst beschäftigte Personen arbeiten die meiste Zeit in Teams, sodass Qualitäten wie Toleranz, Kritikfähigkeit und Selbstdisziplin (»**Teamfähigkeit**«) ebenso von hoher Bedeutung sind (Die Praxis zeigt, dass hier häufig viel Spielraum für Verbesserungen besteht ; -)).

Weiters sei auf die Wichtigkeit der ***körperlichen* Belastungsfähigkeit** als erforderliches Kriterium hingewiesen: das Tätigkeitsfeld des Rettungssanitäters umfasst diverse Aufgaben, die mit körperlichem Einsatz und dementsprechender Anstrengung verbunden sind.

Zu guter Letzt und im besonderen sei auf die Bedeutung **psychischer Belastbarkeit** hingewiesen, v. a. in Hinblick auf den Umgang mit psychischem Stress:

Sanitätsdienst zu leisten, bedeutet tägliche *Konfrontation* mit dem persönlichen Leid von Mitmenschen, des weiteren die *Verantwortlichkeit* – ggfs. auch noch unter Zeitdruck – darauf professionell zu reagieren und zusätzlich die besonderen und generellen *Stressauslöser des Arbeitsbereichs* eines Sanitäters zu meistern. Dies benötigt eine hinreichend funktionierende psychische Verarbeitungsfähigkeit, um ein gesundes seelisches Gleichgewicht bzw. sein persönliches Wohlbefinden wahren und pathologischen Entwicklungen (Burnout, Belastungsreaktion, etc.) präventiv entgegenwirken zu können.

Weitere Informationen zu Stress und Belastungen finden sich unter ☞ 130.1.2, Seite 494.

Anforderungen und Belastungen in der Praxis
- Medizinisches Wissen und Kompetenz
- Zuverlässigkeit
- Eigenverantwortlichkeit
- Schnelles Einschätzen
- Verantwortung übernehmen
- Kommunikation
- Einfühlungsvermögen
- **Frustrationstoleranz**
- Teamfähigkeit
- *körperliche* und *psychische* Belastungsfähigkeit

Abb. 3.2 – Bergen und Retten



(a) Hilfeleistung



(b) Bergung unter speziellen Bedingungen



(c) Bergung unter speziellen Bedingungen

Abb. 3.3 – Arbeiten im Gefahrenbereich



(a) Autobrand mit giftigen Dämpfen

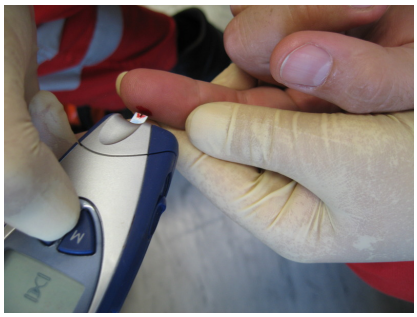


(b) Gefahrenstoffunfall



(c) Ungünstige Sichtverhältnisse, hier bei einer Übung im Wiener Kaisermühlentunnel

Abb. 3.4 – Diagnostik und Therapie



(a) Blutzuckermessung



(b) Versorgung nach einem Verkehrsunfall



(c) Assistieren bei ärztlichen Maßnahmen

Abb. 3.5 – Verschiedene Arbeitsplätze



(a) RTWs/NAWs der Wiener Berufsrettung (li.) und des ASB (re.).



(b) Intensivtransporthubschrauber



(c) Ambulanzraum bei einem Sanitätsdienst

Abb. 3.6 – Großschadensfall



(a) Organisation im Großschadensfall, hier ein Wagenhalteplatz bei einer Nachtübung



(b) Führungsrolle bei der Bewältigung eines Großschadensereignis: Der Leiter einer Sanitätshilfestelle (SanHiSt)

(c)

Abb. 3.7 – Zusammenarbeit



(a) Zusammenarbeit zwischen den Organisationen



(b) Integraler Bestandteil der zivilen und militärischen Landesverteidigung: Der Bundesheersanitäter



(c) Die Zusammenarbeit mit der Exekutive – auch an sozialen Brennpunkten – ist Alltag

3.2 Ärzte

Der Arzt ist zur Ausübung der Medizin berufen. Dies umfaßt jede auf medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen begründete Tätigkeit, die unmittelbar am Menschen oder mittelbar für den Menschen ausgeführt wird.[8]

Ausbildung Die ärztliche Ausbildung gründet sich auf einem abgeschlossenes Universitätsstudium, der weitere Ausbildungsweg ist jedoch international sehr unterschiedlich.

Ausbildung
◂

3.2.1 Situation in Österreich

Allgemeines Der ärztliche Beruf wird durch das *#Ärztegesetz* (*#ÄrzteG*) geregelt. Die selbstständige Ausübung des ärztlichen Berufes ist ausschließlich *#Ärzten für Allgemeinmedizin*, *#approbierten Ärzten* sowie *#Fachärzten* vorbehalten (*#Arztvorbehalt*, von diesem Vorbehalt gibt es für andere medizinische Berufsgruppen entsprechende Ausnahmeregelungen in den jeweiligen Berufsgesetzen). [9]

Allgemeines
◂

Interessensvertretung und Aufsichtsbehörde für alle Ärzte ist die *#Österreichische Ärztekammer* bzw. die jeweils zuständigen Landesärztekammern.

8 Die Ausübung der Medizin umfasst insbesonders die Untersuchung auf das Vorliegen oder Nichtvorliegen von körperlichen und psychischen Krankheiten oder Störungen, die Beurteilung von diesen Zuständen bei Verwendung medizinisch-diagnostischer Hilfsmittel sowie deren Behandlung; die Vornahme operativer Eingriffe einschließlich der Entnahme oder Infusion von Blut; die Vorbeugung von Erkrankungen; die Geburtshilfe; die Verordnung von Heilmitteln, sowie die Vornahme von Leichenöffnungen. Ferner ist der Arzt befugt, ärztliche Zeugnisse auszustellen und ärztliche Gutachten zu erstatten.

9 Die in Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin oder zum Facharzt befindlichen Ärzte (*#Turnusärzte*) sind lediglich zur unselbstständigen Ausübung in als Ausbildungsstätten anerkannten Einrichtungen, im Rahmen von Lehrpraxen bzw. Lehrgruppenpraxen oder in Lehrambulatorien unter Anleitung und Aufsicht der ausbildenden Ärzte berechtigt.

Ausbildung und Jus practicandi In Österreich dauert das Studium der Humanmedizin je nach Universität und Curriculum 5 – 6 Jahre. Im Anschluss an das Studium verfügen die Absolventen *nicht* über das Recht zur Berufsausübung, sie sind auch nach dem Studium noch nicht als Ärzte, sondern als Mediziner zu bezeichnen.

Ausbildung und Jus practicandi ◂

Nach Abschluss des Studiums wird ein Ausbildungsverhältnis angetreten, es erfolgt die Aufnahme in die **Ärzteliste**, welche von der Österreichischen Ärztekammer geführt wird. Der Arzt in Ausbildung darf nun an einer anerkannten Ausbildungseinrichtungen unter Aufsicht ärztlich tätig werden. Dies kann entweder im Rahmen eines Ausbildungsverhältnisses zum Arzt für Allgemeinmedizin, welches mindestens drei Jahre dauert, erfolgen oder in Ausbildung zu einem Facharzt, diese Ausbildungszeit beträgt je nach Fach 5 – 6 Jahre. Die Ausbildung zum Facharzt kann grundsätzlich gleich nach dem Studium beginnen, bzw. auch erst nach der Absolvierung der Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin begonnen werden. Während der Ausbildungszeit durchläuft der Auszubildende im Turnus-System diverse Fachabteilungen, welche in der jeweiligen Ausbildungsordnung vorgegeben sind (daher die Bezeichnung **#Turnusarzt**). Die Turnus-Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin dauert 3 Jahre bzw. zum Facharzt je nach Fachgebiet 5 – 6 Jahre.

Ein Arzt für Allgemeinmedizin verfügt über ein so genanntes uneingeschränktes **#Jus practicandi** (Recht zu praktizieren). Ein Facharzt verfügt ebenfalls über ein Jus practicandi, welches jedoch auf Tätigkeiten in seinem Fachgebiet beschränkt ist, es sei denn, der betreffende Facharzt hat auch die Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin absolviert. Gegenwärtig gibt es in Österreich über 40 Fachgebiete für die man sich qualifizieren kann.

Der Arzt im Rettungs- und Krankentransportdienst Das ÄrzteG sieht hierfür zwei Ausbildungen vor:

Der Arzt im Rettungs- und Krankentransportdienst ◂

- **#Notarzt**: Die Ausbildung zum Notarzt setzt die Absolvierung eines 60-stündigen, von der österreichische Ärztekammer anerkannten und mit einer Prüfung abschließenden Diplomkurs voraus. Zum Erhalt der Tätigkeitsberechtigung ist eine regelmäßige Rezertifizierung (Notarzt-Refresher-Kurs) notwendig.
- **#Leitender Notarzt**: Leitende Funktion, insbesonders im Großschadensfall. Die Ausbildung zum Leitenden Notarzt setzt eine entsprechende Berufserfahrung als Notarzt sowie die Absolvierung eines entsprechenden Kurs voraus.

3.3 Hebammen

Der Hebammenberuf umfasst die Betreuung, Beratung und Pflege der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerin, die Beistandsleistung bei der Geburt sowie die Mitwirkung bei der Mutterschafts- und Säuglingsfürsorge. Die Berufsgruppe der Hebammen betreut werdende und gebärende Mütter und ist zur Leitung von Geburten berechtigt. Sie ist zur Durchführung von relevanten medizinischen Maßnahmen, darunter fallen auch Blutabhnahmen, das Setzen von peripheren Venenverweilkanülen, die Gabe von bestimmten Medikamenten, sowie einschlägige chirurgische Eingriffe (Versorgung eines Dammriss, ...) berechtigt. Die Ausbildung zur Hebamme erfolgt in einer entsprechenden Fachschule, neuerdings erfolgt die Ausbildung auch in Fachhochschulen. Die Bezeichnung Hebamme gilt für weibliche und männliche Berufsangehörige. Die gesetzliche Grundlage bietet das *#Hebammengesetz* (*#HebG*).

3.4 Gehobener Gesundheits- und Krankenpflegedienst

Zum gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst gehören die diplomierten Gesundheits- und Krankenschwestern und -pfleger (*#DGKS*, *#DGKP*), die diplomierten Kinderkrankenschwestern und -pfleger (*#DGKKS*, *#DGKKP*), sowie die diplomierten psychiatrischen Gesundheits- und Krankenschwestern und -pfleger. Die Ausbildung erfolgt an Fachschulen (›Schwesternschule‹), aktuell wird die Ausbildung auch im Rahmen eines Fachhochschulstudiums angeboten. Der Tätigkeitsbereich des gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienstes beinhaltet einen eigenverantwortlichen Tätigkeitsbereich, welcher insbesonders die Pflege von von Patienten vorsieht, sowie einen mitverantwortlich en Tätigkeitsbereich, welcher die Durchführung von einfachen ärztlichen Tätigkeiten (Blutentnahme, Verabreichung von Infusionen und Medikamenten, ...) vorsieht. Für spezielle Tätigkeitsbereiche gibt es entsprechende Sonderausbildungen (OP-Bereich, Anästhesie, Intensivpflege, ...).

AASS

Rettungswesen und Einsatztaktik

4

[RWT]

4.1 Der Rettungs- und Krankentransportdienst 61
4.2 Kommunikationswege 62
4.2.1 Die Leitstelle 62
4.2.2 Funk 62
4.2.3 Sprechfunk 63
4.2.3.1 Datenfunk 64
4.2.4 Telefon 64
4.3 Einsatzmittel 65
4.4 Einsatztypen 67
4.5 Regionales Rettungswesen 68
4.5.1 Rettungswesen in Österreich 68
4.5.2 Rettungswesen in Wien 68
4.5.2.1 Zusammenarbeit der MA 70 und privater Organisationen 68

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: –

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

4.1 Der Rettungs- und Krankentransportdienst

Krankentransportdienst Aufgabe eines *Krankentransportdienstes* ist es, Personen, bei denen während des Transports eine Betreuung durch Sanitäter medizinisch notwendig ist und die aus medizinischen Gründen kein gewöhnliches Verkehrsmittel benützen können, unter sachgerechter Betreuung mit geeigneten Transportmitteln zu befördern.

Krankentransportdienst ◂

Rettungsdienst Zu den Aufgaben eines *Rettungsdienstes* gehört es:

Rettungsdienst ◂

1. Personen, die eine erhebliche Gesundheitsstörung oder erhebliche Verletzung erlitten haben, *erste Hilfe* zu leisten, sie *transportfähig zu machen* und sie erforderlichenfalls *unter sachgerechter Betreuung* mit geeigneten Transportmitteln *in eine Krankenanstalt zu befördern* oder ärztlicher Hilfe zuzuführen;
2. Personen wegen unmittelbarer Lebensgefahr sofortige erste *notärztliche* Hilfe zu leisten, die anders nicht gewährleistet ist;
3. den Transport von Personen durchzuführen, bei denen *lebenswichtige Funktionen ständig überwacht oder aufrecht erhalten werden müssen*;
4. akute *Blut-, Blutprodukte- oder Organtransporte* durchzuführen;
5. *Sanitätsdienste* zur Behandlung von akuten Erkrankungen oder Verletzungen bei *Veranstaltungen* mit dem hierfür erforderlichen Personal, den erforderlichen Einrichtungen und erforderlichen Transportmitteln bereit zu stellen;
6. die Bevölkerung in erster Hilfe zu *schulen*;
7. im zivilen *Katastrophenschutz* mitzuwirken.

Kennzeichnung Die Verwendung der Bezeichnungen »Rettungsdienst« oder »Krankentransportdienst« und von Übersetzungen dieser Bezeichnungen in andere Sprachen in Geschäftspapieren, Beschriftungen, Firmennamen oder Beschriftungen auf Transportmitteln, die fälschlicherweise den Anschein erwecken, dass es sich um einen Rettungs- oder Krankentransportdienst handelt, ist zumeist durch Landesgesetze verboten.

Kennzeichnung ◂

Die bei Rettungs- und Krankentransportdiensten tätigen Personen haben im Dienst eine Kennzeichnung der Organisation deutlich sichtbar zu tragen.

Der Ärztliche Leiter Rettungsdienste haben einen ärztlichen Leiter sowie einen Stellvertreter zu bestellen. Der Ärztliche Leiter und dessen Stellvertreter in Abwesenheit des ärztlichen Leiters sind für den gesamten medizinischen Bereich des Rettungs- oder Krankentransportdienstes verantwortlich.

Der Ärztliche Leiter ◂

4.2 Kommunikationswege

4.2.1 Die Leitstelle

Beschreibung



Abb. 4.1 – Arbeit in der Leitstelle [GABS]

Eine Leitstelle leitet den Betrieb einer oder mehrerer zugeordneten Organisationseinheiten. Sie nimmt Informationen (Notrufe, Meldungen der Einheiten, ...) entgegen, wertet sie aus und koordiniert die einzelnen, ihr zugeordneten Einheiten.

Eine Leitstelle kann sowohl organisationsübergreifend (eine Leitstelle ist für mehrere Organisationen zuständig, z. B. für Rettungsdienst *und* Feuerwehr) eingerichtet werden, es kann jedoch auch innerhalb einer Organisation verschiedene Leitstellen, getrennt nach Zuständigkeitsbereichen, geben (z. B. getrennte Leitstellen für Rettungs- und Krankentransport, Sonderleitstellen während Veranstaltungen, regionale Trennung, ...) Leitstellen sind meistens ortsfest eingerichtet, es gibt jedoch auch mobile Leitstellen, welche bei besonderen Ereignissen zum Einsatz kommen können.

Aufgaben Zu den typischen Aufgaben einer Rettungsdienstleitstelle gehören die **Annahme und Abfrage von Notrufmeldungen** oder sonstigen Alarmierungen, sowie deren **Erfassung** in einem Einsatzleitsystem durch einen *Call Taker*. Die Meldungen unterlaufen eine **Einteilung und Priorisierung** nach Art und Dringlichkeit der Meldung. Der Leitstelle obliegt die Entscheidung, *welche Einsatzmittel* eingesetzt werden, oft wird dazu nach einer Alarm- und Ausrückordnung vorgegangen. Die **Alarmierung** der Einheiten erfolgt durch die Leitstelle über Sprech- oder Datenfunk, bzw. andere geeignete Hilfsmittel. Sie **übermittelt die Einsatzaufträge** und unterstützt und koordiniert während des Einsatzes.

Die Einteilung, Alarmierung und Koordination der Einheiten wird *Disposition* genannt und erfolgt durch **#Disponenten**. In vielen Rettungsdienstbereichen ist die Leitstelle auch für die Zuteilung von Krankenhausaufnahmekapazitäten (**Bettenzuteilung**) zuständig. Um einen Überblick über einsatzbereite Fahrzeuge etc. zu erhalten, sorgt die Leitstelle für eine **Status- und Standort-Verwaltung**: Es wird der jeweilige Status und – wenn möglich – der Standort der Einheiten (einsatzbereit, Richtung Berufungsort, ...) protokolliert und ausgewertet.

Eine sehr wichtige Aufgabe ist die **Dokumentation**: Es werden sowohl die Einsatzdaten wie z. B. Einsatzort, Einsatzursache und Zeiten protokolliert, als auch besondere Ereignisse. Telefongespräche mit der Leitstelle werden i. d. R. aufgezeichnet und gespeichert.

Beschreibung

Aufgaben

- *Call Taking*
  - Annahme & Abfrage von Notrufen & Alarmierungen
  - Erfassung im Einsatzleitsystem, Einteilung und Priorisierung nach Art und Dringlichkeit der Meldung, benötigtes Personal, etc.
- *Disposition*
  - Welche Einsatzmittel
  - Alarmierung der Einheiten
  - Übermittlung der Aufträge
  - Unterstützung, Koordination
  - Evtl. Zuteilung von KH-Betten
  - Status-/Standort-Verwaltung
- Dokumentation

4.2.2 Funk

Als Funk(technik) bezeichnet man allgemein die Methode, Informationen aller Art mit Hilfe elektromagnetischer Wellen im Radiofrequenzbereich (Radiowellen) drahtlos zu übertragen.

4.2.3 Sprechfunk

Das drahtlose Übertragen von *gesprochenen* Informationen wird als Sprechfunk bezeichnet. Dabei können Handfunkgeräte, Mobilfunkgeräte oder Feststationen zum Einsatz kommen.

Der klassische Funkbetrieb wird im Wechselverkehr (*#Halbduplexbetrieb*) abgewickelt, d. h. es kann nur ein Teilnehmer gleichzeitig senden und belegt dabei die Frequenz.[1] Um einen geordneten Funkbetrieb zu ermöglichen, gibt es für jeden organisierten Funkbereich Vorschriften (Protokolle), wie der Funkverkehr abzuwickeln ist.

Funkname I. d. R. wird jede Funkstelle mit einem eigenen Funknamen (Rufnahmen) bezeichnet und kann mit diesem gerufen werden. Die Systematik der Bennenung kann je nach Land, Organisation, Leitstellen- und Funkbereich sehr unterschiedlich sein. Die entsprechenden Protokolle sind zu beachten.

Funkname ◂

» Funken: **Denken – drücken – kurz und bündig sprechen**

Beispiel Funkwagen 249 trifft am Berufungsort ein:

Beispiel ◂

249	:	*»Leitstelle für Zwoneunundvierzig.«*
Leitstelle	:	*»Kommen Zwoneunundvierzig.«*
249	:	*»Zwoneunundvierzig ist am BO eingetroffen.«*
Leitstelle	:	*»Verstanden Zwoneunundvierzig. Ende.«*

Beispiel Der RTW *ABK-Donaustadt* erhält über Sprechfunk einen Einsatz:

Beispiel ◂

Leitstelle	:	*»ABK-Donaustadt für die Leitstelle.«*
ABK-D	:	*»ABK-Donaustadt hört.«*
Leitstelle	:	*»Neuer Einsatz – Zweiter Bezirk, Musterstraße – Musterstraße Einhundertneunundfünzig, Stiege Zwo, dritter Stock, Tür dreiundvierzig – mit sechsundzwanzig-Alpha-eins und Casus zwohundertfünfundsechzigtausend-dreihundertsiebenundzwanzig.«*
ABK-D	:	*»ABK-Donaustadt hat verstanden und fährt Richtung BO. Ende.«*

1 Beim *#Vollduplexbetrieb* kann man gleichzeitig empfangen und senden (z. B. Telefon).

Tab. 4.1 – Buchstabieralphabete nach ÖNORM A 1081, DIN 5009 und NATO

	ÖNORM	DIN	NATO		ÖNORM	DIN	NATO			
A	Anton	↩	Alpha	**O**	Otto	↩	Oscar	**0**	Null	Zero
Ä	Ärger	↩	–	**Ö**	Österreich	Ökonom	–	**1**	Eins	One
B	Berta	↩	Bravo	**P**	Paula	↩	Papa	**2**	Zwo	Two
C	Cäsar	↩	Charlie	**Q**	Quelle	↩	Quebec	**3**	Drei	Three
Ch	–	Charlotte	–	**R**	Richard	↩	Romeo	**4**	Vier	Fower
D	Dora	↩	Delta	**S**	Siegfried	Samuel	Sierra	**5**	Fünf	Five
E	Emil	↩	Echo	**Sch**	–	Schule	–	**6**	Sechs	Six
F	Friedrich	↩	Foxtrott	**ß**	Scharfes s	Eszett	–	**7**	Sieben	Seven
G	Gustav	↩	Golf	**T**	Theodor	↩	Tango	**8**	Acht	Eight
H	Heinrich	↩	Hotel	**U**	Ulrich	↩	Uniform	**9**	Neun	Niner
I	Ida	↩	India	**Ü**	Übel	Übermut	–	**./,**	–	Decimal
J	Julius	↩	Juliett	**V**	Viktor	↩	Victor	**.**	–	Stop
K	Konrad	Kaufmann	Kilo	**W**	Wilhelm	↩	Whiskey			
L	Ludwig	↩	Lima	**X**	Xaver	Xanthippe	X-ray			
M	Martha	↩	Mike	**Y**	Ypsilon	↩	Yankee			
N	Nordpol	↩	November	**Z**	Zürich	Zacharias	Zulu			

4.2.3.1 Datenfunk

Unter dem Begriff *#Datenfunk* versteht man die *automatisierte*, drahtlose Übertragung von codierten **Daten** mittels analoger oder digitaler Funktechnik. I. d. R. erfolgt dies mittels EDV-gestützter Systeme, welche sich um die Codierung und anwendungsgerechte Darstellung (Monitor, Fahrzeugdisplays, etc.) der Daten kümmern. Der Vorteil des Datenfunkes ist, dass Informationen nur einmal eingegeben werden müssen, und von den Systemen der Empfangsstationen (Fahrzeugdisplays, elektronische Dokumentationssysteme, etc.) automatisiert weiterverwendet werden können. Am Markt haben sich eine Vielzahl von Produkten fest etabliert und lösen den Sprechfunk als Kommunikationsmedium immer mehr ab.

4.2.4 Telefon

Das Telefon oder Mobiltelefon hat sich in der täglichen Routine etabliert. Nachteil dieses Systems ist, dass man auf die zivile Infrastruktur angewiesen ist. Ist diese z. B. in Folge von Überlastung gestört, ist dieser Kommunikationsweg nicht mehr zuverlässig nutzbar und man muss mit den Einsatzorganisationen vorbehaltenen Kommunikationswegen auskommen.

4.3 Einsatzmittel

Im deutschsprachigen Raum hat sich die Einteilung in die Typen

- **Krankentransportwagen** (**KTW**),
- **Rettungstransportwagen** (**RTW**),
- **Notarztwagen** (**NAW**),
- **Notarzteinsatzfahrzeug** (**NEF**) und
- **Notarzthubschrauber** (**NAH**) (in Deutschland: Rettungstransporthubschrauber, RTH)

eingebürgert.

Krankentransportwagen – KTW

Der KTW ist für den Transport, die Erstversorgung und die Überwachung von Patienten, welche *keine Notfallpatienten* sind und keine intensive medizinische Betreuung benötigen, konstruiert und ausgerüstet. Das Haupteinsatzgebiet ist der **Krankentransport**, daneben wird der KTW auch zum Transport von erkrankten, unkritischen Patienten im Rahmen des Rettungsdienstes eingesetzt.

Im **Ausnahmefall**, wenn z. B. kein geeigneteres Fahrzeug in angemessener Zeit verfügbar ist, oder im Großschadensfall, können auch Notfallpatienten mit einem KTW transportiert werden. Ein KTW ist mit mindestestens 2 Fachkräften besetzt (Mindestqualifikation: *2 Rettungssanitäter*).

Krankentransportwagen – KTW
- Krankentransport
- Keine Notfallpatienten
- Mind. 2 RS

Rettungstransportwagen – RTW



Der RTW ist für den Transport, die erweiterte Behandlung und die Überwachung von Patienten – insbesonders **Notfallpatienten** – konstruiert und ausgerüstet. Er wird in der Notfallrettung und bei Überstellungen von Patienten, welche eine erweiterte Behandlung benötigen, eingesetzt. Steigt ein Notarzt zu, sollte der RTW weitgehend gleichwertig zu einem NAW sein[2]. Zusammen mit dem NEF führt der RTW notarztpflichtige Einsätze durch. Ein RTW ist mit mindestens 2, oft auch 3 Fachkräften besetzt (Mindestqualifikation: *1 Notfallsanitäter, 1 – 2 Rettungssanitäter*).

Rettungstransportwagen – RTW
- Notfallrettung, Überstellungen
- Notfallpatienten
- Zusammen mit NEF im organisierten Notarztdienst
- Mind. 1 NFS, 1 – 2 RS

Abb. 4.2 – RTWs/NAWs der Wiener Berufsrettung (li.) und des ASB (re.). [Gabriel.]

Notarztwagen – NAW



Der NAW ist für den Transport, die erweiterte *ärztliche* Behandlung und die Überwachung von Patienten – insbesonders Notfallpatienten – konstruiert und ausgerüstet. Er wird in der Notfallrettung und bei Überstellungen von Patienten, welche eine ärztliche Behandlung oder Überwachung benötigen, eingesetzt. Der NAW ist mit mindestens 3, oft auch 4 Fachkräften besetzt (Mindestqualifikation: *1 Notarzt, 1 Notfallsanitäter, 1 – 2 Rettungssanitäter*).

Notarztwagen – NAW
- Notfallrettung, Überstellungen
- Notfallpatienten
- Mind. 1 NA, 1 NFS, 1 – 2 RS

Abb. 4.3 – RTWs/NAWs der Wiener Berufsrettung (li.) und des ASB (re.). [Gabriel.]

2 Aufgrund diverser Umstände und Vorgaben kann die Forderung, dass ein RTW einem NAW ohne Notarzt entspricht, nicht immer uneingeschränkt umgesetzt werden. Probleme ergeben sich insbesonders durch das Suchtmittelgesetz und besonders teure Geräte oder Medikamente. In jedem Fall soll aber eine »Umrüstung« vom RTW hin zum NAW während des Einsatzes mit *wenigen Handgriffen* möglich sein.

Notarzteinsatzfahrzeug – NEF



Ein NEF ist ein Zubringerfahrzeug, welches den Notarzt zu einem Einsatzort bringt. Es führt die für eine ärztliche Behandlung notwendige Ausstattung mit sich. Ein NEF kann zwar grundsätzlich ohne andere Rettungsmittel Patienten versorgen, ein Transport muss jedoch mit einem anderen Fahrzeug (RTW, KTW, ...) erfolgen.

Das NEF ist mit mindestens 2 Personen besetzt, (Mindestqualifikation: 1 Notarzt, 1 Notfallsanitäter (im Ausnahmefall auch Rettungssanitäter)).

» Ein NEF transportiert keine Patienten.

Notarzteinsatzfahrzeug – NEF

- Notfallrettung, Überstellungen
- Kein Transport
- Mind. 1 NA, 1 NFS

Abb. 4.4 – NEF der Wiener Berufsrettung (altes Modell). [Gabriel.]

Notarzthubschrauber – NAH



Notarzthubschrauber werden in der Notfallrettung, für Überstellungen und z. T. bei Bergungen eingesetzt. **Vorteile** sind u. a. ein relativ erschütterungsfreier Transport und kürzere Transportzeiten auf längeren Distanzen. Der NAH hat aber auch eine Reihe von **Nachteilen**:

- **Landefläche**: Der Hubschrauber benötigt einen geeigneten Landeplatz, i. d. R. mind. **25 × 25 m**, es dürfen keine Oberleitungen, lose Gegenstände o. ä. den gefahrlosen Anflug stören. Ist in der Nähe des Einsatzortes keine geeignete Landefläche verfügbar, muss der Patient erst mittels eines Fahrzeuges zu einem entsprechenden Platz transportiert werden, dabei geht Zeit verloren.
- **Wetter**: Geeignetes Flugwetter ist Voraussetzung.
- **Tageszeit**: Ein Nachteinsatz ist in den meisten Gegenden nicht oder nur eingeschränkt möglich.[3]
- **Kosten**: Sowohl die Vorhaltung als auch der Einsatz eines Hubschraubers ist sehr teuer.
- **Platz**: Je nach Typ ist im Hubschrauber aufgrund des beschränkten Platzangebotes selber eine Behandlung und Betreuung oft nur eingeschränkt möglich.

Die Vor- und Nachteile müssen abgewogen werden. So kann es bei dem gleichen Patienten mit der gleichen Diagnose klug sein mit dem NAH zu transportieren, wenn der Notfall während der Hauptverkehrszeit eingetreten ist, wohingegen zu einer anderen Zeit evtl. ein bodengebundener Transport schneller und vorteilhafter ist.

Die Besetzung ist uneinheitlich, zwingend erforderlich sind jedoch mind. *1 Pilot und 1 Notarzt*.

Notarzthubschrauber – NAH

- Notfallrettung, Überstellungen
- Besondere Einsatztaktik
- Landeplatz
- Wetter, Tageszeit
- Mind. 1 Pilot, 1 NA

Abb. 4.5 – Ein Hubschrauber der Christophorus-Flugrettungsflotte im Landeanflug an das AKH Wien. [GABS.]

3 Eine Landung abseits gesicherter Landeplätze in der Nacht ist nur mit spezieller Ausrüstung und Ausbildung möglich [40].

Tab. 4.2 – Übersicht der wichtigsten Einsatzmitteltypen in Österreich

	Name	Besatzung	Funktion	Anmerkungen
KTW	Kranken-transport-wagen	2 RS	Krankentransport Transport von Patienten, die keine intensiven med. Maßnahmen benötigen	
RTW	Rettungs-transport-wagen	1 NFS, 1 – 2 RS	Notfallrettung & Überstellungen Versorgung und Transport von Patienten und Notfallpatienten	Ausstattungsmäßig weitgehend gleichwertig zu einem NAW
NAW	Notarzt-wagen	1 NA, 1 NFS, 1 – 2 RS	Notfallrettung & Überstellungen Versorgung und Transport von Notfallpatienten	
NEF	Notarzt-einsatzfahr-zeug	1 NFS, 1 NA	Notfallrettung & Überstellungen Versorgung von erkrankten Notfallpatienten, *kein Transport* (›Notarzt-Zubringer‹)	
NAH	Notarzthub-schrauber	1 Pilot, 1 NFS, 1 NA	Notfallrettung & Überstellungen. Versorgung und Transport von Notfallpatienten	In Deutschland: *#RTH*

4.4 Einsatztypen

Primäreinsatz, -transport Beim Primäreinsatz ist der Rettungsdienst das erste Glied der professionellen Versorung und wird präklinisch (»vor der Klinik«) tätig.

Primäreinsatz, -transport
- Erstes Glied der professionellen Versorgung

Sekundärtransport Beim Sekundärtransport wird ein bereits versorgter Patient transportiert, z. B. zwischen unterschiedlichen Spitälern (Transferierung).

Sekundärtransport
- Patient bereits versorgt
- Überstellungen

4.5 Regionales Rettungswesen

4.5.1 Rettungswesen in Österreich

Der Rettungs- und Krankentransport ist Angelegenheit der Gemeinden. Es ist üblich, dass sich Gemeinden zu Rettungsverbünden zusammenschließen oder Kompetenzen an das jeweilige Bundesland abtreten. Gemeinden müssen den Rettungs- und Krankentransport nicht direkt selbst durchführen, üblicherweise werden private Anbieter (z. B. Arbeiter-Samariter-Bund, Grünes Kreuz, Rotes Kreuz, ...) beauftragt. Diese Anbieter können grundsätzlich sowohl gemeinnützige Hilfsorganisationen oder kommerzielle Anbieter mit Gewinnabsicht sein.

4.5.2 Rettungswesen in Wien

Die Stadt Wien ist für die Durchführung des Rettungsdienstes für das Gemeindegebiet verantwortlich. Zur Erfüllung dieser Aufgabe betreibt sie einerseits durch die **Magistratsabteilung 70** (**MA 70**, *#Wiener Berufsrettung*) einen eigenen Rettungsdienst, andererseits bedient sie sich auch der Tätigkeit anderer bewilligter (privater) Rettungsdienste, welche in einem **Rettungsverbund** organisiert sind.

Der Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, die Johanniter-Unfall-Hilfe in Österreich, der Malteser Hospitaldienst Austria und das Österreichische Rote Kreuz, Landesverband Wien, gelten per Gesetz als bewilligte Rettungsdienste und bewilligte Krankentransportdienste, darüber hinaus gibt es auch noch andere Anbieter behördlich anerkannte, wie z. B. das Grüne Kreuz oder der Sozialmedizinische Dienst (SMD).

Das *Wiener Rettungs- und Krankentransportgesetz* (WRKG) regelt als Landesgesetz den Rettungs- und Krankentransportdienst in Wien.

4.5.2.1 Zusammenarbeit der MA 70 und privater Organisationen

Die Stadt Wien ist gem. WRKG zur Sicherstelllung des Rettungsdienstes für das Gemeindegebiet verpflichtet. Sie kann zur Erfüllung dieser Aufgabe einen eigenen Rettungsdienst (öffentlicher Rettungsdienst) betreiben, sich aber auch der ausschließlichen oder teilweisen Tätigkeit bewilligter Rettungsdienste bedienen und einen Rettungsverbund organisieren.

Die »Vier für Wien« Historisch gesehen unterstützen der *Malteser Hospitaldienst Austria*, der *Österreichische Arbeiter-Samariter-Bund*, die *Johanniter-Unfall-Hilfe, Bereich Wien* und das *Rote Kreuz* die Wiener Berufsrettung am längsten. Diese Organisationen werden im Zusammenhang mit dem Rettungswesen auch als die **#Vier für Wien** tituliert.[4] [41]

Die Wiener Rettung verpflichtet sich gegenüber den genannten privaten Organisationen, die erforderliche nachrichten- und EDV-technische Ausstattung der Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen und zu warten. Diese Ausstattung bleibt Eigentum der Stadt Wien. [41]

Im Gegenzug verpflichten sich die *Vier für Wien*, die von der MA 70 ausgestatteten Fahrzeuge entweder als NAW oder als RTW zur Verfügung zu halten und über Auftrag der Stadt Wien für Rettungseinsätze bereitzustellen. Auch die personelle Ausstattung dieser Einsatzmittel wird von den privaten Organisationen gestellt.[5] [41]

Die »Vier für Wien« ◂

4 Die Kooperation der Wiener Rettung mit privaten Rettungsdiensten ist im Jahr 1977 auf Initiative des damaligen amtsführenden Stadtrates für Gesundheits- und Spitalswesen mit dem Ziel entstanden, das Rettungswesen in Wien neu zu strukturieren und zu regeln. Seit diesem Zeitpunkt arbeiteten die Rettungsorganisationen auf der Basis mündlicher Vereinbarungen zusammen. Ab dem Jahr 1995 erfolgt die Kooperation auf der Basis schriftlicher Verträge zwischen der Wiener Rettung und den jeweiligen privaten Organisationen. [41]

5 Ferner enthalten die Verträge Bestimmungen über die Vergabe der Einsätze. Diese erfolgt unter Wahrung der Verwendung des geeigneten Rettungsmittels und der kürzesten Einsatzzeit. Sind die Fahrzeuge der *Vier für Wien* nicht ausreichend ausgelastet, ist auf eine gleichmäßige Vergabe der Einsätze an die privaten Organisationen Bedacht zu nehmen; es besteht jedoch kein Rechtsanspruch auf die Zuteilung bestimmter Rettungseinsätze bzw. eine Mindestanzahl von Einsätzen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Wie-

Kooperation mit weiteren Rettungsdiensten Infolge der kontinuierlich gestiegenen Zahl der zu bewältigenden Einsätze wurden im Laufe des Jahres 2008 nach Maßgabe entsprechender freier Einsatzmittel niedrig priorisierte Einsätze von der Rettungsleitstelle vermehrt an die *#Vier für Wien* abgegeben, wodurch sich die MA 70 in höherem Ausmaß auf jene Einsätze konzentrieren konnte bzw. kann, die als zeitkritisch bzw. höher priorisiert einzustufen waren bzw. sind. [41]

Im Herbst 2009 äußerten die *Vier für Wien* gegenüber der Wiener Rettung, dass Personalengpässe die Abwicklung der ihnen zugeteilten Einsätze zunehmend erschweren würde. Um die Versorgungssicherheit auch weiterhin zu gewährleisten, setzte sich die MA 70 mit dem Verein *#Grünes Kreuz* und der *#SMD Rettungsdienst und Krankentransport GmbH* ins Einvernehmen. Als Ergebnis der Verhandlungen wurde mündlich vereinbart, dass diese beiden Organisationen seither ebenfalls vor allem niedrig priorisierte Einsätze übernehmen, falls die Kapazitäten der *Vier für Wien* erschöpft sind. [41]

Bei der Kooperation der Wiener Rettung mit privaten Rettungsorganisationen handelte es sich nicht um einen Rettungsverbund, sondern um einen losen Zusammenschluss der Rettungsorganisationen in Wien. [41]

Kooperation mit weiteren Rettungsdiensten

ner Rettung für diese Einsätze keine finanzielle Leistung erbringt. Die privaten Organisationen bedienen sich allerdings für die Verrechnung der für Rettungseinsätze anfallenden Gebühren der Magistratsabteilung 6 - Rechnungs- und Abgabenwesen. Die Verträge aus dem Jahr 1995 wurden im Jahr 2007 dahingehend ergänzt. [41]

AASS

Einführung in den Großschadens- und Katastrophenhilfsdienst (.at)

5

[KHD]

5.1 Katastrophen, Großschadensereignisse, Unfall . . . 71
5.1.1 Grundlegende Begriffe . . . 71
5.2 Grundsätze zur Bewältigung von Großschadenslagen . . . 73
5.3 Katastrophenschutz . . . 74
5.3.1 Katastrophenhilfegesetze regeln die Zuständigkeiten . . . 74
5.3.2 Die Katastrophenwarnung mittels Sirene alarmiert die Bevölkerung . . . 74
5.3.3 Katastrophenhilfe . . . 75
5.4 Triage und Triagegruppen . . . 76
5.5 Sanitätshilfsstelle (SanHiSt) . . . 77
5.5.1 Triageraum . . . 79
5.5.2 Behandlungsraum . . . 79
5.5.3 Transportraum . . . 80
5.5.4 Sammelstellen . . . 81
5.5.5 Organisation . . . 81
5.5.6 Führungsstruktur in der SanHiSt . . . 81
5.6 Patientenleitsystem (PLS) . . . 82
5.7 Spezielles Material . . . 84
5.7.1 Sonderfall: Großambulanzdienste . . . 85

Maintainer: Roman Koch

Autoren: Diverse

Reviewer: Gerald Höritzmiller

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

5.1 Katastrophen, Großschadensereignisse, Unfall

Abb. 5.1 – Bilderserie: Großschadensereignisse



(a) Bewältigung eines Großschadensfalles: Ordnung in das Chaos bringen.



(b) Führungsrolle bie der Bewältigung eines Großschadensereignis: Der Leiter einer Sanitätshilfestelle (SanHiSt). [Gabriel]



(c) Zusammenarbeit verschiedener Organisationen zur Bewältigung einer Schadenslage. [Gabriel]

5.1.1 Grundlegende Begriffe

Unfall (Bagatelle, Notfall) Ein Unfall ist plötzlich und unerwartet, die Dauer des Einsatzes beträgt in etwa Minuten bis zu einer Stunde. Die *Infrastruktur*[1] ist *intakt*. Es sind bis zu ca. 14 Personen betroffen (Richtwert).

Die Erstversorgung erfolgt innerhalb von Minuten durch den regulären Rettungsdienst nach den Regeln der *Individualmedizin*. Der Abtransport wird im Routinebetrieb mit örtlich vorhandenen Mitteln durchgeführt. Die definitive Versorgung erfolgt in umliegenden Krankenhäusern, ebenfalls nach den Regeln der *Individualmedizin*. Das aufgewendete Material und das Personal stammt aus dem Normalbetrieb des Rettungs- und Krankentransportes.

Unfall (Bagatelle, Notfall)
Tab. 5.1, Seite 72

Großunfall (Großschadensereignis) Ein Großunfall liegt vor, wenn anzunehmen ist, dass das Ereignis *mit den örtlichen personellen und materiellen Kräften und Mitteln nicht bewältigt werden kann*, aber *keine erklärte Katastrophensituation* vorliegt.

Das Ereignis ist *lokal begrenzt* und dauert mehrere Stunden, die *Infrastruktur* ist jedoch *intakt*. Die Erstversorgung von ungefähr 15 oder mehr Patienten (Richtwert) erfolgt innerhalb von Minuten bis Stunden durch den Rettungsdienst nach den Regeln der *Katastrophenmedizin*. Der Abtransport erfolgt relativ unbehindert nach der Erstversorgung, es sind genügend Transportmittel vorhanden.

Die definitive Versorgung erfolgt in umliegende Krankenhäuser nach den Regeln der *Individualmedizin*. Das Personal setzt sich aus allen verfügbaren Helfern zusammen, welche sowohl aus dem Normalbetrieb des Rettungs- und Krankentransportes und von Sondereinsatzgruppen stammt. Es wird zusätzliches Material eingesetzt.

Großunfall (Großschadensereignis)
Tab. 5.1, Seite 72

Katastrophe (außergewöhnliche Lage) Eine Katastrophe[2] ist ein Ereignis mit einem **außergewöhnlichen Schadensausmaß**, welches eine **konkrete Gefahr oder Schaden für Menschen**, Tiere, Umwelt, Kulturgüter und Sachwerte sowie für die **Infrastruktur** zur Sicherstellung der Versorgung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen mit sich bringt. Es bedarf der **koordinierten Führung durch die Behörde**.[3]

Katastrophe (außergewöhnliche Lage)
Tab. 5.1, Seite 72

1 *Infrastruktur:* Wichtige Basiseinrichtungen und Dienstleistungen, die das öffentliche Leben ermöglichen; z. B. Straßen, Elektrizität, Telefon, Krankenhäuser, Verwaltungseinrichtungen, Nahrungs- und Wasserversorgung, Abfall- und Abwasserentsorgung, usw.

2 Katastrophe vom ⟨griech.⟩: schweres Unglück, Zusammenbruch, Wendung zum Schlimmen [42, 43]

3 Die genaue Definition der Katastrophe unterscheidet sich je nach den jeweiligen Katastrophenhilfegesetzen der Bundesländer.

Das Ereignis betrifft oft ein *(über-) regionales Gebiet* und kann *Tage bis Wochen* andauern. Die *Infrastruktur* ist *gestört* oder sogar zerstört. Die Anzahl der Verletzten variiert je nach Art des Ereignisses. Die Erstversorgung erfolgt innerhalb von Stunden bis Tagen durch die KHD[4]-Einheiten nach den Regeln der *Katastrophenmedizin*. Der Abtransport ist stark behindert und verzögert, es gibt nur wenige oder keine vorhandene Transportmittel.

Die definitive Versorgung erfolgt vorwiegend auf Verbandsplätzen, in Behelfsspitälern, oder in Lazaretten nach den Regeln der *Katastrophenmedizin*. Das Material und Personal setzt sich zusammen aus Überlebenden und verfügbaren Helfer, einsatzbereiten Fahrzeugen, Kat-Einsatz aller Hilfsorganisationen, überregionaler und internationaler Hilfe.

Arten von Katastrophen

- **#Naturkatastrophen** (*#Elementarkatastrophen*): Erdbeben, Überschwemmungen, Erdrutsche, Lawinen, etc.
- **#Technische Katastrophen**: Flugzeugabsturz, Eisenbahnunglück, Reaktorunfall, Schiffsuntergang
- **#Sekundärkatastrophen**: Hungersnot, Seuchen etc.

Tab. 5.1 – Übersicht Unfall – Grossunfall – Katastrophe

	Unfall	Großunfall	Katastrophe
Ereignis:	plötzlich, unerwartet	lokal begrenzt	(über)-regionales Gebiet
Dauer:	Minuten bis 1 Std.	mehrere Stunden	Tage, Wochen
Infrastruktur:	intakt	intakt	gestört, zerstört
Patienten:	$< \sim 15$ (Richtwert)	$\geq \sim 15$ (Richtwert)	keine bis viele, je nach Art des Ereignisses
Erstversorgung:	innerhalb von Minuten durch Rettungsdienst nach Regeln der Individualmedizin	innerhalb von Minuten bis Stunden durch den Rettungsdienst nach den Regeln der Katastrophenmedizin	innerhalb von Stunden bis Tagen durch KHD[5]-Einheiten nach den Regeln der Katastrophenmedizin
Abtransport:	unbehindert, Routinebetrieb mit örtlich vorhandenen Mitteln	relativ unbehindert nach der Erstversorgung, genügend vorhandene Transportmittel	stark behindert verzögert, wenige/nicht vorhandene Transportmittel
Definitive Versorgung:	in umliegende Krankenhäuser nach Regeln der Individualmedizin	in umliegende Krankenhäuser nach den Regeln der Individualmedizin	auf Verbandsplätzen in Behelfsspitälern, in Lazaretten nach Regeln der Katastrophenmedizin
Material und Mannschaft:	Normalbetrieb Rettungs- und Krankentransport	alle verfügbaren Helfer, Normalbetrieb Rettungs- und Krankentransport inkl. Sondereinsatzgruppe und zusätzlichem Material	Überlebende und verfügbare Helfer, einsatzbereite Fahrzeuge, Kat-Einsatz aller Hilfsorganisationen, überregionale und internationale Hilfe

KHD: Katastrophenhilfsdienst

Individualmedizin Unter **#Individualmedizin** versteht man die bedarfsgerechte, maximale und bestmögliche Versorgung jedes Patienten. Es besteht freie Arztwahl, welche auf das Vertrauensverhältnis zwischen Patient und Arzt ausgerichtet ist.

Individualmedizin
- Bedarfsgerechte, maximal- und bestmögliche Versorgung jedes Patienten, Ressourcen werden für den Einzelnen ausgeschöpft

4 KHD: Katastrophen- und Großschadenshilfsdienst

Katastrophenmedizin Unter **#Katastrophenmedizin** versteht man die **Massenversorgung** von Verletzten und Erkrankten mit **beschränkten Mitteln** und dem Zwang zur **Einteilung nach Dringlichkeit** und **Möglichkeit** zur Behandlung.

Eine Vielzahl von Hilfsbedürftigen stehen wenigen Ärzten, Sanitätern und sonstigen Helfern mit oft nicht ausreichenden Mitteln gegenüber. Ziel muss es sein, unter den gegebenen Umständen so viele Leben wie möglich zu retten, *mit bewusstem Verzicht auf zeit- und personalaufwendige Maximalversorgung des Einzelnen zugunsten der lebensrettenden Minimalversorgung Vieler.*

Ein wesentliches Element der Katastrophenmedizin ist die Einteilung der Patienten gemäß der Dringlichkeit und Durchführbarkeit ihrer Behandlung oder ihres Transportes. Diese Einteilung nennt man Triage (☞ 5.4, Seite 76).

Katastrophenmedizin
- Aus beschränkten Mitteln das Beste für Viele herausholen, wobei auf maximale Versorgung Einzelner bewusst verzichtet werden muss.

5.2 Grundsätze zur Bewältigung von Großschadenslagen

Beschreibung Ziel ist es, das **Bestmögliche** für die größte Anzahl an Patienten zur rechten Zeit am rechten Ort zu erreichen. Das ist nur erreichbar, wenn der *Bestgeeignete* auf jeder Stufe führt, klare und eindeutige **Führungsstrukturen** vorhanden sind, alle Einsatzkräfte ihre *Aufgabe kennen*, die **Führungspyramide** von allen strikt eingehalten wird, das dazu benötigte *Material vorhanden*, bereitgestellt und rasch einsatzbereit ist, die Organisation eingespielt und eingeübt ist, sowie Einsätze – soweit möglich – geplant und vorbereitet sind .

Dafür wird zusätzliche Sonderausrüstung erforderlich, da ein erhöhter Bedarf an Material, Medikamenten und Personal besteht. Man muss mit einem großen Patientenanfall, besonderen Verletzungsmustern, einer längeren Einsatzzeit vor Ort und mit einer Überforderung der Helfer rechnen.

Beschreibung
Ziele
- Das Bestmögliche, für die größte Anzahl, zur rechten Zeit, am rechten Ort.

Voraussetzungen
- Führung durch Bestgeeigneten
- Führungsstrukturen, -pyramide
- Kenntnis der Aufgaben
- Material vorhanden und EB
- Übung, Plan und Vorbereitung

Sonderausrüstung da erhöhter Bedarf an:
- Material
- Medikamenten
- Personal

Wir müssen rechnen mit
- großem Patientenanfall
- besondere Verletzungsmuster
- längere Einsatzzeit
- Überforderung der Helfer

Grundsätze des Einsatzes Ziel ist es, ohne überstürztes Handeln die Ausdehnung der Krisenlage auf benachbarte und andere Räume zu verhindern. Dabei wird gemäß der gesetzlichen Bestimmungen von Kräften der Einsatzorganisationen, Behörden und anderen Einrichtungen koordiniert vorgegangen.

» Grundkomponenten: Führung – Zeit – Raum

Grundsätze des Einsatzes
◂

Führung Als Führung bezeichnet man das steuernde Einwirken auf andere Menschen um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Die Führung ist ein unentbehrliches Steuerungsinstrument zur Erfüllung des Einsatzauftrages (»Ziel«) und dem richtigen Einsatz von Personal, Material und Transportmitteln. Im Schadensraum gilt: »**Ein einziger Verantwortlicher**« mit Entscheidungsbefugnis und den nötigen Führungsmittel *(»Einheit der Führung«)*. Dieser wirkt mittels möglichst einfacher Maßnahmen *(»Einfachheit«)* auf den Einsatzverlauf ein *(»Handlungsfreiheit«)*. Mittel und Mannschaften werden dabei gemäß ihrer Eigenart und Leistungsfähigkeit eingesetzt *(»Ökonomie der Kräfte«)*. Er muss rasch auf Änderungen der Situation reagieren *(»Beweglichkeit«)* und gleichzeitig vorausschauend handeln *(»Reservenbildung«)*.

Führung
◂

! »Führen« und »Behandeln« ist nicht gleichzeitig möglich!

Sanitäter und Notärzte müssen Führungsaufgaben übernehmen Der erste am Schadensort eintreffende Sanitäter muss:

1. Lagemeldung abgeben
2. Erste, vorläufige Grundstrukturen einer SanHiSt aufbauen (provisorischer Einsatzleiter, festlegen von Sammelstellen, Wagenhalteplatz, etc.)
3. Mit bereits anwesenden Einsatzkräften die ersten Maßnahmen zur Rettung und Behandlung festlegen

Sanitäter und Notärzte müssen Führungsaufgaben übernehmen
◂

Zeit Jedes Großschadens- oder Katastrophenereignis zeigt unabhängig von seiner Ursache einen charakteristischen Zeitablauf, vgl. Tab. 5.2, Seite 74.

Zeit
◂

Tab. 5.2 – Phasen des Einsatzes.

1. Phase	2. Phase	3. Phase
Isolation (Minuten)	Retten (Stunden)	Wiederherstellung (Tage)
Schaden begrenzen - Lage erkennen - Melden	Ordnung schaffen - Kommandoposten	Lokale Einsatzleitung - Verbindung - Lage beurteilen
Überleben	Weiterleben	Endbehandlung
Laien: - Nothilfe/Selbsthilfe - Retten / Erste Hilfe	Geschulte Helfer: - Lebensrettende Sofortmaßnahmen - Transportfähigkeit	Spezialisten: - Spital nach Dringlichkeit behandeln

5.3 Katastrophenschutz

5.3.1 Katastrophenhilfegesetze regeln die Zuständigkeiten

Die Organisation der Katastrophenhilfe fällt in den Aufgabenbereich der Bundesländer bzw. der Gemeinden. Dementsprechend verfügt jedes Bundesland über ein inhaltlich abweichendes Rettungsdienst- und Katastrophenschutzgesetz, welches die Aufgaben der Behörden und Organisationen, sowie Zuständigkeiten in deren Bereich regelt. **Ausschließlich eine Behörde erklärt ein außergewöhnliches Schadensereignis zur Katastrophe**. Behördliche Alarmpläne dienen zur Festlegung der Maßnahmen der Katastrophenhilfe und zur Koordination der im Anlassfall tätig werdenden Einrichtungen. Je nach Ausdehnung des Schadensgebietes gibt es unterschiedliche Kompetenzen:

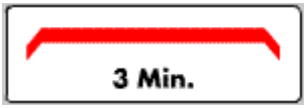
Gemeinde	→	Bürgermeister
Bezirk	→	Bezirkshauptmann
Bundesland	→	Landeshauptmann
Bundesgebiet	→	Innenminister

5.3.2 Die Katastrophenwarnung mittels Sirene alarmiert die Bevölkerung

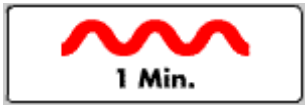
Österreich verfügt über ein flächendeckendes, betriebsbereites Netz von 8 120 Sirenen (Stand 10/2009). Einmal wöchentlich erfolgt um 12:00 Uhr eine Sirenenprobe mittels eines 15-sekündigen Dauertons. Weiters findet einmal jährlich am ersten Samstag im Oktober zwischen 12:00 und 13:00 Uhr eine österreichweite Sirenenprobe mit allen Katastrophensignalen statt. [44]

Abb. 5.2, Seite 75, gibt eine Übersicht über die in Österreich verwendeten Sirenensignale

Abb. 5.2 – Zivilschutz-Sirenensignale in Österreich



(a) Warnung: Herannahende Gefahr wird mit einem dreiminütigen Dauerton angekündigt. Die Bevölkerung wird damit aufgefordert Radio- oder Fernsehgerät einzuschalten und dort bekanntgegebene Anordnungen zu beachten.



(b) Alarm: Das Alarmsignal besteht aus einem auf- und abschwellenden Ton von einer Minute Dauer und bedeutet unmittelbare Gefahr: schützende Räumlichkeiten aufsuchen, über Medien durchgegebene Verhaltensmaßnahmen befolgen und Radio einschalten.



(c) Entwarnung: Das Ende der Gefahr wird mit einem einminütigen Dauerton angezeigt. Mögliche Einschränkungen im täglichen Lebenslauf werden über Medien durchgegeben.



(d) Sirenenprobe: Die Sirenenprobe ist ein 15 Sekunden dauernder Dauerton oder ein besonders kurzer Alarmton, wobei die Sirene nur einen leisen, kurzen Heuler von sich gibt, oder der normale Feuerwehralarmton.

[44]

5.3.3 Katastrophenhilfe

Hilfsmaßnahmen, die von einer Sanitätsorganisation erwartet werden, umfassen:

- Bergen und Retten, Versorgung und Transport
- Pflegerische Betreuung
- Sorge für Unterkunft und Verpflegung
- Karitative Betreuung von Hilfsbedürftigen

Sanitätseinsatz	■ Retten/Bergen ■ Triage ■ Lebensrettende Sofortmaßnahmen ■ Erstversorgung ■ Sanitätshilfe ■ Abtransport
Pflegeeinsatz	Wenn die pflegerische Versorgung durch die bestehenden Einrichtungen nicht mehr sichergestellt ist. ■ Erweiterung der vorhandenen Behandlungsmöglichkeiten ■ Errichtung von Hilfskrankenhäusern
Sozialeinsatz	Wenn Menschen infolge einer Katastrophe ihre Selbstversorgungsmöglichkeit verloren haben. ■ Einrichtung/Betrieb von Notunterkünften/Lagern ■ Beschaffung, Zubereitung und Ausgabe von Lebensmitteln, Kleidern, Gebrauchsgegenständen ■ Fürsorgliche Hilfe, Registrierung und Betreuung

5.4 Triage und Triagegruppen

Beschreibung Als **#Triage** bezeichnet man das **Begutachten** aller Patienten mit geringen Mitteln und Aufwand sowie das **Einteilen** in Triagegruppen gemäß der **Behandlungsdringlichkeit** und **-möglichkeit** mit dem Ziel mit den vorhandenen Resourcen soviel als möglich zu erreichen. Triage ⟨franz.⟩: Sichtung, Auswahl Anhand der Triage können Prioritäten bei der Behandlung von Patienten gesetzt werden. Die Tabelle Tab. 5.3, Seite 77, gibt eine Übersicht über die Triagegruppen.

Beschreibung

» Grundsatz: »Life before Limbs«: Leben vor Gliedmaßen, Funktion vor Schönheit!

Triagegruppen können sich im Verlauf ändern Die Zuordnung zu einer Triagegruppe kann sich im Verlauf verändern z. B. wenn sich der Zustand des Patienten ändert oder mehr Resourcen zur Verfügung stehen. Eine ständige Nachtriage ist daher erforderlich!

Triagegruppen können sich im Verlauf ändern

1. Verschlechterung des Patientenzustandes:
   z. B.: III → I
2. Verbesserung des Patientenzustandes (z. B. nach erfolgter Behandlung):
   z. B.: I → III
3. Verbesserung der Versorgungslage (zusätzliches Personal bzw. Material verfügbar, oder Behandlungskapazitäten sind frei geworden):
   z. B.: IV → I

Transportpriorität Nach einer erfolgten Behandlung kann eine **#Transportpriorität** zugewiesen werden. Man unterscheidet hierbei:

Transportpriorität

- **A**: Rascher Transport zur frühzeitigen Fachbehandlung
- **B**: Transport zur Fachbehandlung kann verzögert erfolgen
- Unabhängig von Triagegruppe

- **Transportpriorität A**: Hohe Transportpriorität. Der rasche Transport zur frühzeitigen Fachbehandlung nach ärztlicher Notversorgung ist angesagt.
- **Transportpriorität B**: Niedrige Transportpriorität. Der Transport zur Fachbehandlung kann verzögert erfolgen.

Die Transportpriorität ist *unabhängig von der Triagegruppe*!

Tab. 5.3 – Übersicht: Triagegruppen

I: Sofortbehandlung vor Ort	II: Dringliche Behandlung	III: Warten Leichtverletzte	IV: Warten Schwerverletzte
Lebensrettende Soforteingriffe	Schwerverletzte	Leichtverletzte	Schwerverletzte
			
Welche Patienten?			
Patienten, welche ohne sofortige Behandlung sterben bzw. schwere Schäden erleiden	Behandlung und Herstellung der Transportfähigkeit von schwer verletzten/erkrankten Personen, eine weitere Behandlung ist nur mehr im Krankenhaus möglich.	Patienten, welche nur einer Minimalbehandlung bedürfen.	Patienten, welche mit dem zur Verfügung stehenden Mitteln (Personal, Material) **derzeit nicht** versorgt werden können. Abwartende Behandlung.
Maßnahmen, Beispiele			
– Überprüfung der Triage – Volumenersatz – Intubation – Thoraxdrainage – Noteingriffe	– Überprüfung der Triage – Verbände – Schockbehandlung – Fixierung/Schienung – Schmerzbekämpfung – pflegerische Maßnahmen – Lebensrettende Sofortmaßnahmen	– Überprüfung der Triage – pflegerische Maßnahmen – Betreuung (Krisenintervention-steam (KIT) – Entlassung ambulant Behandelter zur »Sammelstelle Unverletzte«	– Überprüfung der Triage – Behandlung (Schmerzbekämpfung) – Psychologische Betreuung, evtl. durch KIT – Überwachung

5.5 Sanitätshilfsstelle (SanHiSt)

Übersicht Der Einsatz allgemein wird unterteilt in:

- Schadensraum
- Transportraum
- Hospitalisationsraum

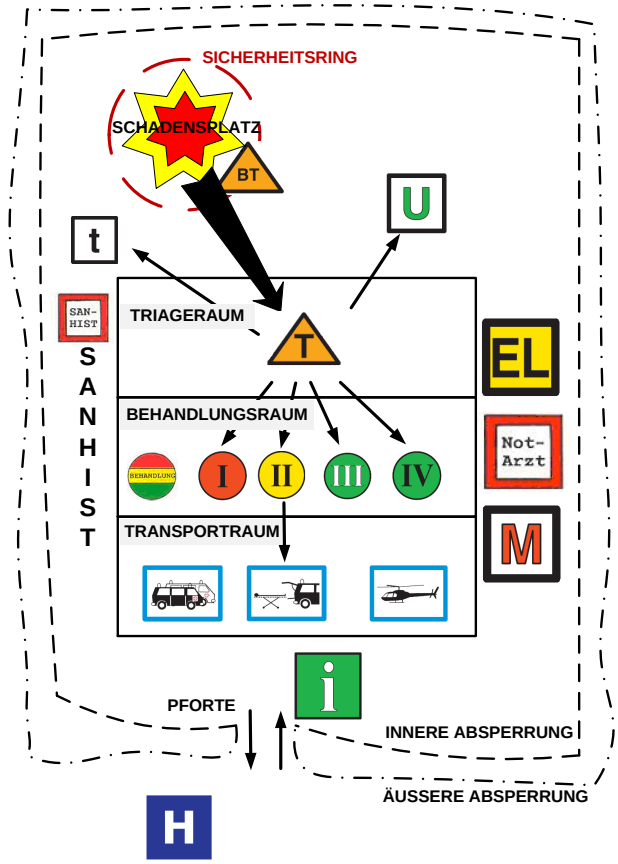
Der Hospitalisationsraum umfasst die Transportziele und Aufnahmespitäler.

Der Transportraum umfasst in diesem Zusammenhang alle Mittel und Wege um die Patienten vom Schadensraum zum Hospitalisationsraum zu verbringen. Dieser »allgemeine Transportraum« ist nicht zu verwechseln mit dem Transportraum der Sanitätshilfsstelle (s.u.).

Der Schadensraum ist der Ort des eigentlichen (Schadens-)Geschehens. Es gibt in ihm eine einheitliche Organisationsform für den Sanitätsdienst: Die **#Sanitätshilfsstelle** (**#SanHiSt**), welche aus den drei Räumen **#Triageraum**, **#Behandlungsraum** und **#Transportraum** besteht.

Übersicht
- Schadensraum → SanHiSt
  - Triageraum
  - Behandlungsraum
  - Transportraum
- Transportraum
- Hospitalisationsraum

Tab. 5.4 – Gliederung des Einsatzraumes



- Absperrung:
  - **#Äußere Absperrung**: Großräumige Verkehrsumleitung
  - **#Innere Absperrung**: hält Schaulustige fern, hält Personen in Panik zurück
  - **#Sicherheitsring**: Absperrung des Schadenplatzes, Sicherheit für Einsatzkräfte
  - **#Pforte**: Einbahnsystem für Einsatz-Kfz, keine Fremdfahrzeuge, möglichst nur eine Pforte
- **#Leiter Information** (i) für Weiterleitung von Informationen an die Außenwelt (Presse, Angehörige, ...)
- **#Bergetriage** (BT)
- **#Sanitätshilfsstelle** (**#SanHiSt**):
  - Triageraum
  - Behandlungsraum mit Behandlungsstellen 1 – 4
  - Transportraum mit Wagenhalteplatz, Verladestelle, ggfs. Hubschrauberlandeplatz
- Leitung und Infrastruktur:
  - **#Einsatzleiter** (EL)
  - **#Leitender Notarzt** (LNA)
  - **#Material- und Meldestelle** (M)
- Sammelstellen:
  - **#Sammelstelle Tote** (t) und
  - **#Sammelstelle Unverletzte** (U)

Wer in die Öffentlichkeit tritt, hat keine Nachsicht zu erwarten und keine zu fordern.

Marie von Ebner-Eschenbach

5.5.1 Triageraum

Bergetriage



Die Bergetriage nimmt die Festlegung der Bergepriorität vor, d. h. in welcher Reihenfolge die Patienten zur Triagestelle gebracht werden sollen. Die **#Bergepriorität** kennt drei Gruppen:

1. Dringend
2. Normal
3. Verstorben

Gekenntzeichnet werden die Patienten mittels des Patientenleitsystems (PLS).

Die Bergetriage wird nur gebildet wenn keine Gefahrenzone und genügend Personal vorhanden ist. Das Team muss mind. aus einem NFS und einem NA bestehen. Die Bergetriage behandelt nicht und betreibt keine detaillierte Diagnostik!

Bergetriage

- Festlegung der Bergepriorität
  1. Dringend
  2. Normal
  3. Verstorben
- Mind. NA + NFS
- Gefahren beachten
- Behandelt nicht, keine detaillierte Diagnostik

Abb. 5.3 –

Triage (Sichtung)



Aufgabe der Triagestelle ist die Zuordnung der Patienten zu den Triagegruppen (**I** Sofortbehandlung (lebensrettende Soforteingriffe); **II** Dringliche Behandlung (Schwerverletzte); **III** Warten Leichtverletzte; **IV** Warten Schwerverletzte) und den Sammelstellen. *Spätestens* hier erfolgt die zentrale Registrierung aller Betroffenen mittels Patientenleitsystem (PLS).

Die Triage erfolgt schnell, mit geringem Aufwand und unter hohem Zeitdruck. Der maximale Zeitaufwand pro Patient beträgt bei gehenden Patienten 1 Minute und bei liegenden Patienten 3 Minuten. Es erfolgt *keine detaillierte* Diagnostik und keine Behandlung.

Es werden zwei Triageplätze eingerichtet, damit sich der Notarzt nur zum nächsten Patienten umdrehen braucht und abwechselnd triagieren kann. Die Vorbereitung des Patienten erfolgt durch Sanitätsfachpersonal und umfasst das Entkleiden sowie die Vornahme des Ersteinschätzungsblockes.

Triage (Sichtung)

- Zentrale Registrierung aller Patienten mittels Patientenleitsystem (PLS)
- Zuordnung der Patienten zu Triagegruppen I – IV und Sammelstellen U und t
- Schnell, mit geringem Aufwand, hoher Zeitdruck.

  Maximaler Zeitaufwand pro Patient gesamt:
  - Gehender 1 Minute
  - Liegender 3 Minuten
- Keine detaillierte Diagnostik

Abb. 5.4 – Leiter Triagestelle. [Gabriel]

5.5.2 Behandlungsraum

Behandlungsstellen Es werden vier Behandlungsstellen entsprechend der Triagegruppen (Tab. 5.3, Seite 77) eingerichtet, vgl. Abb. 5.5, Seite 80.

Behandlungsstellen

- Analog zu Triagegruppen
- Abb. 5.5, Seite 80

Abb. 5.5 – Behandlungsraum und Behandlungsstellen: Die Kennzeichnung erfolgt analog zu den Triagegruppen.



(a) Sofortbehandlung vor Ort



(b) Dringliche Behandlung



(c) Warten Leichtverletzte



(d) Warten Schwerverletzte

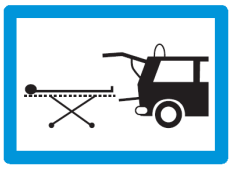


(e) Kennzeichnung des Behandlungsraums bzw. des ›Leiter Behandlungsraum‹

(f)

5.5.3 Transportraum

Verladestelle



Hier erfolgt die Verladung von Patienten in die Fahrzeuge. Es muss dabei mittels einer Liste protokolliert werden, welcher Patient mit welchem Transportmittel in welches Krankenhaus eingeliefert wird. Außerdem wird der erste Abschnitt der PLS beim Verladen abgegeben.

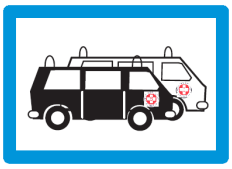
Die Verladestelle sollte – sofern möglich – in der Nähe der Behandlungsstelle II errichtet werden. Es gibt eine definierte Ein- und Ausfahrt, eine Einbahnregelung ist anzustreben!

Verladestelle

- Protokollierung!
- Ein-, Ausfahrt, Einbahnsystem

Abb. 5.6 – Kennzeichnung Transportraum

Wagenhalteplatz



Der Wagenhalteplatz muss **frühzeitig** bestimmt werden, da weitere Kräfte rasch nachfolgen werden. Er sollte in ausreichender **Entfernung** festgelegt werden um den späteren Aufbau der weiteren SanHiSt nicht zu behindern. Der Triage- und Behandlungsraum (und die Verladestelle) benötigen viel Raum, um die erforderlichen Fahrzeuge aufnehmen zu können. Wenn möglich gilt Schrägparkordnung, um ein freies Be- und Entladen, sowie Wegfahren zu ermöglichen. Die Witterung und die Beschaffenheit des Untergrunds ist zu beachten. Die Fahrzeuge sollen nach Einsatzmittelkategorien (NAW, RTW, ...) sortiert abgestellt werden. Die Schlüssel müssen stecken gelassen werden!

Wagenhalteplatz

- Frühzeitig, Abstand von SanHiSt
- Groß genug; Bodenbeschaffenheit und Witterung bedenken!
- Schrägparkordnung, freies Heck zum Ent-/Beladen
- Sortiert nach Einsatzmittel
- Schlüssel stecken lassen

Abb. 5.7 – Kennzeichnung Wagenhalteplatz

Hubschrauberlandeplatz



Die allgemeinen Vorschriften für Hubschrauberlandeplätze sind zu beachten. Der Hubschrauber benötigt einen geeigneten Landeplatz, i. d. R. mind. **25 × 25 m**, es dürfen keine Oberleitungen, lose Gegenstände o. ä. den gefahrlosen Anflug stören, der Untergrund muss tragfähig und nicht leicht verwehbar sein (Sand!). Zu Bedenken sind die entstehenden **Luftwirbel**, welche die SanHiSt oder auch

Hubschrauberlandeplatz

- Freie ebene Fläche, mind. 25 × 25 m
- Sichere Umgebung (Stromleitungen, lose Gegenstände, Untergrund, ...)
- Luftwirbel

Abb. 5.8 – Kennzeichnung Hubschrauberlandeplatz

den gesamten Einsatzraum beeinträchtigen können. Hier muss ein Kompromiss zwischen den vorhandenen geeigneten Flächen, der wünschenswerten Nähe und der erforderlichen Entfernung zur SanHiSt gefunden werden.

5.5.4 Sammelstellen

Sammelstelle Unverletzte

Hier erfolgt die Betreuung unverletzter Beteiligter. Auch Unverletzte bedürfen eines der Witterung angemessenen Schutzes (Regen, Kälte, ...). Mitunter kann die Beiziehung von Feldküchen o. ä. ratsam sein. weiters steht die Beruhigung, Information und gegebenenfalls die Beiziehung von geschultem psychologischen Personal (Krisenineterventionsteam, KIT) im Vordergrund.

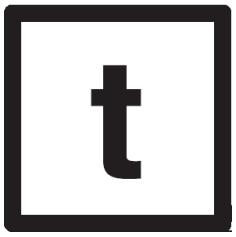


Sammelstelle Unverletzte

Abb. 5.9 – Kennzeichnung

Sammelstelle Tote

Hier erfolgt die Lagerung der Leichen. Sie sollte möglichst diskret eingerichtet werden, abgeschirmt vom Behandlungsraum, der Sammelstelle Unverletzte und der Außenwelt. Die Leichen werden abgedeckt, für einen ausreichenden Sichtschutz ist zu sorgen.



Sammelstelle Tote

Abb. 5.10 – Kennzeichnung Sammelstelle Tote

5.5.5 Organisation

Material- / Meldestelle

Sie dient zur Registrierung des Personals und Materials. Eintreffende Einheiten haben sich bei dieser zu melden. Sie steht im engen Kontakt zum Leiter SanHiSt und EL.



Material- / Meldestelle

Abb. 5.11 – Kennzeichnung Material- / Meldestelle

5.5.6 Führungsstruktur in der SanHiSt



Einsatzleiter (Rettungsdienst)
Er ist der Vorgesetzte für die eingesetzten Sanitäter und sonstigen sanitätsdienstlichen Hilfskräfte. Er hat *keine* direkte Weisungsbefugnis gegenüber anderen eingesetzten Organisationen. Er kann Ärzten *keine Weisungen in medizinischen Fragen* geben.



Leiter Sanhist



LNA Leitender Notarzt
Der LNA ist der Vorgesetzte der eingesetzten Ärzte.



Leiter Triageraum/Triage



Leiter Material-/Meldestelle



Leiter Behandlung



Leiter Transport



Leiter Information

5.6 Patientenleitsystem (PLS)

Beschreibung Das **#Patientenleitsystem** (**#PLS**) ermöglicht eine **eindeutige Kennzeichnung** von Patienten und Zuordnung von Behandlungsmaßnahmen und Befunden. Der wichtigste Bestandteil ist die **#Patientenleittasche** (**#PLT**).

Sie besteht aus einer orangenen Hülle welche *eindeutig nummeriert* ist. Auf dieser Kunststoffhülle können wichtige Notizen wie Triagegruppe, etc., vorgenommen werden. In der Hülle befinden sich das *Behandlungsprotokoll* (blau), *Identifikationsprotokoll* (rosa), *Zusatzkarten*, *Kontaminationsaufkleber* und ein Bogen mit gleichlautend *nummerierten Klebeetiketten*. Am unteren Ende befinden sich *zwei Abschnitte* welche die Rückverfolgbarkeit des Transports sicherstellen. Die PLT ist mit einer Gummischnur versehen damit sie dem Patienten umgehängt werden kann.

***Spätestens* an der Triagestelle** bekommt jeder Betroffene »seine« PLT. Auch Unverletzte und Verstorbene werden mittels PLS registriert.

» Die wichtigste Funktion der Patientenleittasche ist die eindeutige Registrierung der Patienten.

Zusatzkarten Bei einer eventuellen Bergetriage bekommt jeder Patient eine Patientenleittasche (PLT). Patienten, welche **bevorrangt gerettet** werden sollen, werden zusätzlich mit der gelben **DRINGEND** -Karte gekennzeichnet. Die Karte wird auf der Triagestelle wieder entfernt. Tote erhalten zusätzlich zur PLT eine schwarze **VERSTORBEN** -Karte.

Behandlungsprotokoll / Identifikationsprotokoll Die Protokolle werden im Behandlungsraum ausgefüllt wenn Zeit dafür ist. Das Ausfüllen der Protokolle darf den Abtransport unter keinen Umständen verzögern. Die Protokolle können auch leer bleiben.

Kontaminationsaufkleber Wenn der Patient kontaminiert ist, wird ein Kontaminationsaufkleber in Form eines gelben Dreiecks mit schwarzem Rand auf die PLT geklebt. Dies soll alle nachfolgenden Personen, welche mit dem Patienten in Kontakt treten, warnen. Die Aufkleber sind auf **beiden Seiten** der PLT anzubringen!

PLT-Nummer Die PLT und damit der Patient ist durch eine **eindeutige, einmalige Nummer identifiziert**. Mittels **Selbstklebeetiketten** können die Nummern der Patienten in verschiedenen Listen schnell erfasst werden. Das ist in vielen Bereichen besonders wichtig (Triage, Behandlung, Transport). Außerdem können alle Effekte des Patienten damit gekennzeichnet werden.

Die Patientenleittasche verbleibt solange am Patienten, *bis das Aufnahmeverfahren im Krankenhaus abgeschlossen ist*, d.h. bis der Patient im Spital administrativ erfasst ist. Anschließend wird die PLT der Krankengeschichte des Patienten beigefügt.

» Die Nummerierung der PLT ermöglicht die eindeutige Zuordnung und Erfassung von Patienten. Das ist eine der Hauptaufgaben der PLT!

Beschreibung
Zusatzkarten
Behandlungsprotokoll / Identifikationsprotokoll
Kontaminationsaufkleber
PLT-Nummer



a Zusatzkarte **VERSTORBEN**

b Zusatzkarte **DRINGEND**

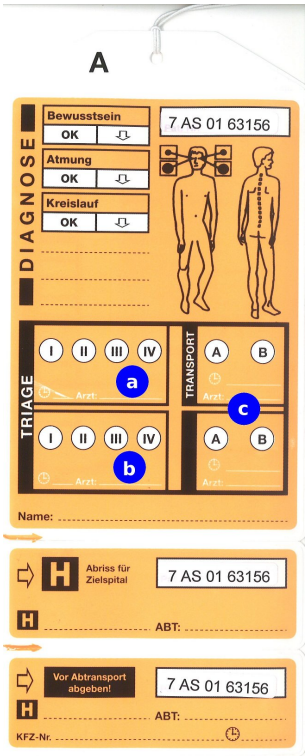
c Klebeetiketten mit PLT-Nummer

d Aufkleber für kontaminierte Gegenstände

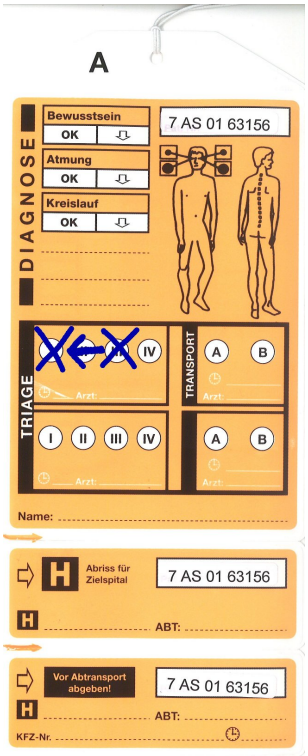
e Behandlungsprotokoll (blau)

f Identifikationsprotokoll (rosa)

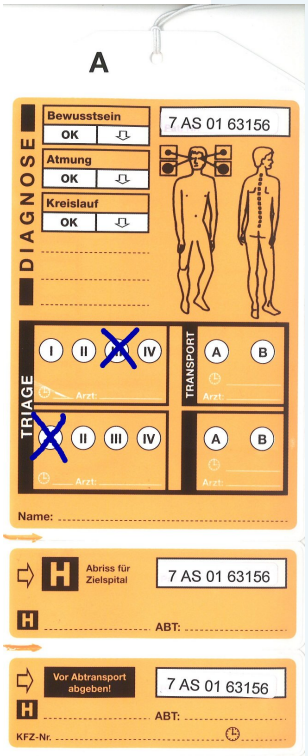
Abb. 5.12 – Übersicht: **Felder der Patientenleittasche**



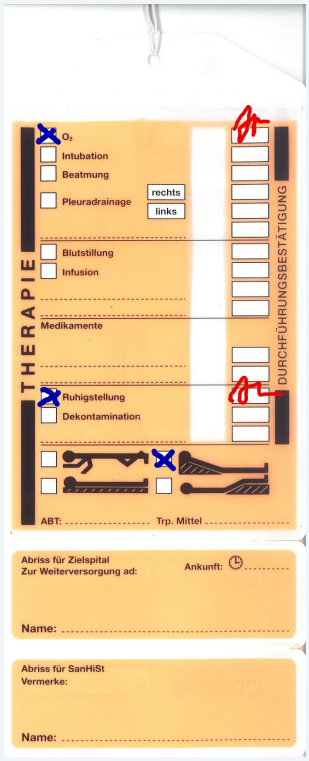
(a) Das Feld **Triage** ⓐ dient der Kennzeichnung der Triagegruppe (I, II, III oder IV). Der **zweite Triageblock** ⓑ ermöglicht die Umtriage oder Spitalstriage. Das Feld **Transport** ⓒ kennzeichnet die Transportpriorität (A: hoch; B: niedrig), diese wird später entschieden und ist unabhängig von der Triagegruppe.



(b) PLT: Umtriagierung innerhalb der ersten Viertelstunde: Mittels Pfeil vom vorigen zum nun zutreffenden Triagefeld in der gleichen Zeile



(c) PLT: Umtriagierung nach längerer Zeit: Neues Kreuz beim entsprechenden Triagefeld in der unteren Zeile



(d) Der Triagearzt trägt auf der Rückseite die zu setzenden **Maßnahmen** ein. Der Durchführende (Arzt, NFS, RS) bestätigt dann die Durchführung der Maßnahmen im rechten Feld durch eine Paraphe.

Abrisse Die Patientenleittasche verfügt über 2 Abrisse:

1. **Abriss für die SanHiSt** – Leiter Transport: Dieser verbleibt in der SanHiSt beim Leiter Transport, sodass nachvollzogen werden kann, welche Patienten bereits abtransportiert wurden. Auf dem Abschnitt wird die Verladezeit, die KFZ-Nummer, das Zielspital und die Zielabteilung angegeben.
2. **Abriss für das Zielspital**: Dieser wird im Zielspital abgegeben und ermöglicht dort eine administrative Erfassung des Patienten. Der Abschnitt wird mit der Ankunftszeit versehen.

Abrisse
- Abriss für die SanHiSt – Leiter Transport
- Abriss für das Zielspital

5.7 Spezielles Material

Zur Bewältigung von Großschadenslagen werden spezielle Materialien und Einheiten von diversen Organisationen vorgehalten. Sie sind hinsichtlich ihrer genauen Ausstattung nicht überregional normiert, sondern den jeweiligen Erfordernissen angepasst. Die wichtigsten sind:

BaGUS *#Basis-Großunfallset*: Materialien zur sanitätsdienstlichen Versorgung, z. B. Schienungsmaterial, Decken, Tragen, Bergetücher … Der genaue Inhalt ist nicht genormt.

BeGUS *#Beleuchtungs-Großunfallset*: Beleuchtungskörper und Zubehör zur Ausleuchtung von Behandlungs- oder Schadensplätzen. Der genaue Inhalt ist

nicht genormt.

MeGUS *#Medizinisches Großunfallset*: Es enthält Materialien zur erweiterten medizinischen Versorgung von Patieten, z. B. Medikamente, Infusionen. Der genaue Inhalt ist nicht genormt.

MobSAN Mobile Sanitätstruppe, bestehend aus einer bestimmten Anzahl von RTWs, KTWs und anderen Fahrzeugen

MobSAN-A Wie MobSAN, jedoch mit Arzt und NAW oder NEF

Versorgungseinheiten wie z. B. Feldküchen sind bei längeren Szenarien wichtig, um die längerfristige Einsatzbereitschaft sicherzustellen.

Zelte gibt es in den verschiedensten Ausführungen, aufgrund des relativ aufwändigen Aufbaus eignen sie sich eher bei länger dauernden Schadensfällen

5.7.1 Sonderfall: Großambulanzdienste

Bei der sanitätsdienstlichen Betreuung von Großveranstaltungen finden sich zuweilen ähnliche Probleme wie im Großschadenfall. Daher bedient man sich oft einiger der dort angewendeten Techniken, wobei jedoch der Schwerpunkt bei der Individualmedizin liegt, z. B.:

- Gliederung der SanHiSt (Wagenhaltplätze, Behandlungsräume, ...)
- Führungsstruktur (Material- und Meldestelle, div. Leiter ...)
- Material (mobile Leistellen, MeGUS- oder BaGUS-Einheiten, ...)

Im Gegensatz zum Großschadensfall werden Großereignisse vorab geplant, sodass für eine entsprechende Infrastruktur und ausreichende Ressourcen gesorgt werden kann. Dementsprechend obliegt es auch den mit der Organisation Betrauten festzulegen, welche Verfahrensweisen im jeweiligen Fall zur Anwendung kommen.

» Großveranstaltungen sind im Gegensatz zur Großschadensfällen **planbar**!

AASS

Gefahrenzonen, Gefahrentransporte, Gefahrengutunfall

6

[GEF]

6.1 **Allgemeines** 87
6.2 **Gefahrenzonen** 88
6.3 **Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Gefahrenbereichen** 90
6.3.1 Kennzeichnung von Stoffen 90
6.3.2 Transport gefährlicher Güter 90
6.4 **Allgemeine Einsatzrichtlinie** 94

Maintainer: Roman Koch

Autoren: Diverse

Reviewer: Gerald Höritzmiller

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

6.1 Allgemeines

Als Helfer steht man mitunter einer Vielzahl an möglichen Gefahren gegenüber. Viele sind bereits durch überlegtes und richtiges Handeln bewältigbar, andere bedürfen der Unterstützung durch spezialisierte Kräfte. Kritisch ist das rechtzeitige Erkennen von versteckten Gefahren, wie z. B. Stick- und Giftgase, Chemikalien, usw.

Persönliche Schutzausrüstung Die Persönliche Schutzausrüstung (*#PSA*) Ist ein wesentlicher Bestandteil zur Verhinderung von Verletzungen und Erkrankungen des Personals im Einsatzgeschehen. Ihr Umfang richtet sich nach den Anforderungen des jeweiligen Einsatzes und den Umgebungsbedingungen. Zu der Standardausstattung gehört eine den einschlägigen Normen entsprechende Arbeitsbekleidung (lange Hose, **Jacke** *mit Ärmeln*), sowie **Sicherheitsschuhe** mit durchtrittsicherer Sohle und Stahlkappen (Klasse S3).

» Die Standardschutzausrüstung, insbesonders die Arbeitsschutzjacke (inkl. der dazugehörigen Ärmel!), muss im Dienstbetrieb immer mitgeführt werden!

Bei Bedarf wird diese durch weitere Ausrüstung ergänzt, z. B. **Helme** mit Nackenschutz. Die Arbeit auf Verkehrsflächen erfordert eine Bekleidung mit **Warnschutz** (Tagesleuchtfarbe und Reflektorstreifen, gem. *#EN 471*).[1] Für Tätigkeiten im Aussenbereich muss die Kleidung über eine Wetterschutzfunktionalität gem. EN 343 verfügen. Warn- und Wetterschutzbekleidungen sind mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnet, vgl. Abb. 6.1.

Bei Patientenkontakt werden vom Personal grundsätzlich **Einweghandschuhe** getragen. Diese sollen wenn notwendig um Schürzen oder **Spritzschutzbrillen** ergänzt werden. Bei infektiösen Patienten werden je nach Erkrankung spezielle Anzüge bzw. **Atemmasken** verwendet. Als Atemmasken stehen verschiedene Modelle zu Auswahl, von der einfachen Mund-Nasen-Maske bis hin zu Partikelfiltermasken der Klassen FFP 1 – 3, vgl. ☞ 120.4.1, Seite 389, und ☞ 120.4.1, Seite 389.

In manchen Bereichen, z. B. im Wasser-, Berg-, Höhlen- oder Pistenrettungsdienst, können die Erfordernisse erheblich vom oben genannten abweichen.

Persönliche Schutzausrüstung
- Standardausrüstung
  - Arbeitskleidung: Lange Hose, Jacke mit Ärmeln
  - Sicherheitsschuhe (S3)
  - Warnschutz
  - Einweghandschuhe
  - Spritzschutzbrillen
- Weiters:
  - Helme, Nackenschutz
  - Einwegschürzen
  - Atemmasken
- Weitere Ausstattung nach Bedarf

Abb. 6.1 – Schutzausrüstung: Normen zum Warn- und Wetterschutz



(a) Kennzeichnung der Warnschutzeigenschaften nach EN 471: X: Fläche an fluroesz ierndem Material (1 – 3); Y: Fläche der Reflektorstreifen (1 – 2)



(b) Kennzeichnung der Schutzwirkung gegen Regen: X: Wasserdichtigkeit (1 – 3); Y: Atmungsaktivität (1 – 2)

(c)

[1] In Österreich ist das Tragen von Warnschutzbekleidung gesetzlich nur auf Autobahnen festgeschrieben, dennoch ist das Tragen von Warnschutzkleidung auch auf anderen Verkehrsflächen sinnvoll.

6.2 Gefahrenzonen

Mögliche Gefahren für den Helfer

- Brand bzw. Explosionsgefahr
- Entweichen unter Druck stehender Gase
- Giftigkeit, Ansteckungsgefahr
- Ätzwirkung
- Radioaktivität
- Umweltgefährdung

Mögliche Gefahren für den Helfer
- Brand bzw. Explosionsgefahr
- Entweichen unter Druck stehender Gase
- Giftigkeit, Ansteckungsgefahr
- Ätzwirkung
- Radioaktivität
- Umweltgefährdung

Gefahrenquellen können entstehen bei

- Unfällen bei der Herstellung
- Transportunfällen
- Unfällen bei der Verwendung von gefährlichen Stoffen

Gefahrenquellen können entstehen bei
- Unfälle bei der Herstellung
- Transportunfälle
- Unfälle bei der Verwendung von gefährlichen Stoffen

Andere Gefahrenquellen	
Landwirtschaft	CO_2 in Gärkellern, Siloanlagen, Brunnenschächte Pflanzenschutzmittel
Klärgruben	CO_2, Methan, Schwefelwasserstoff
Obstlagerhallen	wenig O_2, viel CO_2 oder N_2, halten Obst frisch
Brände in Wirtschaftsgebäuden	extrem gefährliche Rauchgase
Tiefgaragen und Tunnels	erhöhte CO- und CO_2-Werte
Flüssiggas	Campingplätze, feste und mobile Küchen
Pools, Schwimmbäder	Chlor (Wasserdesinfektion)
Industrie	Kühlmittel in großen Kälteanlagen (Ammoniak)
Speziallabors, Einrichtungen mit und zur Verarbeitung von infektiösen Abfällen oder Tierkadaver	Infektionsgefahr
Nuklearmedizinische Institute, Industrie, Forschungseinrichtungen	Radioaktivität

Tab. 6.2 – Beispiele: Gefahrenquellen

Strom – allgemein Eine Starkstrom- bzw. Hochspannungsanlage muss durch einen **Fachmann** (E-Werk, ÖBB, Betriebsleitung, ...) abgeschalten bzw. geerdet werden.

Die Anlage muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden! Patient mit isolierendem Material aus dem Stromkreis befreien. Ein Sicherheitsabstand zu stromführenden Leitungen muss eingehalten werden!

Strom – allgemein

Freileitungen Bei Freileitungen mit 380 000 Volt (380 kV) sind mindestens 5 m Abstand zu halten. [10] Bei herabhängenden Hochspannungsleitungen oder nach Blitzeinschlägen auf die Schrittspannung achten: Die Spannung fällt im Boden nicht sofort auf 0 Volt ab, innerhalb eines gewissen Umkreises kann daher zwischen den beiden Beinen am Boden eine so genannte Schrittspannung auftreten. Befinden Sie sich innerhalb eines solchen Gebietes lassen Sie Ihre Beine eng beisammen und springen aus diesem Bereich heraus. Je nach Bodenbeschaffenheit können Schrittspannungen bis zu einer Distanz von 20 m von der herunterhängenden Hochspannungsleitung auftreten. [45]

Freileitungen

Bahnanlagen

ÖBB-Einsatzleiter Der **ÖBB-Einsatzleiter** ist der Ansprechpartner für die Sicherheit im Gleisbereich! Einsätze im Gleisbereich dürfen grundsätzlich nur mit Zustimmung des ÖBB-Einsatzleiters erfolgen!

Bei *Gefahr in Verzug* dürfen alle erforderlichen Maßnahmen zur Menschenrettung nur unter Berücksichtigung der Eigensicherung (Einhaltung von Schutzabständen ...) und der Eigenverantwortung gesetzt werden. [46]

Problem Zugverkehr Bei Notfällen auf Bahngleisen ist auf jeden Fall der Streckenabschnitt von der ÖBB sperren zu lassen (über die Leitstelle)!

Problem Lokalisation An den Masten der Oberleitungen der ÖBB sind Schilder mit Kilo- und Hektometerangaben angebracht[2]. Diese müssen bei der Leitstelle gemeldet werden. Bei nicht-elektrifizierten Strecken finden sich die Angaben auf Hektometersteinen am Rand der Strecke. Weiters verfügt jeder Mast über eine Mastnummer, auch diese kann angegeben werden. [46]

» Die Nummernsysteme der ÖBB sind eine eigene Wissenschaft, im Zweifel sind zusätzlich zur Nummer auch anzugeben, woher diese stammt.

Problem Strom Die Eisenbahn arbeitet mit einer Oberleitungsspannung von 15 000 V, auch bei gesenktem Stromabnehmer oder Dieselfahrzeugen kann durch Kondensatorladung eine Spannung von bis zu 3 000 V anliegen.

»Die Freischaltung und Erdung wird vom ÖBB-Einsatzleiter veranlasst. Hilfs- und Einsatzkräfte erhalten beim ÖBB-Einsatzleiter vor Einsatzbeginn eine verbindliche Auskunft über den Schaltzustand der Oberleitung im Einsatzbereich. Alle Anlagenteile – ausgenommen jene, die vom ÖBB-Einsatzleiter als freigeschaltet und geerdet bekanntgegeben werden – sind als unter Spannung stehend zu betrachten!« [46]

Bei herabhängeenden Leitungen ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 15 m einzuhalten!

Ähnliches gilt für Stadt- und U-Bahn-Anlagen. Da die Stromversorgung oft nicht durch eine Oberleitung, sondern durch andere Vorrichtungen in Bodennähe (Stromschiene, etc.) erfolgt, besteht auch bei intakten Anlagen die Gefahr eines Stromschlags, sofern die Gleisanlagen betreten werden. Als Traktionsspannung werden oft Spannungen um die 700 V eingesetzt. [47]

Problem Bremsweg Schienenfahrzeuge haben einen **massiv verlängerten Bremsweg**: Ein Güterzug benötigt ca. 1 km, ein Personenreisezug bis zu **2,6 km**, um zum Stillstand zu kommen!

Problem Gefahrgut Mit der Bahn transportiertes Gefahrgut wird analog zum Straßenverkehr mit Gefahrenzahl und UN-Nummer gekennzeichnet (☞ 6). Die zur Fracht gehörigen Frachtbriefe sind zu beachten.

Bahnanlagen

- ÖBB Einsatzleiter
- Zugverkehr
- Lokalisation: Hektometerschilder, -steine
- Strom:
  - Bis zu 15 000 V
  - Erdung und Freigabe durch ÖBB-Einsatzleiter
- Bremsweg:
- Gefahrgut

Linktip

[46] **Handbuch Rettungseinsatz im ÖBB-Gleisbereich**. ÖBB Infratstruktur. Okt. 2009. URL: http://www.roteskreuz.at/uploads/media/Handbuch%7B%5C_%7DEinsatz%7B%5C_%7DGleisbereich.pdf

Linktip

http://www.roteskreuz.at/uploads/media/Handbuch_Einsatz_Gleisbereich.pdf

2 Die obere Zahl gibt den Kilometer, die untere den Hektometer (100 m) an.

6.3 Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Gefahrenbereichen

Abb. 6.2 – Warnzeichen



(a) Allgemeine Gefahr **(b)** Radioaktive Stoffe, ionisierende Strahlen **(c)** Gasflaschen **(d)** Gebündeltes Licht / Laser

6.3.1 Kennzeichnung von Stoffen

Tab. 6.3 – Gefahrgutsymbole. Ab 1.12.2010. [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [48], Lizenz:]

Gefahrgutsymbole

nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 gültig ab 1.12.2010 [48]



Gefahr: Explosionsgefährlich	Gefahr: Leicht-/Hochentzündlich	Gefahr: Brandfördernd	Achtung: Komprimierte Gase	Gefahr: Ätzend	Gefahr: Giftig/ Sehr giftig	Achtung: Gesundheitsgefährdend	Gefahr: Gesundheitsschädlich	Warnung: Umweltgefährdend
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05	GHS06	GHS07	GHS08	GHS09

Diese GHS-Symbole werden mit Gefahrenhinweisen und Sicherheitshinweisen ergänzt!

Alte Zeichen und Gefahrenbezeichnungen (Bis Mitte 2017)



E	F, F+	O			C	T, T+					N
Explosionsgefährlich	Leicht-/Hochentzündlich	Brandfördernd	keine	Entsprechung	Ätzend	Giftig/ Sehr giftig	keine	Entsprechung	keine	Entsprechung	Umweltgefährlich

6.3.2 Transport gefährlicher Güter

Fahrzeuge, die *ab einer bestimmten Menge* Güter befördern, von denen eine Gefahr für Lebewesen und Umwelt ausgehen kann (Gefahrgüter), müssen als solche deutlich gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung ermöglicht den Helfern bei einem Unfall die richtigen Maßnahmen treffen zu können. Besondere Vorschriften für den Straßenverkehr hinsichtlich Verpackung und Kennzeichnung von Gefahrgut sind im *#Europäischen Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße* (**#ADR**[3] [49]) geregelt.

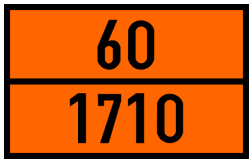
Erst wenn die Menge eines transportierten Gefahrstoffes eine festgelegte Mindestmenge überschreitet besteht eine Kennzeichnungspflicht. Die Mindestmenge gilt jedoch für jeden Stoff separat, und nicht für die Summe aller transportierten Stoffe. Es können also erhebliche Mengen gefährlicher Güter ohne Kennzeichnung des Fahrzeuges transportiert werden.

3 Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

Gefahrentafel Die Gefahrentafel ist eine 40 × 30 cm große orangefarbene Tafel mit schwarzem Rand, welche auf dem Fahrzeug angebracht ist und einen Gefahrguttransport kennzeichnet. An ihr kann eine *#Gefahrnummer* (auch: *#Kemler-Nummer*) obere Hälfte) und eine Stoffnummer (auch: *#UN-Nummer*, untere Hälfte) angebracht sein.

Gefahrentafel

Tab. 6.4 – Kennzeichnung durch Gefahrentafel.

Allgemeine Kennzeichnung (Sammeltransporte)	**Spezielle Kennzeichnung**	
		Gefahrnummer (**#Kemler-Nummer**) Stoffnummer (**#UN-Nummer**)

Gefahrnummer Die Gefahrnummer gibt Aufschluss über die zu erwartenden Gefahren eines transportierten Stoffes und ist im oberen Teil der Gefahrentafel angebracht. Sie setzt sich aus Ziffern zusammen, welche jeweils eine spezielle Bedeutung haben (Tab. 6.6, Seite 91). Die Verdopplung einer Ziffer weist auf die Zunahme der entsprechenden Gefahr hin. Wenn die Gefahr eines Stoffes ausreichend von einer einzigen Ziffer angegeben werden kann, wird dieser Ziffer eine Null angefügt.

Gefahrnummer

! Ein X vor der Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr bedeutet, dass der Stoff in gefährlicher Weise mit Wasser reagiert!

Vorsicht: Nebel, Regen, Schnee, Löschwasser

2	Entweichen von Gas durch Druck oder chemische Reaktion
3	Entzündbarkeit von Flüssigkeiten (Dämpfen) und Gasen oder selbsterhitzungsfähiger flüssige Stoffe (z.B. Benzin, Diesel)
4	Entzündbarkeit von festen Stoffen oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoffen
5	Oxidierende (brandfördernde) Wirkung
6	Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr
7	Radioaktivität
8	Ätzwirkung
9	Gefahr einer spontan heftigen Reaktion
0	Keine weitere Gefahr
X	Reagiert gefährlich mit Wasser

Tab. 6.6 – Bedeutung der Ziffern der Gefahrennummer

22	Tiefgekühltes Gas
X323	Entzündbarer flüssiger Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert, wobei entzündbare Gase entweichen
X333	Selbstentzündliche Flüssigkeit, die mit Wasser gefährlich reagiert
X423	Entzündbarer fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert, wobei brennbare Gase entweichen
44	Entzündbarer fester Stoff, der sich bei erhöhter Temperatur in Geschmolzenem Zustand befindet
539	Entzündbares organisches Peroxid
90	Verschiedene gefährlich Stoffe

Tab. 6.8 – Spezielle Ziffernkombinationen bei der Gefahrennummer

Stoffnummer Die Stoffnummer ist ein Code, welcher Aufschluss über den transportierten Stoff gibt. Kataloge zur Entschlüsselung liegen i. d. R. in der Leitstelle und den Fahrzeugen der Feuerwehr auf.

Stoffnummer

Tab. 6.9 – Ausgewählte Stoffnumern

0048	Sprengkörper	1223	Kerosin
0333	Feuerwerkskörper	1789	Salzsäure
1005	Ammoniak	1830	Schwefelsäure
1011	Butan	1962	Ethylen
1013	Kohlendioxid	1972	Methan oder Erdgas (tiefgekühlt, flüssig)
1017	Chlor	1977	Stickstoff
1052	Flußsäure	1978	Propan
1090	Aceton	3295	Kohlenwasserstoff, flüssig
1203	Benzin	3312	Gas, tiefgekühlt, flüssig

Gefahrzettel Bei Stückguttransporten wird jedes Versandstück gekennzeichnet. An Fahrzeugen, die kein Stückgut transportieren, müssen Gefahrenzettel an den Längsseiten und an der Rückseite angebracht werden.

Gefahrzettel

Tab. 6.10 – **Gefahrenklassen** und ausgewählte Symbole (Gefahrenzettel), nach [49]

Klasse 1
Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff
Unterklassen:
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6



Klasse 2.1
Entzündbare Gase



Klasse 2.2
Nicht entzündbare, nicht giftige Gase



Klasse 2.3
Giftige Gase



Klasse 3
Entzündbare flüssige Stoffe



Klasse 4.1
Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe



Klasse 4.2
Selbstentzündliche Stoffe



Klasse 4.3
Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln



Klasse 5.1
Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe



Klasse 5.2
Organische Peroxide



Klasse 6.1
Giftige Stoffe



Klasse 6.2
Ansteckungsgefährliche Stoffe



Klasse 7
Radioaktive Stoffe





Klasse 8
Ätzende Stoffe



Klasse 9
Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände



6.4 Allgemeine Einsatzrichtlinie

Übersicht - GAS-Regel

- **G**efahr erkennen
- **A**bsperrmaßnahmen durchführen
- **S**pezialkräfte anfordern

Abb. 6.3 – GAS-Regel [Gabriel]

Übersicht - GAS-Regel
- **G**efahr erkennen
- **A**bsperrmaßnahmen durchführen
- **S**pezialkräfte anfordern



(a) Gefahr erkennen: Wenn in einem Raum alle Personen bewusstlos sind, dann ist das eigenartig ...



(b) Absperrmaßnahmen durchführen



(c) Spezialkräfte anfordern: Informationen angeben (Kemmler-Nummer, etc.)

Gefahr erkennen Das Erkennen der Gefahr ist Grundvoraussetzung um richtig zu handeln. Im Idealfall wird eine Gefahr beim Szeneüberblick erkannt, manchmal jedoch erst während der Patientenversorgung. Mögliche Hinweise sind z. B.:

- Einsatzort
- Situation
- Hinweisschilder
- Kennzeichnung mittels Gefahrentafel, Gefahrnummer (Kemler-Nummer), Stoffnummer (UN-Nummer), Gefahrensymbole, allgemeiner Warnzeichen
- Frachtbriefe
- ...

Gefahr erkennen

Absperrmaßnahmen durchführen Die Absperrung sollte großräumig sein, genügend Platz für die technischen Hilfeleistungen (Feuerwehr) muss einkalkuliert werden. Die Witterung, insbesonders Windrichtung und Niederschlag, muss bedacht werden. Es muss mit sich ändernden Situationen gerechnet werden (Schaulustige, Änderung der Windrichtung, Böen, ...).

Absperrmaßnahmen durchführen

Abb. 6.4 – Bilderserie: **Misslungene Absperrung** [Gabriel]



(a) Ein Auto brennt und alle schauen fasziniert zu ...



(b) ...doch dann kommt Wind auf ...



(c) Und oh Schreck! Die Absperrung verliert ihren Zweck!

» Die Moral aus der Geschicht': Vertrau' dem lauen Klima nicht!

Spezialkräfte anfordern Bei Gefahrgut und -stoffen ist häufig Hilfe von Spezialisten gefragt. In der Regel ist hier die Feuerwehr zuständig, bzw. kann weitere Hilfe vermitteln.

Spezialkräfte anfordern ◂

AASS

Teil II

Basic

Zielgruppe: Kompetenz-Level C

AASS

Rechtliche Grundlagen (.at) 101

[JUS]

Maintainer: Christof Koller

Autoren: Christof Koller et. al.

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

101.1 Allgemeine Rechtsgrundlagen **98**
101.1.1 Struktur der Österreichischen Rechtsordnung 98
101.1.2 Vertragsverhältnis im Rettungswesen 99
101.1.3 Straf- und Haftbarkeitsvoraussetzungen 100
101.2 Besondere Rechtsgrundlagen **102**
101.2.1 Spezielles Sanitätsrecht 102
101.2.1.1 Einsichts- und Urteilsfähigkeit 102
101.2.1.2 Aufklärung – Aufklärungspflicht 102
101.2.1.3 Der Revers 103
101.2.1.4 Selbsthilferecht 103
101.2.1.5 Unterbringungsrecht 105
101.2.2 Rechte des Patienten 106
101.2.2.1 Gleichheitsgrundsatz 106
101.2.2.2 Patientenrechte nach dem Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz (KAKuG) 106
101.2.2.3 Heilbehandlung 107
101.2.2.4 Die Patientenverfügung 107
101.2.3 Berufs- und Tätigkeitsrecht 108
101.2.3.1 Die Aufgaben des Sanitäters 108
101.2.3.2 Pflichten des Sanitäters 109
101.2.3.3 Kompetenzstufen 113
101.2.4 Im Straßenverkehr 113

101.1 Allgemeine Rechtsgrundlagen

101.1.1 Struktur der Österreichischen Rechtsordnung

Beschreibung

Tab. 101.1 – Rechtsordnung

↙ **EU-Recht** ↘

Struktur der Österreichischen Rechtsordnung

	Öffentliches Recht			Privatrecht	
Rechtsgebiete	Strafrecht	VwR	VfR	Zivilrecht	Sonder-privat-rechte
Wichtigste Gesetzesbereiche	StGB, StPO	Berufsgesetze, KAKuG, UbG	B-VG; StGG	ABGB	Arbeits-rechts-gesetze, Unter-nehmens-gesetz-buch

Die österreichische Rechtsordnung ist ein zusammenhängendes Geflecht bestehend aus zwei Hauptbereichen, dem öffentlichen Recht und dem Privatrecht. Während das öffentliche Recht die Beziehung zwischen Staat und Bürger regelt, bestimmt das Privatrecht die Verhältnisse unter den Bürgern (= Privaten) selber:

- **#Öffentliches Recht**: Staat ↔ Bürger
- **#Privatrecht**: Bürger ↔ Bürger

Durch den Beitritt zur *EU* wurde ein weiterer Gesetzgeber geschaffen, der in beide Rechtsgebiete einwirken kann. Unabhängig davon lässt sich jedes von beiden Rechtsgebieten in folgende Bereiche unterteilen:

Öffentliches Recht

- **#Strafrecht**: Erfasst jene Delikte, die der Gesetzgeber als derart schwerwiegend erachtet hat, dass sie nicht nur (idR.) vom Staatsanwalt vor Gericht zu verfolgen sind, sondern auch (in den meisten Fällen) mit Haftstrafen sanktionierbar sind. Der Staatsanwalt vertritt hierbei den Staat als Ankläger. Die eingehobene Geldstrafe erhält der Staat, nicht der Verletzte.
- **#Verwaltungsrecht**: Umfasst Regelungen die sich idR. nur an bestimmte Personenkreise richten und von Verwaltungsbehörden (in 1. Instanz) und von Verwaltungsgerichten (in 2. Instanz) bei Verstoß insofern sanktioniert werden, dass (vorrangig) Geldstrafen verhängt werden.
- **#Verfassungsrecht**: Jener Teil der Rechtsordnung, der die grundlegenden Bestimmungen über Staatsgewalt, ihre Organe und ihre Verhältnisse zu den Staatsbürgern sowie Grundsätze der Rechtsordnung enthält. Er umfasst weiters Grundprinzipien und Grundrechte einer Rechtsordnung.

Privatrecht

- **#Zivilrecht**: Enthält jene allgemeinen Normen, die die Rechtsverhältnisse zwischen gleichgestellten Bürgern regeln. Bei Verstößen muss der Verletzte selber vor Gericht sein Recht einfordern (kein Staatsanwalt), wodurch er vom Schädiger Ersatzleistungen für den Schaden fordern kann (keine Strafe).
- **#Sonderprivatrechte**: eigenständige Rechtsgebiete, die mittels selbstständigen Normen besondere Rechtsverhältnisse zwischen den Bürgern regeln. Zu den wichtigsten zählen das Arbeits- und das Unternehmensrecht.

Beschreibung
- Öffentliches Recht
  - Strafrecht
  - Verwaltungsrecht
  - Verfassungsrecht
- Privatrecht
  - Zivilrecht
  - Sonderprivatrechte

Öffentliches Recht ◂

Privatrecht ◂

Zugang zu den Gesetzestexten Die Gesetzestexte können im Internet vom Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS) unter der URL http://www.ris.bka.gv.at/ abgerufen werden.



Zugang zu den Gesetzestexten

101.1.2 Vertragsverhältnis im Rettungswesen

Beschreibung

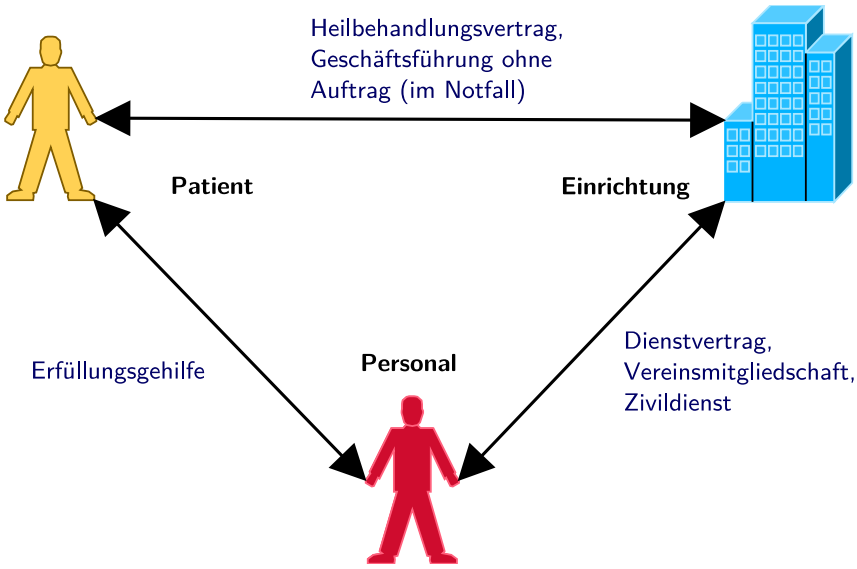


Abb. 101.1 – Vertragsverhältnisse im Rettungsdienst

Beschreibung
- Verhältnis zwischen Patient und Rettungsorgansiation
  - Heilbehandlungsvertrag
  - Geschäftsführung ohne Auftrag im Notfall
- Verhältnis zwischen Patient und Personal
  - Personal ist Erfüllungsgehilfe
- Verhältnis zwischen Rettungsorganisation und Personal
  - Arbeitsvertrag
  - Vereinsmitgliedschaft
  - Zivildienst

Das Rechtsverhältnis im Rettungswesen besteht grundsätzlich aus drei Parteien: dem Patienten, der Rettungsorganisation (Einrichtung) und dem (Not-) Arzt oder Sanitäter (Personal). (In einer Krankenanstalt ist das Verhältnis ähnlich, mit dem Unterschied, dass an die Stelle der Rettungsorganisation die Krankenanstalt und an jene des Sanitäters der Krankenpfleger tritt.)

Als wichtigstes Verhältnis in dieser Dreiecksbeziehung ist das **Verhältnis zwischen Patient und Rettungsorganisation** zu bezeichnen, da direkter (Vertrags-)Partner zum Patient niemals der Sanitäter, sondern stets die von ihm vertretene Organisation ist. Man nimmt nämlich an, dass ein Patient, wenn er eine »Rettung« verständigt, nicht mit dem einzelnen Einsatzpersonal in rechtlichen Kontakt treten möchte, sondern mit der Gesamtheit einer Organisation. (Er bestellt ja nicht dieses eine Fahrzeug mit jenem speziellen Personal.) Das Rechtsverhältnis kann nun auf zwei verschiedene Arten zustande kommen:

- **#Heilbehandlungsvertrag**: Der Patient selber oder sein zuständiger Vertreter wünscht behandelt zu werden
- **#Geschäftsführung ohne Auftrag im Notfall**: der Patient befindet sich in einem derartigen Notfall, dass er sich nicht mehr äußern kann und dringend eine Behandlung benötigt (Bsp.: Bewusstlosigkeit)

Aus beiden Verhältnissen schuldet die Rettungsorganisation die höchstmögliche Sorgfalt, aber niemals einen bestimmten Behandlungserfolg. Weiters hat sie vorrangig nach dem Willen des Patienten vorzugehen und wenn dieser fehlt, nach seinem hypothetischen Willen.

Im **Verhältnis zwischen Patient und Personal** fungiert das Personal bloß als Gehilfe zur Erfüllung der Pflichten seiner Organisation gegenüber dem Patienten, wodurch man ihn auch als **#Erfüllungsgehilfen** bezeichnet. Er ist nicht Vertragspartner des Patienten, muss aber mit der gleichen Sorgfalt, wie es

von der Organisation verlangt wird, arbeiten. Kommt es zu Schädigungen des Patienten durch Handlungen des Personals, kann der Geschädigte deliktisch gegen den Erfüllungsgehilfen und vertraglich gegen die Organisation vorgehen. (I. d. R. wird der Patient die Organisation verklagen, da ihm hierbei aufgrund des Vertrages mehrere gesetzliche Erleichterungen zustehen.)

Das **Verhältnis zwischen Rettungsorganisation und Personal** lässt sich auf drei verschiedene Arten begründen:

- *Arbeitsvertrag*: Der (Not-)Arzt/Sanitäter ist bei der Organisation als Hauptamtlicher berufsmäßig beschäftigt.
- *Vereinsmitgliedschaft*: Der (Not-)Arzt/Sanitäter ist bei der Organisation als Vereinsmitglied und somit als Ehrenamtlicher/Freiwilliger tätig.
- *Zivildienst*: Der Sanitäter leistet seinen Zivildienst bei der Organisation.

Aus diesem Verhältnis heraus müssen manche der Pflichten, welche die Organisation gegenüber dem Patienten treffen, auch durch das Personal erfüllt werden. Gleichzeitig treffen auch die Organisation und das Personal Rechte und Pflicht im Umgang miteinander.

101.1.3 Straf- und Haftbarkeitsvoraussetzungen

Voraussetzungen Damit es zur Strafbarkeit (Strafrecht) und/oder zur Haftbarkeit (Zivilrecht, Schadenersatz) für eine gesetzte Handlung kommt, müssen die folgenden überblicksartig dargestellten *Voraussetzungen* vollständig erfüllt sein:

1. **Tatbestandserfüllung** bzw. **Schaden**: Erfüllung der rechtlichen Beschreibung einer Lebenssituation auf die eine Rechtsfolge/Strafe angeordnet wird.
2. **Kausalität**: Die gesetzte Handlung war der Grund für den Eintritt der Tatbestandserfüllung
3. **Rechtswidrigkeit**: Die gesetzte Handlung war objektiv falsch → Urteil über Tat → Verstoß gegen gesetzliche Verbote bzw. Gebote, vertraglichen Bestimmungen oder die guten Sitten

   Rechtfertigungsgründe: Der begangenen Tat kann kein Urteil gemacht werden, da sich ein maßgerechter Mensch in derselben Situation gleich verhalten hätte:

   - Heilbehandlung
   - Einwilligung
   - Notwehr
   - rechtfertigender Notstand
   - Anhalterecht Privater
4. **Verschulden**: Die gesetzte Handlung war subjektiv falsch → Urteil über Täter

   Entschuldigungsgründe: Über den Täter kann kein Urteil gemacht werden, da er sich nach seinen persönlichen Fähigkeiten und Kenntnissen in dieser Situation nicht anders verhalten hätte können:

   - Notwehrüberschreitung im Affekt
   - entschuldigender Notstand
   - (Unzurechenbarkeit)

   Die einzelnen Rechtfertigungs- und Entschuldigungsgründe werden separat behandelt.

Mangelt es auch nur an einer von diesen Voraussetzungen, kommt es zu keiner Straf-/ bzw. Haftbarkeit. Liegen die Voraussetzungen hingegen vor, kommt es im Strafrecht zu einer *#Strafe* (Haft- oder Geldstrafe zu Gunsten des *Staates*), bzw. im Zivilrecht zu einem *#Schadenersatz* (z. B. Heilungskosten, Verdienstentgang, Schmerzengeld, Ersatz für entgangenen Gewinn oder realen/ideellen Schaden).

Voraussetzungen

1. **Tatbestandserfüllung** bzw. **Schaden**
2. **Kausalität**
3. **Rechtswidrigkeit**
   Rechtfertigungsgründe:
   - Heilbehandlung
   - Einwilligung
   - Notwehr
   - rechtfertigender Notstand
   - Anhalterecht Privater
4. **Verschulden**
   Entschuldigungsgründe:
   - Notwehrüberschreitung im Affekt
   - entschuldigender Notstand
   - (Unzurechenbarkeit)

Fallbeispiele

- Fall 13: Sachbeschädigung ..... ☞ 201.1.5.2, Seite 529
- Fall 16: Strafbare Handlungen ..... ☞ 201.1.7.2, Seite 530

Fallbeispiele

101.2 Besondere Rechtsgrundlagen

101.2.1 Spezielles Sanitätsrecht

101.2.1.1 Einsichts- und Urteilsfähigkeit

Die Einsichts- und Urteilsfähigkeit ist grundsätzlich bei jedem volljährigen Menschen anzunehmen. Nur wenn außerordentliche Situationen vorliegen, kann man sie nicht annehmen. Solche Situationen wären:

- Psychiatrische Erkrankung, vgl. auch »Unterbringung«, ☞ 201.1.1.1, Seite 519
- Starke Berauschung (bei Alkohol ab ca. 2,5‰)
- Bewusstlosigkeit
- Schockzustand[1]

Bei minderjährigen Patienten kommt es vorrangig auf die Einschätzung durch das Einsatzpersonal an.

Ist sich das Einsatzpersonal nicht sicher, ob Einsichts- und Urteilsfähigkeit vorliegt, so ist diese bei einem mündig Minderjährigen anzunehmen, bei einem unmündig Minderjährigen jedoch nicht. Nur bei schwerwiegenden Angelegenheiten muss ein Elternteil zustimmen, selbst wenn das Kind einsichts- und urteilsfähig wäre. Stimmt ein Elternteil zu, der andere verweigert aber, so ist entweder jener Teil entscheidungsbefugt der die größere Rolle in der Erziehung des Patienten spielt (im Zweifel die Mutter) oder das Pflegschaftsgericht ist anzurufen. Lehnen beide ab, obwohl es sich um eine notwendige Heilbehandlung handelt, muss das Pflegschaftsgericht angerufen werden

Fallbeispiele

- Fall 4: ..... ☞ 201.1.3.1, Seite 521

Fallbeispiele ◂

101.2.1.2 Aufklärung – Aufklärungspflicht

Jeder Patient ist vor Setzung der Maßnahme über Umfang und Tragweite der Heilbehandlung aufzuklären, wenn er einsichts- und urteilsfähig ist. Die Aufklärung hat in jenem Rahmen zu erfolgen, der einer maßgerechten Figur unter Berücksichtigung der individuellen Besonderheiten des Patienten und der Situation gerecht wird. Bei der Aufklärung sind insbesonders folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Umfang und Tragweite der Heilbehandlung
- Folgen, Gefahren und Nebenwirkungen der Heilbehandlung
- Umstände die für verständigen Patienten ins Gewicht fallen würden
- umgekehrte Proportion zur Dringlichkeit der Heilbehandlung

Unterbleibt die Aufklärung, wird angenommen, dass dem Patient die Tragweite der Maßnahmen nicht bewusst ist und er daher *nicht* in die Heilbehandlung einwilligt.

Seit dem 1. Dezember 2009 wurde das **Recht auf Aufklärung** durch das Inkrafttreten des Artikel 3 Abs. 2 lit. a der Grundrechtecharta der EU zu einem eigenen **Grundrecht**.

Unabhängig von der juristischen Bedeutung der Aufklärung ist diese ein wesentlicher Ausdruck des Respekts gegenüber dem Patienten und Voraussetzung für die Bildung einer Vertrauensbasis und Führung eines professionellen Gesprächs im Rahmen der Versorgung.

---

1 Aus der juristischen Literatur geht nicht eindeutig hervor, ob ein »Schock« im Sinne psychischen Reaktion, oder der »medizinische Schock« im Sinne einer lebensbedrohlichen Kreislaufstörung (115.1.1) gemeint ist.

101.2.1.3 Der Revers

Der Revers ist eine schriftliche Dokumentierung über die Aussage des Patienten, eine vom Einsatzpersonal empfohlenen Maßnahme abzulehnen. Die Verweigerung kann auch vom zuständigen Vertreter des Patienten abgegeben werden.

Der Revers ist immer dann notwendig, wenn das Einsatzpersonal eine Maßnahme für erforderlich erachtet, der Patient (oder sein zuständiger Vertreter) diese Maßnahme aber verweigert. Er dient zur Einhaltung der gesetzlichen Dokumentationspflicht und zur Abwendung von klagsweise geltendmachbaren Ansprüchen des Patienten.

Voraussetzungen

- Auszufüllen nach umfassender Aufklärung des Patienten; die Aufklärung an sich ist ebenso zu dokumentieren!
- Schriftlichkeit (Transportschein, Reversschein oder beigelegtes Dokument)
- Unterschrift des Patienten (oder seines zuständigen Vertreters)
- Nur unter vorhergehender Beiziehung eines Arztes

Verweigert der Patient die Unterschriftsleistung, so ist die Verweigerung (der Maßnahme und der Unterschriftsleistung) zu dokumentieren und am besten durch Zeugen (weitere Mitglieder des Einsatzpersonals) mittels Unterschrift zu bestätigen.

101.2.1.4 Selbsthilferecht

Die Selbsthilferechte erfassen jedermann zustehende Abwehrmaßnahmen gegen entweder vom Menschen gesetzte Angriffe (*#Notwehr*) oder von menschlichen Angriffen unabhängige Gefahrensituationen (*#Notstand*). Diese Maßnahmen erzeugen Schäden im Ausmaß ähnlich des Angriffs oder der Gefahr, gelten aber als gerechtfertigt oder entschuldigt, je nachdem ob der Angriff oder die Gefahr entweder tatsächlich (**objektiv**) vorliegt oder nur **subjektiv** angenommen wird[2].

Unabhängig von Angriff oder Gefahr ist es möglich, bei Vorliegen einer gerichtlich strafbaren Handlung, den Täter durch Privatpersonen festzuhalten (*#Anhalterecht* durch Private).

Die Voraussetzungen für Notwehr, Notstand und Anwendung des Anhalterechts sind in den Tafeln Tab. 101.2 (Notwehr und Notwehrüberschreitung), Tab. 101.3 (Notstand) und Tab. 101.4 (Anhalterecht) aufgelistet und gegenübergestellt.

2 Unter *subjektiv annehmen* versteht man eine Situation, bei der der »Verteidiger« glaubt eine Gefahr zu erkennen, obwohl diese bei späterer Betrachtung gar nicht bestanden hat, was aber zum damaligen Zeitpunkt nicht erkennbar war.

Tab. 101.2 – **Notwehr** und **Notwehrüberschreitung** im Affekt. [Koller, Lizenz: AASS]

Notwehr	**Notwehrüberschreitung im Affekt**
■ Gerichtliches Strafrecht (StGB[a]) und bürgerliches Recht (ABGB[b]) ■ Anzuwenden, wenn ein menschlicher Angriff tatsächlich (**objektiv**) vorliegt	■ Gerichtliches Strafrecht (StGB[c]) und bürgerliches Recht (ABGB[d]) ■ Anzuwenden, wenn ein menschlicher Angriff **subjektiv angenommen** wird
Notwehrsituation: ■ gegenwärtig oder unmittelbar drohender Angriff, ■ rechtswidrig, ■ von Menschen gesetzt, ■ auf ein notwehrfähiges Gut (= Leben, Gesundheit, Freiheit oder Vermögen)	**Notwehrsituation:** ■ gegenwärtig oder unmittelbar drohender Angriff, ■ rechtswidrig, ■ von Menschen gesetzt, ■ auf ein notwehrfähiges Gut (= Leben, Gesundheit, Freiheit oder Vermögen) ■ **Furcht** oder Angst der in Notwehrüberschreitung handelnden Person
Notwehrhandlung: ■ Abwehr als schonendstes Mittel (das Gelindeste der zur verlässlichen Abwehr verfügbaren Mittel) ■ Zurechnungsprinzip (= richtet sich gegen den Angreifer) ■ Die Annahme einer Notwehrsituation erfolgte bloß fahrlässig	**Notwehrhandlung**: ■ Abwehr als schonendstes Mittel (das Gelindeste der zur verlässlichen Abwehr verfügbaren Mittel) ■ Zurechnungsprinzip (= richtet sich gegen den Angreifer)

a § 3 Abs. 1 StGB
b § 1306a ABGB
c § 3 Abs. 2 StGB
d § 1306a ABGB

Tab. 101.3 – Rechtfertigender und entschuldigender **Notstand**. [Koller, Lizenz: AASS]

Rechtfertigender Notstand	**Entschuldigender Notstand**
■ In keinem Gesetz aufgezeichnet; wird aber einheitlich angenommen ■ Anzuwenden wenn die Gefahr auch tatsächlich (objektiv) vorliegt	■ Gerichtliches Strafrecht und Bürgerliches Recht (StGB, ABGB[a]) ■ Anzuwenden wenn man die Gefahr bloß subjektiv annimmt
Notstandssituation: Gefahr ist: ■ Kein menschlicher Angriff ■ Gegenwärtig oder unmittelbar drohend ■ Rechtswidrig ■ Auf beliebiges Rechtsgut gerichtet ■ Droht bedeutender Nachteil	**Notstandssituation**: Gefahr ist: ■ Kein menschlicher Angriff ■ Gegenwärtig oder unmittelbar drohend ■ Rechtswidrig ■ Auf beliebiges Rechtsgut gerichtet ■ Droht bedeutender Nachteil
Notstandshandlung: ■ Abwehr als schonendstes Mittel ■ Zurechnungsprinzip (= Richtet sich gegen die Gefahrenursache) ■ Geringes Risiko bei hoher Rettungschance	**Notstandshandlung**: ■ Abwehr als schonendstes Mittel ■ Zurechnungsprinzip (= Richtet sich gegen die Gefahrenursache) ■ Drohender Nachteil darf geringfügig kleiner als das Ergebnis der Abwehrhandlung sein.

a § 10 StGB und § 1306a ABGB

Tab. 101.4 – **Anhalterecht** Privater

Anhalterecht Privater
■ Gerichtliches Strafrecht (StPO[a]) ■ Anzuwenden wenn ein Verdacht auf eine gerichtlich strafbare Handlung vorliegt
Situation: ■ Verdacht auf eine gerichtlich strafbare Handlung
Handlung: ■ Anhalten als schonendstes Mittel (in angemessener Weise) ■ Zurechnungsprinzip (= Anhaltung des mutmaßlichen Täters) ■ Unverzügliche Verständigung der Sicherheitspolizei

[a] § 80 Abs. 2 StPO

Fallbeispiele

- Fall 1: Randalierender Patient ..... ☞ 201.1.1.1, Seite 519
- Fall 2: Gefahr durch Hund ..... ☞ 201.1.1.2, Seite 520

Fallbeispiele ◂

101.2.1.5 Unterbringungsrecht

Das Unterbringungsrecht kommt bei unmittelbar eigen- oder fremdgefärdenden psychiatrischen Patienten unter bestimmten Voraussetzungen zur Anwendung. Grundsätzlich gibt es beim Umgang mit solchen Patienten mehrere Möglichkeiten:

1. Freiwillige Behandlung (Einwilligung des Patienten, er behält alle Rechte)
2. Unterbringung auf Verlangen (er verzichtet auf manche Rechte)
3. Unterbringung ohne Verlangen (gegen oder ohne Willen des Patienten)

Die *#Unterbringung* wird durch das *#Unterbringungsgesetz* (*#UbG*) geregelt. In eine psychiatrische Abteilung darf nur untergebracht werden, wer

- an einer **psychischen Krankheit** leidet und im Zusammenhang damit
- **sein Leben** oder seine **Gesundheit** oder das Leben **oder** die Gesundheit **anderer** ernstlich und erheblich gefährdet und
- **nicht in anderer Weise**, insbesondere außerhalb einer Anstalt, ausreichend ärztlich behandelt oder betreut werden kann.[3]

Eine Unterbringung kann nur in einer psychiatrische Abteilung erfolgen!

Unterbringung ohne Verlangen Eine Person darf gegen oder ohne ihren Willen nur dann in eine psychiatrische Abteilung gebracht werden, wenn ein im *öffentlichen Sanitätsdienst stehender Arzt* oder ein *#Polizeiarzt* (**Amtsarzt**) sie untersucht und bescheinigt, dass die Voraussetzungen der Unterbringung vorliegen. In der Bescheinigung sind im einzelnen die Gründe anzuführen, aus denen der Arzt die Voraussetzungen der Unterbringung für gegeben erachtet.[4]

Unterbringung ohne Verlangen ◂

[3] § 3
[4] § 8 UbG

Die **Sicherheitspolizei** ist berechtigt und verpflichtet, eine Person, bei der sie aus besonderen Gründen die Voraussetzungen der Unterbringung für gegeben erachtet, zur Untersuchung zum Amtsarzt zu bringen oder diesen beizuziehen. Bescheinigt der Amtsarzt das Vorliegen der Voraussetzungen für eine Unterbringung, so hat die Sicherheitspolizei die betroffene Person in eine Anstalt zu bringen oder dies zu veranlassen.[5]

Bei Gefahr im Verzug kann die **Sicherheitspolizei** die betroffene Person **auch ohne Untersuchung und Bescheinigung in eine Anstalt bringen**.[6]

Der Arzt und die Sicherheitspolizei haben unter möglichster Schonung der betroffenen Person vorzugehen und die notwendigen Vorkehrungen zur Abwehr von Gefahren zu treffen. Sie haben, soweit das möglich ist, mit psychiatrischen Einrichtungen außerhalb einer Anstalt zusammenzuarbeiten und **erforderlichenfalls** den **örtlichen Rettungsdienst beizuziehen**.[7] **Für den Transport ist demnach grundsätzlich die Polizei zuständig!**[8]

Sollte der Rettungsdienst von sich aus einen unterzubringenden Patienten vorfinden, so ist die Sicherheitspolizei und der Amtsarzt zu verständigen. **Ein Notarzt ist i. d. R. *kein* Amtsarzt**, auch wenn er von einer Gemeinde gestellt wird, und hat keine Kompetenz, eine Unterbringung anzuordnen.

In Wien ist der Amtsarzt über die Bundespolizei anzufordern.

! Die Persönlichkeitsrechte psychisch Kranker, die in eine Krankenanstalt aufgenommen werden, sind besonders zu schützen. Die Menschenwürde psychisch Kranker ist unter allen Umständen zu achten und zu wahren.[9]

Unterbringung mit Verlangen Eine Unterbringung **kann auch freiwillig**, d. h. auf Wunsch des Patienten erfolgen. Da dann auch der Transport freiwillig stattfindet, sind dabei (beim Primäreinsatz) keine besonderen Bestimmungen zu beachten.

Unterbringung mit Verlangen ◂

Fallbeispiele

- Fall 1: Randalierender Patient ..... ☞ 201.1.1.1, Seite 519

Fallbeispiele ◂

101.2.2 Rechte des Patienten

101.2.2.1 Gleichheitsgrundsatz

Alle Patienten sind gleich zu behandeln, unabhängig ihrer Religion, Hautfarbe, ethnische Zugehörigkeit, geschlechtliche Orientierung oder ihres Geschlechts oder sonstiger unsachlicher Unterscheidung.[10]

101.2.2.2 Patientenrechte nach dem Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz (KAKuG)

Als zentrale Orientierungshilfe für Rechte eines Patienten dient auch für das Rettungswesen die Aufzählung an Patientenrechten des KAKuG[11], z. B.:

- Informierung des Patienten über seine Rechte
- Einsichtnahme in die ihn betreffende medizinische Dokumentation
- Informierung des Patienten auf möglichst schonungsvolle und verständliche Art
- Wahrung der Intimsphäre

5 § 9 (1) UbG
6 § 9 Abs. 2 UbG
7 § 9 Abs. 3 UbG
8 § 9 Abs. 1)
9 § 1 Abs. 1 UbG
10 (Art. 7 B-VG, Art. 2 StGG, Art. 20 Z. 1 EGC)
11 § 5a KAKuG

101.2.2.3 Heilbehandlung

Der Begriff der **#Heilbehandlung** wird aus allgemeinen Rechtsgrundsätzen und systematischer Betrachtung der gesamten Rechtsordnung gewonnen. Es müssen folgende **Voraussetzungen** vorliegen, damit eine Handlung als Heilbehandlung gilt:

1. Medizinische Indikation (zur Diagnose oder Linderung von Erkrankungen und/oder Verletzungen notwendig)
2. Durchführung ist lege artis (entspricht dem geltenden Stand der Wissenschaft)
3. Aufklärung und Einwilligung des Patienten (sofern einsichts- und urteilsfähig; vgl. ☞ 201.1.3.1, Seite 521)

Sobald diese Voraussetzungen vorliegen, wird eine Heilbehandlung, auch wenn sie Einwirkung auf den Körper des Patienten nimmt, als gerechtfertigt angesehen. Werden die Voraussetzungen der Heilbehandlung hingegen nicht eingehalten, macht man sich u. U. straf- bzw. haftbar[12].

Eigenmächtige Heilbehandlung Von einer *#eigenmächtigen Heilbehandlung* spricht man, wenn der Patient in die Behandlung *nicht einwilligt* bzw. *nicht aufgeklärt* wird. Dies ist nur bei *»Gefahr in Verzug«* (*unmittelbar* drohende oder gegenwärtige Gefahr, die ein Abwarten nicht zulässt bzw. unmittelbares Handeln verlangt) zulässig. Sonst stellt sie einen gerichtlichen **Straftatbestand** dar[13], da sie dem Selbstbestimmungsrecht des Patienten zuwider läuft.

Eigenmächtige Heilbehandlung ◂

Fallbeispiele

- Fall 3: Blutzuckermessung als Heilbehandlung ....☞ 201.1.2.1, Seite 521
- Fall 4: Aufklärung und Einwilligung .....☞ 201.1.3.1, Seite 521

Fallbeispiele ◂

101.2.2.4 Die Patientenverfügung

Die Patientenverfügung ist die Willenserklärung einer einsicht-, urteils- und äußerungsfähigen Person, die erst dann Bedeutung erlangt, wenn der Patient seinen Willen nicht mehr ausdrücken kann. Dabei kann nur die Ablehnung einer bestimmten Heilbehandlung Inhalt der Verfügung sein.

Ein auf jeden Fall **unbeachtlicher Inhalt** wäre der Ausschluss einer Grundversorgung oder eine medizinisch nicht indizierte Behandlung. Genauso führen zur Unbeachtlichkeit zu allgemeine oder widersprüchliche Formulierungen, ein rechtswidriger Inhalt oder erkennbare Willensmängel des Patienten bei Abgabe der Verfügung (nicht ernst gemeint, Irrtum, List, Drohung oder Täuschung)

Zwei Arten der Patientenverfügung Es gibt zwei Arten von Patientenverfügungen, eine *verbindliche* und eine bloß *beachtliche Patientenverfügung*.

1. **#Verbindliche Patientenverfügung**:
   - **Schriftlich** vor Notar, Rechtsanwalt oder rechtskundigen Patientenvertreter
   - Eigenhändig unterschrieben und datiert
   - Aufgrund einer umfassenden Aufklärungen durch einen Arzt
   - Inhalt muss eine **konkrete Heilbehandlung** ablehnen → allgemeine oder widersprüchliche Formulierungen führen zur Unwirksamkeit
   - Wirkung nur für **5 Jahre**
   - Eine Verfügung, die alle Elemente enthält ist **absolut bindend** und **darf nicht umgangen werden!**

12 **1. Strafrecht**: *a. Körperverletzung* (§§ 83 ff StGB) *b. Eigenmächtige Heilbehandlung* (§ 110 StGB, ☞ 101.2.2.3, Seite 107). **2. Zivilrecht**: *a. Schadenersatzansprüche* (§§ 1293 ff ABGB)

13 § 110 StGB

2. **#Beachtliche Patientenverfügung**:
   - **grundsätzlich**: alle Verfügungen, die nicht die obigen Voraussetzungen erfüllen
   - Umfang der Beachtlichkeit: **bloß relative Beachtlichkeit**:
     - Verfügung soll **in Behandlungsentscheidungen berücksichtigt** werden, aber
     - das Wohl des Patienten bleibt oberstes Gebot
     - daher kann man sich bei besonderer Begründung über die Verfügung **hinwegsetzen**

Suche nach Patientenverfügung Bei der Notfallversorgung darf die Suche nach einer Verfügung auf keinen Fall die Versorgung des Patienten beeinträchtigen. Solange nicht **zweifelsfrei** feststeht, dass eine Patientenverfügung verbindlich ist, muss der Patient entsprechend behandelt werden.

Sollte das Personal nicht ausreichen, muss eine Suche unterbleiben.[14] Auch das Lesen der Verfügung bzw. die Abklärung, ob die Verfügung verbindlich oder beachtlich ist, darf die Versorgung nicht beeinträchtigen.

Das bedeutet für den Rettungsdienst:

1. Bei Notfallversorgungen darf nicht nach einer Verfügung gesucht werden, wenn die Suche das Leben oder die Gesundheit des Patienten ernstlich gefährden würde.
2. **Aber:** Wenn *zweifelsfrei* eine verbindliche Patientenverfügung vorliegt (z. B. weil eine betreuende Pflegekraft diese in der Zwischenzeit gefunden und die Verbindlichkeit bestätigt hat), muss dieser Folge geleistet werden.

Liegt eine beachtliche Patientenverfügung vor, so ist im Einzelfall zu entscheiden: Das Wohl des Patienten bleibt oberstes Gebot und die Verfügung soll in die Entscheidung einfließen. I. d. R. wird man bis zur Klärung der genauen Umstände eine Reanimation beginnen bzw. fortführen müssen.

Suche nach Patientenverfügung ◂

Fallbeispiele

- Fall 5: Patientenverfügung ..... ☞ 201.1.3.2, Seite 522

Fallbeispiele ◂

101.2.3 Berufs- und Tätigkeitsrecht

101.2.3.1 Die Aufgaben des Sanitäters

Der Sanitätsdienst umfasst den Tätigkeitsbereich des Rettungssanitäters und des Notfallsanitäters entsprechend die eigenverantwortliche Anwendung von Maßnahmen der qualifizierten Ersten Hilfe, Sanitätshilfe und Rettungstechnik, einschließlich diagnostischer und therapeutischer Verrichtungen.[15]

Sanitäter haben ihre Tätigkeit ohne Ansehen der Person gewissenhaft auszuüben. Sie haben das Wohl der Patienten und der betreuten Personen nach Maßgabe der fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen zu wahren. Nötigenfalls ist ein Notarzt oder, wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht, ein sonstiger zur selbständigen Berufsausübung berechtigter Arzt anzufordern. Sanitäter haben sich tätigkeitsrelevant fortzubilden.[16]

14 § 12 PatVG
15 § 8 SanG
16 § 4 SanG

Fallbeispiele

- Fall 6: Unterlassen der Notarzt-Nachforderung ... ☞ 201.1.4.1, Seite 523
- Fall 8: Rechtswidrige Anordnung durch Notarzt ... ☞ 201.1.4.3, Seite 525

101.2.3.2 Pflichten des Sanitäters

- Behandlungs- bzw. Hilfeleistungspflicht
- Dokumentationspflicht
- Verschwiegenheitspflicht
- Auskunftspflicht
- Fortbildungspflicht
- Rezertifizierungspflicht

Behandlungs- bzw. Hilfeleistungspflicht

Ersthelferische Versorgungspflicht für Durchschnittsbürger Jeder Bürger (und nicht mehr tätigkeitsberechtigte Sanitäter) ist zur Setzung von Hilfsleistungen verpflichtet, die seinem Wissens- und Kenntnisstand entsprechen. Daher ist jeder mit einem Führerschein-Erste-Hilfe-Kurs zur Setzung von zumutbaren Erste-Hilfe Maßnahmen verpflichtet.[17]

Behandlungspflicht für Sanitäter Jeder tätigkeits- oder berufsberechtigte Sanitäter, unabhängig von seinem Kompetenzstand, ist zur selbstständigen und eigenverantwortlichen Versorgung einer hilfsbedürftigen Person verpflichtet. Dabei muss er, auch außerhalb des Dienstes, zumindest qualifizierte Erste Hilfe leisten und wenn nötig einen Arzt (jeder mit jus practicandi) nachfordern.[18]

Ärztliche Behandlungspflicht Ärzte, unabhängig ihrer Fachausbildung, sind dazu verpflichtet, hilfsbedürftigen Patienten ärztliche Grundversorgung zukommen zu lassen und – wenn nötig – weitere Einsatzkräfte nachzufordern oder den Patienten in weitere medizinische Behandlung zu schicken.[19]

Behandlungspflicht für Krankenanstalten Jede Krankenanstalt, ob öffentlich oder privat, ist verpflichtet einen behandlungspflichtigen Patienten aufzunehmen und zumindest ärztliche Grundbehandlung zukommen zu lassen.[20]

Das in Wien geltende *Bettenkontingentsystem*, mit seinen Zuweisungen zu bestimmten Krankenanstalten, ist trotzdem zulässig, da sich der Patient während des Transportes schon in einem präklinischen Umfeld (= Einsatzwagen mit Sanitätern und Medizinprodukten) befindet. Sollte sich aber der Zustand des Patienten während der Fahrt verschlechtern, darf das nächstgelegene Spital angefahren werden. Erst wenn der Patient wieder transportfähig ist, darf er mit geeigneten Krankentransportmitteln in eine andere Krankenanstalt weitergeschickt werden.

Fallbeispiele
◂

Behandlungs- bzw. Hilfeleistungspflicht
- Ersthelferische Versorgungspflicht für Durchschnittsbürger
- Ärztliche Behandlungspflicht
- Behandlungspflicht für Sanitäter
- Behandlungspflicht für Krankenanstalten
- Nicht bei Unzumutbarkeit

17 § 95 StGB
18 § 4 i. V. m. § 8 i. V. m. § 9 Abs. 1 Z 1 SanG
19 § 48 ÄrzteG
20 §§ 22 und 40 KAKuG

Unzumutbarkeit der Behandlung Für alle Berufe oder Durchschnittsbürger ist die Behandlung dann nicht zumutbar, wenn man …

- das eigene Leben oder die Gesundheit gefährden würde, oder
- höherwertige Interessen verletzen müsste.[21]

Dokumentationspflicht Schon nach dem Sanitätergesetz besteht für jeden Sanitäter die Pflicht, die von ihm gesetzten sanitätsdienstlichen Maßnahmen zu dokumentieren.[22] Darüber hinaus müssen analog zu anderen Gesundheitsberufen auch alle anderen medizinisch relevanten Sachverhalte schriftlich und nachvollziehbar fixiert werden.

Dokumentationspflicht ◂

Hintergrund dieser Dokumentationspflicht ist der **Heilbehandlungsvertrag**. Im österreichischen Recht hat grundsätzlich der Kläger den Schaden, die Rechtswidrigkeit und das Verschulden des Beklagten zu beweisen. Besteht aber zwischen Kläger und Beklagten ein Vertrag, so wird gem. § 1298 ABGB das Verschulden des Beklagten angenommen bzw. der Beklagte muss beweisen, dass ihn kein Verschulden trifft (**#Beweislastumkehr**). Um nun für den Beklagten die Möglichkeit zu schaffen, sein Unverschulden zu beweisen, wurde die *#Dokumentationspflicht* eingeführt, mit der bei ausreichender Dokumentation wieder der Kläger das Verschulden des Beklagten zu beweisen hat.

Inhalt der Dokumentation sollte nicht nur die gesetzten Maßnahmen sein, sondern auch

- situationsrelevante Umstände (beim Patient; am BO; während des Transportes; …),
- u. U. relevante Inhalte einer Aufklärung,
- Einwilligung bzw. Ablehnung durch den Patienten (Revers) sowie
- sonstige für den Sanitäter entscheidend wirkende Umstände.

Es muss *gründlich*, *ausführlich* und *nachvollziehbar* dokumentiert werden. Die Dokumentation soll vorrangig am Einsatzprotokoll selbst oder, wenn nötig, auf einem beigelegten Blatt Papier erfolgen.

Verschwiegenheitspflicht **#Geheimnisse**, die man aufgrund seiner Tätigkeit als Arzt oder Sanitäter anvertraut bekommen hat, dürfen nicht an unbefugte Dritte weitergegeben werden. Geheimnisse sind alle Informationen, die einen Bezug zum Patienten haben oder liefern (z. B. Name des Patienten, Versicherungsnummer, Wohnadresse, …).

Verschwiegenheitspflicht ◂

Geheimnisse *dürfen* unter Umständen mitgeteilt werden (**#Auskunftsrecht**), z. B. wenn die Anonymität des Patienten gewahrt bleibt. Daher darf man mit Kollegen oder sonstigen Personen über die erlebten Geschehnisse reden, solange aus dem Gesagten nicht erkennbar ist, um welche Person es sich bei dem Patienten handelt (*Anonymisierung*). Ebenso dürfen Geheimnisse weitergegeben werden, wenn der Patient das Fachpersonal von der *Schweigepflicht entbunden* hat.

Informationspflichten

Informationspflichten ◂

- **#Auskunftspflicht**: Geheimnisse *müssen* unter bestimmten Umständen weitergegeben werden. Dies geschieht für Sanitäter im Rahmen der sog. Auskunftspflicht[23] in folgenden Fällen:
  - Wenn es zur Behandlung des Patienten dient
  - Wenn es gesetzlich vorgeschrieben ist (z. B. im Gerichtsverfahren als Zeuge)
  - Zum Schutz von höherwertigen Interessen der öffentlichen Gesundheitspflege oder Rechtspflege (→ zur Meldepflicht siehe unten)

  Diese Auskunftspflicht besteht gegenüber

21 § 95 Abs. 2 StGB
22 § 5 SanG
23 § 7 SanG

- dem Patienten
- gesetzlichen Vertreter des Patienten
- anderen Personen der Gesundheitsberufe, die den Patienten betreuen, behandeln oder pflegen bzw. an denen der Patient im Zuge des Transportes übergeben wird
- Sozialversicherung und Krankenanstalt
- vom Patient als auskunftsberechtigt benannte Personen

- **#Meldepflicht**: Bestimmte leicht übertragbaren Krankheiten, bei denen die Gefahr von schweren Gesundheitsschäden und/oder Todesfolgen besteht, sind einer Behörde zu melden (**Meldepflichtige Krankheiten**). Grundlage dieser Meldepflicht ist stets ein Gesetz oder eine Verordnung, wobei als zentrale rechtliche Bestimmungen folgende Normen gelten:
  - *#Epidemiegesetz*: Bei bloßem Verdacht oder sicherer Diagnose einer im Gesetz genannten Erkrankung.
  - *#Tuberkulosegesetz*: Bei bloßem Verdacht auf eine Erkrankung die mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit durch Tuberkulosebakterien verursacht wurde.
  - *#Geschlechtskrankheitengesetz*: nur bei Befürchtung, dass sich die Krankheit weiterverbreiten würde oder sich der Patient einer Heilbehandlung entziehen würde.
  - *#AIDS-Gesetz*: *Anonymisierte* Meldepflicht erst ab manifester Erkrankung mit AIDS (= bei sichtbaren Krankheitszeichen; nicht schon bei HIV-Infektion) oder Todesfall mit erkennbaren AIDS typischen Krankheiten[24]. Es gibt *keine* Untersuchungs- oder Behandlungspflicht, daher darf kein behördlicher Zwang ausgeübt werden.
  - nach **Verordnungen** des Gesundheitsministerium: Da sich ständig neue übertragbare Krankheiten[25] entwickeln, gibt das Gesundheitsministerium in unregelmäßigen Abständen Verordnungen heraus, die eine Meldepflicht beinhalten.

  Nicht jeder Durchschnittsbürger ist zur Meldung verpflichtet, sondern nur besondere Personengruppen, worunter aber alle Gesundheitsberufe fallen.

  Die Meldung hat an die zuständige **Bezirksverwaltungsbehörde** (in Wien an die MA 15), bei AIDS an das Bundesministerium für Gesundheit, zu ergehen.

- **#Anzeigepflicht**: Nur bestimmte Personengruppen sind dazu verpflichtet bei Kenntnis über strafbare Handlungen dies der Polizei oder Staatsanwaltschaft per Anzeige zu melden.
  - ***Ärztliche* Anzeigepflicht**[26]: Nur bei Vorliegen folgender Delikte (Verdacht reicht aus) und unabhängig vom Willen des Betroffenen:
    - ↪ Tötung bzw. schwere Körperverletzung
    - ↪ Misshandlung, Quälen, Vernachlässigung oder sexueller Missbrauch von:
      - Minderjährigen oder
      - Volljährigen, die nicht alleine in der Lage sind ihre Interessen wahrzunehmen
  - Polizeiliche Ermittlungspflicht[27] für alle Delikte
  - **#Anzeigerecht**: Jeder Durchschnittsbürger und auch sonstige Gesundheitsberufe sind *nicht verpflichtet* zur Anzeige von Strafdelikten. Sie haben aber das *Recht*, eine strafbare Handlung anzuzeigen.[28]

24 s. ☞ 121.2.2
25 in letzter Zeit z. B. *SARS*, *Vogelgrippe*, *Schweinegrippe* (☞ 121.1.1)
26 § 54 Abs. 4 und 5 ÄrzteG
27 § 99 StPO
28 § 80 Abs. 1 StPO

Trotz der fehlenden Verpflichtung für den Sanitäter sollte bei jedem Einsatz, bei dem der Verdacht einer strafbaren Handlung vorliegt, zumindest die Polizei nachgefordert werden. Die Nachalarmierung kann man in weiter Analogie mit der aus § 4 SanG entstammenden Pflicht für den Sanitäter *»das Wohl der Patienten […] zu wahren«* begründen.

Fortbildungspflicht Die Fortbildungspflicht für Sanitäter ist unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten zu sehen: Einerseits muss er sich fachbezogen nach dem Sanitätergesetz, andererseits gerätebezogen nach dem Medizinproduktegesetz (MPG) fortbilden.

Fortbildungspflicht
- Fortbildungspflicht SanG: 16 h in 2 Jahren
- Fortbildungspflicht MPG: Medizinprodukte dürfen nur von eingeschultem Personal verwendet werden

- **Fortbildungspflicht nach SanG**[29]**:** Jeder Sanitäter ist dazu verpflichtet, sich **innerhalb von 2 Jahren** ab seinem Stichtag im Umfang von **16 Stunden fortzubilden**. Als **Stichtag** wird der Monatserste nach bestandener Rettungssanitäterausbildung gewertet, wobei sich der Stichtag auch bei Erreichen von höheren Kompetenzniveaus nicht ändert. Zu welchem Zeitpunkt die 16 Fortbildungsstunden innerhalb des Rahmens von 2 Jahren besucht werden, ist dem Sanitäter überlassen.

  Man kann also entweder regelmäßig Fortbildungen besuchen oder auf einmal die Stundenzahl ansammeln. Weiters muss ein Sanitäter keine bestimmten Themen als Fortbildungen besuchen, sondern kann nach seinem Interesse vorgehen.

- **Fortbildungspflicht nach MPG**[30]**:** Die im Rettungswesen verwendeten Materialien gelten, abgesehen von Arzneimitteln, als Medizinprodukte und dürfen daher iSd. MPG nur von eingeschulten Personal angewendet werden. Diese Einschulungen müssen nicht nur alle Medizinprodukte der Rettungsorganisation beinhalten, sondern auch von allen Sanitätern besucht werden. Daher kann ein Sanitäter in Bezug auf Stundenanzahl oder Fortbildungsthemen nicht frei wählen. Die Fortbildungsstunden für das MPG können aber als Fortbildungsstunden iSd. SanG gewertet werden. Zusätzlich ist zu sagen, dass eine Einschulung der meisten Medizinprodukte schon durch die Standardausbildung zum Rettungssanitäter abgedeckt ist. Für die anderen, insbesondere höhere technische Produkte, muss jede Organisation separate Fortbildungen anbieten.

Rezertifizierungspflicht … besteht nach dem SanG[31]: Innerhalb des 2 Jahre Rahmens der Fortbildungspflicht muss sich ein Sanitäter, unabhängig von seinem Ausbildungsstand, prüfen lassen in der Herz-Lungen-Wiederbelebung mit halbautomatischen Defibrillator. Der Rezertifizierungszeitpunkt innerhalb des 2 Jahre Rahmens kann vom Sanitäter frei gewählt werden.
Sonderfall NKI: Ein Notfallsanitäter mit Kompetenzen der Intubation muss sich zusätzlich innerhalb seines 2 Jahre Rahmens einmal über die Intubation prüfen lassen.

Rezertifizierungspflicht
- Rezertifizierungspflicht SanG: Herz-Lungen-Wiederbelebung mit halbautomatischen Defibrillator, alle 2 Jahre
  NKI: Rezertifizierung der Kompetenz alle 2 Jahre

Fallbeispiele

Fallbeispiele

- Fall 9: Dokumentationspflicht ..... ☞ 201.1.4.4, Seite 526
- Fall 10: Verschwiegenheits- und Auskunftspflicht . ☞ 201.1.4.5, Seite 526
- Fall 11: Fortbildungs- und Rezertifizierungspflicht ☞ 201.1.4.6, Seite 527
- Fall 14: Behandlungspflicht ..... ☞ 201.1.6.1, Seite 529

29 § 50 SanG
30 § 83 MPG
31 § 51 SanG

101.2.3.3 Kompetenzstufen

Tab. 101.5 – Kompetenzstufen von Sanitätern nach dem SanG (§§ 9 – 12)

Kompetenzstufe	Beschreibung
RS *#Rettungssanitäter*	■ Selbstständige und eigenverantwortliche Versorgung und Betreuung des Patienten ■ Übernahme und Übergabe des Patienten im Rahmen eines Transportes ■ Hilfestellung bei Akutsituationen; Verabreichung von O_2 ■ Durchführung von lebensrettenden Sofortmaßnahmen ■ Durchführung von Sondertransporten ■ Blutzuckermessung
NFS *#Notfallsanitäter*	■ Tätigkeiten des RS ■ Unterstützung des Arztes; einschließlich der Betreuung und des sanitätsdienstlichen Transports von *Notfallpatienten* ■ Verabreichung von Medikamenten der der **Arzneimittelliste 1**: Wird vom leitenden Arzt der Rettungsorganisation festgelegt. Die Verabreichung kann durchgeführt werden, ohne dass ein Notarzt informiert werden muss, oder es ein solcher anordnet. ■ Eigenverantwortliche Betreuung von berufsspezifischen Medizinprodukten und Arzneimitteln ■ Mitarbeit in der Forschung
NKA Notfallsanitäter mit *allgemeiner Notkompetenz Arzneimittellehre*	■ Zusätzlich zu den oben genannten Kompetenzen darf der NKA jene Medikamente der Arzneimittelliste 2 verabreichen, die ohne venösen Zugang verabreicht werden können. ■ Die **Arzneimittelliste 2** wird vom leitenden Arzt der Rettungsorganisation festgelegt. Die Medikamente dürfen auf Anweisung eines anwesenden Arztes (jeder mit jus practicandi, nicht unbedingt Notarzt) *oder* nach Verständigung eines Notarztes verabreicht werden.
NKV Notfallsanitäter mit *allgemeiner Notkompetenz Venenzugang und Infusion*	■ Zusätzlich zu den oben genannten Kompetenzen darf der NKV jene Medikamente der Arzneimittelliste 2 verabreichen, die über venösen Zugang verabreicht werden können.
NKI Notfallsanitäter mit *besonderer Notkompetenz Beatmung und Intubation*	■ Durchführung einer endotrachealen Intubation samt Beatmung, aber ohne Prämedikation. ■ Die NKI muss alle 2 Jahre rezertifiziert werden. ■ Durchführung der Intubation auf Anweisung eines anwesenden Arztes (jeder mit jus practicandi, nicht unbedingt Notarzt) *oder* nach Verständigung eines Notarztes.

Fallbeispiele

■ Fall 7: Sanitäterkompetenzen ..... ☞ 201.1.4.2, Seite 524

Fallbeispiele

101.2.4 Im Straßenverkehr

Im Straßenverkehr genießen Rettungsfahrzeuge eine besondere Stellung, da sie Einsatzfahrten als Einsatzfahrzeuge durchführen können. Einsatzfahrzeuge sind Fahrzeuge, welche mit Blaulicht und Folgetonhorn ausgestattet sind für die Dauer der Verwendung dieser Signale.[32] Eine Einsatzfahrt darf nur bei Gefahr im Verzug vorgenommen werden, das Blaulicht darf ferner auch zur

[32] Die StVO verlangt zwar nur, das eines der beiden Signale benutzt wird, dennoch trifft den Fahrer eines Einsatzfahrzeiges eine erhöhte Sorgfaltspflicht. Dadurch ist die Verwendung beider Signale gleichzeitig, zumindest in Gefahrensituationen und bei Inanspruchnahme eines Vorrangs (rote Ampel, STOP-Tafel!), geboten.

Absicherung am Ort einer Hilfeleistung eingesetzt werden.[33] Wer Blaulicht oder Folgetonhorn *missbräuchlich* verwendet macht sich gerichtlich strafbar nach dem *Bundesgesetz gegen den Missbrauch von Notzeichen*.

Verhalten bei Blaulichtfahrt

- Es dürfen weder Personen noch Sachen gefährdet oder beschädigt werden
- Verkehrsgebote und -beschränkungen gelten grundsätzlich nicht – Naturgesetze schon![34]
- Geschwindigkeitshöchstgrenzen gelten nicht.
- Ampeln, wenn sie nicht auf grün gschaltet sind, gelten als STOP-Tafeln.
- Absoluter Vorrang vor Nicht-Einsatzfahrzeugen.
- Es darf kein Nicht-Einsatzfahrzeug dem Rettungswagen unmittelbar nachfahren.
- **Der Vertrauensgrundsatz ist ungültig**: **Man darf bei Blaulichtfahrten nicht mehr darauf vertrauen, dass sich die anderen Verkehrsteilnehmer richtig verhalten!** Daher ist defensives und voraussehendes Fahren verpflichtend, es gilt eine erhöhte Sorgfaltspflicht.

» Nur wer noch größere Sorgfalt und Vorsicht wahrt als bei normaler Fahrt, verhält sich richtig! Das beinhaltet mitunter eine **geringere** Fahrgeschwindigkeit als die höchst zulässige!

Exkurs: Anschnallpflicht Der Fahrer jedes Fahrzeuges ist dazu verpflichtet zu achten, dass er und seine Passagiere angeschnallt sind.[35] Es steht aber jedem Passagier frei zu sagen, dass er unangeschnallt mitfahren möchte, wodurch eine Schuld beim Fahrer entfällt. Für Kranken- und Rettungstransport besteht zusätzlich gem. Kraftfahrzeuggesetz (KFG) die Ausnahme, dass ein Passagier (Personal wie Patient) unangeschnallt mitfahren darf, wenn es ansonsten mit dem Zweck der Fahrt unvereinbar ist.[36] Trotzdem sollte der Patient aufgefordert werden sich anzuschnallen bzw. sollte vom Sanitäter angeschnallt werden. Verweigert der Patient, muss diese Verweigerung dokumentiert werden (am besten mittels Revers, den der Patient unterschreibt).

Wird man nun im Zuge eines (sogar unverschuldeten) Verkehrsunfalls verletzt und war man dabei nicht angeschnallt, verliert man einen Teil des Schandenersatzanspruchs, weil das Fahren ohne angelegten Gurt als Mitverschulden gewertet wird.

Vorrang der Einsatzfahrzeuge untereinander:

1. Rettungsfahrzeuge
2. Feuerwehrfahrzeuge
3. Polizeifahrzeuge
4. sonstige Einsatzfahrzeuge

33 § 26 StVO
34 Denke an Höhen-, Breiten- und Gewichtsbeschränkungen!
35 § 106 KFG
36 § 106 Abs. 3 Z 3 KFG

Ohne Blau geht's auch Fahrzeuge, welche über Blaulicht und Folgetonhorn verfügen, dürfen auch außerhalb von Einsatzfahrten Fahrspuren und Straßen für Omnibusse befahren. Weiters dürfen sie auch das allgemeine Fahrverbot missachten und gegen die vorgeschriebene Fahrtrichtung von Einbahnstraßen fahren, wenn bereits Ausnahmen für andere Fahrzeuge oder Fuhrwerke bestehen.[37]

Fallbeispiele

Fallbeispiele ◂

- Fall 17: Blaulichtverwendung ..... ☞ 201.1.8.1, Seite 531

37 § 26a StVO

AASS

Medizinprodukte 1

102

[MP1]

102.1 Medizinproduktegesetz - MPG 117
102.2 Steriles Material 118
102.3 Spezielle Medizinprodukte 118

Maintainer: Roman Koch

Autoren: Michael Neuhold

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

102.1 Medizinproduktegesetz - MPG



Abb. 102.2 – Das CE-Kennzeichen [–]

Das Medizinproduktegesetz regelt die Funktionstüchtigkeit, Sicherheit, Inbetriebnahme, Instandhaltung, den Betrieb und die Anwendung, Überwachung, Sterilisation, Desinfektion und Reinigung von Medizinprodukten. Als Medizinprodukte gelten alle Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Stoffe oder andere Gegenstände (inkl. Software), die vom Hersteller zur Anwendung am Menschen zwecks Erkennen, Überwachen und Behandlung von Krankheiten, Verletzungen oder Behinderungen bestimmt sind[1].

Gegenstände und Stoffe, die dazu bestimmt sind, zusammen mit einem Medizinprodukt verwendet zu werden (»Zubehör«), gelten selber auch als Medizinprodukt. Dies trifft auch auf *Desinfektionsmittel* zu, mit welchen Medizinprodukte gereinigt und wiederaufbereitet werden!

Es gibt tausende verschiedene Produkte, i. d. R. haben sie alle eine *CE-Kennzeichnung*. Diese zeigt an, dass das Produkt gewissen Minimalanforderungen entspricht.

Tab. 102.1 – MPG-Risikoklassen

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Klasse I	Kein oder geringes Anwendungsrisiko	z.B: Verbandsmaterial, Gehhilfe, Rollstuhl, Tragsessel, Sehhilfe, Stethoskop, Trage, Beatmungsbeutel, Fieberthermometer, Druckminderer
Klasse IIa	Anwendungsrisiko ohne entsprechender Ausbildung bzw. Unterweisung	z.B: aktive Diagnosegeräte, Absaugeinheit und -katheter, EKG-Kabel, Zuckermessstreifen, Trachealtuben, Dauerkatheter
Klasse IIb	Erhöhtes Anwendungsrisiko ohne entsprechender Ausbildung bzw. Unterweisung	z.B: Beatmungsgerät, Defibrillator, Pulsoxymeter, Babyinkubator, Röntgengeräte
Klasse III	Besonders hohes Anwendungsrisiko ohne entsprechende Ausbildung bzw. Unterweisung	z.B: Perfusor, Insulinpumpe, Herzkatheter oder -klappen, Medizinprodukte mit Arzneimittelkomponenten

Pflichten gemäß MPG

- Sachgerechte Anwendung
- Einweisung
- Funktionskontrolle
- Meldepflicht bei schweren Mängeln

Pflichten gemäß MPG Anwender sind verpflichtet, die Medizinprodukte richtig, zweckentsprechend und sicher einzusetzen bzw. anzuwenden, so wie es ihnen bei ihrer Einweisung gelehrt wurde und es der Hersteller vorgesehen hat. Darüber hinaus ergeben sich noch weitere spezielle Verpflichtungen:

- **Funktionskontrolle**: Der Anwender muss sich vor jeder Anwendung eines Medizinproduktes von der Funktionstüchtigkeit, Betriebssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand überzeugen (»Gerätecheck«).
- **Einweisung**: Medizinprodukte dürfen nur von solchen Personen angewendet werden, die auf Grund ihrer Ausbildung, und erforderlichenfalls einer produktspezifischen **Einweisung** das Medizinprodukt sachgerecht anwenden können und auch auf besondere anwendungs- und medizinproduktespezifische Gefahren hingewiesen worden sind. Dabei sind die Gebrauchsanweisungen sowie sonstige beigefügten Informationen der Produkte zu beachten und den Anwendern zugänglich zu machen.
- *Meldepflicht*: Fachpersonal muss Informationen über Medizinprodukte im Hinblick auf *Zwischenfälle*[2], schwerwiegende *Nebenwirkungen* oder schwer-

1 Genauer: Zwecks **1.** Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten, **2.** Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen, **3.** Untersuchung, Veränderung oder zum Ersatz des anatomischen Aufbaus oder physiologischer Vorgänge oder **4.** Empfängnisregelung, wobei … Medikamente fallen nicht darunter.

2 Insbesonders jede Fehlfunktion, aber auch z. B. jeden Mangel in Bezug auf die Kennzeichnung oder die Gebrauchsanweisung, die zum Tod oder zu einer schwerwiegenden Schädigung eines Patienten, Anwenders oder eines Dritten führen können oder geführt haben

wiegende *Qualitätsmängel*, unverzüglich dem Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen melden.[3]

102.2 Steriles Material

Entpacken von sterilem Material



Die Verpackung von sterilem Material muss *fachkundig* geöffnet werden, damit es beim Öffnen nicht verunreinigt wird. Gängiges Verpackungsmaterial lässt sich **aufschälen**, d. h. die Oberseite lässt sich von der Unterseite ablösen. Dabei darf das Material nicht kontaminiert werden.
Manche vorgefertigten Sets (z. B. für diverse chirurgische Eingriffe) werden nicht in foliierten Verpackungen ausgeliefert, sondern sind in mehrere Lagen von Spezialpapier eingewickelt. Das Spezialpapier darf nur an der Außenseite angefasst werden und wird auf einer Fläche ausgebreitet, sodass das darin eingewickelte Material steril bleibt.
Abb. 102.3 – Aufschälen einer Verpackung [DEMAW]

102.3 Spezielle Medizinprodukte

Für Medizinprodukte sind die Medizinprodukteeinweisungen sowie die Gebrauchsanleitungen bzw. Herstellerhinweise zu beachten. Allgemeine, nicht produktspezifische Informationen finden sich in folgenden Abschnitten:

- Absauggeräte ..... ☞ 104.2, Seite 141
- Beatmungshilfsmittel
  - Beatmungsbeutel ..... ☞ 104.4.1, Seite 150
  - Beatmungsgeräte ..... ☞ 104.4.2, Seite 152
  - PEEP-Ventil ..... ☞ 104.4.3, Seite 153
- Berieselungshilfsmittel
  - Berieselungsbrille ..... ☞ 104.3.4.1, Seite 147
  - Berieselungsmaske mit/ohne Reservoir ..... ☞ 104.3.4.1, Seite 147
- Sauerstoff ..... ☞ 104.3, Seite 144
- Geräte zum Retten von Patienten und Schienungsmaterial
  - Aluminiumkernschiene ..... ☞ 106.5.8, Seite 190
  - HWS-Schiene ..... ☞ 106.5.1, Seite 180
  - Rettungskorsett ..... ☞ 106.5.6, Seite 187
  - Schaufeltrage ..... ☞ 106.5.2, Seite 182
  - Spineboard ..... ☞ 106.5.4, Seite 186
  - Vakuummatratze ..... ☞ 106.5.3, Seite 185
  - Vakuumschiene ..... ☞ 106.5.7, Seite 188
- Transporthilfsmittel
  - (Fahr-)Trage ..... ☞ 106.2.4, Seite 175
  - Tragering ..... ☞ 106.2.1, Seite 173
  - Tragetuch ..... ☞ 106.2.2, Seite 173
  - Tragsessel ..... ☞ 106.2.3, Seite 175
- Diagnostik und Monitoring
  - Blutdruckmessung ..... ☞ 103.1.2, Seite 120
  - Blutzuckermessung ..... ☞ 103.2.2, Seite 126
  - Pulsoxymetrie ..... ☞ 103.2.1, Seite 124
  - Stethoskop ..... ☞ 103.1.2.2, Seite 122
  - Temperaturmessung ..... ☞ 103.2.3, Seite 128

3 § 70 MPG

AASS

Basisuntersuchungen

103

[BAU]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

103.1 Vitalwerte **120**
103.1.1 Ermitteln der Herzfrequenz mittels Messung der Pulsfrequenz 120
103.1.2 Messung des Blutdrucks – RR 120
103.1.2.1 Manuelle Blutdruckmessgeräte 121
103.1.2.2 Exkurs: Stethoskop 122
103.1.2.3 Messung nach Riva-Rocci 123
103.2 Apparative Untersuchungen **124**
103.2.1 Pulsoxymetrie 124
103.2.2 Blutzuckermessung 126
103.2.3 Körpertemperatur 128
103.2.4 EKG 128
103.2.4.1 EKG – Ableitungen 129
103.3 Körperliche Untersuchungen **131**
103.3.1 Abtasten des Abdomens 131
103.3.2 Neurocheck 131
103.3.3 Traumacheck 134

```
Zwar ist es leicht,
doch ist das Leichte schwer.
```

Mephistopheles.
In: J. W. von Goethe: Faust. Der Tragödie zweiter Teil

103.1 Vitalwerte

Beschreibung Das Erheben von Vitalwerten ist eine Routinetätigkeit und sollte bei jedem Notfallpatienten erfolgen. Es gibt nur wenig Situationen bei denen man darauf verzichten kann (zum Beispiel tobende Patienten). Zu den Vitalwerten zählt man:

Beschreibung
- Herzfrequenz
- Blutdruck
- Atemfrequenz

- die **Herzfrequenz** ... ☞ 103.1.1, Seite 120, ☞ 103.2.1, Seite 124
- den **Blutdruck** ... ☞ 103.1.2, Seite 120
- die **Atemfrequenz**: Bei der Messung der Atemfrequenz wird die Anzahl der Atemzüge pro Minute gezählt.

103.1.1 Ermitteln der Herzfrequenz mittels Messung der Pulsfrequenz

Beschreibung und Messstellen Als **#Herzfrequenz** (**#HF**) bezeichnet man die Anzahl der Schläge bzw. Aktionen des Herzens pro Minute. Als **#Pulsfrequenz** bezeichnet man die Anzahl der Pulsschläge pro Minute. Die Herzfrequenz entspricht normalerweise der **#Pulsfrequenz**, welche mittels Fühlen des Pulses ermittelt wird.[1] Dieser wird idealerweise an der **Radialarterie** (A. *radialis*) bzw. bei nicht ansprechbaren oder schockierten Patienten an der **Halsschlagader** (A. *carotis*) ertastet. Bei Neugeborenen und Säuglingen wird an der **Oberarmarterie** (A. *brachialis*) gefühlt. Gemessen wird immer mit zwei bis drei Fingern, nie jedoch mit dem Daumen, da hier oft irrtümlich der e i g e n e Puls gefühlt wird, und nicht der des Patienten. Wenn an der Halsschlagader (A. *carotis*) die Herzfrequenz ermittelt wird, darf nie auf beiden Seiten gleichzeitig gemessen werden, da sonst die Gefahr besteht, dass es zu einer Unterversorgung des Gehirn durch Blut kommen kann.

Beschreibung und Messstellen
- Herzfrequenz, Pulsfrequenz
- Radialarterie (A. *radialis*)
- Halsschlagader (A. *carotis*)
- Oberarmarterie (A. *brachialis*; Neugeborene, Säuglinge)

Durchführung Es wird an der Arterie (s. o.) der Puls mit zwei bis drei Fingern ertastet. Nun werden 15 Sekunden lang die Schläge gezählt. Anschließend wird das Ergebnis **mit vier multipliziert**, man erhält die Herzfrequenz (HF) in Pulsschläge **pro Minute** (/min). Der Normalwert liegt beim Erwachsenen zwischen 60 und 100 Schlägen pro Minute. Neben der Frequenz wird auch die **Regelmäßigkeit** beurteilt, das heißt ob der Puls *rhythmisch* oder *arrhythmisch* ist.

Durchführung
- 15 s
- 2 – 3 Finger
- Mit 4 multiplizieren

Befunde

⊥ *Der Radialispuls ist gut tastbar, rhythmisch und normfrequent* (*und hat eine Frequenz von 80/min*) [60 – 100/min]

~ *Der Carotispuls ...*

Befunde

⊥ *Radialispuls gut tastbar, rhythmisch, normfrequent* [60 – 100/min]

~ *Der Carotispuls ...*

103.1.2 Messung des Blutdrucks – RR

Beschreibung Der Blutdruck ist jener Druck, welcher in unseren Blutgefäßen herrscht. Wenn wir vom *»Blutdruck«* sprechen beziehen wir uns auf den Blutdruck in den Arterien[2]. Er gehört in Kombination mit der Herzfrequenz zu den grundlegenden Vitalwerten.

Der Druck in der Arterie schwankt in Abhängigkeit zum Herzauswurf: Wenn das Herz Blut auswirft (*Auswurfphase*, **#Systole**) erreicht er sein Maximum, und sinkt danach in der *Füllungsphase* des Herzens (**#Diastole**) wieder ab, bis das Herz neuerlich Blut auswirft. Dementsprechend können zwei Werte erhoben werden: Der

Beschreibung
- Druck in den Arterien
  - Systolischer Wert (Auswurfphase des Herzens)
  - Diastolischer Wert (Entspannungsphase des Herzens)
- Einheit: Millimeter Quecksilbersäule (mmHg)

[1] Nicht immer hat eine Herzaktion einen Pulsschlag zur Folge, man spricht dann vom *#Pulsdefizit*. Außerdem kann man zwischen elektrischen und mechanischen Herzaktionen unterscheiden (vgl. ☞ 109.3, Seite 249).

[2] *Arterie:* Vom Herzen wegführendes Blutgefäß.

- **#Systolische Blutdruck** (Spitzendruck), und der
- **#Diastolische Blutdruck** (Minimaldruck).

Im Normalfall werden beide Werte ermittelt. Die **Einheit**, in der der Blutdruck angegeben wird, ist **#Millimeter Quecksilbersäule** (**#mm Hg**).[3]

Arten der Blutdruckmessung Der Blutdruck kann auf verschiedene Arten gemessen werden. Üblich ist die unblutige, *indirekte Methode*, mittels einer an der Extremität angelegten Druckmanschette[4]. Dazu gibt es unterschiedliche Messgeräte, grundsätzlich unterscheidet man zwischen elektronischen und rein mechanischen Messgeräten.

Elektronische Messgeräte werden oft von Patienten zur Selbstkontrolle des Blutdrucks verwendet. Diese Geräte sind jedoch vergleichsweise fehleranfällig und sind für einen professionellen Einsatz nicht geeignet.

Für den professionellen Einsatz gibt es spezielle elektronische Blutdruckmessgeräte, welche zum Beispiel in Überwachungsmonitoren zum Einsatz kommen. Allerdings sind auch diese Geräte mitunter fehleranfällig, wenn die Messbedingungen nicht optimal (z. B. bei Erschütterungen) sind.

In der Praxis wird die Blutdruckmessung mit **mechanischen Messgeräten** durchgeführt. Dabei wird eine aufblasbare Manschette mit angeschlossenem Dosenmanometer und Pumpballen mit einem Ablassventil benötigt. Im Idealfall wird auch noch ein Stethoskop verwendet.

Arten der Blutdruckmessung
- Unblutige, indirekte Messung
  - Mechanische Messung
  - Elektronische Messung
- Invasive Messung

103.1.2.1 Manuelle Blutdruckmessgeräte

Manuelles Blutdruckmessgerät Ein manuelles Blutdruckmessgerät besteht aus einer Manschette, einem Schlauch, einem Auslassventil, einem Pumpballen und einer Druckanzeige. Es gibt Manschetten in unterschiedlichen Größen.

Manuelles Blutdruckmessgerät

3 Hg ist das chemische Symbol für Quecksilber.

4 Mittels einer Druckmanschette wird gemessen, bei welchem Druck ein mit einem Stethoskop hörbarer, durch Pulstasten fühlbarer oder durch sonstige technische Hilfsmittel messbarer Blutfluss stattfindet. Dies erlaubt Rückschlüsse auf den Druck im Blutgefäß.



Abb. 103.1 – Blutdruckmanschetten mit Hak- und Klettverschluss, sowie einem Doppel- und einem Einzelkopfstethoskop. [Ch. Pallinger]

103.1.2.2 Exkurs: Stethoskop

Beschreibung

Allgemein Ein Stethoskop ist eine Hörvorrichtung. Es besteht patientenseitig aus einem Kopf mit einer Membran oder einem Trichter, einem Schlauch und untersucherseitig aus einem Bügel mit zwei Oliven (»Ohrenstöpsel«). Die Oliven sollen *nach vorne* gerichtet sein, da auch der äußere Gehörgang nach vorne verläuft.

Funktionen Manche Typen verfügen über einen zweiseitigen Kopf. Meistens haben sie sowohl eine Membran, als auch einen Schalltrichter. [5] Durch Drehen am Kopf kann man die gewünschte Seite einstellen.

Funktionsprüfung Vor der Verwendung muss mittels Beklopfen der Membran oder des Schalltrichters geprüft werden, ob der Kopf des Stethoskops auf die gewünschte Seite eingestellt ist und ob die Schallleitung funktioniert.

Hygienische Wiederaufbereitung Das Stethoskop ist ein häufiges Vehikel zur Keimübertragung. Nach jedem Patienten soll eine Wischdesinfektion mit Flächendesinfektionsmittel vorgenommen werden.

Beschreibung

5 Der Unterschied besteht in einer unterschiedlichen Verstärkung von hohen oder tiefen Frequenzen, was für den fortgeschrittenen Anwender beim Abhören von Herz oder Lunge eine Rolle spielt. Teurere Modelle verfügen mitunter über eine Dual-Frequency-Membran, mit welcher man durch den Auflegedruck wahlweise hohe oder tiefe Frequenzen verstärken kann.

103.1.2.3 Messung nach Riva-Rocci

Beschreibung Die **#Blutdruckmessung nach Riva-Rocci**[6] ist eine indirekte, unblutige, mechanische Messung mittels einer Druckmanschette. Umgangssprachlich wird die Blutdruckmessung nach Riva-Rocci als *»RR-Messung«*, bzw. der ermittelte Wert als *»RR«* abgekürzt.

Bei der RR-Messung gibt es zwei Möglichkeiten zu einem Wert zu kommen. Die genauere ist die **auskultatorische Methode** (durch Hören von Strömungsgeräuschen). Die zweite Möglichkeit ist die **palpatorische Methode** (durch Tasten des Pulses).

» Der diastolische Wert kann nur bei der auskultatorischen Methode ermittelt werden!

#Auskultatorische Methode – Vorgehen Die Manschette sollte faltenfrei und nicht über Kleidung, in der Mitte des Oberarms angelegt werden und sich, wenn möglich, auf *Herzhöhe* befinden[7] Die Mitte der Luftkammer soll über der Oberarmarterie zu liegen kommen. Manche Manschetten haben einen Markierungspfeil für die Oberarmarterie, der Pfeil soll dann oberhalb dieser zu liegen kommen. Man achte auf die Lage der Innen- bzw. Außenseite!

Nun wird der Puls an der Radialarterie (A. radialis) getastet. Die Manschette wird solange aufgepumpt, bis der Puls nicht mehr getastet werden kann. Dann werden noch 20 – 30 mmHg weiter aufgepumpt. Das Stethoskop wird in der Ellenbeuge auf die Oberarmarterie (A. brachialis, Verlauf eher zur Körpermitte) angelegt. Die Luft wird langsam aus der Manschette abgelassen.

Der Wert, bei dem man erstmalig ein Pochen (Korotkowsche Geräusche) hört, gilt als **systolischer Wert**. Die Luft wird weiter abgelassen. Der Wert, bei dem das Pochen verschwindet, ist der **diastolische Wert**[8]. [52]

Die Werte werden auf die nächste Fünferstelle abgerundet (z. B.: 122 / 82 mmHg wird abgerundet auf 120 / 80 mmHg). Dokumentiert wird der Blutdruck mit dem Zusatz *RR* (z. B.: RR 120 / 80 mmHg). Der Normalwert beim Erwachsenen liegt in etwa bei RR 120 / 80 mmHg (☞ 108.2.7).

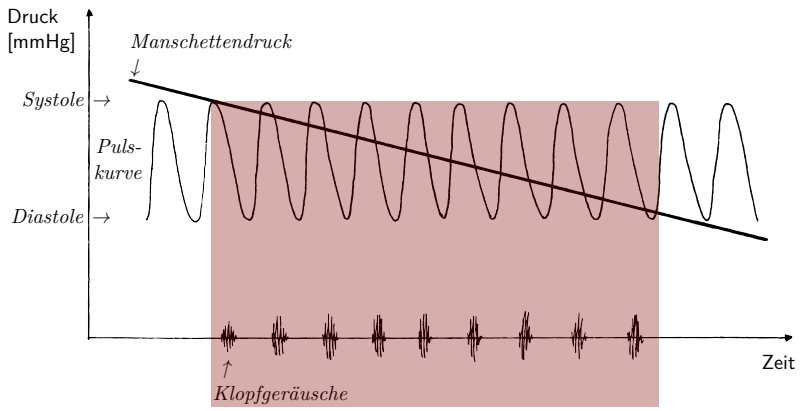


Abb. 103.2 – Prinzip der auskultatorischen RR-Messung: In Abhängigkeit vom außen anliegenden Manschettendruck kommt es zu einem unterschiedlich starken Blutfluss und dadurch entstehenden, hörbaren, Strömungsgeräuschen.

Beschreibung

#Auskultatorische Methode – Vorgehen

1. Manschette faltenfrei auf Herzhöhe anlegen
2. Luftkissen mittig über Oberarmarterie (Markierungspfeil!)
3. Radialarterie tasten
4. Manschette aufpumpen bis Radialispuls nicht mehr tastbar ist + 20 – 30 mmHg
5. Stethoskop über Oberarmarterie anlegen
6. Druck langsam ablassen
7. Erstes Pochen: systolischer Wert
8. Letztes Pochen: diastolischer Wert
9. Werte auf nächste 5er-Stelle abrunden

6 Benannt nach dem Erfinder Scipione Riva-Rocci.

7 Wenn die Manschette nicht auf Herzhöhe liegt, wird ein zu hoher oder zu niedriger Druck gemessen.

8 Es kann vorkommen, dass das Pochen nie verschwindet, sondern nur plötzlich leiser wird. Dann gilt der Druck, bei dem das Pochen *deutlich* leiser wird, als diastolischer Wert.

#Palpatorische Methode – Durchführung Die Manschette sollte faltenfrei und nicht über Kleidung, in der Mitte des Oberarms angelegt werden und sich, wenn möglich, auf *Herzhöhe* befinden[9]. Nun wird der Puls an der Radialarterie (A. radialis) ertastet. Die Manschette wird solange aufgepumpt, bis der Puls nicht mehr getastet werden kann, dann wird der Druck um weitere 20 mmHg erhöht. Die Finger bleiben auf der Radialarterie (A. radialis). Die Luft wird langsam aus der Manschette abgelassen. Der Druck, bei dem der Puls wieder fühlbar ist, ist der **systolische** Wert.

Der diastolische Wert kann mit dieser Methode nicht ermittelt werden. In der Notfallmedizin ist der systolische Wert jedoch ohnehin in der Regel der wichtigere.

#Palpatorische Methode – Durchführung

1. Manschette faltenfrei auf Herzhöhe anlegen
2. Luftkissen mittig über Oberarmarterie (Markierungspfeil!) beachten
3. Radialarterie tasten
4. Manschette aufpumpen bis Radialispuls nicht mehr tastbar ist + 20 – 30 mmHg
5. Druck langsam ablassen
6. Radialispuls wieder fühlbar: systolischer Wert
7. *Kein diastolischer* Wert!

Was ist besonders zu beachten?

Die Blutdruckmanschette soll nach Möglichkeit ***nicht* auf der Seite … 1.** eines **Shuntarmes**[10] bei Dialysepatienten **2.** eines Armödems, z. B. nach einer Brustamputation, oder **3.** einer Halbseitenschwäche oder -lähmung angelegt werden.



Abb. 103.3 – [Gabriel]

! Shunt-Arme sind tabu für die Blutdruckmessung!

Was ist besonders zu beachten?

- **Nicht** auf Seite eines/r …
  1. **Shuntarmes**
  2. Armödems
  3. Halbseitenschwäche/-lähmung

Befunde

⊥ *Blutdruck (RR) 120 / 80 mmHg* [100 / 60 – 140 / 90 mmHg]

∼ *Blutdruck (RR) palpatorisch 120 mmHg* [100 – 140 mmHg]

Befunde

⊥ *RR* 120 / 80 *mmHg* [100 / 60 – 140 / 90 mmHg]

∼ *RR palp. 120 mmHg* [100 – 140 mmHg]

Weitere Bemerkungen Der »Nicht-invasive Blutdruck« wird auf manchen Überwachungsmonitoren mit **#NIBD** oder **#NIBP** (⟨engl.⟩ Non-Invasive Blood Pressure) abgekürzt.

Weitere Bemerkungen

◂

103.2 Apparative Untersuchungen

103.2.1 Pulsoxymetrie

ℹ Beschreibung Die Pulsoxymetrie ist eine einfache apparative Untersuchungsmethode zur nicht-invasiven Ermittlung der Sauerstoffsättigung des kapillären Blutes, welche mit einem *Pulsoxymeter* durchgeführt wird. Sie dient zur nicht-invasiven Überwachung der **#Sauerstoffsättigung** (**#SpO_2**) des Hämoglobins[11] im kapillären Blut. Das Messprinzip basiert auf einer Messung der Lichtabsorption bzw. der Lichtremission bei Durchleuchtung der Haut mittels eines Sensors bestehend aus einer Lichtquelle und einem Fotosensor. Auf diese Weise wird das Verhältnis der mit Sauerstoff beladenen roten Blutkörperchen zu den nicht beladenen bestimmt. Als weiteren Wert zeigt das Pulsoxymeter die **Pulsfrequenz** an.

Als **Messstelle** eignen sich meist leicht zugängliche Körperstellen (*Finger, Zeh, Ohrläppchen*) – die Herstellerangaben über die Eignung des Sensors für die gewünschte Messstelle müssen jedoch beachtet werden. [53, 54, 55]

ℹ Beschreibung

◂

9 Wenn die Manschette nicht auf Herzhöhe liegt wird ein zu hoher oder zu niedriger Druck gemessen.

10 Ein (Dialyse-)**Shunt** ist ein künstlicher Kurzschluss zwischen einer Armarterie und einer Armvene. Dadurch wird die Vene erweitert und sie pulsiert. Man kann viel mehr Durchfluss für die Dialyse erreichen. Die Nahtstelle zwischen Vene und Arterie ist jedoch sehr sensibel. Wenn gestaut wird, kann sie aufplatzen → Gefahr einer massiven Shuntblutung.

11 Das Hämoglobin ist der für die Sauerstoffbindung verantwortliche Stoff in den roten Blutkörperchen (☞ 109.4.3).

Gerätearten Zur Messung der Sauerstoffsättigung mit dem Prinzip der Pulsoxymetrie gibt es verschiedene Gerätearten:

- **Fingerclip-Geräte**: Diese vereinen Messgerät und Sensor in einem Gerät.
- **Handpulsoxymeter**: Diese bestehen aus einem Handmessgerät und einem per Kabel mit dem Messgerät verbundenen Sensor.
- **Funktionsmodul eines Überwachungsmonitors**: Viele Multifunktionsmonitore verfügen über die Möglichkeit zur Pulsoxymetrie mithilfe eines Sensors.

Gerätearten
- Fingerclip-Geräte
- Handpulsoxymeter
- Funktionsmodul eines Überwachungsmonitors

Sensortypen Neben den Fingerclip-Geräten sind praktisch alle anderen Gerätetypen mit wechselbaren, kabelgebundenen Sensoren versehen. Diese Sensoren können je nach Anwendungsfall ausgetauscht werden.

Prinzipiell kann man zwei Sensorgrundarten unterscheiden:

- **Einmalsensoren** … sind üblicherweise Klebesensoren für diverse meist exponierte Körperstellen (Finger, Zeh, Stirn, Nasenspitze) und oft nur in Abhängigkeit der Patientengruppe (Säuglinge, Kinder, Erwachsene) zu verwenden. Zu beachten ist neben den schon genannten Faktoren Messstelle und Patientengruppe auch noch das *Ablaufdatum* und die maximale Verwendungsdauer von Einmalsensoren, da der Hersteller nur bei richtigem Einsatz für ein brauchbares Ergebnis garantiert.
- **Mehrwegsensoren** … sind ebenso für verschiede Körperstellen und in Abhängigkeit der Patientengruppe (Säuglinge, Kinder, Erwachsene) erhältlich.

Sensortypen
- Einmalsensoren
- Mehrwegsensoren

Funktionsprüfung Vor der Verwendung ist das jeweilige Gerät einer Sichtprüfung auf offensichtliche Schäden zu unterziehen (Gehäuse, Kabel, Sensor). Nach dem Einschalten ist der Selbsttest des Gerätes abzuwarten und der Batteriestand zu prüfen. Anschließend ist das Gerät im Selbstversuch zur Messung der eigenen Sauerstoffsättigung und der Pulsfrequenz zu verwenden. Nur bei entsprechenden Messwerten darf das Gerät zur Messung am Patienten verwendet werden.

Funktionsprüfung
◂

Anwendung Zur Anwendung am Patienten wird eine entsprechende Messstelle gesucht. Dabei ist besonders auf Nagellack, künstliche Nägel und Verschmutzung der Messstelle zu achten. Bei starker Verschmutzung muss die Messstelle zuerst entsprechend gereinigt werden (z.B. Alkoholtupfer bei Fingern). Dann wird das Gerät eingeschaltet und der Selbsttest abgewartet. Danach wird der Sensor an der entsprechenden Stelle platziert (meist Mehrwegsensoren für Erwachsene zur Verwendung an Fingern). Nach etwas Wartezeit können die Messwerte abgelesen werden. Es muss natürlich immer der klinische Zustand und die Anamnese mit in Betracht gezogen werden.

Anwendung
◂

» Eine ausreichende Blutversorgung der Körperstelle, an der der Sensor angebracht ist, ist Voraussetzung für die Pulsoxymetrie.

Das Pulsoxymeter eignet sich sehr gut für das Monitoring, ersetzt aber niemals das wachsame Auge auf den Patienten!

Ermittelte Werte Die Sauerstoffsättigung wird in Prozent angegeben und wird mit #SpO_2 abgekürzt. Der Normalwert liegt zwischen **96 – 100 %**. Bei Patienten mit COPD findet man jedoch oft sehr niedrige Werte (z. B. 90 %), ohne dass die Patienten Beschwerden haben.

Ermittelte Werte
- Normalwert: 96 – 100 %
- COPD-Patient: auch Werte < 90 % möglich ohne Beschwerden

Beurteilung Bei der Beurteilung des SpO_2 muss berücksichtigt werden, *ob und wieviel* ***Sauerstoff*** *der Patient bereits erhält*. Eine Sauerstoffsättigung von 95 % bei einem Patienten ohne zusätzliche Sauerstoffgabe ist nicht beunruhigend, wohingegen derselbe Wert bei einer *Sauerstoffgabe* von 15 $^{L}/_{min}$ ein Hinweis auf eine schwere Störung der Atmung darstellt.

» Die Beurteilung der Sauerstoffsättigung muss berücksichtigen, ob und wieviel Sauerstoff der Patient bereits erhält.

Der SpO_2-Wert soll außerdem auch im Verlauf beurteilt werden. [55]

» Behandle den Patienten und nicht das Gerät!

- Bedenke: Wieviel O_2 bekommt der Patient bereits?

Gefahren und Fehlerquellen Die größte Gefahr ist die falsche Interpretation von Messwerten.

- Manche Geräte sind **nicht defibrillationssicher**, d. h. es können während und nach der Defibrillation falsche Werte angezeigt werden, das Gerät darf während der Defibrillation nicht berührt werden. Bei Mehrwegsensoren besteht das Risiko der Keimübertragung (Kreuzinfektion, ☞ 120.1.4, Seite 381).
- Eine besondere Fehlerquelle ist die **Kohlenmonoxid-(CO)-Vergiftung**. Kohlenmonoxid-beladenes Blut ist ebenso hellrot wie Sauerstoff-beladenes, daher wird der Patient nicht zyanotisch obwohl er eigentlich zu wenig Sauerstoff hat. Das Pulsoxymeter verwechselt daher folglich auch Kohlenmonoxid mit Sauerstoff und zeigt falsch hohe Werte an!
- Voraussetzung für eine korrekte Messung ist eine **ausreichende Durchblutung** der entsprechenden Messstelle, z. B. durch Kälte, Schock oder auch eine Blutdruckmessung kann die Messung gestört oder unmöglich gemacht werden. Weitere Hindernisse sind z. B. kalte Finger (verringerte Durchblutung) oder **Nagellack** (Licht kann den Nagellack nicht durchdringen, bzw. dessen Farbe wird verfälscht.) Mit Nagellack-Entferner kann der Nagel eventuell gereinigt werden. Alternativ kann der Sensor auch um 90°gedreht werden.
- Von der Seite **einstrahlendes Licht** kann ebenso das Ergebnis verfälschen, da es sich ja um eine lichtabhängige Messmethode handelt.

Hygienische Wiederaufbereitung Die hygienische Wiederaufbereitung muss immer nach Herstellerangaben erfolgen. Einmalsensoren sind nach der Messung zu entsorgen. Die meisten Geräte und Sensoren dürfen mittels *Wischdesinfektion mit Flächendesinfektionsmittel* aufbereitet werden, dies muss dann nach jedem Patientenkontakt erfolgen. Die Geräte sind üblicherweise nicht wasserdicht, es darf kein Desinfektionsmittel in das Gerät gelangen.

103.2.2 Blutzuckermessung

Interpretation und Normalwert Der Blutzuckerspiegel wird in *Milligramm pro Deziliter* ($^{mg}/_{dl}$, entspricht mg %), manchmal auch in *Millimol pro Liter* ($^{mmol}/_{L}$), gemessen. Der Wert ist abhängig von der letzten Mahlzeit des Patienten. Nach der Nahrungsaufnahme steigt der Blutzuckerspiegel stark an und fällt dann wieder auf einen »nüchternen Normalwert« ab. Der normale **Nüchtern-Blutzuckerspiegel** bewegt sich zwischen **80 – 100 $^{mg}/_{dl}$** (4,4 – 5,6 $^{mmol}/_{L}$). Im Akutfall kann der Normalbereich jedoch großzügiger angesetzt werden, da bei Werten zwischen 60 und 200 $^{mg}/_{dl}$ keine Notfallsymptome auftreten. [56]

Beurteilung

Gefahren und Fehlerquellen
- CO-Vergiftungen (falsch hohe Werte)
- Minderdurchblutung der Peripherie; Entweder durch Zentralisation beim Schock oder Unterkühlung.
- Nagellack
- Künstliche Fingernägel
- Lichteinstrahlung von der Seite

Hygienische Wiederaufbereitung

Interpretation und Normalwert
- Abhängig von letzter Mahlzeit!
- Normalwert: 80 – 100 $^{mg}/_{dl}$ (nüchtern)
- Bereich ohne Notfallsymptome: 60 – 200 $^{mg}/_{dl}$

Material

Material

1. Handschuhe
2. Kontamed-Box
3. Alkoholtupfer
4. Trockene Tupfer
5. Blutzuckermessgerät
6. Blutzuckermessstreifen
7. Lanzette

Durchführung

Durchführung

1. Finger auswählen: möglichst von der nicht dominanten Hand.
2. **Einstichstelle** bestimmen: Am Fingerendglied, seitlich (Rand!), nicht in die Fingerkuppe, nicht zu nahe am Gelenk. Außenseite des Ringfinger bevorzugen.
3. Stelle **desinfizieren**: Mit Alkoholtupfer abwischen und gemäß Einwirkzeit einwirken lassen.
4. **Blutzuckermessstreifen halb in das Gerät** schieben, aber noch nicht einrasten lassen.
5. Mit einer schnellen, beherzten Bewegung den Patientenfinger **mit der Lanzette stechen** und sofort herausziehen *(»Rein-raus-Methode«)*. Bei der Verwendung von Lanzettenautomaten (z. B. mit Federdrucksystemen) sind die herstellerspezifischen Anwendungshinweise zu beachten.
6. Lanzette in die *Kontamed-Box* **entsorgen**.
7. Ersten Bluttropfen mit trockenem Tupfer **abwischen**.
8. **Messstreifen** ganz in das Gerät schieben, das Gerät schaltet sich ein und führt einen Selbsttest durch. Wenn im Display ein Tropfen angezeigt wird ist das Gerät messbereit.
9. Den Messstreifen mit dem Gerät **an den Bluttropfen halten**, das Blut steigt aufgrund der Kapillarwirkung auf. [12]
10. Beim **Piepton** ist genug Blut in die Testkammer eingeströmt und das Gerät beginnt mit der Messung und kann entfernt werden.
11. Mit einem trockenen **Tupfer** auf die Einstichstelle drücken (lassen).
12. Ein neuerlicher Piepton zeigt an, dass die Messung beendet wurde und der Wert vom Display abgelesen werden kann.
13. **Messstreifen entsorgen** (normaler Restmüll).

12 **Blutzuckermessung, Kapillarwirkung:** Je nach Modell kann es hier zu Abweichungen kommen, so gibt es z. B. Geräte, bei denen der Teststreifen mit Blut benetzt werden muss. Im professionellen Umfeld sollten jedoch aus hygienischen Gründen nur Geräte verwendet werden, welche nach dem Kapillar-Prinzip verfahren.

Abb. 103.4 – Material zur Blutzuckermessung. [Ch. Pallinger, Lizenz: MFG]



Abb. 103.5 – Bilderserie: Blutzuckermessung



(a) Blutzuckermessung mit Messgerät mit Kapillar-Methode [Motal]



(b) Ergebnis: ›90 mg/dL‹ [GABS]

103.2.3 Körpertemperatur

Die Körpertemperatur kann an unterschiedlichen Stellen und mit unterschiedlichen Mitteln bestimmt werden.

Messarten Mit dem **herkömmlichen Fieberthermometer**[13] kann die Temperatur unter der *Achsel* (*axillär*) oder im *Enddarm* (*rektal*, vor allem bei Kleinkindern) bestimmt werden, die Messung im Mund ist im professionellen Umfeld eher unüblich. Es ist bei jeder der Messung eine Schutzhülle zu verwenden.

Mit dem **Ohrthermometer** kann mittels Infrarot die Temperatur im *Mittelohr* bestimmt werden. Es sind die entsprechenden *Schutzkappen* zu verwenden. Die Temperatur im Enddarm und im Mittelohr bezeichnet man als **#Körperkerntemperatur**, diese beträgt um die 37 °C. Die unter der Achsel gemessene Temperatur kann ca. ½ °C niedriger sein.

Messarten
- nach dem Ort der Messung
  - axillär
  - rektal
- nach dem Gerätetyp
  - herkömmliches (elektronisches) Thermometer
  - Ohrthermometer

103.2.4 EKG

Das *Elektrokardiogramm* (EKG) zeigt mittels eines entsprechenden Gerätes die elektrische Herzaktivität des Reizbildungs- und Reizleitungssystems an. Dazu werden auf dem Körper nach einem bestimmten Muster Elektroden aufgeklebt und mittels eines Kabels mit dem EKG-Gerät verbunden. Im Rettungsdienst werden fast ausschließlich Klebeelektroden für den einmaligen Gebrauch verwendet.

13 Unter herkömmlichen Fieberthermometern versteht man heute elektronische Messgeräte. Quecksilberthermometer werden wegen des darin enthaltenen, giftigen Schwermetalls Quecksilber nicht mehr verwendet!

EKG – Ablauf einer Erregung

- P-Welle ≈ Vorhoferregung
- PQ-Zeit ≈ AV-Überleitung
- QRS-Komplex ≈ Kammererregung
- ST-Strecke + T-Welle ≈ Erregungsrückbildung

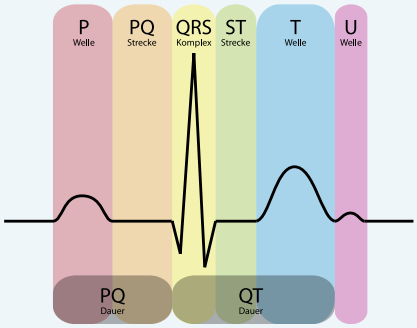


Abb. 103.6 – Eine elektrische Herzaktion [WMC:Hank, CC-BY-SA-2.0-DE]

! Das EKG zeigt nur die elektrische Aktivität, nicht aber die tatsächliche Muskelarbeit an! Es erlaubt keine Aussage über die Auswurfleistung!

» Grundsatz: Selbst ein pulsloser Patient kann ein »schönes EKG haben« (allerdings nicht lange)!

103.2.4.1 EKG – Ableitungen

Beschreibung Grundsätzlich unterscheidet man zwischen den Extremitätenableitungen und den Brustwandableitungen.[14]

Beschreibung
- Extremitätenableitungen
- Brustwandableitungen

- Extremitätenableitungen: I, II, III, aV_L, aV_R, aV_F
- Brustwandableitungen: $V_1 - V_6$

Es haben sich folgende Begriffe eingebürgert:

Extremitätenableitung »**#Rhythmusstreifen**« zur Beurteilung des Herzrhythmus und zum Monitoring

Extremitätenableitung + Brustwandableitung (»**#12-Kanal-EKG**«) – Damit können Störungen der jeweiligen Herzregion zugeordnet werden. Wenn vorhanden, ist das 12-Kanal-EKG (»*12er*«) für die Diagnostik das Mittel der Wahl.

Extremitätenableitungen Die **#Extremitätenableitungen** werden mittels vier Elektroden abgeleitet. Je eine Elektrode wird an den Enden der Extremitäten angebracht. Zur Vereinfachung können die Elektroden auch am Übergang vom Rumpf zu den Extremitäten angebracht werden (z. B. statt dem rechten Arm an der rechten Schulter). Wichtig ist, dass die Elektrodenpärchen immer auf **gleicher Höhe** angebracht werden!

Extremitätenableitungen
- 4 Elektroden an den Extremitäten (bzw. am Übergang Rumpf – Extremitäten).
- 6 Ableitungen.

Aus den Informationen der vier Elektroden erzeugt das EKG-Gerät **sechs Ableitungen** (I, II, III, aV_L, aV_R und aV_F).

Tab. 103.1 – Farbe und Positionen der EKG-Elektroden für die Extremitätenableitung.

	Position	Alternative Position
Rot	Rechte Hand	Rechte Schulter
Gelb	Linke Hand	Linke Schulter
Grün	Linker Fuß	Linke Leiste
Schwarz	Rechter Fuß	Rechte Leiste

[14] **EKG-Ableitungen:** Brustwandableitungen nach *#Einthoven* und *#Goldberger*, Brustwandableitungen nach *#Wilson*.
Neben diesen Standardableitungen gibt es noch für spezielle Fragestellungen weitere Ableitungmöglichkeiten wie z. B. die Ableitungen nach *#Nehb* oder die *#rechtsthorakalen* bzw. *#linksdorsalen Brustwandableitungen*. Zusammen ergeben die Elektroden der Frontal- und Horizontalebene eine dreidimensionale Darstellung der elektrischen Herzaktivität:
Inferior: II, III, aV_F
Anterior / anteroseptal: $V_1 - V_4$
Lateral: I, aV_L, V_5, V_6
Dorsal: $V_7 - V_9$
Rechtes Herz: $V_{3R} - V_{6R}$
[57, 58]

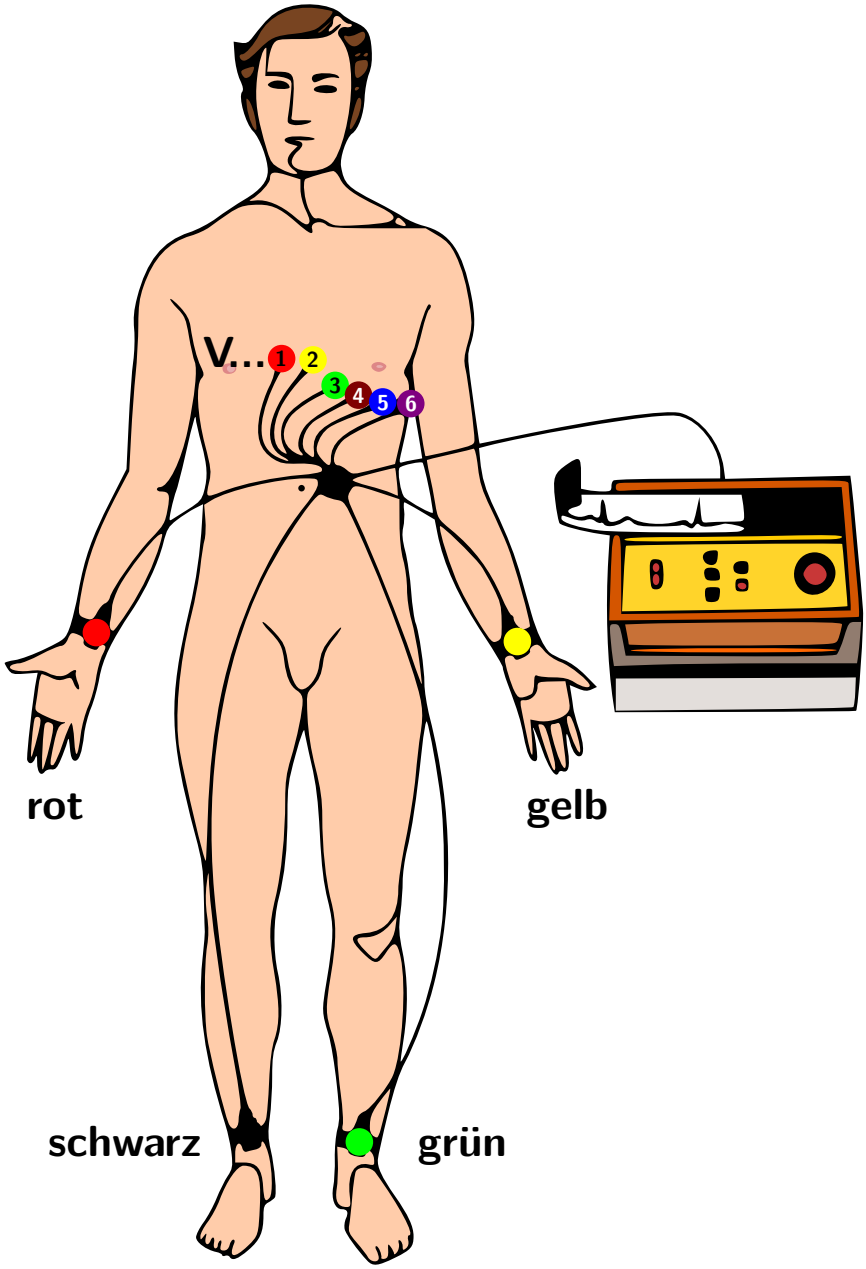


Abb. 103.7 – Extremitätenableitungen und Brustwandableitungen. [WmCo/Madhero88, PD]

Brustwandableitungen Die **#Brustwandableitungen** werden mittels sechs Elektroden abgeleitet und erlauben eine genauere Zuordnung von Störungen zu der jeweiligen Region des Herzens. Aus den Informationen der sechs Elektroden erzeugt das EKG-Gerät **sechs Ableitungen**: $V_1 - V_6$.

Brustwandableitungen
- 6 Elektroden am Brustkorb.
- 6 Ableitungen.

Tab. 103.2 – Position der EKG-Elektroden bei der Brustwandableitung.

Abl.	Position
V_1	4. Zwischenrippenraum rechts vom Sternum
V_2	4. Zwischenrippenraum links vom Sternum
V_3	Mitte zwischen V_2 und V_4
V_4	5. Zwischenrippenraum links in der Verlängerung der Schlüsselbein-Mittellinie
V_5	5. Zwischenrippenraum vordere Achsellinie (zw. V_4 und V_6)
V_6	6. Zwischenrippenraum in der mittleren Achsellinie

Die richtige Positionierung der EKG-Elektroden ist Voraussetzung um ein

sinnvoll auswertbares und den einzelnen Herzabschnitten zuordenbares EKG zu erstellen. Falsch angebrachte Elektroden können ein EKG derart verfälschen, dass es zu gravierenden Fehldiagnosen kommen kann. [15]

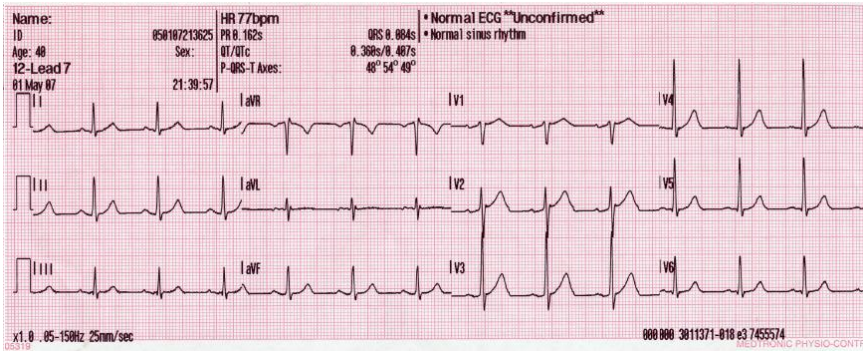


Abb. 103.8 – Unauffälliger 12-Kanal-EKG-Befund [WM/PD]

F. Kaindl und P. Kühn: **Elektro-Komiko-Graphie**. 7. Aufl. Ver, 1997. ISBN: 3-85175-307-7

EKG online. Online-EKG-Kurs. URL: http://www.ekg-online.de

Thomas G. Dietz und Marcus P. Schubert: **Der EKG-Knacker. Das Notfall-EKG-Buch**. 2. Aufl. de Gruyter, 2007. ISBN: 978-3-11-019059-5

Hans-Peter Schuster und Hans-Joachim Trappe: **EKG-Kurs für Isabell**. 5. Aufl. Thieme, 2009. ISBN: 978-3-13-127285-0

Sowie: [62, 63, 64, 65]

103.3 Körperliche Untersuchungen

103.3.1 Abtasten des Abdomens

Abtasten des Abdomens Das Abdomen kann man abtasten um die Anspannung der Bauchdecke und Schmerzen zu beurteilen und zuzuordnen, sowie um Fremdkörper zu ertasten. Man beginnt damit, den Patienten zu fragen, ob und wo er Schmerzen hat. Die Untersuchung beginnt man in jenem Quadranten, welcher am weitesten von den Schmerzen entfernt ist!

Man legt nun eine Hand flach auf den Bauch des Patienten und die andere Hand flach auf die erste. Mit den Fingern drückt man nun vorsichtig mehrere Zentimeter auf die Bauchdecke und beurteilt, ob der Bauch weich oder verhärtet ist. Dabei fragt man den Patienten ob er Schmerzen empfindet. Dies wiederholt man in allen vier Quadranten.

Weiters kann man beurteilen ob der Patient Schmerzen durch den Druck hat (Druckschmerz) oder ob er Schmerzen beim Loslassen bekommt (**#Loslassschmerz**).

Abtasten des Abdomens
- Fremdkörper? Wunden?
- Schmerzen?
- Einteilung in 4 Quadranten
- Abtasten der 4 Quadranten, beginnen dort wo kein Schmerz
- harter oder weicher Bauch?
- Druck- oder Loslassschmerz?

103.3.2 Neurocheck

Beschreibung Der Neurocheck ist eine einfache, überblickshafte (»grobe«) Untersuchung der wichtigsten Funktionen des Nervensystems. Teile des Neurochecks werden während des Einschätzungsblockes (☞ 108.2, Seite 204) durchgeführt.

Beschreibung

15 **EKG, Positionierung der EKG-Elektroden:** Zum Beispiel Rahmen einer Akut-Angiographie im Zuge eines Myokardinfarktes sind die dokumentierten EKGs (und damit auch die im Rettungsdienst abgeleiteten) ein wichtiges Hilfsmittel, um das in der Akutsituation maßgebliche Koronargefäß zu identifizieren.
In [59] wurde untersucht, wie sich die Anbringungsstelle der Elektroden auf das EKG auswirken kann.

Neurocheck

1. **Bewusstseinslage**: Für eine grobe Einschätzung ist folgende Einteilung ausreichend[16]:
   a. bewusstseinsklar
   b. bewusstseinsgetrübt (somnolent, soporös)
   c. bewusstlos

   Die Glasgow Coma Scale (GCS) erlaubt eine detailliertere Beschreibung des Bewusstseins und des Verlaufs. Vgl. ☞ 108.2.3, Seite 207, und ☞ 108.2.8, Seite 219
2. **Orientierung**:
   a. zur Person (Patient kennt seinen Namen)
   b. zum Ort (Patient weiß wo er sich befindet)
   c. zur Zeit (Patient kann das ungefähre Datum, die ungefähre Uhrzeit bzw. Jahres-/Tageszeit nennen)
   d. Situation
3. **Pupillen** Begutachtung und Lichtreaktion
   a. Pupillen gleich weit?
   b. Blickstarre (**#Herdblick**)?
   c. **#Lichtreaktion:** In jedes Auge zwei mal leuchten und jeweils das gleiche und das andere Auge beobachten

   Beurteilung von:
   i. Schnelligkeit der Reaktion: prompt, verzögert?
   ii. Reagieren immer beide Pupillen? [17]
4. Lichtscheu und Sehstörungen?
5. **Kraftprobe** grobe Prüfung an oberer und unterer Extremität, beurteilt wird die Kraft und die Seitengleichheit.
   a. Patient überkreuzt die Hände geben, bei kräftigen Patienten nur Zeige- und Mittelfinger.
   b. Patienten bitten kräftig zuzudrücken.
   c. Mit Handflächen von unten gegen die Zehen drücken und Patienten bitten *»auf das Gaspedal zu drücken«*.
   d. Von oben auf die Zehen drücken und Patienten bitten die Zehen Richtung Kopf zu heben.
6. **#Nackensteifigkeit**: Die Nackensteifogkeit ist ein *#Meningismuszeichen*. Der Patient liegt **flach** auf dem Rücken. Der Untersucher fasst den Kopf des Patienten und versucht das Kinn an die Brust zu führen. Es handelt sich um eine **passive Bewegung**, der Patient darf dabei nicht mithelfen. Normalerweise ist diese Bewegung ohne Probleme möglich.

   Wenn eine Nackensteifigkeit vorliegt ist die Beugung nicht möglich und der Versuch schmerzhaft, der Patient bewegt evtl. den ganzen Rumpf mit. Die Bedeutung der Nackensteifigkeit wird unter ☞ 121.3.1 besprochen. **Bei jedem Patienten mit Fieber ist auf das Vorliegen einer Nackensteifigkeit zu untersuchen**, jedoch **nicht bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzung!**
7. **Blutzuckermessung**: Eine Blutzuckermessung gehört zu einem vollständigen Neurocheck.

Neurocheck
- Bewusstseinslage
- Orientierung
- Pupillen
- Lichtscheue, Sehstörungen
- Kraftprobe
- Nackensteifigkeit

\+ Blutzuckermessung

Teile des Neurochecks werden während des Einschätzungsblockes durchgeführt.

16 Diese Einteilung entspricht weitgehend dem **#WASB**-Einteilung (**W**ach, Reaktion auf **A**nsprechen, auf **S**chmerzreiz, **b**ewusstlos)

17 isokor

Abb. 103.9 – Bilderserie: **Neurocheck** [Motal]



(a) Pupillenreaktion, Lichtscheue, Sehstörungen



(b) Kraftprobe an den Armen



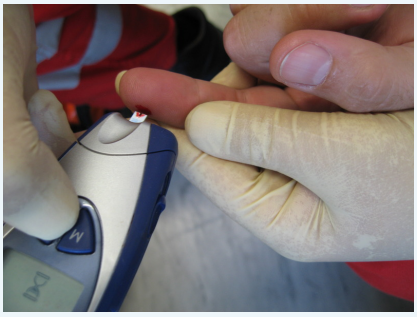
(c) Kraftprobe an den Beinen



(d) Nackensteifigkeit



(e) Nackensteifigkeit



(f) Blutzuckermessung

103.3.3 Traumacheck

Beschreibung Ein **#Traumacheck** ist eine überblickshafte Suche nach Verletzungen oder Verletzungsanzeichen am (liegenden) Patienten. Teile des Traumachecks werden bereits während des Einschätzungsblocks (☞ 108.2, Seite 204) im Rahmen der **Schnellen-Trauma-Untersuchung** (*#STU*) durchgeführt, um vital bedrohliche Verletzungen rechtzeitig zu erkennen. Bei vital bedrohten (zeitkritischen) Patienten wird ggfs. *kein vollständiger* Traumacheck durchgeführt.

Beschreibung

Vollständiger Traumacheck

- Patient orientiert? Unfallhergang erinnerlich? Schmerzen?
- Kontrolle von Mund, Nase und Ohren auf Blutungen (mit einer Lampe)
- Pupillenkontrolle (mit einer Lampe)
- Inspektion und Abtasten mit festem Griff von Kopf bis Fuß. **Schmerzhafte Stellen zuletzt untersuchen.**

  Zur Inspektion muss der Patient **entkleidet** werden, bei immobilisierten oder bewusstlosen Patienten muss dazu oft die Kleidung aufgeschnitten werden. **Wärmeerhalt beachten!** Ggfs. den Patienten erst in geschützter Umgebung (Fahrzeug, Behandlungsraum, …) entkleiden und Inspektion nachholen.
  - Schädel: Schädeldach, Hinterkopf, Stirn, Wangenknochen, Nasenbein, Kiefer
  - Hals und Halswirbelsäule (Tastschmerz?)

    Keine Manipulation bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzung!
  - Obere Extremität: Schultern, Arme, Hände
  - Brustkorb: vorne und seitlich (Prellmarken? Atemmechanik? Hautemphysem? Gegen leichten Druck einatmen lassen)
  - Bauch in 4 Quadranten (Prellmarken? Abwehrspannung/harte Bauchdecke?),
  - Becken von der Seite andrücken, schmerzhaft?
  - Rücken und Wirbelsäule (Tast-, Klopfschmerz?

    Keine Manipulation bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzung!
  - Untere Extremität: Beine (sichtbare Verletzungen?), Füße: Schuhe und Socken ausziehen)
- Durchblutung, Motorik, Sensibilität (**#DMS**)
  - Finger und Zehen: Kontrolle von *Durchblutung Motorik* (bewegen lassen) und *Sensibilität* (*»Spüren Sie das?«*)
  - **#Nagelbettprobe** (**Rekapillarisierungszeit**): leichter Druck auf Nagelende bis Nagelbett weiß ist, loslassen. Zeit bis Nagelbett wieder rosarot ist sollte nicht länger als 1 – 2 Sekunden sein. Seitenvergleich! Eine verlängerte Rekapzeit deutet auf eine Durchblutungsstörung hin. (einseitig oder beidseitig? lokal oder systemisch?)
- **#Tupfertest**: etwas Blut aus Ohren oder Nase mit einem Tupfer auffangen. Sollte Liquor im Blut enthalten sein bildet sich um den roten Blutfleck ein heller, bernsteinfarbener Hof.

Bei Hinweis auf eine Schädelverletzung ist ein *Neurocheck* (☞ 103.3.2, Seite 131) auf jeden Fall erforderlich!

***Vollständiger* Traumacheck**
- Bewusstsein, Orientierung
- Mund, Nase, Ohren
- Pupillen
- Inspektion und Abtasten: Von Kopf bis Fuß
  - Schmerzen
  - Blutungen
  - Fehlstellungen
  - DMS
  - Atemmechanik
  - Harte Bauchdecke
- Tupfertest

Teile des Traumachecks werden während des Einschätzungsblocks bei der *Schnellen-Trauma-Untersuchung* (*STU*) durchgeführt. Bei vital bedrohten (zeitkritischen) Patienten wird ggfs. *kein vollständiger* Traumacheck durchgeführt!

Jürgen Dahmer: **Anamnese und Befund**. 10. Aufl. Thieme, 2006. ISBN: 3-13-455810-6

Lukas Lehmeyer: **Anamnese und Untersuchung**. 1. Aufl. Basics. Elsevier, 2006. ISBN: 3-437-42106-9

Markus Neurath und Ansgar Lohse, Hrsg.: **Checkliste Anamnese und klinische Untersuchung**. 1. Aufl. Thieme, 2002. ISBN: 3-13-127331-3

Lynn S. Bickley u. a.: **Bates' großes Untersuchungsbuch**. 1. Aufl. Thieme, 2000. ISBN: 3-13-117633-4

Alexander Blacky u. a.: **Physikalische Krankenuntersuchung**. Skills Line 2. Version 14.2. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2014

AASS

Atemwegssicherung, Sauerstoff, Beatmung

104

[ASB]

104.1 Einfache Atemwegssicherung **137**
104.1.1 Einfache Techniken zur einfachen Atemwegssicherung 137
104.1.2 Erweiterte Techniken zur einfachen Atemwegssicherung 137
104.1.2.1 Guedel-Tubus 138
104.1.2.2 Larynxtubus™ 138
104.2 Absaugung **141**
104.3 Sauerstoff – O_2 . . . . . **144**
104.3.1 Allgemeines 144
104.3.2 Umgang mit Sauerstoff und Druckflaschen 146
104.3.3 Heiteres Rechnen mit Sauerstoff 146
104.3.4 Verabreichung von Sauerstoff 147
104.3.4.1 Sauerstoff-Berieselung 147
104.3.4.2 Sauerstoffzufuhr bei der Beatmung 149
104.4 Beatmung **149**
104.4.1 Beatmungsbeutel 150
104.4.2 Beatmungsgeräte 152
104.4.3 PEEP und PEEP-Ventil 153

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

104.1 Einfache Atemwegssicherung

104.1.1 Einfache Techniken zur einfachen Atemwegssicherung

Beschreibung Ein freier Atemweg ist lebenswichtig. Eine Gefährdung besteht vor allem durch:

- Fremdkörper und Flüssigkeiten (Blut, Erbrochenes, ...)
- Zurücksinken der Zunge bei Bewusstseinsstörungen

Sobald der Atemweg gefährdet ist oder eine Atemwegsverlegung bemerkt wird, müssen sofort Maßnahmen eingeleitet werden, die die Atemwege frei machen und frei halten sollen. Bei einer Verlegung der Atemwege durch Flüssigkeiten bietet sich die **Absaugung** an (☞ 104.2, Seite 141). Um einer Verlegung durch ein Herabsinken der Zunge zu vermeiden gibt es folgende einfache Möglichkeiten [71]:

- **Überstrecken** des Kopfes
- Anheben des **Kinns**
- Vorschieben des Unterkiefers mittels **Esmarch-Handgriff**
- **Stabile Seitenlage**

Daneben gibt es erweitere Techniken, welche zur Atemwegssicherung verwendet werden können (Guedel-Tubus, Intubation, ...).

Beschreibung
- Gefahr:
  - Fremdkörper, Flüssigkeiten
  - Zurücksinken der Zunge
- Maßnahmen:
  - Absaugung
  - Überstrecken des Kopfes
  - Anheben des **Kinns**
  - Esmarch-Handgriff
  - Stabile Seitenlage
  - Erweiterte Techniken

Kopf überstrecken, Kinn anheben Zum Überstrecken des Kopfes und Anheben wird die Hand auf die Stirn des Patienten gelegt und der Kopf leicht überstreckt, dabei werden die Fingerspitzen der anderen Hand unterhalb des Kinns platziert und heben dieses leicht an. [71]

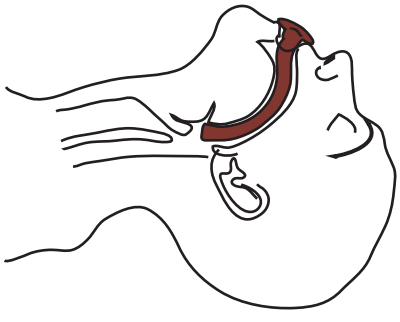
Kopf überstrecken, Kinn anheben
◂

Esmarch-Handgriff Der Esmarch-Handgriff verstärkt den Effekt des Überstreckens des Kopfes. Der Helfer befindet sich hinter dem Kopf des Patienten und platziert seine Finger 2 – 5 am Ende des Unterkiefers am Kieferwinkel und den Daumen am vorderen Bereich des Unterkiefers. Durch *auf-* und *vorwärtsgerichteten* Druck der Finger am Kieferwinkel kann der Unterkiefer nach oben und vorn geschoben werden, der Daumen öffnet durch *sanften Druck auf das Kinn* vorsichtig den Mund. [71]

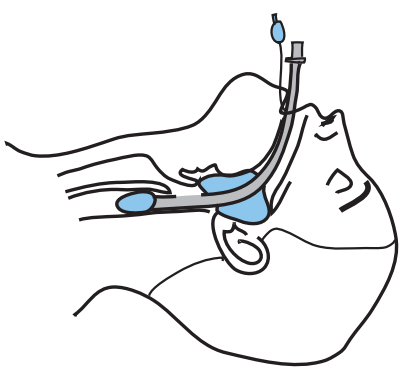
Esmarch-Handgriff
- Finger 2 – 5 am Kieferwinkel
  → aufwärts, vorne
- Daumen seitlich am Kinn
  → sanfter Druck nach unten

104.1.2 Erweiterte Techniken zur einfachen Atemwegssicherung

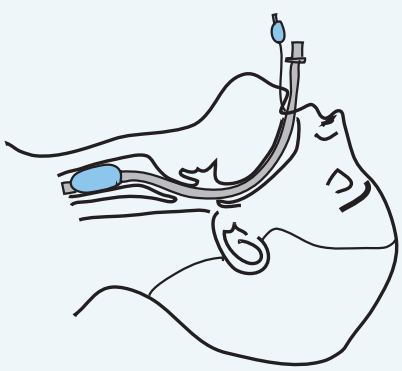
Abb. 104.1 – Übersicht: Lage verschiedener Hilfsmittel zur Atemwegssicherung [Hirtler]



(a) Position des Guedel-Tubus im Querschnitt



(b) Im Vergleich: Lage eines Larynx-Tubus ...



(c) ... und eines endotrachealen Tubus.

104.1.2.1 Guedel-Tubus

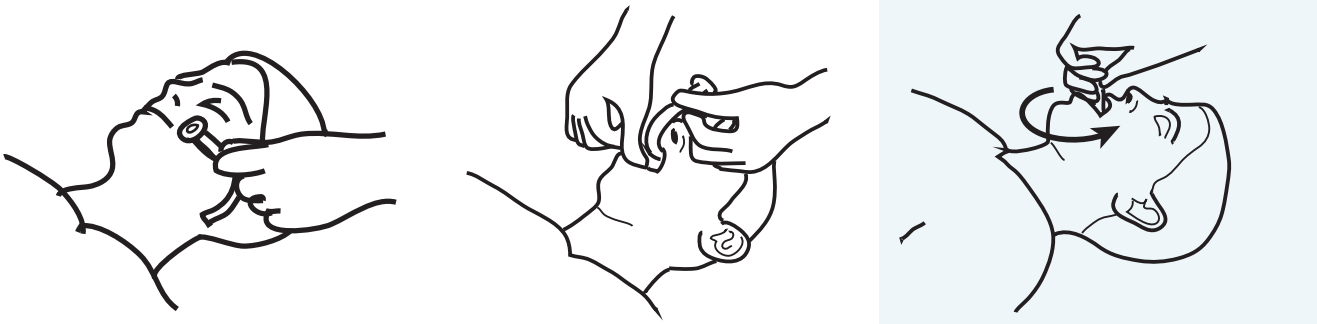
Beschreibung Der **#Guedel-Tubus** ist ein bogenförmiges, abgeflachtes Plastikrohr, welches zum Offenhalten der Atemwege bei tief bewusstlosen Patienten eingesetzt werden kann. Er wird über den Mund eingeführt und kommt mit seinem Ende im Rachen zu liegen. Er erleichtert die Beatmung, da er die Zunge aus dem Weg räumt, bietet jedoch *keinen* Aspirationschutz. Abb. 104.2, Seite 138 zeigt das Einführen und die Lage des Guedel-Tubus.

Beschreibung

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Die Anwendung eines Guedel-Tubus ist für die Beatmung (nur) während der Reanimation ab der Ausbildungsstufe Rettungssanitäter freigegeben. [72]

Abb. 104.2 – Schema: Einführen des Guedel-Tubus [Hirtler]



(a) Abmessen, ...

(b) ... zuerst wird der Guedel-Tubus ›verkehrt‹ herum eingeführt ...

(c) ... und anschließend mittels Drehbewegung endgültig positioniert.

104.1.2.2 Larynxtubus™

Beschreibung Larynxtubus™ Der **#Larynxtubus™** gehört zu der Gruppe der *#supraglottischen Atemwegshilfen*, d. h. er sichert den Atemweg *oberhalb* der *Stimmritze* (Glottis) und durchdringt diese nicht. Im Gegensatz zur endotrachealen Intubation kann er blind und ohne Hilfsmittel eingeführt werden, das Ende kommt bei korrekter Anwendung in der *Speiseröhre* zu liegen. Er besitzt ein Lumen[1] und zwei Cuffs[2]. Es gibt Modelle (*#LT-S*), welche über ein zweites Lumen verfügen, über welches eine **Magensonde** zur Ableitung des Mageninhaltes gelegt werden kann (Magendrainagekanal). Trotz korrekter Anwendung kann es aufgrund von Leckagen zur Magenüberblähung kommen, daher sollen unbedingt, wenn verfügbar, nur Modelle mit einem Magendrainagekanal eingesetzt werden. [73, 74]

Beschreibung Larynxtubus™

Der obere Cuff kommt nach dem Einführen im Rachen zu liegen, während der untere am Ende die Speiseröhre abdichtet. Dazwischen liegt die Öffnung des Lumens, nach dem Einführen in Höhe des Kehlkopfes. Da ober- und unterhalb der Abzweigung zur Luftröhre abgedichtet ist, kann die Luft über den Kehlkopf und den Kehldeckel in die Luftröhre strömen und die Gefahr der Aspiration von Mageninhalt kann deutlich reduziert werden. Es sind verschiedene Größen je nach Körperlänge erhältlich. [75]

Im direkten Vergleich mit der Beatmung mittels Beatmungsmaske sind bei einer korrekten Anwendung des Larynxtubus™ folgende Vorteile gegeben:

- Durch den geblockten Ösophagus soll das Überblähen des Magens sowie die Aspiration von Mageninhalt verhindert werden.
- Die Anwendung erfordert keine höhere manuelle Geschicklichkeit als die Anwendung der Beatmungsmaske und -beutel.
- Zusätzliche Hilfsmittel zur Anwendung sind in der Regel nicht erforderlich, wodurch die Gefahr von Verletzungen durch solche reduziert ist.

1 Als *#Lumen* bezeichnet man denn Innendurchmesser von Röhren, Kanülen und Kathetern.
2 *#Cuff*: ein mit Luft gefüllter Ballon.

Der Larynxtubus™ ist während der Reanimation eine geeignete Alternative zur Maskenbeatmung und zur endotrachealen Intubation und kann auch durch Angehörige der nichtärztlichen Gesundheitsberufe im Rahmen der lebensrettenden Sofortmaßnahmen angewendet werden. [3] Eine Anwendung setzt jedoch entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten voraus. Diese müssen im Rahmen von speziellen Fortbildungen erworben werden; d. h. die Anwendung setzt eine erfolgte Einschulung voraus. [36]

Größe	Farbe	Patientengruppe	Größe
0	**Transparent**	Neugeborene	< 5 kg
1	**Weiß**	Kleinkinder	5 – 12 kg
2	**Grün**	Kinder	12 – 25 kg
3	**Gelb**	Erwachsene (klein)	< 155 cm
4	**Rot**	Erwachsene (mittel)	155 – 180 cm
5	**Violett**	Erwachsene (groß)	> 180 cm

Tab. 104.2 – Larynxtubus: Größen

Abb. 104.3 – Bilderserie: Larynxtubus™ [Ch. Pallinger]



(a) Larynxtubus™ mit Blockerspritze …



(b) … und geblocktem Cuff.



(c) Larynxtuben gibt es in verschiedenen Größen.

Material

1. Beatmungsbeutel mit Maske, O_2-Line und Reservoir
2. Absaugung
3. Fixierung
4. Passender Larynxtubus mit Blockerspritze. Es sollen unbedingt, wenn verfügbar, nur Modelle mit einem Magendrainagekanal eingesetzt werden!
5. Stethoskop
6. Gleitmittel
7. Bakterienfilter mit *#Gänsegurgel*
8. Magensonde
9. Evtl. Kapnometrie

Material

Durchführung Der Larynxtubus wird ohne Hilfsmittel über den Mund des Patienten eingeführt, wobei der Kopf in **#Schnüffelstellung** (*#Jackson-Position*, Kopf leicht erhöht (umgedrehte Nierentasse), nicht überstreckt, nicht gebeugt) gelagert wird. Zusätzliche Hilfsmittel sind in der Regel nicht erforderlich.

Das Einführen erfolgt vorsichtig, ohne Gewalt, bei Widerstand muss gestoppt werden. Es sollen nicht mehr als 2 Versuche gemacht werde. Ein Versuch darf maximal 30 Sekunden dauern, dazwischen muss der Patient mit Beutel-Masken-Beatmung oxygeniert werden Eine laufende CPR darf durch die Intubation mit dem Larynxtubus nicht unterbrochen werden.

Durchführung

[3] **Airwaymanagement / Larynxtubus / Stellungsnahme:** Gemäß einer Stellungsnahme des BM für Gesundheit ist eine Anwendung des Larynxtubus für Angehörige der nichtärztlichen Gesundheitsberufe im Rahmen der lebensrettenden Sofortmaßnahmen möglich, bedarf aber spezieller Maßnahmen im Rahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung. Vgl. Schreiben vom 10.12.2010, Geschäftszahl BMG-92250/0080-II/A/2010)

1. Ggfs. **Notarzt** alarmieren
2. **Lagerung**: Rückenlage, Kopf in **Schnüffelstellung** (Jackson Position, Kopf leicht erhöht (umgedrehte Nierentasse), nicht überstreckt, nicht gebeugt)
3. Mund öffnen mit dem ›Kreuzgriff‹ (Daumen und Zeigefinger der linken Hand, der Daumen am Unterkiefer, der Zeigefinger am Oberkiefer (bzw. Zähne) öffnen den Mund. Achtung bei kariösen oder wackeligen Zähnen!)
4. **Einführen**: LT mit der Spitze entlang des harten Gaumens einführen, ev. Unterkiefer anheben
5. Zahnreihe innerhalb der Markierungen
6. **Cuffen**, Volumen nach Farbcodierung
7. Manuelles **Fixieren**
8. **Beatmen**
9. **Erfolgskontrolle**: sehen, hören, CO_2-Messung, SpO_2 steigt, gleichbleibend
   a. Sehen: Thoraxexkursionen
   b. Hören: Auskultation
   - Kein Geräusch über dem Magen
   - Atemgeräusche über beiden Lungenflügeln

   Achtung: Nicht-seitengleiches Atemgeräusch beim Beatmen über den LT bedeutet: Verlegung eines Hauptbronchus (Fremdkörper) oder Pneumothorax, es ist jedoch *kein* Hinweis für einen zu tief oder falsch liegenden Tubus (im Gegensatz zur endotrachealen Intubation)!
   c. Messung: sofortige 2-stellige $etCO_2$-Messung, SpO_2 steigend oder gleichbleibend, Verfärbung des EasyCap II
10. Wenn Beatmung gut möglich: **Fixierung**
11. Vorsichtiges Einführen einer **Magensonde** und Entlasten des Magens (Magensonde erst einführen, wenn der Patient verlässlich beatmet ist und der LT fixiert ist (kein Muss!)
12. Maximal 2 Versuche, max. 30 s pro Versuch
13. Absaugung von Sekret aus LT: Sekret aus dem LT darf abgesaugt werden. Vorher die Absaugtiefe mit dem Abstand Mundwinkel-Ohrläppchen bestimmen

» Nur durch alle angeführten Punkte kann eine Fehllage ausgeschlossen werden

Tipps, Tricks, Troubleshooting

- Beim Einführen des LT auf die Zähne achten, diese können den Cuff beschädigen
- Durch Hochziehen des Unterkiefers wird der Zungengrund angehoben, das kann Einführen des LT erleichtern
- Eventuell die Zunge mit den Fingern der linken Hand etwas zur Seite schieben, um das Einführen zu erleichtern
- Möglicherweise Neupositionieren des Kopfes während des Einführens

Tipps, Tricks, Troubleshooting

Komplikationen Grundsätzlich ist der Larynxtubus vergleichsweise sicher in der Anwendung. Komplikationen umfassen eine Undichtigkeit (Leakage), Schädigung der Rachenschlimhaut, evtl. mit Blutung, und eine Überblähung des Magens und eine Ruptur der Speiseröhre. Der Larynxtubus bietet zwar einen guten Aspirationsschutz, dieser ist jedoch nicht komplett zuverlässig.

Komplikationen ◂

Beatmung über den Larynxtubus

Beatmung über den Larynxtubus ◂

- 100 % Sauerstoff
- Reanimation weiter mit 30:2 fortsetzen
- Frequenz 10 – 15/min (bei wiedererlangtem Kreislauf (#ROSC[4])
- Atemzugvolumen ca. 350 – 500 ml, Thoraxexkursion kontrollieren

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Die Beatmung über den Larynxtubus darf für Sanitäter ohne NKI nur über den Beatmungsbeutel erfolgen.

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Die Bundesschulung und die Chefärzte des Bundesverbandes haben den Larynxtubus zur Anwendung unter bestimmten Voraussetzungen für den Rettungsdienst freigegeben.

Voraussetzungen für die Anwendung des Larynxtubus ist, dass der Anwender eine **entsprechende Ausbildung** absolviert hat. Diese zusätzliche Kompetenz muss auch bei der erforderlichen Rezertifizierung ausreichend bei einem Fallbeispiel überprüft werden. Notfallsanitäter mit Notfallkompetenz Beatmung und Intubation benötigen diese zusätzliche Ausbildung nicht. [76]

104.2 Absaugung

Einleitung Das Absaugen der Atemwege ist eine wichtige Maßnahme zum Freihalten des Atemweges. Blut oder Schleim können dabei mittels eines Absauggerätes aus dem Mund-Rachen-Raum abgesaugt werden. Es gibt dabei unterschiedliche Geräteklassen: Grundsätzlich wird nach der Betriebsart unterschieden zwischen einer **elektrischen Absaugeinheit**, einer **manueller Absaugpumpe** und als Sonderfall dem **Oro-Sauger** oder Schleimabsauger.

Einleitung ◂

Ein **Absaugkatheter** ist jenes Zubehör zum Absauggerät, mit welchem die Sekrete aus Mund oder Nase abgesaugt werden können. Es ist ein flexibler, ca. 50 cm langer Schlauch, der direkt an die Absaugpumpe angeschlossen wird (siehe Abbildung in Tab. 104.4). Die meisten Absaugkatheter haben auf Patientenseite eine kleine Öffnung, die das Festsaugen an dem Patienten verhindert. Die Absaugkatheter sind steril verpackt und müssen auch dementsprechend behandelt werden. Die farbige Kennung gibt den Durchmesser des Absaugkatheters an. Die Farbcodierung kann Tab. 104.3 entnommen werden.

Tab. 104.3 – Farbcodierung: Absaugkatheter

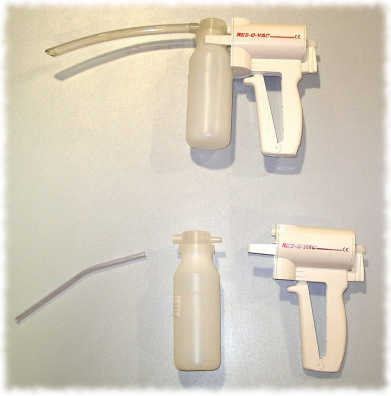
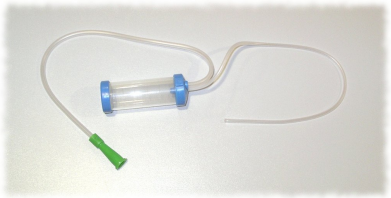
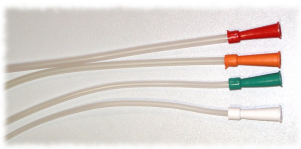
Farbe	grau	hellgrün	blau	schwarz	weiß	grün	orange	rot	gelb
Durchmesser in mm	1,7	2,0	2,7	3,3	4,1	4,7	5,3	6,1	6,6
Größe in Charrière	CH 5	CH 6	CH 8	CH 10	CH 12	CH 14	CH 16	CH 18	CH 20

4 **ROSC**: *#Return Of Spontaneous Circulation*)

Oro-Sauger Der Oro-Sauger ist ein simples Gerät, welches zum Absaugen von Schleim von *Neugeborenen* eingesetzt wird. Er besteht aus einem Absaugkatheter, welcher mit einem Behälter verbunden ist. Von dem Behälter geht ein weiterer Schlauch ab, welcher vom Helfer in den Mund genommen wird. Der Oro-Sauger wird *nicht* an ein Absauggerät angeschlossen, der Helfer muss selbsttätig mit dem Mund (⟨lat.⟩ *#oro*) saugen. Dadurch gelangt das Sekret aus dem Absaugkatheter in den Behälter. Der Katheter und der andere Schlauch müssen dabei *von oben* den Behälter verlassen, um zu verhindern, dass Sekret in den Mund des Helfers gelangt. Bei den meisten Fabrikaten kann der Behälter abgeschraubt und verschlossen werden.

Oro-Sauger
◂

Tab. 104.4 – Verschiedene Absaugvorrichtungen.

Elektrische Absaugeinheit Älteres Modell von der Fa. Laerdal (Laerdal Suction Unit™) Neueres Modell von der Fa. Weinmann (Accuvac™)	 
Manuelle Absaugpumpen Handabsaugpumpe Fußabsaugpumpe	 
Oro-Sauger Schleimabsauger für Neugeborene	
Absaugkatheter zum Einführen in Mund oder Nase	

Funktionskontrolle Jede Funktionskontrolle umfasst die Überprüfung der **Vollständigkeit** des Materials, **Saugfunktion** bei maximaler und minimaler Leistung und **Dichtheit**. Sie muss zumindest bei Dienstbeginn durchgeführt werden. Bei Geräten, welche über Akkus verfügen, muss die **Akku-Ladung** und Saugfunktionsprüfung *ohne Anschluss an eine externe Stromquelle* erfolgen, d.h. das Gerät muss für die Funktionsprüfung von einer Ladehalterung abge-

Funktionskontrolle
- Prüfung von
  - Vollständigkeit
  - Saugleistung
  - Dichtheit
  - Ggfs. Akku-Ladung
    - ↪ Ohne externe Stromquelle!
  - Warnleuchten
- Herstellerhinweise beachten!

Zur öffentlichen Verwendung.

nommen werden. Die Ladestandsanzeige und evtl. vorhandene **Warnleuchten** müssen kontrolliert werden. Die vom jeweiligen Hersteller vorgegebenen, typenspezifischen Anweisungen müssen beachtet werden.



Abb. 104.4 – Weinmann AccuVac™ [Ch. Pallinger]

Absaugbereitschaft Wenn **Absaugbereitschaft** hergestellt werden muss, wird aus hygienischen Gründen nur der farbige Trichter des Katheters ausgepackt und an den Konnektor bzw. den **#Fingertip** der Absaugpumpe angeschlossen. Der restliche Teil des Katheters bleibt so lange in der Verpackung bis mit der Absaugung begonnen wird.

Absaugbereitschaft
- Verpackung nur am farbigen Ende des Katheters öffnen
- An Absaugpumpe anschließen
- Katheter bleibt in Hülle

Absaugtechnik Damit der Absaugkatheter nicht zu tief eingeführt wird, muss die einzuführende Katheterlänge durch Abmessen der Distanz zwischen **Mundwinkel und Ohrläppchen** bzw. zwischen **Nasenspitze und Ohrläppchen** bestimmt werden. Es darf **maximal auf Sicht** abgesaugt werden!

Der Katheter wird **ohne Sog eingeführt**, dazu wird entweder der Katheter abgeknickt oder der Fingertip offen gelassen. Unter kreisenden Bewegungen wird dann auf Sicht abgesaugt und der Katheter herausgezogen. Wenn sich der Katheter festsaugt, muss der Fingertip geöffnet oder der Katheter abgesteckt werden. Der Vorgang wird nach Bedarf wiederholt.

Absaugtechnik
- Tiefe:
  - Max. auf Sicht.
  - Mund: Mundwinkel – Ohrläppchen.
  - Nase: Nasenspitze – Ohrläppchen.
- Ohne Sog einführen
  - Katheter abknicken, Fingertip offen
- Unter kreisenden Bewegungen saugen und herausziehen

! Es darf nur auf Sicht abgesaugt werden!

Bei Verdacht auf ein **Schädel-Hirn-Trauma** (☞ 129.4, Seite 469) darf **nicht über die Nase** abgesaugt werden.

Tab. 104.5 – Bilderserie: Absaugtechnik



Abb. 104.5 – Katheterlänge bei Absaugung des Mundes [Ch. Pallinger]



Abb. 104.6 – Katheterlänge bei Absaugung durch die Nase [Ch. Pallinger]

Gefahren In der Rachenhinterwand verläuft ein Nerv, welcher Einfluss auf den Kreislauf hat (Vagus-Nerv). Wenn dieser gereizt wird, kann es zu gefährlichen **Kreislaufstörungen** (Bradykardie, Hypotension) kommen. Der Vagus-Nerv ist Teil des *Parasympathikus* und des vegetativen Nervensystems (☞ 109.5.3, Seite 260). Weiters kann es zu **Schleimhautverletzungen** und Blutungen kommen. Ebenso kann ein **Brechreiz** ausgelöst werden, wenn der Katheter zu tief eingeführt wird. Bei Verdacht auf ein Schädel-Hirn-Trauma (☞ 129.4, Seite 469) darf aufgrund möglicher Verletzungen der Schädelbasis nicht über die Nase abgesaugt werden!

Gefahren
- Reizung des Vagus-Nerv
- Gefährliche Kreislaufstörungen
- Schleimhautverletzungen, Blutungen
- Brechreiz

104.3 Sauerstoff – O_2

104.3.1 Allgemeines

Beschreibung #**Sauerstoff** ist ein lebenswichtiges, farb- und geruchloses Gas, welches zu 21 % in unserer Atemluft vorkommt und außerdem ein essentielles Notfall»medikament« ist. Das chemische Symbol lautet #O_2.

Beschreibung
◂

Druckflaschen Sauerstoff wird in Druckgasflaschen gelagert.

Druckflaschen
- Medizinischer Sauerstoff: Vollständig weiß
- Gefahrengutaufkleber
- Unterschiedliche Füllgrößen
- Druck ca. 200 bar
- Hauptventil mit Standardgewinde
- Daran Druckminderer/Berieselungseinheit angeschlossen

Kennzeichnung Die Farben von Gasflaschen sind normiert[5]. Flaschen mit Sauerstoffbefüllung werden an der Flaschenschulter mit einem **weißem Farbring** gekennzeichnet. Gase für den medizinischen Gebrauch werden zusätzlich durch einen weißen Flaschenkörper gekennzeichnet. Gasflaschen mit **medizinischem Sauerstoff** sind daher **vollständig weiß**[7]. [77, 78]

5 Normen zur Kennzeichnung von Gasflaschen: EN 1089-3, in der jeweiligen nationalen Umsetzung (z. B. DIN EN 1089-3, ÖNORM EN 1089-3 (Verbindlichkeit gem. Versandbehälterverordnung 2002 (VBV 2002)), ...).
Die Farbcodierung wurde in der Zeit von 1998 – 2006[6] umgestellt. In der Übergangszeit wurden Flaschen mit der neuen Codierung mittels Aufbringung des Buchstabens »**N**« (»neue Kennzeichnung«) gekennzeichnet. Dies hat *nichts* mit dem chemischen Symbol für Stickstoff (N) zu tun!

7 Gasflaschen für *technischen* Sauerstoff haben zwar eine weiße Flaschenschulter, jedoch einen *blauen Flaschenkörper*. Technischer Sauerstoff darf Patienten nicht verabreicht werden.

Weiters ist auf Druckgasflaschen ein **Gefahrengutaufkleber** angebracht. [8] [9]

Füllgrößen Die Druckflaschen haben unterschiedliche Füllgrößen (Volumina), gängige Flaschengrößen sind 0,5, 1, 1,5, 2, 5 und 10 L. Der Sauerstoff wird unter Druck gelagert, wodurch die Menge des zur Verfügung stehenden Sauerstoffs um ein Vielfaches gesteigert wird. Der Druck einer gefüllten Flasche beträgt normalerweise ca. 200 bar.

Ausgänge Jede Druckflasche verfügt über ein **#Hauptventil** und ein Standardgewinde. An diesem Gewinde ist entweder ein weiterführender Druckschlauch oder der *Druckminderer* einer *Berieselungseinheit* angeschlossen.

» Gasflaschen mit **medizinischem Sauerstoff** sind **vollständig weiß**.



Abb. 104.8 – Eine Sauerstoffflasche mit angeschlossenem Druckminderer/Berieselungseinheit [Pallinger]

Berieselungseinheit Die Berieselungseinheit besteht im Wesentlichen aus einem **#Druckminderer**. Der Druckminderer hat ein *#Abgabeventil*, welches den *Druck drosselt* und eine Abgabe an den Patienten ermöglicht. Je nach Bauart kann der Druckminderer über ein *Regelventil*, ein *Flowmeter* und ein *Manometer* verfügen. Mit dem **#Regelventil** kann man die Durchfluss- bzw. Abgaberate einstellen, das **#Flowmeter** (Durchflussanzeige) zeigt die aktuelle Durchflussrate in Liter pro Minute (L/min) an. Das **#Manometer** zeigt den Druck in der Sauerstoffflasche an, wenn das Hauptventil geöffnet ist.

Berieselungseinheit
- Druckminderer
- Regelventil
- Flowmeter L/min
- Manometer bar

8 **Gasflaschen / Farbcodierung / Umstellung:** § 26 Abs. 2 VBV 2002: Bei Sauerstoff, Distickstoffmonoxid (Lachgas) und oxidierenden Gasen erfolgt die Umstellung vom Farbsystem gemäß § 15 Abs. 1 Z 2 lit. a für die industrielle Anwendung ab dem 1. Jänner 2002 und bei solchen für medizinische Zwecke ab dem 1. Jänner 2004.
Abs. 3: Die Umstellung auf das neue Farbsystem gemäß ÖNORM EN 1089-3 hatte bei Acetylen bis zum 31. Dezember 2001 stattzufinden, bei allen anderen Gasen muss sie bis zum 30. Juni 2006 abgeschlossen sein.
[77]

9 **Gasflaschen / Farbcodierung / EN 1089-3:** Nach: [78]:
Die verbindliche Kennzeichnung des Gaseinhalts erfolgt auf dem Gefahrgutaufkleber. Die Farbkennzeichnung ist nur für die Flaschenschulter festgelegt, außer bei medizinischen Gasen. In diesem Fall ist der zylindrische Teil weiß. Die Farbe des zylindrischen Flaschenmantels ist in der Norm (bis auf medizinischen Gase) nicht festgelegt.

104.3.2 Umgang mit Sauerstoff und Druckflaschen

Gefahren Sauerstoff ist **brandfördernd** und zusammen mit Fett sogar **selbstentzündlich**! Neben der Brand- und Explosionsgefahr birgt der große Druck unter dem die Flaschen stehen weitere Gefahren: Sollte ein Ventil abbrechen, kann die Flasche eine enorme Kraft entwickeln und zu einer Rakete werden. Die Kraft einer mit 200 bar gefüllten Flasche reicht aus, um Mauern zu durchbrechen!

Gefahren
Siehe Fließtext!

Beenden der O_2-Gabe und Wechsel von Druckflaschen Nach der Verwendung des Sauerstoffsystems wird das Hauptventil geschlossen und der **Überdruck** aus den Druckleitungen bzw. dem Druckminderer **abgelassen**. Erst danach wird das Abgabeventil ebenfalls verschlossen.

Gleiches gilt für den Wechsel einer Sauerstoffflasche: Es muss – zur eigenen Sicherheit – sichergestellt sein, dass **im Entnahmeschenkel kein Überdruck** herrscht. Vor dem Abmontieren des Druckminderers oder einer Druckleitung muss dies auf alle Fälle **extra am Manometer kontrolliert werden**! Das **Abgabeventil** muss beim Abmontieren **geöffnet** sein.

Beenden der O_2-Gabe und Wechsel von Druckflaschen
Siehe Fließtext!

Lagerung Sauerstoffflaschen werden in geeigneten Haltevorrichtungen gelagert. Sie sollen nicht in der Sonne oder im heißen Umfeld gelagert werden, da dadurch ein falsch hoher Druck angezeigt wird.

Lagerung
◂

» Die Sauerstoffflaschen sind pfleglich zu behandeln!

Sicherheitshinweise

Lebensgefahr!

! Achtung! Vorsicht beim Hantieren – Zerknall- und Explosionsgefahr!

1. Sauerstoff ist zusammen mit Fett selbstentzündlich!
   a. Die Armaturen und Gewinde sind fettfrei zu halten!
   b. Ventile dürfen nicht mit fetten oder öligen Händen bedient werden!
2. Das Hantieren mit Feuer und offenem Licht ist in der Nähe von Sauerstoffflaschen verboten!
3. Die Druckflaschen sind immer zu sichern und vor Umfallen, etc. zu schützen!
4. Vor der Abmontage eines Druckminderers oder einer Druckleitung muss die Überdruckfreiheit geprüft und das Abgabeventil geöffnet werden!

Lebensgefahr!

104.3.3 Heiteres Rechnen mit Sauerstoff

Die insgesamt verfügbare Menge wird errechnet, indem man die Füllgröße der Flasche (in Liter) mit dem Flaschendruck (in Bar) multipliziert. Zur Berechnung, wie lange die vorhandene Sauerstoffmenge bei einer bestimmten Abgaberate reicht, **dividiert man die gesamt verfügbare Menge durch die Abgaberate**. Zu Bedenken ist dabei, dass in manchen Flaschen, abhängig von ihrer Konstruktion, mind. **10 bar Restdruck**[10] verbleiben sollen und eine **ausreichende Zeitreserve** einzuplanen ist!

$$\text{Verfügbares Volumen in L} = \underbrace{\text{Volumen der Flasche in L (Füllgröße)}}_{} \times \underbrace{\text{Druck in bar (Flaschendruck)}}_{} \tag{104.1}$$

$$\text{Zeit} = \frac{\text{Verfügbare Menge}}{\text{Abgaberate}} \tag{104.2}$$

10 Bei neueren Flaschen ist die Erhaltung eines Restdrucks oft nicht notwendig, die entsprechenden Betriebsvorschriften sind einzuhalten

» Es ist ein eventuell erforderlicher **Restdruck** abzuziehen und eine ausreichende **Zeitreserve** einzuplanen!

Beispiel

Man hat eine Flasche mit einer Füllgröße von 10 L. Diese steht unter einem Druck von 150 bar: Daraus ergibt sich, dass in der Flasche 1 500 L O_2 sind.

Der Patient benötigt 5 $^{L}/_{min}$ O_2 :

Der Inhalt würde theoretisch für 300 Minuten reichen. Der Restdruck sowie eine Zeitreserve sind dabei aber noch *nicht* berücksichtigt!

Beispiel

Gegeben ist:

- O_2-Flasche mit Füllgröße von 10 L, Druck von 160 bar
- Patient: O_2-Bedarf von 5 $^{L}/_{min}$
- Fahrtdauer laut Routenplaner: 4 h 58 min

Nach Abzug des Restdruckes ergibt sich ein nutzbarer Druck von 150 bar und folglich eine nutzbare O_2-Menge von 1 500 L. Der Patient könnte daher für 300 min mit Sauerstoff versorgt werden. Die (geschätzte) Fahrtdauer von 4 h 58 min entspricht 298 min, es ergibt sich eine Zeitreserve von 2 min.

Da die Zeitreserve von 2 min zu kurz ist, kann der Transport mit dieser Ausstattung *nicht* durchgeführt werden.

104.3.4 Verabreichung von Sauerstoff

Einleitung

Die Verabreichung von Sauerstoff ist eine wichtige und häufige Maßnahme. Sauerstoff kann sowohl einem selbst atmenden Patienten zusätzlich gegeben werde (**#Berieselung**), aber auch bei der **Beatmung** zugeführt werden.



Einleitung
Abb. 104.9 – [Motal]

» Unterscheide Berieselung (erhaltene Eigenatmung) und Beatmung!

104.3.4.1 Sauerstoff-Berieselung

Die O_2-Berieselung kann **nur bei vorhandener Spontanatmung** durchgeführt werden! Zum Einsatz kommen Berieselungsbrillen, Berieselungsmasken und Berieselungsmasken mit Reservoir[11].

11 In Einzelfällen kann auch mit einem Beatmungsbeutel berieselt werden, dadurch sind Sauerstoffkonzentrationen bis zu 100 % möglich. Allerdings ist die Anwendung komplizierter (Maske muss ständig dicht angelegt werden) und die Materialkosten sind deutlich höher (Desinfektion notwendig, bzw. Neuanschaffung bei Einwegprodukten)

Abb. 104.10 – Bilderserie: Mittel zur Berieselung mit Sauerstoff. [Ch. Pallinger]



(a) Sauerstoffbrille



(b) Sauerstoffmaske



(c) Sauerstoffmaske mit Reservoir

Tab. 104.6 – Verabreichungsarten von Sauerstoff

	Indikation	Vorteile	Nachteile
Sauerstoff-brille	Spontanatmung O_2-Flow **bis 5 l/min**	gute Toleranz fehlendes Engegefühl Sprechen & Husten möglich	ungenaue Dosierung Austrocknung der Schleimhäute niedriger Flow Nasenatmung Voraussetzung, ungeeignet bei Verlegung
Sauerstoff-maske	Spontanatmung O_2-Flow **ab 5 l/min**	höhere O_2-Konzentration Atemkontrolle erleichtert (Beschlagen der Maske)	CO_2-Rückatmung wenn O_2-Durchfluss < 5 l/min!) Abflussbehinderung (Erbrechen, ...) für Patienten evtl. unangenehm bzw. gewöhnungsbedürftig
Sauerstoff-maske mit Reservoir	Spontanatmung O_2-Flow ab 5 l/min	Wie oben Noch höhere O_2-Konzentration	Wie oben Reservoir muss zuerst händisch befüllt werden.
Beatmungs-beutel mit Reservoir	Spontanatmung, assitierte und kontrollierte Beatmung	Bis zu 100%O_2-Konzentration Berieselung und Beatmung möglich	deutlich aufwändiger und höhere Materialkosten Einzelfälle!

Standardmaßnahmen: Sauerstoffberieselung

Standardmaßnahmen: Bei jedem Patienten, bei dem eine lebensbedrohliche Störung einer vitalen Funktion eingetreten ist oder einzutreten droht (»Notfallpatient«), soll, sofern keine Kontraindiktaionen vorliegen, soviel Sauerstoff verabreicht werden, sodass die Sauerstoffsättigung (SpO_2) im Bereich von **94 – 98 %** erreicht wird.

1. Kontraindikationen und Gegenanzeigen prüfen:
   - COPD (☞ 114.3, Seite 315)
   - Hyperventilationssyndrom, Hyperventilationstetanie (☞ 114.6, Seite 321)
2. Situationsgerechte Dosierung je nach zugrundeliegender Erkrankung. Grundsätzlich soll ein SpO_2 von **94 – 98 %** erreicht werden. Steht keine Pulsoxymetrie zur Verfügung, ist als Richtwert von einer Dosis von

Maßnahme SY52210A
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y52.21 (Interner Y-Code)

8 l/min auszugehen, welche dem klinischen Zustand des Patienten angepasst werden muss.

3. Auswahl des Hilfsmittels:
   - *Sauerstoffbrille* O_2-Flow bis 5 l/min,
   - *Sauerstoffmaske* O_2-Flow ab 5 l/min,
   - *Sauerstoffmaske mit Reservoir* O_2-Flow ab 5 l/min,
4. Patientenaufklärung
5. Sauerstoffgerät einschalten und Durchflußrate einstellen
6. Bei Verwendung einer Sauerstoffmaske mit Reservoir: Reservoir füllen
7. Sauerstoffbrille/-maske positionieren

[79]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: —

104.3.4.2 Sauerstoffzufuhr bei der Beatmung

Beschreibung Bei der Beatmung soll Sauerstoff zugeführt werden. Beim Beatmungbeutel schließt man dazu einen O_2-**Verbindungsschlauch** an den Druckminderer und den Beatmungsbeutel an. Wenn vorhanden soll ein O_2-**Reservoir** verwendet werden, dadurch wird die Sauerstoffkonzentration auf fast 100 % erhöht. Bei Beatmungsgeräten kann – je nach Typ – das Mischungsverhältnis von Sauerstoff und Umgebungsluft eingestellt werden.[12]

Beschreibung
- Beamtungsbeutel:
  - O_2-**Verbindungsschlauch**
  - O_2-**Reservoir**
- Beatmungsgerät: einstellbar

104.4 Beatmung

Beschreibung Bei **fehlender** oder **nicht ausreichender Spontanatmung** (Eigenatmung < 8 bzw. > 35/min oder Atemzugvolumen nicht ausreichend) wird eine **künstliche Beatmung** durchgeführt. Dabei wird Eigenatmung des Patienten künstlich durch geeignete Hilfsmittel ersetzt oder ergänzt. Es handelt es sich um eine **Überdruckbeatmung**[13], d. h. es wird mit Druck Luft in die Atemwege des Patienten gepumpt. (Im Unterschied dazu wird bei der natürlichen Atmung Luft mit Unterdruck in den Patienten eingesogen.) Man unterscheidet zwischen einer *kontrollierten* und einer *assistierten* Beatmung.

Bei der **#kontrollierten Beatmung** wird die gesamte Atmung künstlich aufrecht erhalten; hingegen bei der **#assistierten Beatmung** hat der Patient eine eigene Spontanatmung, die aber nicht ausreichend ist (zu langsam oder zu seicht). Man unterstützt dabei die Atembemühungen des Patienten, indem man zusätzliche oder tiefere Atemhübe verbreicht.

Eine Beatmung durch Fachpersonal sollte wenn möglich immer mit Hilfsmitteln wie dem *Beatmungsbeutel* oder einem *Beatmungsgerät* durchgeführt werden.

Beschreibung
- Künstliche Überdruckbeatmung
- Kontrollierte Beatmung: Atmung wird vollständig übernommen
- Assistierte Beatmung: Eine vorhandene, aber unzureichende Spontanatmung wird unterstützt

Gefahren Der notwendige **Überdruck** kann zu Problemen führen, wie z. B. Überschreiten des *Speiseröhren-Öffnungsdrucks* (**Magenbeatmung**, **Magenblähung**, **Erbrechen**) oder Lungenschäden. Es ist oft zu beobachten, dass (wahrscheinlich in Folge von Stress) Beatmungen zu schnell bzw. zu tief erfolgen. Dies kann katastrophale Auswirkungen haben, da es zu einer **Hyperventilation** und damit zu einer atmungsbedingen Alkalose kommt (Störung des Säure-Basen-Haushaltes, vgl. ☞ 112.3.5.1).

Gefahren
- Zu hoher Druck → Magenbeatmung/-blähung, Erbrechen
- Zu schnell, zu tief: Hyperventilation, atmungsbedingte Alkalose

! Cave: Hyperventilation und atmungsbedingen Alkalose

» Faustregel: Eine kontrollierte Beatmung eines Erwachsenen soll grundsätzlich im Eigenrhythmus des Helfers erfolgen: Helfer atmet → Patient wird beatmet.

12 Z. B. Schalthebel »Air Mix« bei Weinmann Medumat™ Standard.

13 Theoretisch kann auch mittels einer Unterdruckkammer eine Unterdruckbeatmung durchgeführt werden (*#Eiserne Lunge*), dies ist aber sehraufwendig und wird praktisch nicht durchgeführt.

Hilfsmittel Eine Beatmung wird normalerweise mit Hilfsmitteln durchgeführt. Helferseitig kommen dabei ein **Beatmungsbeutel** (☞ 104.4.1) oder ein **Beatmungsgerät** zum Einsatz. Patientenseitig werden **Beatmungsmasken** oder **Beatmungsschläuche** (Endotrachealtuben, Larynxtuben, Larynxmasken, Combituben, ...) angewendet. Um die Atemwege freizuhalten, kann u. U. unterstützend ein **#Guedel-Tubus** angwendet werden.

Hilfsmittel
- Helferseitig:
  - Beatmungsbeutel
  - Beatmungsmaske
- Patientenseitig
  - Beatmungsmaske
  - Beatmungsschlauch
- Freihalten der Atemwege: Guedel-Tubus

Tab. 104.7 – Mögliche Sauerstoffkonzentrationen bei der Beatmung.

Art der Beatmung	O_2-Konzentration
Mund-zu-Mund Beatmung	16 – 17 %
Beutel-Masken-Beatmung	21 %
Beutel-Masken-Beatmung mit angeschlossenem O_2 (15 l/min)	40 – 70 %
Beutel-Masken-Beatmung mit angeschlossenem O_2 (15 l/min) und Reservoir	fast 100 %

104.4.1 Beatmungsbeutel

Beschreibung Der selbstfüllende Beatmungsbeutel ist das einfachste Hilfsmittel, welches dem Fachpersonal zur Verfügung steht, und kommt in vielen Bereichen (Rettungsdienst, Krankenhaus, ...) zum Einsatz. Er ermöglichst die kontrollierte oder unterstützende Beatmung eines Patienten. Er kann mittels einer Gesichtsmaske (Beatmungsmaske) angewendet, oder an andere Systeme (Tuben) angeschlossen werden.

Beschreibung

- Hilfsmittel zur kontrollierten und unterstützenden Beatmung



Abb. 104.11 – Selbstfüllender Beatmungsbeutel »Ambu™ Mark IV« mit Reservoir, O_2-Verbindungsschlauch, Bakterienfilter, Beatmungsmaske und aufgestecktem PEEP-Ventil. [Ch. Pallinger]

Bestandteile Ein Beatmungsbeutel besteht üblicherweise aus einem **Luftzufuhrventil**, einem **Balg** und einem **T-Stück** mit einem Ventil. An der Luftzufuhr kann eine **Sauerstoffleitung** und ein **Sauerstoffreservoir** angeschlossen werden, um den Sauerstoffgehalt des Einatemgases zu erhöhen. Am einfachsten erfolgt dies über einen Verbindungsschlauch und eine O_2-Berieselungseinheit, welche mit einem Flow von 15 $^{l}/_{min}$ eingestellt ist. Mit Hilfe eines Reservoirs, welches Sauerstoff während der Beatmungspausen zwischenspeichert, kann die O_2-Konzentration des Einatemgases weiter gesteigert werden. [14]

Bestandteile
- Luftzuführventil
  - O_2-Leitung
  - Reservoir
- Balg
- T-Stück
  1. Vom Balg kommend
  2. Zum/vom Patienten: + Bakterienfilter, Beatmungsmaske od. Tubus
  3. Ausführung, evtl. mit PEEP-Ventil

» Wenn vorhanden, soll der Beutel mit einer Sauerstoffzufuhr verbunden werden.

Am T-Stück gibt es *3 Schenkel*: Einer kommt vom Beatmungsbalg, einer führt zum Patienten und einer zum Auslass. Das **Ventil** des T-Stückes *trennt die Ein- von der Ausatemluft* des Patienten. Am Patientenschenkel soll ein **Bakterienfilter** und Messvorrichtungen (z. B. zur CO_2-Messung) angebracht werden. Er wird mit einer **Beatmungsmaske** oder einem Tubus – je nach Bedarf – verbunden. Am Ausführungsschenkel kann ein **PEEP**-Ventil aufgesteckt werden.

Abb. 104.12 – Bilderserie: Beatmungsmasken



(a) Eine Beatmungsmaske. [Ch. Pallinger]



(b) Beatmungsmasken unterschiedlicher Größen: 0, 2, 3/4, 5. Die Farben der Masken haben keine besondere Bedeutung. [Ch. Pallinger]

Hygienische Wiederaufbereitung Es gibt Beatmungsbeutel als Einweg- und Mehrwegprodukt. Einwegprodukte müssen nach Gebrauch entsorgt werden. Mehrwegprodukte können durch Desinfektion gemäß des jeweils gültigen Hygieneplans wiederaufbereitet werden. I. d. R. muss der Beatmungsbeutel dazu **komplett zerlegt** werden! Die Herstellerhinweise sind zu beachten.

Hygienische Wiederaufbereitung
- Ein- und Mehrwegprodukte
- Ggfs. Desinfektion gem. Hygieneplan

Technik der Beutel-Masken-Beatmung Bei der Beutel-Masken-Beatmung erfolgt die Beatmung mittels eines Beatmungsbeutels und einer Beatmungsmaske in geeigneter Größe, welche dicht sitzend angelegt wird. Der Kopf des Patienten wird **überstreckt**[15] und die Maske wird mittels **#C-Griff** angelegt: Der Daumen und der Zeigefinger umschließen die Beatmungsmaske und bilden dabei die Form des Buchstaben ›C‹, die restlichen drei Finger heben das Kinn am Unterkiefer an.

Ein erwachsener Patient wird mit mit einem Volumen von ca. **500 ml** beatmet, welches über 1 s verabreicht werden soll (*nicht* stoßweise!). Die Beatmung soll grundsätzlich in einer normalen Atemfrequenz (›**Eigenfrequenz**‹) erfolgen.

Technik der Beutel-Masken-Beatmung
- Kopf überstrecken
- C-Griff
- ca. **500 ml** über 1 s
- Eigenfrequenz!

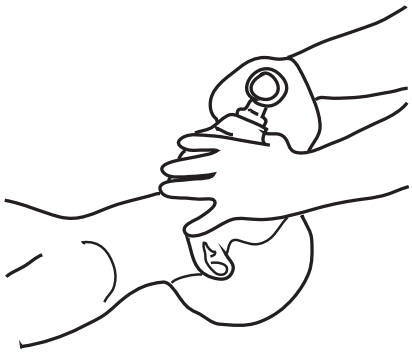
14 Andere O_2-Systeme sind am Markt verfügbar (Demand-Ventile, etc.), aber nur begrenzt verbreitet.

15 Überstrecken des Kopfes bei der Beatmung: Wenn der Atemweg durch andere Maßnahmen (Guedel-Tubus, Wendel-Tubus, etc.; ärztliche Maßnahme!) freigehalten wird, entfällt das Überstrecken des Kopfes.)

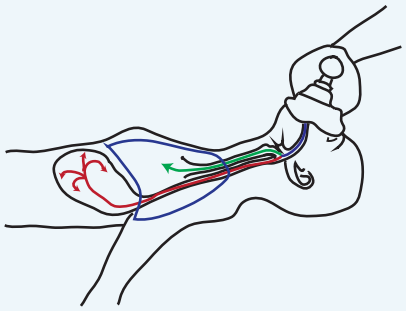
Abb. 104.13 – Die Technik der Beutel-Masken-Beatmung [Hirtler]



(a) C-Griff ...



(b) ... und überstreckter Kopf



(c) Normalerweise wird bei der Überdruckbeatmung mit einem Beatmungsbeutel Luft in die Lunge gepumpt. Übersteigt der Druck den Öffnungsdruck der Speiseröhre (ca. 20 mbar), wird Luft auch in den Magen gepumpt.

Besonderheit: Beatmung während der Reanimation Die Beatmung während der Reanimation ist eine kontrollierte Beatmung. Wird eine Beatmungsmaske verwendet, so ist das Verhältnis zur Herzdruckmassage zu beachten (vgl. [BLS, EHI]; Kap. 105, 2). Sobald die Beatmung über einen Beamtungsschlauch (Tubus) erfolgt, kann sie unabhängig von der Herzmassage erfolgen.

Besonderheit: Beatmung während der Reanimation

104.4.2 Beatmungsgeräte



Abb. 104.14 – Beatmungsgerät Medumat Standard™. [ASB Floridsdorf-Donaustadt]

Mit dem Beatmungsgerät *Medumat*™ der Fa. Weinmann kann ein Patient sowohl beatmet als auch berieselt werden (sofern ein Berieselungsmodul vorhanden ist). Für die Berieselung und Beatmung gibt es je ein eigenes Bedienfeld. Die Beatmung mittels Beatmungsgerät ist grundsätzlich dem ärztlichen Personal vorbehalten, die Bedienung des Beatmungsbedienfeldes darf für nichtärztliches Sanitätspersonal nur nach ärztlicher Anweisung erfolgen.[16]

16 **Bedienung des Beatmungsrätes durch nichtärztliches Personal**: Ausdrückliche Ausnahmen können für höher qualifiziertes Personal bestehen.



Abb. 104.15 – Bedienfelder Berieselungseinheit Modul Oxygen (li.) und Beatmungsgerät Medumat™ Standard (re.).

Modul Oxygen (li.): Flowmeter, Ein-Ausschalter und Regelventil. Der Anschluss links dient der Verbindung der Einheit mit dem Sauerstoffnetz des Fahrzeuges.

Medumat™ Standard (re.): Air-Mix-Schalter, Ein-Ausschalter, Stellräder für Atemfrequenz, Atemminutenvolumen (!) und Druckbegrenzung, Beatmungsdruckanzeige, Warnleuchten für Verlegung (›Stenosis‹), Lösung des Beatmungsschlauches (›Disconnection‹), niederen Flaschendruck (›< 2.7 bar ‹) und schwache Batterie.

104.4.3 PEEP und PEEP-Ventil

Beschreibung

#PEEP steht für ›Positive End-Exspiratory Pressure‹ (positiver end-exspiratorischer Druck), d. h. positiver Druck in den Atemwegen am Ende der Ausatmungsphase. Der **#PEEP** sorgt dafür, dass am Ende der Ausatmungsphase (Exspiration) der Druck in den Atemwegen nicht auf 0 absinkt, sondern stattdessen ein positiver Druck aufrecht erhalten wird. Dadurch wird das Zusammenfallen der Lungenbläschen (Alveolen, ☞ 109.9) verhindert. Ein PEEP kann mittels eines **#PEEP-Ventils** erreicht werden. Es wird dabei auf die Ausatemöffnung des Beatmungsbeutels bzw. Beatmungsschlauches aufgesteckt. Durch Drehen der Kappe kann der gewünschte PEEP eingestellt werden. Die Einstellung kann an der angebrachten *Skala* abgelesen werden[17]. Es gibt PEEP-Ventil-Produkte sowohl als **Einweg-**, als auch als **Mehrweg**material![18] Bei der Maskenbeatmung ist zu beachten, dass der PEEP nur erreicht werden kann, wenn das Beatmungssystem *luftdicht* ist. Sobald die Maske nicht mehr dicht aufsitzt, verliert das PEEP-Ventil seine Wirkung, da die Ausatemluft unkontrolliert über das *Leck* entweichen kann.

! Die Anwendung des PEEP ist grundsätzlich eine ärztliche Maßnahme!



Beschreibung

- Positiver end-exspiratorischer Druck
- Zusammenfallen der Lungenbläschen verhindert
- Ärztliche Maßnahme

Abb. 104.16 – PEEP-Ventil [Ch. Pallinger]

17 Der Druck wird je nach Modell in cm Wassersäule (cm H_2O) oder Millibar (mbar) angebeben. Typische Werte sind z. B. 5 oder 10 cm H_2O.

18 Moderne Beatmungsgeräte verfügen oft über eine integrierte PEEP-Funktion und benötigen kein zusätzliches PEEP-Ventil.

AASS

Basic Life Support für professionelle Helfer

105

[BLS]

105.1 Einleitung **155**
105.2 Säulen der Reanimation **155**
105.2.1 Herzdruckmassage 156
105.2.2 Beatmung 157
105.2.3 Defibrillation (Elektrotherapie) 158
105.2.4 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung 162
105.3 Ende der Reanimation und Weiterbehandlung **168**
105.4 Anmerkungen **168**

Maintainer: Josef Emhofer

Autoren: Diverse

Reviewer: Standardreviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

> Alles in Ordnung, auch wenn Sie in Panik geraten sind und sich beschissen fühlen. Ich kenne das. Es ist furchtbar, und es wird nicht das letzte Mal sein. Aber vergessen Sie nicht, was Sie gesehen haben. Regel Nr. 3: Bei Herzstillstand zuerst den **eigenen** Puls fühlen.
>
> Dickie, in: Samuel Shem: House of God. [80]

105.1 Einleitung

Beschreibung Nach der Kontrolle der Vitalfunktionen kann sich herausstellen, dass der Patient **kein Bewusstsein** und **keine normale Atmung** hat, d. h. **kein Kreislauf vorhanden** ist. In dieser Situation liegt die Notfalldiagnose **#Atem-/Kreislaufstillstand** vor. Die einzig mögliche Therapie ist die (sofortige) **Herz-Lungen-Wiederbelebung** (**Reanimation**). Dabei versucht der Helfer den Kreislauf des Patienten »von außen« so gut wie möglich aufrecht zu erhalten. Dies geschieht einerseits durch Beatmung um dem Körper Sauerstoff zuzuführen und andererseits durch Herzdruckmassage um die mechanische Herztätigkeit zu übernehmen. Zusätzlich wird versucht mittels Elektroschocks (Defibrillation) die körpereigene elektrische Erregung der Herztätigkeit zu »normalisieren«. Beatmung, Herzdruckmassage und Defibrillation bilden die **drei Säulen der Reanimation**.

Beschreibung
- Kein Bewusstsein
- Keine normale Atmung
- Kein Kreislauf
- Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation)

Achtung Entgegen der Vorgehensweise der Rettungskette wird bei einem Atem- und Kreislaufstillstand grundsätzlich bereits *nach der Kontrolle der Vitalfunktionen* der *Notruf abgesetzt* und erst danach mit der *lebensrettenden Sofortmaßnahme* begonnen. Die genaue Vorgehensweise und die Techniken werden im Folgenden detailliert beschrieben.

Achtung
- Nach der Kontrolle der Vitalfunktionen Notruf absetzen.
- Anschließend lebensrettende Sofortmaßnahmen einleiten.

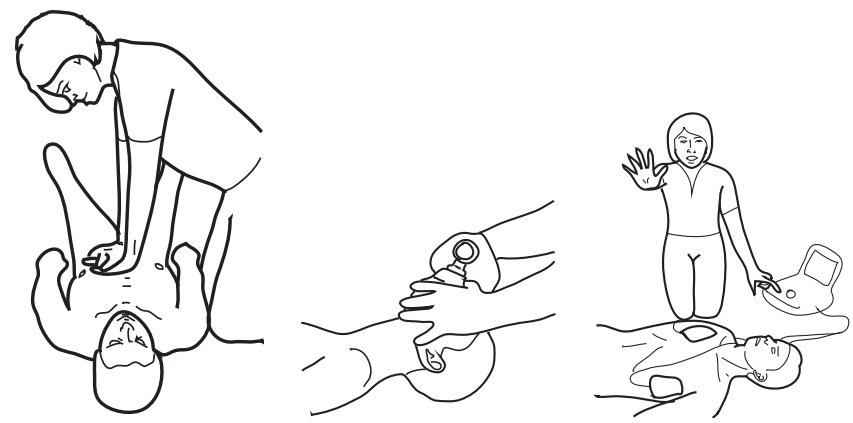
105.2 Säulen der Reanimation

3 Säulen der Reanimation Die Maßnahmen der (Basis-)Reanimation setzen sich im Wesentlichen aus drei Säulen zusammen:

1. Herzdruckmassage (HDM)
2. Beatmung
3. Elektrotherapie (Defibrillation)

3 Säulen der Reanimation
- Herzdruckmassage
- Beatmung
- Defibrillation

Abb. 105.1 – Die drei Säulen der Basiseanimation



(a) Herzdruckmassage [Hirtler] **(b)** Beatmung [Hirtler] **(c)** Defibrillation [Hirtler]

105.2.1 Herzdruckmassage

Bei der Herzdruckmassage (HDM) wird das Herz von außen durch den Helfer komprimiert. Dadurch wird ein künstliches Fließgeschehen (Zirkulation) des Blutes erzeugt.

Technik Das Beherrschen der richtigen Technik hat wesentlichen Einfluss auf das Überleben des Patienten. Sie ist daher ausführlich beschrieben und muss ausreichend und regelmäßig trainiert werden. Die folgende Beschreibung orientiert sich an den Empfehlungen des European Resuscitation Council (ERC).

- **Position und Druckpunkt**: Der Patient muss auf einem harten Untergrund liegen. Ggfs. ist der Patient aus einem Bett o. ä. auf den Boden zu bringen. Der Helfer kniet dann seitlich neben dem Körper des Patienten und sucht den richtigen *Druckpunkt* für die Herzdruckmassage auf. Dieser liegt in der *Mitte des Brustkorbes*, d. h. in der unteren Hälfte des Brustbeins. Dort wird der Handballen einer Hand aufgelegt. Hebt der Helfer die Hand (unabsichtlich) vom Körper des Patienten ab, so muss der Druckpunkt neu aufgesucht werden, bevor die nächste Herzmassage anschließt.

- **Arm- und Körperhaltung**: Die richtige Arm- und Körperhaltung ist wichtig, um mit wenig Kraftaufwand die bestmögliche Leistung zu erzielen. Nachdem der *Handballen* einer Hand *auf den Druckpunkt* gelegt wurde, wird der Handballen der zweiten Hand direkt darüber gelegt. Die *Finger werden ineinander verschränkt*. Nun werden die *Arme durchgestreckt* und der Oberkörper solange nach vorne gebeugt bis sich die *Schultern genau über dem Druckpunkt* befinden. Dadurch wird der Druck direkt auf das darunter liegende Brustbein und nicht seitlich auf die Rippen ausgeübt. Für die *Kompression* des Herzens drückt man mit Hilfe des eigenen Gewichts direkt nach unten. Das Herz wird so zwischen Brustbein und Wirbelsäule zusammen gedrückt und Blut wird in die Aterien ausgeworfen.

- **Druckerzeugung und Druckentlastung**: Der *Druck* wird – wie bereits erwähnt – *direkt nach unten* ausgeübt. Der Druck hat *kräftig, aber nicht ruckartig* zu erfolgen. Die *Eindrücktiefe* beträgt *5 – 6 cm*, beim durchschnittlichen Erwachsenen entspricht das ungefähr ⅓ des Brustkorbes. Der *Brustkorb* muss sich nach der Kompression wieder *vollständig entlasten* können damit das Herz wieder mit Blut befüllt wird. Während der Entspannungsphase darf der Helfer daher nicht auf dem Brustkorb des Patienten lehnen. Die *Druck- und Entlastungsphasen* dauern beide *gleich lange* [81].

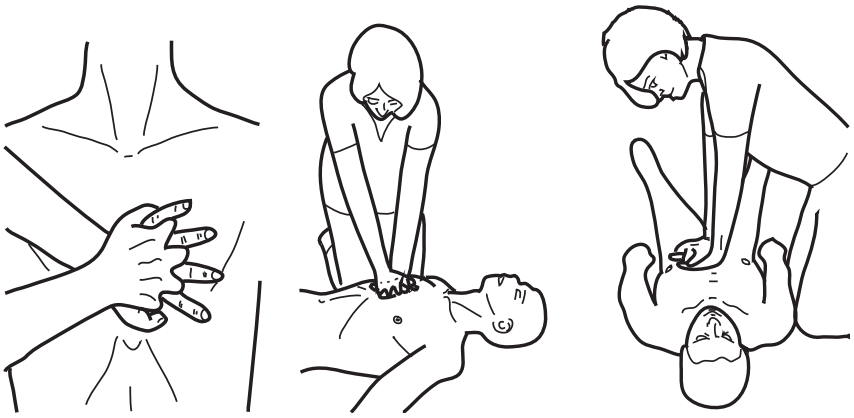
- **Druckfrequenz**: Die Druckfrequenz (»Arbeitsgeschwindigkeit«) der Herzdruckmassage beträgt *mindestens 100 Massagen pro Minute* (aber nicht mehr als 120 Massagen pro Minute).

- **Verhältnis**: Die Herzdruckmassage wechselt sich mit der Beatmung des Patienten ab. Der seitlich am Patient knieende Helfer beginnt die Wiederbelebung mit *30 Herzdruckmassagen*, darauf folgen *zwei Beatmungen* durch den am Kopf befindlichen Helfer, danach wird sofort mit 30 HDM fortgefahren usw. *Erfolglose Beatmungsversuche* werden nicht wiederholt um die HDM nicht zu verzögern. Das Wechselspiel aus 30 HDM und zwei Beatmungen wird fortgeführt bis der AED einsatzbereit ist. Dies soll so rasch wie möglich geschehen.

Technik
- Druckpunkt: *Mitte* des Brustkorbes
- Arm- und Körperhaltung
  - Handballen am Brustbein,
  - Finger verschränkt,
  - Arme durchgestreckt,
  - Schultern genau über dem Druckpunkt.
- Druckerzeugung und Druckentlastung
  - kräftig aber nicht ruckartig
  - Eindrücktiefe: 5-6 cm
  - vollständige Entlastung
- Druckfrequenz: mind. 100/min

Zur öffentlichen Verwendung.

Abb. 105.2 – Bilderserie: **Herzdruckmassage** [Hirtler]



(a) Druckpunkt: Mitte des Brustkorbs. Die Finger werden ineinander verschränkt, ...

(b) ... die Arme durchgestreckt ...

(c) ... und Oberkörper nach vorne gebeugt: → Druck direkt auf Brustbein

HDM: sooft wie möglich! Die Herzdruckmassage muss so rasch wie möglich beginnen und so unterbrechungsfrei wie möglich durchgeführt werden. Nach Abgabe des Schocks muss die Herzdruckmassage sofort weitergeführt werden! Auch wenn die Defibrillation erfolgreich war, d. h. ein ordnungsgemäßer Herzrhythmus wiederhergestellt wurde, kann es einige Zeit dauern, bis wieder ein ausreichender Kreislauf einsetzt [82, 83].

HDM: sooft wie möglich!

» Die Unterbrechung der HDM durch den AED/Defibrillator soll lt. ERC insgesamt nicht mehr als 5 s betragen!

Mögliche Fehlerquellen Der größte Fehler, den ein potenzieller Helfer machen kann, ist, **nichts zu tun**. Die professionelle Reanimation ist die letzte Chance des Patienten.

Oft wird vergessen, dass der Patient bei der Herzdruckmassage auf einer **festen Unterlage** liegen muss. Dies kann besonders dann passieren, wenn der Patient im Bett vorgefunden wird, ein *Bett ist jedoch keine feste Unterlage*.

Während der Herzdruckmassage kann es zu **Verletzungen durch den Helfer** kommen. Dazu zählt der Bruch des Brustbeines durch zu festen Druck, Lungen- oder Herzquetschungen und Rippenbrüche durch Abweichung des Druckpunktes, seitlich ausgeübten Druck oder durch einen zu tiefen Druckpunkt. Es gilt jedoch: Gebrochene Rippen und gequetschte Organe können wieder heilen. Das Herz, das nicht mehr schlägt, geht vor!

Mögliche Fehlerquellen
- Nichts tun
- Keine feste Unterlage
- Verletzungen durch falschen Druckpunkt oder falsche Druckrichtung
- Ungenügende Zirkulation durch zu ruckartigen Druck

» Wird bei der Herzdruckmassage einmal ein falscher Druck ausgeübt oder eine Rippe gebrochen: Nicht aufhören, sondern den richtigen Druckpunkt erneut aufsuchen und die Herzdruckmassage fortsetzen!

Ein zu ruckartiger Druck führt zu einer zu kurzen Kompression des Herzens, was wiederum eine verkürzte Auswurfphase bedeutet. Dies führt zu einer **ungenügenden Zirkulation** des Blutkreislaufs.

105.2.2 Beatmung

Durch die Beatmung wird dem Körper Sauerstoff zugeführt und Kohlendioxid abgeführt. Dadurch kann ein minimaler Sauerstoffaustausch künstlich aufrecht erhalten werden.

Zur öffentlichen Verwendung.

Arten und Hilfsmittel Während in der ersten Hilfe die Beatmung mittels Mund-zu-Mund-, Mund-zu-Nasen- und Mund-zu-Mund/Nasen-Beatmung durchgeführt wird, beatmet medizinisches Fachpersonal mit Beatmungsbeutel, Sauerstoffreservoir und Sauerstoffzufuhr. Diese Beatmungshilfen sind in Kapitel Kap. 104, Seite 136, beschrieben. Bei spezieller Ausbildung/Freigabe kann der professionelle Helfer zum Freihalten der Atemwege einen Guedel-Tubus verwenden.

Arten und Hilfsmittel
- Beatmungsbeutel
- Sauerstoffzufuhr, Reservoir

Technik und Parameter der Atmung Das Beherrschen der richtigen Technik ist gerade bei der Beatmung sehr schwierig. Regelmäßiges Training ist daher unbedingt notwendig. Die folgende Beschreibung orientiert sich an den Empfehlungen des European Resuscitation Council (ERC). Der **Umgang mit Sauerstoff und Beatmungshilfen** (Sicherheitshinweise, C-Griff, Technik,...) ist unter ☞ 104.3 und ☞ 104.4, Seite 149, beschrieben.

Die **Atemfrequenz** des Erwachsenen beträgt 12 – 16/min, d. h. wir atmen 12 – 16/min ein und aus. Das **maximale (!) Atemzugsvolumen** in ml entspricht dem 10-fachen des Körpergewichtes, d. h. ein 90 kg schwerer Mann kann 900 ml Luft ein- und wieder ausatmen. Ein normaler Atemzug beträgt jedoch nur etwa 500 ml (vgl. ☞ 108.2.6.1, Seite 211). Dieser Wert soll auch bei der Beatmung angestrebt werden. Dazu wird der Beatmungsbeutel gleichmäßig zusammen gedrückt bis eine sichtbare Atembewegung vorhanden ist. Der **Beatmungsvorgang** soll in etwa **1 s** dauern [84]. Ein Gefühl für die richtige Dosierung kann durch ausreichend Training in der Beutel-Masken-Beatmung erreicht werden.

Die ausreichende O_2-Konzentration in der Umgebungs-/Einatmungsluft ist die Voraussetzung für eine funktionierende Atmung. Ist sie nicht gegeben, ist auch die beste Atemarbeit nutzlos. Der normale O_2-Gehalt der Umgebungsluft beträgt 21 %. Der O_2-Gehalt in der **Ausatemluft** beträgt noch 16 %, d. h. der Mensch verbraucht nur 5 % des eingeatmeten Sauerstoffs. Bei Beatmung mit Sauerstoffreservoir und Sauerstoffzufuhr von 15 l/min kann die Sauerstoffkonzentration auf fast 100 % erhöht werden.

Bei entsprechender Ausbildung und Freigabe kann zum Freihalten der Atemwege zusätzlich zum Überstrecken des Kopfes ein **Guedel-Tubus** verwendet werden.

Technik und Parameter der Atmung
- Umgang mit Sauerstoff und Beatmungshilfsmittel
- Atemfrequenz 12 – 16/min
- Atemzugvolumen 500 ml
- Dauer Beatmungsvorgang 1 s
- Erfolglosen Beatmungsversuch nicht wiederholen
- Bei entsprechender Ausbildung/Freigabe Guedel-Tubus

Mögliche Fehlerquellen Ein **zu hohes Atemzugsvolumen** führt zu einem höheren Druck im Nasen-Rachenraum, sobald die Lunge vollständig mit Luft befüllt ist. Die Luft findet nur den Ausweg über die Speiseröhre in den Magen. Dies kann während einer Herz-Lungen-Wiederbelebung meist unbemerkt geschehen. Bei einem **zu niedrigem Atemzugsvolumen** ist die O_2-Versorgung nicht sichergestellt, da die Luft nicht bis in die Lunge kommt. Bei Bartträgern kann es zu einer **ungenügenden Abdichtung** kommen. Eine **zu hohe Atemfrequenz** hindert den Patienten am Ausatmen. Wenn es beim Freimachen der Atemwege zu einer **mangelnden Überstreckung** des Kopfes kommt, kann es zu einer unzureichenden Belüftung der Lunge kommen. Die Qualität der Beatmung kann durch **Beobachtung des Brustkorbs** überprüft werden. Dazu wird nach jeder Atemspende der Brustkorb des Patienten beobachtet. Dieser muss sich deutlich heben und senken.

Mögliche Fehlerquellen
- zu hohes Atemzugsvolumen → Luft in den Magen
- zu niedriges Atemzugsvolumen → O_2-Versorgung nicht sichergestellt
- ungenügende Abdichtung bei Bartträgern
- mangelnde Überstreckung → unzureichenden Belüftung der Lunge
- Brustkorb beobachten → deutlich heben und senken

105.2.3 Defibrillation (Elektrotherapie)

Das Herz ist die Pumpe des Blutkreislaufes und leistet eine beachtliche mechanische Arbeit. Damit sie funktioniert wird die Muskelarbeit mittels **elektrischer Reize** gesteuert (Reizleitungssystem, ☞ 109.3.1, Seite 251). Ohne diese elektrischen Ströme kommt es zu keiner Muskelarbeit des Herzens und somit zum Kreislaufstillstand. Oft ist die Störung des elektrischen Herzrhythmus die Ursache des Kreislaufstillstands. Liegt eine solche Störung vor, so kann man mittels einer **Defibrillation** (Elektroschock) versuchen, wieder einen normalen Rhythmus wiederherzustellen.

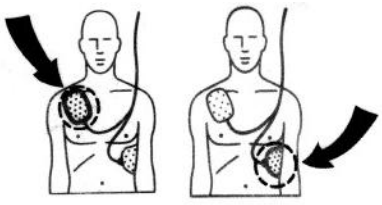
Defibrillatoren Geräte für die Defibrillation werden **Defibrillator** genannt. Es gibt folgende Gerätekategorien:

- Halbautomatische Defibrillatoren (**AED**[1]): Das Gerät kontrolliert den elektrischen Herzrhythmus und beurteilt, ob ein Schock abgegeben werden soll. Die Schockauslösung geschieht durch den Anwender. Diese Gerätekategorie kann von nicht-ärztlichem Personal und sogar auch von nicht ausgebildeten Laienhelfern verwendet werden.
- Manuelle Defibrillatoren: Das Gerät zeigt den elektrischen Herzrhythmus an, der Anwender muss entscheiden, ob ein Schock abgegeben werden soll. Manuelle Defibrillatoren sollen nur durch ärztliches Personal angewandt werden. Viele neuere Geräte verfügen über einen »Halbautomaten-Modus«, in welchem das Gerät als AED verwendet werden kann.

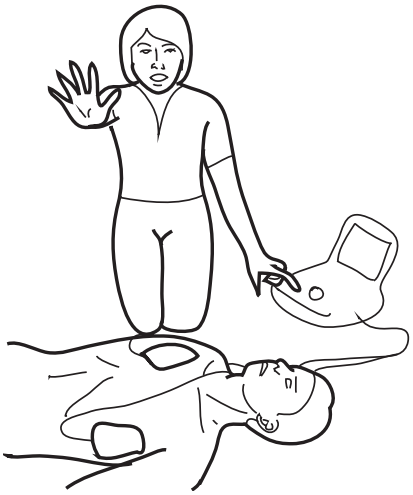
  Die manuelle Defibrillation wird unter Kap. 203, Seite 541, besprochen.
- Automatische implantierbare Defibrillatoren können Patienten – ähnlich einem Herzschrittmacher – implantiert werden.

Defibrillatoren
- halbautomatische Defibrillatoren (AED)
- manuelle Defibrillatoren
- automatische implantierbare Defibrillatoren

Abb. 105.3 – Bilderserie: **Defibrillation**



(a) Anbringen der Klebeelektroden [WMC:Andersat, CC-BY-SA-3.0]



(b) Bei der Analyse und Schockabgabe darf niemand den Patienten berühren!



(c) Automatisierter Externer Defibrillator (AED) mit angeschlossenen Klebeelektroden für den Einmalgebrauch [WMC:Hborkyb, CC-BY-SA-2.5-US]

Elektrische Herzrhythmen Die Defibrillation ist nicht bei jeder Störung des Herzrhythmus sinnvoll. Man unterscheidet daher schockbare und nicht-schockbare Rhythmen:

- **Schockbare Rhythmen**
  - **Kammerflimmern**: Unkoordnierte, »wirre« elektrische Aktivität
  - **Pulslose Ventrikuläre Tachykardie** (*#PVT*): Zu schneller Herzrhythmus, das Herz kann sich nicht ausreichend füllen, daher fehlt die Pumpleistung
- **Nicht-schockbare Rhythmen**
  - **Asystolie**: Keine Elektrische Aktivität
  - **Pulslose elektrische Aktivität** (*#PEA*): Das Herz reagiert nicht auf elektrische Reize

Beim AED übernimmt das Gerät die Beurteilung ob ein elektrischer Herzrhythmus schockbar oder nicht schockbar ist. Die Herzrhythmen werden im Kapitel ☞ 115.2.3, Seite 344, genauer besprochen.

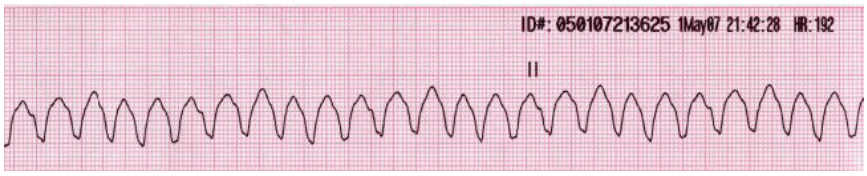
Elektrische Herzrhythmen
- schockbare Rhythmen
  - Kammerflimmern
  - pulslose ventrikuläre Tachykardie
- nicht-schockbare Rhythmen
  - Asystolie
  - pulslose elektrische Aktivität

1 ⟨Abkz.⟩ AED: Automatisierter externer Defibrillator

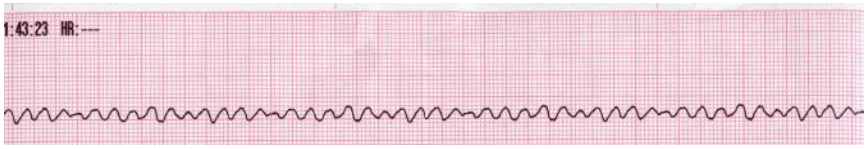
Abb. 105.4 – Sinusrhythmus und reanimationspflichtige Rhythmen



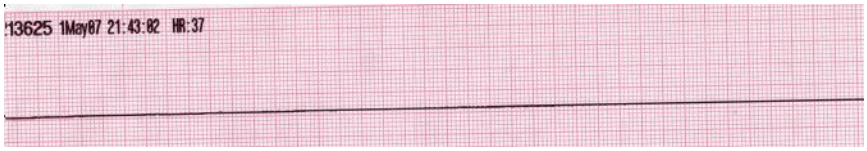
(a) (Langsamer) Sinusrhythmus [WM/PD]



(b) Reanimationspflichtig, schockbar: Ventrikuläre Tachykardie [WM/PD]



(c) Reanimationspflichtig, schockbar: Kammerflimmern [WM/PD]



(d) Reanimationspflichtig, nicht schockbar: Asystolie [WM/PD]

Verwenden eines AED Grundsätzlich ist jedes Gerät so zu verwenden wie es der Hersteller in der **Bedienungsanleitung** vorschreibt. Bei der Verwendung von AEDs kommt es meist zu folgendem allgemeinen Vorgehen:

Das Gerät wird in unmittelbarer Reichweite zu Patient und Helfer positioniert, die Gerätetasche wird geöffnet. Die Klebeelektroden sind Einmalprodukte und daher zusätzlich verpackt. Nach Öffnen der Schutzhülle werden die Kabel der Elektroden an das Gerät angeschlossen. Danach wird einzeln von jeder der beiden Elektroden die Schutzfolie abgezogen und die Elektrode *faltenfrei* auf den Patienten geklebt. Ist die Schutzfolie einmal abgezogen darf die Elektrode nicht mehr abgelegt werden, da die Klebeschicht sonst verschmutzt würde und wirkungslos wird. Ggf. müssen die Brusthaare des Patienten vor dem Aufkleben abrasiert werden. Ein Einmalrasierer ist i. d. R. in der Gerätetasche vorrätig. Schlecht geklebte Elektroden (Falten) oder nicht abrasiertes, dichtes Brusthaar führen zu einem unnötig hohen elektrischen Widerstand im Stromfluss und machen die Elektroschocks daher ineffizient. Die **Positionierung der Elektroden** ist in Abbildung 105.3 ersichtlich. Durch diese Positionierung ist sicher gestellt, dass ein Großteil des elektrischen Feldes zwischen den Elektroden durch das Herz läuft.

Sind die Elektroden angeklebt, kann mit der Beurteilung des elektrischen Herzrhythmus begonnen werden. Die **Rhythmusanalyse** (kurz Analyse) führt das Gerät auf Knopfdruck selbständig durch. Es ertönt eine Warnung, z. B. *»Analyse läuft! Patienten nicht berühren!«* Der Patient (oder elektrisch leitende Gegenstände (z. B. Metalle, Wasser) die mit dem Patient in direktem Kontakt stehen) dürfen vom Helfer nicht berührt werden. Nach der Analyse wird den Helfern per Sprachausgabe mitgeteilt, ob ein schockbarer oder ein nicht-schockbarer Rhythmus vorliegt. Wird ein Schock empfohlen, kann mittels Tastendruck der Elektroschock ausgelöst werden. Selbstverständlich darf auch während der **Schockabgabe** kein Kontakt zum Patienten besteht. **Helfer müssen hier sorgfältig auf Sicherheit achten (warnen → zurücktreten → kontrollieren)!**

Verwenden eines AED
- Verwenden gem. Bedienungsanleitung!
- Positionierung
- Aufkleben der Elektroden
- Analyse
- Schockabgabe
- Sicherheitshinweise

Sicherheits- und weitere Bedienungshinweise :

- Der Defibrillator darf nicht in einer **nassen Umgebung** oder auf **Metallunterlagen** eingesetzt werden, da Wasser und die meisten Metalle den elektrischen Strom leiten. Dadurch sind Helfer bei der Schockabgabe gefährdet. Patienten, die aus dem Wasser gerettet werden, müssen daher vor der Schockabgabe abgetrocknet und auf trockenen Untergrund gebracht werden.
- Viele Geräte dürfen bei **Kindern** erst ab einem bestimmten Körpergewicht oder Alter (je nach Herstellerangabe) eingesetzt werden.
- Defibrillatoren dürfen nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in welchen **Explosionsgefahr** herrscht.
- Während der Schockabgabe sind etwaige *Sauerstoffquellen* so weit wie möglich von den Elektroden weg zu halten (Richtwert ca. 1 m).
- Folgende Umstände können zu einem *Abbruch der Analyse* führen: Eigenbewegung des Patienten, Manipulationen am Patienten (durch unachtsame Helfer), Manipulationen am Defibrillator oder Kabel, maschinelle Beatmung, Transport, sonstige Erschütterungen. In diesem Fall kann kein Schock abgegeben werden!
- *#Medikamentenpflaster* müssen vor der Defibrillation entfernt werden.
- Die Elektroden müssen *ohne Lufteinschlüsse* aufgeklebt werden.
- Bei Starkstromleitungen muss ein Abstand von mindestens 3 m gehalten werden, da sonst die Analyse beeinflusst werden kann.

Zusätzliche Sicherheits- und Bedienhinweise sind in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts nachzulesen!

⇋ Querverweise

- Herz: ..... ☞ 109.3, Seite 249;
- Reizleitungssystem: ..... ☞ 109.3.1, Seite 251
- EKG: ..... ☞ 103.2.4, Seite 128
- Herzrhythmen: ..... ☞ 115.2.3, Seite 344

⇋ Querverweise

105.2.4 Algorithmus Herz-Lungen-Wiederbelebung

Einleitung Der Algorithmus der Reanimation orientiert sich an den Empfehlungen der neuesten ERC-Leitlinien des so genannten **Basic Life Support** (**BLS**). Ziel der ERC-Leitlinien ist eine einheitliche, bestmögliche Vorgehensweise bei der Reanimation. Diese hier beschriebenen Basismaßnahmen der Herz-Lugen-Wiederbelebung sind durch zahlreiche Studien wissenschaftlich abgesichert und werden alle fünf Jahre aufgrund neuer Erkenntnisse aktualisiert.[2] Neben dem Basic Life Support, welcher hauptsächlich für Laien und nicht-ärztliche Helfer ausgelegt ist, ist der **Advanced Life Support** (Erweiterte Maßnahmen, **ALS**), welcher für speziell ausgebildete Notfallteams konzipiert ist, weit verbreitet. NEF- und NAW-Teams arbeiten i. d. R. nach diesem Algorithmus. Für Kinder ist der **Pediatric Life Support** (**PLS**) anzuwenden.

Einleitung
- orientiert sich an den ERC-Leitlinien
- verschiedene Formen:
  - Basic Life Support (BLS)
  - Advanced Life Support (ALS)
  - Pediatric Life Support (PLS)

Vorgehensweise BLS Die ERC betont die Wichtigkeit frühzeitigen Handelns. Durch engmaschiges Monitoring von Notfallpatienten soll ein drohender Kreislaufstillstand frühzeitig erkannt werden, sodass rechtzeitig Reanimationsbereitschaft hergestellt wird. Nur so kann im Falle eines tatsächlichen Kreislaufstillstandes der Algorithmus sofort beginnen und unterbrechungsfrei abgearbeitet werden. Mit jeder Minute Verzögerung sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit des Patienten um ca. 10 %.

Vorgehensweise BLS
siehe Tab. 105.1 … Algorithmus BLS mit AED

Ist der Patient (bereits beim Antreffen) reglos, so geht man wie folgt vor:

- **Szeneüberblick mit (Selbst-)Schutz**: Es ist auf Sicherheit zu achten. Helfer und Patient dürfen nicht gefährdet sein. Dieser Punkt ist ident mit dem allgemeinen Vorgehen des Patientenmanagements.
- **Eindruck/Hauptbeschwerde**: Der Patient ist reglos. Bei Atemnot/Atemstillstand kann Blässe und/oder Zyanose auffallen. Eventuell ist ein Unfallhergang ersichtlich. Dieser Punkt ist ident mit dem allgemeinen Vorgehen des Patientenmanagements.
- **Ansprechbarkeit prüfen, Bewusstsein beurteilen**: Der Patient ist laut und deutlich anzusprechen. Dabei kann man gleichzeitig an den Schultern des Patienten rütteln (Ausnahme: Traumageschehen!). Ein Schmerzreiz wird im Bereich des Kopfes (Wange, Nasenscheidewand, Kieferwinkel) gesetzt.
- Ist der **Patient ansprechbar** folgt das Vorgehen den allgemeinen Regeln des Patientenmanagements.
- Ist der **Patient nicht ansprechbar** wird ein Notarzt angefordert. Idealerweise deligiert man diese Aufgabe an einen zusätzlichen Helfer um das weitere Vorgehen nicht zu verzögern.
- **Kopf überstrecken**: Um die Atemwege zu öffnen und frei zu halten wird der Kopf überstreckt.
- **Atmung prüfen**: Das Ohr des Helfers wird knapp über den Mund des Patienten gehalten. Die Blickrichtung des Helfers fällt auf den Brustkorb des Patienten. Jetzt wird für die Dauer von 10 s die Atmung des Patienten beurteilt:
  - *Sehen*: Bewegungen des Brustkorbs
  - *Hören*: Atemgeräusche
  - *Fühlen*: Luftstrom der Ausatemluft

[2] In Österreich gibt es den Österreichischen Rat für Wiederbelebung (Austrian Resucitation Council, ARC), der unter Wahrung der wissenschaftlichen Herangehensweise und in Zusammenarbeit von medizinischen Fachgesellschaften und Rettungsorganisationen (ASBÖ, Johanniter, MA70, Malteser und Rotes Kreuz) die Bereitschaft zur Reanimation und die nötige Ausbildung fördert.

- **Beurteilung** ob die **Atmung normal** ist: Das ERC versteht unter »normaler« Atmung jede Atemtätigkeit die mit selbständiger Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen vereinbar ist. *Schnappatmung* (vereinzelte, langsame oder geräuschvolle Atemzüge mit welchen der Patient nach Luft schnappt) *ist keine normale Atmung!* Der Schnappatmung folgt oft Atemstillstand.
- Liegt eine **normale Atmung** vor, wird der Patient in die stabile Seitenlage gedreht. Danach folgen alle weiteren Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222).
- Liegt **keine normale Atmung** vor, muss sofort mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung begonnen werden. Die notwendigen Hilfsmittel sollen zu diesem Zeitpunkt bereits am Einsatzort sein. Der seitlich am Patient knieende Helfer beginnt mit der Herzdruckmassage. Währenddessen macht der am Kopf knieende Helfer die Beatmungshilfen und danach den AED einsatzbereit. Sofern es nicht zu einer Zeitverzögerung kommt, kann ein zusätzlicher Helfer der Rettungsleitstelle mitteilen, dass der Patient reanimiert werden muss.
- Nach dem Betätigen des Knopfes »**Analyse**« am AED beurteilt das Gerät, ob ein schockbarer Rhythmus vorliegt. Für den Analysevorgang muss die Herzdurckmassage unterbrochen werden. Durch Sprachkommandos teilt der AED dem Helfer mit, ob ein Schock ausgelöst werden kann.
- Wird vom AED **kein Schock empfohlen**, so ist die HDM unverzüglich wieder aufzunehmen. Nach zwei Minuten (5 – 6 HDM-/Beatmungs-Zyklen) wird erneut eine Analyse durchgeführt.
- Wird vom AED ein **Schock empfohlen**, müssen alle Helfer den Kontakt zum Patienten lösen und Sauerstoffquellen in einem ausreichenden Sicherheitsabstand (ca. 1 m) positionieren. Der Helfer am Kopfende des Patienten bedient den AED und erinnert die Kollegen durch das **laute** Kommando *»Vorsicht! Patient nicht berühren! — Schock!«* an den nötigen Sicherheitsabstand. Bevor der Elektroschock durch Druck auf die Schock-Taste am AED endgültig ausgelöst wird, muss sich der Helfer vergewissen, dass niemand den Patient berührt!

  Nach der Schockabgabe wird die **HDM sofort wieder aufgenommen**. Die Kombination 30 HDM und zwei Beatmungen wird rund zwei Minuten (5 – 6 HDM-/Beatmungs-Zyklen) fortgesetzt, danach erfolgt die nächste Rhythmusanalyse.
- Das Vorgehen wiederholt sich jetzt bis der Patient Lebenszeichen zeigt oder Abbruchkriterien erfüllt sind.
- Um der Erschöpfung der Helfer und damit einem Qualitätsverlust der HDM vorzubeugen, **wird nach jedem HDM-/Beatmungs-Zyklus die Helferposition gewechselt!**

Eine grafische Übersicht über dieses Vorgehen ist in Tab. 105.1, Seite 166, dargestellt.

Vorgehensweise ALS Der **Advanced Life Support** (ALS) beschreibt das Vorgehen für speziell geschulte Notfallteams, welche aufgrund ihrer Ausbildung und ihrer Ausrüstung erweiterte Maßnahmen (venöser Zugang, Applikation von Medikamenten, ...) durchführen können. Er ist daher *nicht* Inhalt dieses Kapitels. Dem ALS ist das Kapitel 203 gewidmet.

Vorgehensweise ALS
- Erweiterte Maßnahmen für speziell ausgebildete Notfallteams
- siehe Kap. 203

Vorgehensweise PLS Die Reanimation bei Kindern wird als *#Pediatric Life Support* (*#PLS*) bezeichnet. Während bei Erwachsenen der Großteil der Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand vom Herzen aus geht, liegt bei den Kindern meist ein Problem des Atemwegs bzw. der Atmung (z. B. Atemwegsverlegung, Ertrinken) vor. Deshalb steht – im Gegensatz zum BLS – beim PLS das Freimachen der Atemwege im Vordergrund. Das Vorgehen gemäß ERC wird wie folgt beschrieben:

Vorgehensweise PLS
Siehe Tab. 105.2 ... Algorithmus PLS

- **Szeneüberblick mit (Selbst-)Schutz**: wie bei BLS
- **Eindruck/Hauptbeschwerde**: wie BLS, zusätzlich Abschätzen des Alters
- **Ansprechbarkeit prüfen, Bewusstsein beurteilen**: wie BLS, *kindgerecht* ansprechen
- Ist der **Patient ansprechbar** folgt das Vorgehen den allgemeinen Regeln des Patientenmanagements.
- Ist der **Patient nicht ansprechbar** wird ein Notarzt angefordert. Idealerweise deligiert man diese Aufgabe an einen zusätzlichen Helfer.
- **Atemweg kontrollieren**: Es wird die Mundhöhle inspiziert und etwaige Fremdkörper entfernt.
- Beim Säugling (1. Lebensjahr) wird der Kopf in Neutralposition[3] gehalten, beim Kind (Ende des 1. Lebensjahrs bis zur Pubertät) wird der Kopf vorsichtig überstreckt um die Atemwege zu öffnen.
- **Atmung prüfen**: Wie beim BLS wird für die Dauer von 10 s die Atmung des Patienten durch *Sehen*, *Höhren* und *Fühlen* beurteilt.
- **Beurteilung** ob die **Atmung normal** ist: wie BLS
- Liegt **normale Atmung** vor, wird der Patient in die stabile Seitenlage gedreht. Danach folgen alle weiteren Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222).
- Danach werden *5 Initialbeatmungen* verabreicht.
- Es wird erneut nach **Lebenszeichen** gesucht. Wenn das Kind in irgend einer Form (z. B. Spontanbewegung, Husten oder normale Atmung) auf die Initialbeatmungen reagiert hat, wird eine neuerliche Atemkontrolle durchgeführt um zu prüfen ob die Eigenatmung suffizient ist. Das Suchen nach Lebenszeichen darf nicht länger als 10 s dauern. Ein gut ausgebildeter, erfahrener Helfer kann während dieser 10 s parallel versuchen den Puls zu tasten. Beim Säugling muss der Puls mehr als 60 Schläge pro Minute betragen.
- Bei **Lebenszeichen**, aber insuffizienter Atmung, muss das Kind beatmet werden. Ist die Atmung suffizient wird das Kind gemäß den Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222) weiter behandelt.
- Sind **keine Lebenszeichen** feststellbar muss mit der **Herz-Lungen-Wiederbelebung** begonnen werden.
  - Es wechseln *15 HDM* mit *zwei Beatmungen* ab.
  - Die HDM erfolgt je nach Körpergröße mit zwei Fingern (Säugling) bzw. mit einer oder beiden Händen bei Kindern.[4]
  - Der **Druckpunkt** liegt auf der unteren Hälfte des Brustbeins.
    - ↪ Bei *Säuglingen* und *Neugeborenen* kann er dadurch gefunden werden, indem man den Rippenbogen bis zum Schwertfortsatz entlang fährt, der Druckpunkt liegt dann eine Fingerbreite darüber.

3 Beim auf dem Rücken liegenden Säugling ist der Kopf i. d. R. nach vorne gebeugt, sodass eine *leichte* Streckung erforderlich sein kann um den Kopf in Neutralposition zu bringen [85].

4 Die ERC empfiehlt beim Säugling alternativ auch die thoraxumschließende Zweidaumentechnik [85].

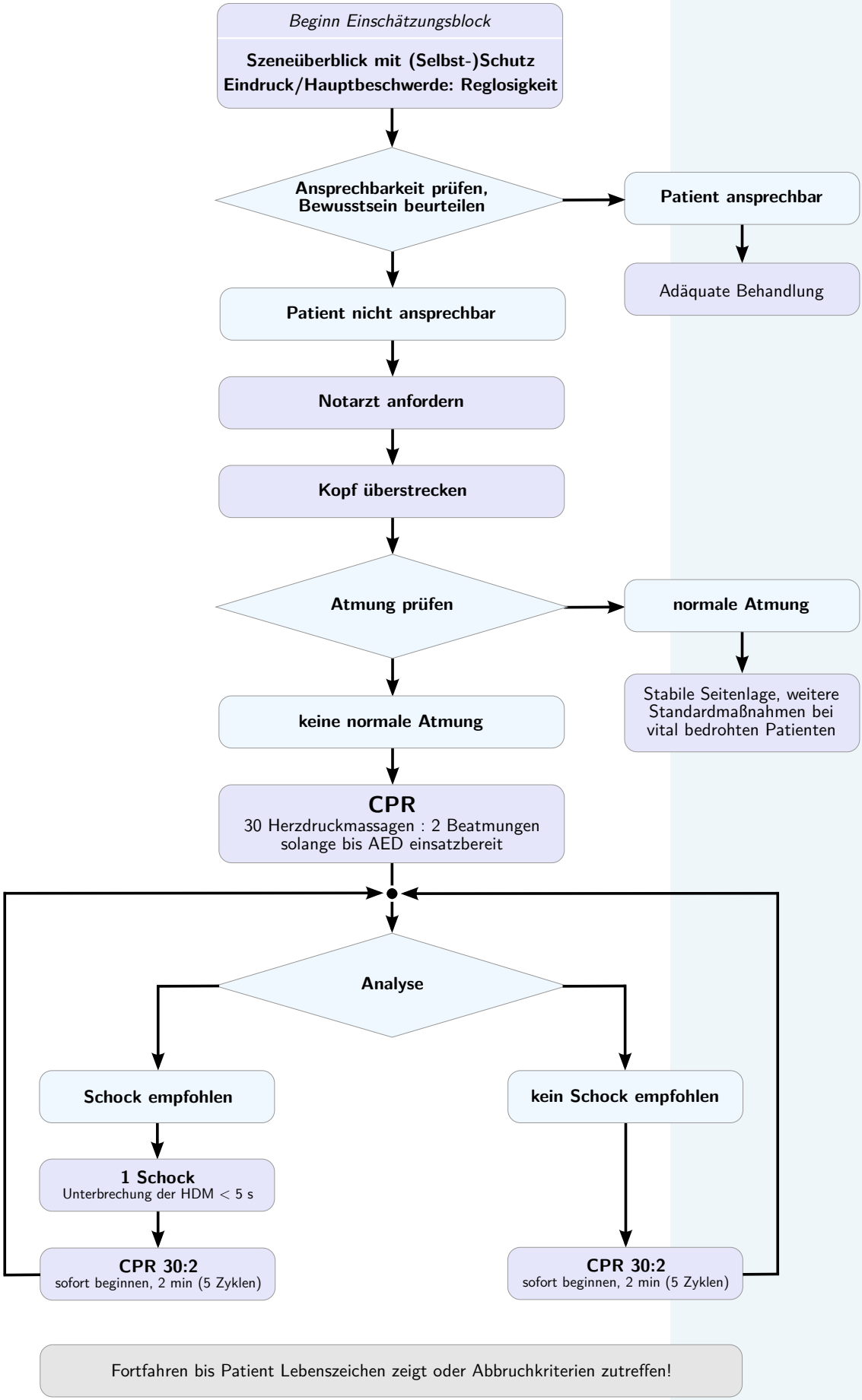
- Die *Eindrücktiefe* soll ungefähr ⅓ des Brustkorbs betragen. Das sind beim Säugling ca. 4 cm und bei Kindern ca. 5 cm [85].
- Die *Druckfrequenz* (»Arbeitsgeschwindigkeit«) soll 100-120/min betragen. Bei der Beatmung richtet sich das Atemzugvolumen ebenfalls nach der Körpergröße des Patienten.
- Gemäß ERC kann eine Defibrillation bei Kindern bereits ab dem 1. Lebensjahr erfolgen. Nachdem die meisten verwendeten Geräte jedoch von den Herstellern erst ab 8 Jahren freigegeben sind, wird bei den meisten Rettungsdiensten der Defibrillator nur bei Kindern über 8 Jahren eingesetzt. Die Vorgehensweise ist in diesem Fall gleich wie bei Erwachsenen.

Eine grafische Übersicht über dieses Vorgehen ist ein Tab. 105.2 dargestellt. [86]

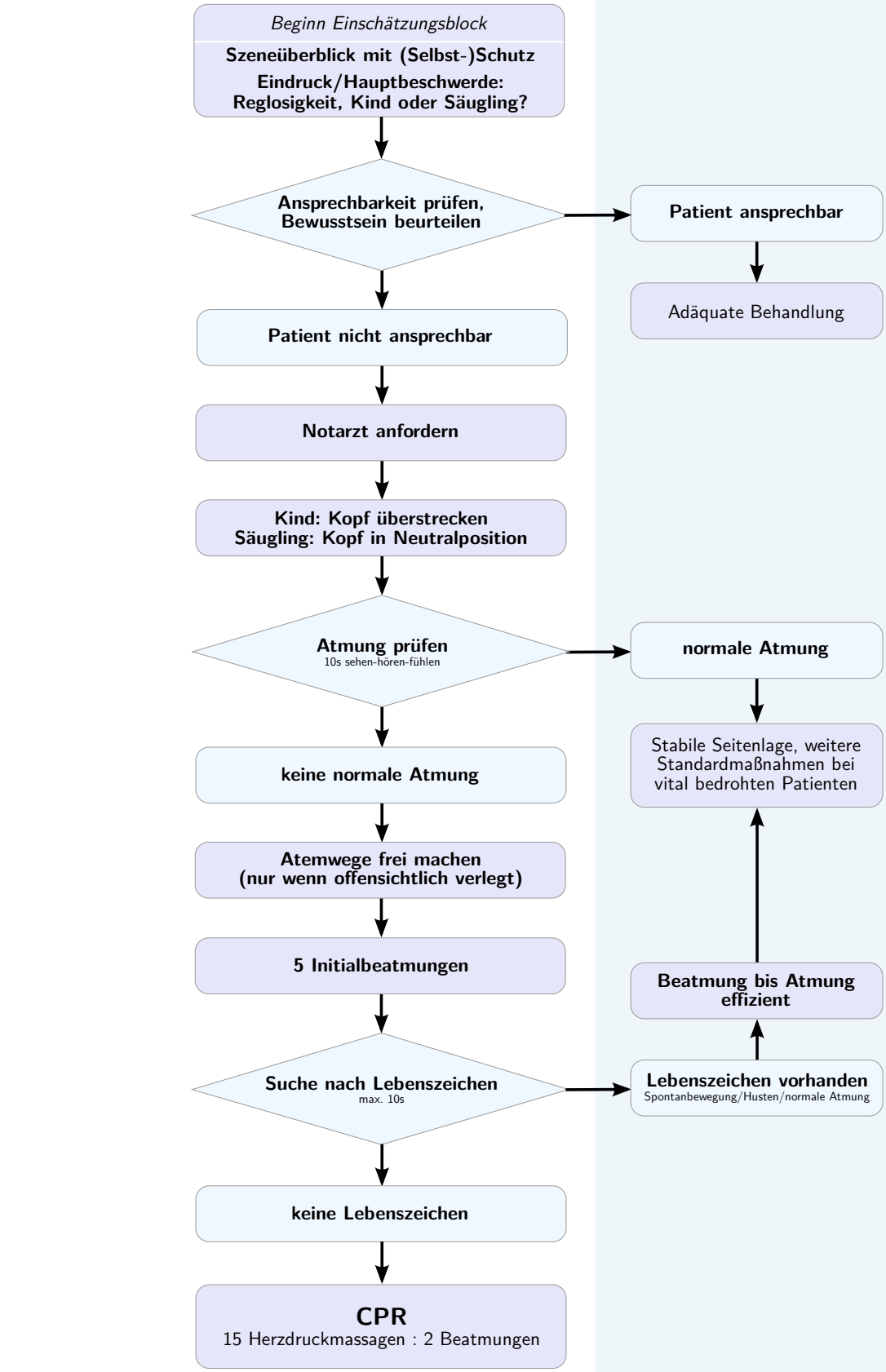
Reanimation des Neugeborenen Die Reanimation des Neugeborenen wird unter ☞ 122.2.2.1, Seite 413 ausgeführt.

Reanimation des Neugeborenen
■ ☞ 122.2.2.1, Seite 413

Tab. 105.1 – Basic Life Support mit AED.



Tab. 105.2 – Pediatric Life Support.



Fortfahren bis Patient Lebenszeichen zeigt oder Abbruchkriterien zutreffen!

105.3 Ende der Reanimation und Weiterbehandlung

Ende der Reanimation und Weiterbehandlung Der Helfer darf die Wiederbelebung beenden, wenn einer der drei angeführten Umstände (Abbruchkriterien) eintritt:

- Eintreffen von **weiterer Hilfe**: Der Helfer kann bei Eintreffen weiterer Hilfe durch diese abgelöst werden. I. d. R. trifft jedoch ein Notarztteam ein, mit welchem die Reanimation zunächst gemeinsam weitergeführt wird. Ein etwaiger Abbruch kann nur auf Anweisung des Notarztes erfolgen.
- **Wiedererlangung des Kreislaufes** (#ROSC[5]): Zeigt der Patient **eindeutige Lebenszeichen** (Erwachen, Husten, Atmen) so wird die Reanimation vorläufig beendet. Es ist sofort eine **Atemkontrolle** durchzuführen um sicherzustellen, dass die Lebenszeichen richtig erkannt wurden. Ist eine normale Atmung vorhanden, wird die Reanimation endgültig beendet.[6] Es ist der Einschätzungsblock (☞ 108.2, Seite 204) sowie die Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222) durchzuführen. Die Sauerstoffgabe hat dabei einen SpO_2-Zielwert von 94 – 98 %. **Erbrechen zählt *nicht* als Lebenszeichen** da dies durch fehlerhafte Beatmung (zu hohes Atemzugsvolumen) ausgelöst werden könnte. In diesem Fall wird die Reanimation umgehend fortgesetzt.
- **Erschöpfung**: Sollte ein Ersthelfer all seine Kräfte aufgebraucht haben, wird gezwungener Maßen die Wiederbelebung ab- bzw. unterbrochen. Medizinisches Fachpersonal wird nicht in eine derartige Situation kommen, da weitere Hilfe eintreffen sollte bevor der Erschöpfungszustand eintritt. Außerdem ist der Erschöpfung durch Abwechseln bei der Durchführung der HDM und der Beatmung vorzubeugen. Der Wechsel findet idealerweise nach jedem HDM-/Beatmungszyklus, d. h. ca. alle 2 min, statt und darf zu keiner Verzögerung der HDM führen.

Ende der Reanimation und Weiterbehandlung
- Eintreffen von weiterer Hilfe
- Patient zeigt Lebenszeichen
  - Erbrechen ist *kein* Lebenszeichen
  - Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
  - ausführliche Untersuchung und (Fremd-)anamnese
- (Erschöpfung)

105.4 Anmerkungen

Infektionen Die Ansteckungsgefahr mit Krankheiten im Rahmen einer Reanimation ist sehr gering. Es wurden noch keine Infektionen mit schwerwiegenden Erkrankungen wie HIV oder Hepatitis C während einer Basisreanimation beschrieben. [81, p.1284]

Infektionen
◂

Probleme bei der HDM während des Defi-Ladevorganges In den ERC-Leitlinien von 2010 wird erstmals empfohlen, die Herzdruckmassage fortzusetzen, *während der Defibrillator sich auflädt*, d. h. nach der Analyse wird weiter massiert, bis der Defi bereit zur Schockabgabe ist. Dies soll die HDM-Pausen verringern. Bei vielen AED-Geräten kann es jedoch zu Problemen kommen, sie interpretieren die reanimationsbedingten Störungen der EKG-Ableitung als Kontaktverlust bzw. Bewegungsartefakt und brechen den Ladevorgang ab. [7]

Probleme bei der HDM während des Defi-Ladevorganges
◂

5 *#ROSC*: Return Of Spontaneous Circulation

6 Diese Form der Beendigung der Reanimation ist leider äußerst selten.

7 **Herzmassage während AED-Ladezyklus:** Lt. vorläufiger Auskunft der Distributoren ist dies momentan zumindest mit den AED-Geräten der Fa. Schiller (Fred™, Defigard™ 1002) nicht möglich, da auch während der Aufladephase das EKG über die Defi-Elektroden überwacht wird. Die elektrische Aktivität durch Thoraxkompressionen wird dann als Bewegungsartefakt interpretiert und es wird eine interne Sicherheitsentladung eingeleitet. Für die Modelle der Fred-Reihe läuft momentan eine Evaluierung bezüglich eines Softwareupdates, es wird daher aller Voraussicht nach in Zukunft eine Lösung geben.

Für die Geräte der Corpuls™-Reihe liegen uns derzeit noch keine Informationen vor. Der LifePak™ 500 von Medtronic verhält sich wie der Defigard™ 1002. Bezüglich der Typen LifePak™ 1000, 12 und 15 liegen ebanfalls noch keine Informationen vor. Es muss davon ausgegangen werden, dass auch andere Geräte ein derartiges Verhalten zeigen. *(Angaben ohne Gewähr. Stand: 2011-01-19)*

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Bei AEDs darf während der Aufladephase keine Herzdruckmassage durchgeführt werden.

AASS

Sanitätstechniken

106

[SAN]

Maintainer: Diverse

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

106.1 Hygienische Händedesinfektion **171**
106.2 Hebe- und Transporttechniken **173**
106.2.1 Tragering 173
106.2.2 Tragetuch 173
106.2.3 Tragsessel 175
106.2.4 Umgang mit Krankentragen 175
106.3 Lagerung **177**
106.3.1 Lagerungsarten 177
106.4 Manuelle Traumatechniken **178**
106.4.1 Helmabnahme und manuelle HWS-Stabilisierung 178
106.5 Schienung **180**
106.5.1 HWS-Immobilisationsschiene (Stifneck™) 180
106.5.2 Schaufeltrage 182
106.5.2.1 Aufschaufeln mittels Schaufeltrage 183
106.5.2.2 Umlagern mittels Schaufeltrage 184
106.5.2.3 Immobilisation auf der Schaufeltrage 184
106.5.3 Vakuummatratze 185
106.5.4 Spineboard 186
106.5.5 Gurtensysteme für Schaufeltrage und Spineboards 187
106.5.5.1 Ferno Fastrap™ Quick Restraint System 187
106.5.6 Rettungskorsett (KED™-System) 187
106.5.7 Vakuumschiene 188
106.5.7.1 Vakuumbeinschiene 188
106.5.8 Aluminiumkernschiene 190
106.6 Verbände **191**
106.6.1 Druckverband 191

106.1 Hygienische Händedesinfektion

Beschreibung Als hygienische Händedesinfektion wird die Desinfektion der Hände und Handgelenke mittels einer Desinfektionslösung und standardisierter Handbewegungen bezeichnet. Sie ist eine Routinemaßnahme. **Ziel** ist die **Keimreduktion** und damit die **Vermeidung von Kreuzinfektionen** (**Unterbrechung der Infektionskette**). Die normale Händewaschung entfernt nur groben Schmutz und sonstige mechanische Verunreinigungen. Die Desinfektionslösung reduziert jedoch viele Keime aktiv und gezielt.

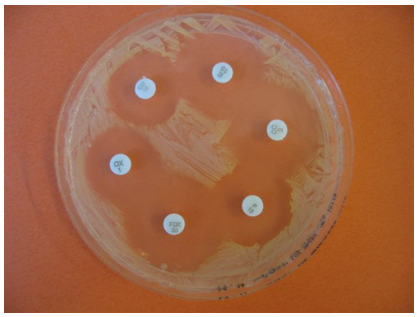
» #Kreuzinfektion: Patient 1 Personal Patient 2

» Die Hände des Personals sind die häufigsten Keimüberträger.

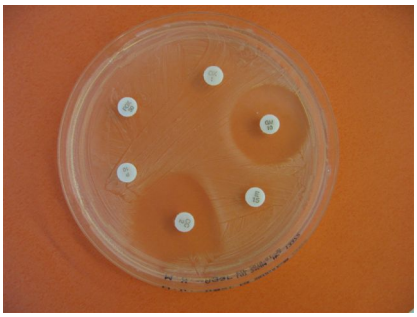
» Die hygienische Händedesinfektion ist **vor** bzw. **nach jedem Patientenkontakt** durchzuführen!

Übungen mit Fingerfarben zeigen, dass mit einer herkömmlichen Handwaschtechnik große Teile der Hand nicht mit Desinfektionsmittel benetzt werden (Fingerzwischenräume, Handgelenk, Daumenkuppe, ...). Abhilfe schaffen die im Folgenden beschriebenen standardisierten Handbewegungen.

Abb. 106.1 – **Wozu Händehygiene?** Multiresistente Keime und ihre Auswirkungen in der Praxis. [Ch. Gabriel/KARPAT]



(a) Auf einem Nährboden wurde eine Bakterienkultur angelegt. Jedes der sechs runden Plättchen enthält ein Antibiotikum. Man kann sehen dass in der Umgebung der Plättchen keine Bakterien wachsen.



(b) Diese Bakterien (gleicher Keim!) ignorieren 4 von 6 Antibiotika-Plättchen, d. h. die entsprechenden Antibiotika wirken nicht gegen diesen Keim. Er ist **multiresistent**. Die beste Maßmnahme dagegen: **Gar nicht erst übertragen!**



(c) Oft die Folge: Amputation eines Unterschenkels mit einer nicht abheilenden, mit einem muliresistenten Staph. aureus (MRSA) infizierten Wunde.

Material

- Alkoholische Händedesinfektionslösung, z. B.: Sterilium™, Manopronto™ o. ä.

Handlungsschritte Siehe Abb. 106.2, Seite 172.

Beschreibung

Material

Handlungsschritte
Abb. 106.2, Seite 172

Abb. 106.2 – Hygienische Händedesinfektion. **Einwirkzeit beachten!** (lt. Herstellerangaben, i. d. R. mind. 30 Sekunden) [Blacky]



(a) Eine Portion alkoholisches Händedesinfektionsmittel (ca. 3 ml = 1 Hohlhand) mittels Ellenbogen aus dem Spender entnehmen; Hände und Handgelenke vollständig benetzen



(b) Handinnenflächen gegeneinander reiben, geschlossene Finger.



(c) Handgelenke einreiben



(d) Mit ineinander verschränkten Fingern Handinnenflächen gegeneinander reiben



(e) Mit rechter Handinnenfläche linken Handrücken reiben und umgekehrt, dabei Finger ineinander verschränken



(f) Hände ineinander verhaken und Finger gegeneinander bewegen



(g) Daumen mit gegenüberliegender Hand vollständig umschließen und rotierend reiben. Daumenkuppen nicht vergessen!



(h) Fingerkuppen im Handteller kreisförmig einreiben bis Alkohol verdunstet ist

(i) Raum für Phantasie

Einwirkzeit beachten! (lt. Herstellervorgaben, i. d. R. mind. 30 Sekunden)

106.2 Hebe- und Transporttechniken

Das Fachpersonal hat während des gesamten Transports die Verantwortung für den Patienten, dies gilt auch für gehfähige Patienten. Sollte der Patient auf Grund seines hohen Alters oder seiner Kreislaufsituation nicht selbstständig gehen können, muss er entweder **sitzend** oder **liegend** transportiert werden. Patienten, bei denen mit einer Zustandsverschlechterung zu rechnen ist, sollen grundsätzlich liegend transportiert werden, da ein Umlagern im Fahrzeug sehr umständlich und zeitraubend ist.

106.2.1 Tragering

Das Tragen mit dem Tragering funktioniert nur bei bewusstseinsklaren und kooperativen Patienten, außerdem sollte das Stiegenhaus, oder die zurück zulegende Strecke, breit genug sein. Die Technik eignet sich nur für kurze Distanzen.

Abb. 106.3 – Bilderserie: Transport mit einem **Tragering** [Motal]



(a) Tragering



(b) Transport mit dem Tragering



(c) Transport mit dem Tragering

106.2.2 Tragetuch

Das Tragetuch (ESE-Tuch) eignet sich ideal für den Transport von liegenden Patienten bei denen der Einsatz einer Krankentrage eventuell aus Platzgründen nicht möglich ist. Es wird auch oft zum Umlagern von Patienten oder zum Retten aus einer Gefahrenzone verwendet. Der Transport mit Hilfe des Tragetuchs ist **nicht wirbelsäulenschonend**. Ist eine Immobilisation der Wirbelsäule notwendig, soll stattdessen eine andere Technik (Vakuummatratze, etc.) angewendet werden.

Die Füße des Patienten zeigen talwärts, in der Ebene wird der Patient wird immer mit den **Füßen voran** getragen.

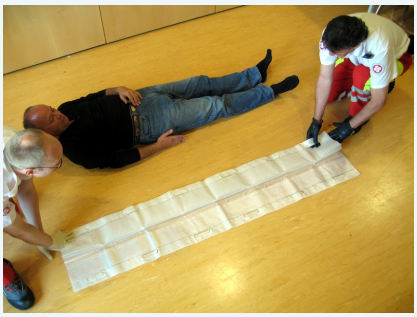
Abb. 106.4 – Bilderserie: Transport mit dem Tragetuch



(a) Tuch aufbreiten ...



(b) ... die näher zum Patient liegende Hälfte umschlagen...



(c) ... die obere Hälfte nochmals umschlagen...



(d) ... und das Tuch an den Patienten legen.



(e) Patient leicht anheben und Tuch bis zur Hälfte unterschieben ...



(f) ... Patient schonend zurück legen.



(g) Von der anderen Seite ebenfalls leicht anheben und Tuch ausbreiten.



(h) Zu dritt das Tuch fest anpacken ...



(i) ...und auf Kommando gemeinsam anheben

106.2.3 Tragsessel

Umgang mit dem Tragsessel

Der Tragsessel ist eines der am häufigsten verwendeten Transportmittel für Patienten im Krankentransport. In der Notfallrettung wird er häufig verwendet, um bewusstseinsklare Patienten zum Fahrzeug zu transportieren. Es gibt viele verschiedene Modelle, welche unterschiedliche Funktionen aufweisen können.

Notfallpatienten dürfen *nur im begründeten Ausnahmefall* während der Fahrt im Tragsessel belassen werden, da bei einer Verschlechterung des Zustandes das Umlagern des Patienten im Fahrzeug sehr kompliziert (bei bewusstlosen Patienten nahezu unmöglich) ist.



Umgang mit dem Tragsessel
Abb. 106.5 – Tragsessel [Ch. Pallinger; NB: GABS]

Der Patient ist im Tragsessel **immer anzuschnallen**. Beim Transport über Stiegen hat der Patient immer **talwärts** zu blicken.

106.2.4 Umgang mit Krankentragen

Beschreibung Eine Krankentrage besteht aus einer Liegefläche für den Patienten und 4 Holmen, mit welchen die Trage von zwei oder mehr Personen getragen werden kann. Moderne Tragen verfügen zudem über ein höhenverstellbares, abtrennbares Fahrgestell. Tragen verfügen über unterschiedliche **Gurtensyteme**, grundsätzlich ist der Patient immer gemäß der Herstellerangaben anzuschnallen (Schultern, Becken und Beine!). Der **Beingurt** ist sehr wichtig: Er verhindert bei einem Frontalzusammenstoß, dass sich der Unterkörper des Patienten überschlägt und die Wirbelsäule massive Schädigungen erleidet.

Beschreibung
◂

Beim Transport über Stiegen hat der Patient immer *talwärts* zu blicken. Wenn ein Patient auf der Trage liegt, darf immer nur ***ein*** *Ende* gleichzeitig gehoben oder gesenkt werden, da sonst die Gefahr des seitlichen Kippens besteht.

» Bei Transport in Fahrzeugen verhindert der **Beingurt** schwere Verletzungen bei Frontalzusammenstößen!

! Der Beingurt ist bei Beförderung in Fahrzeugen unbedingt anzulegen!



Abb. 106.6 – Krankentrage der Firma Stollenwerk™ mit Fahrgestell und einer Auflage der Firma Schnitzler™ mit Brust-, Bein- und Rucksackgurten. [Ch. Pallinger]

106.3 Lagerung

106.3.1 Lagerungsarten

Abb. 106.7 – Bilderserie: Lagerungsarten



(a) Flachlagerung



(b) Lagerung mit 30°erhöhtem Oberkörper



(c) Lagerung mit stark erhöhtem Oberkörper



(d) Seitenlagerung



(e) Lagerung mit erhöhten Beinen.



(f) Lagerung mit erhöhten Beinen unter Schonung der Wirbelsäule und des Beckens (bei Verdacht auf Wirbelsäulen- oder Beckenverletzungen)



(g) Lagerung zur Entspannung der Bauchdecke



(h) Lagerung mit erhöhter Exxtremität



(i) Lagerung mit herabhängender Gliedmaße

1

1 **Lagerung mit erhöhten Beinen:** Diese Lagerung wurde früher als in Hinblick auf den Hypovolämischen Schock als *#Schocklagerung* bezeichnet. Da sich die Lagerung je nach Schockart unterscheidet (Die Lagerung mit erhöhten Beinen ist beim kardiogenen Schock lebensgefährlich!), soll diese Bezeichnung nicht mehr verwendet werden.

106.4 Manuelle Traumatechniken

⇋ Querverweise

- Traumacheck: ☞ 103.3.3, Seite 134.

106.4.1 Helmabnahme und manuelle HWS-Stabilisierung

Beschreibung Ein Patient mit aufgesetztem Sturzhelm stellt eine besondere Herausforderung dar. Der Sturzhelm ist grundsätzlich immer abzunehmen!

Material und Personal

- 2 Helfer (hinterer Helfer, seitlicher Helfer)
- 1 HWS-Schiene

Vorgehen

1. **Dem Patient in Blickrichtung nähern, um unnötige Bewegungen des Kopfes zu vermeiden, und gleichzeitig auffordern den Kopf nicht zu bewegen.**
2. **Fixieren**: Der hintere Helfer fixiert den Helm von hinten und lässt nicht mehr los, bis der Helm entfernt ist. Zwischen Helm und Schritt eine Helmhöhe Abstand lassen, damit der Helm in einer Bewegung abgezogen werden kann.
3. **Ansprechen**: Der seitliche Helfer spricht den Patienten von vorne an, öffnet Visier und Kinnriemen.
4. Der seitliche Helfer **stabilisiert** den Kopf während der Helmabnahme: eine Hand fasst mit Daumen und Zeigefinger das Unterkiefer (#C-Griff), die andere Hand stützt den Kopf von unten.
5. **Helm abziehen**: Der hintere Helfer zieht den Helm in einer **S-förmigen Bewegung** ab: den Helm **zuerst kippen bis die Nasenspitze** sichtbar ist, dann die Unterkante in der **gegengleichen Bewegung** zum Helfer bewegen.

   Während der Helm abgezogen wird, rutscht der seitliche Helfer mit seiner Haltehand etwas nach.
6. Der hintere Helfer zieht den Helm vorsichtig fertig ab und legt ihn sicher ab.
7. **Der hintere Helfer übernimmt den Kopf** im doppelten C-Griff: Daumen und Zeigefinger um ein Ohr. Der Kopf darf **nicht auf Zug** gehalten werden, die HWS darf **nicht gestaucht** werden. Der Kopf wird in Neutralposition stabilisiert. [15, 16] [2]
8. Der seitliche Helfer legt eine HWS-Schiene an (☞ 106.5.1, Seite 180).

⇋ Querverweise
Beschreibung
Material und Personal
Vorgehen

2 **HWS-Immobilisation / Zug:** ASBÖ: Nach der Lehrmeinung 07/2011 vom 01.02.2011 [16] darf der Kopf nicht mehr unter Zug gehalten werden. Dies ist konsistent mit ITLS (6. A.) [15]

Abb. 106.8 – Bilderserie: Helmabnahme und Anlage einer HWS-Schiene [Motal]



(a) Während des Annäherns den Patient auffordern, den Kopf nicht zu bewegen.



(b) Den Kopf sofort mit den Händen fixieren, Visier öffnen und Patienten ansprechen.



(c) Ggfs. Patient synchron und schonend auf den Rücken drehen.



(d) Ggfs. Brille entfernen, Kinnriemen öffnen und behindernde Kleidung entfernen.



(e) Halswirbelsäule stabilisieren.



(f) Helm kippen bis von oben die Nasenspitze sichtbar ist, danach vorsichtig nach hinten wegziehen



(g) Nach dem Abziehen Stabilisierung des Kopfes übernehmen. Keinen Zug und keine Stauchung ausüben!



(h) Nach der Helmabnahme erfolgt sofort das Anlegen einer HWS-Schiene. Der Kopf bleibt in Neutralposition zug- und stauchungsfrei fixiert. Die passende Größe der HWS-Schiene wird bestimmt und eingestellt.



(i) HWS-Schiene zuerst unter dem Patienten durchführen, danach am Kinn anlegen.

106.5 Schienung

106.5.1 HWS-Immobilisationsschiene (Stifneck™)

Gängige Marken: Stifneck™, Stifneck select™, Stifneck Paedi select™

Beschreibung Die HWS-Schiene[3] zum Ruhigstellen und Stabilisieren der **H**als**W**irbel**S**äule (HWS). Sie soll bei jedem Verdacht auf eine Verletzung der (Hals-) Wirbelsäule eingesetzt werden (YY14200B, ☞ 108.2.12, Seite 222); jedenfalls nach einer Helmabnahme. Bei einem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) kommt es oft zu Verletzungen der HWS, daher sollte hier die Indikation auch großzügig gestellt werden.

Es sind verschiedene Fabrikate verfügbar (z. B. Stifneck™, Ambu Perfit™, ...). Es gibt Schienen mit einer fixen Größe oder moderne Schienen, bei welchen sich die gewünschte Größe einstellen lässt (Stifneck select™ bzw. Stifneck Paedi select™ für Kinder).

Beschreibung



Abb. 106.9 – Einstellbare HWS-Schienen für Erwachsene und Kinder: Laerdal™ Stifneck Select™ und Stifneck Pedi-Select™ [Ch. Pallinger]

3 HWS-Schiene: Auch *#HWS-Orthese*.

Material und Personal

Material und Personal

- 2 Helfer (hinterer Helfer, seitlicher Helfer)
- 1 HWS-Schiene (z. B. Stifneck™)

Vorgehen

Siehe auch Abb. 106.8, Seite 179.

Vorgehen

1. **Patient auffordern den Kopf nicht zu bewegen.**
2. Der hintere Helfer **stabilisiert** den Kopf und die HWS in Neutralposition ohne Zug und ohne Stauchung.
3. Beengende und behindernde **Kleidung entfernen**.
4. **Größenmessung**: Der seitliche Helfer misst die Entfernung von Schulter bis Unterkiefer in Fingerbreiten aus.
5. Stifneck entsprechend einstellen: gemessene Entfernung einstellen.

   Verschiebemechanismus des Stifneck blockieren, ab nun darf kein Verstellen mehr möglich sein.
6. Klettverschlussband so einfalten, dass es nicht am Boden schleifen kann (hält sonst nicht mehr).
7. Nackenteil unter Patient durch führen (Vorsicht: Klettverschlussband).
8. HWS-Schiene **am Kinn anlegen**.
9. Fest schließen.

   Die Kinnspitze sollte ein kurzes Stück über Kante hinaus schauen (kein Durchrutschen), allerdings nicht allzu weit (falsch eingestellt).

106.5.2 Schaufeltrage

Gängige Marken: Ferno ScoopEXL™

Beschreibung Die Schaufeltrage wird primär für das **Umlagern** von liegenden Patienten mit dem Verdacht auf eine Verletzung der *Wirbelsäule, Becken oder Oberschenkel* verwendet. Sie ermöglicht eine möglichst bewegungsfreie und schmerzarme Rettung bzw. Umlagerung. Das Anwendungsgebiet ist jedoch sehr vielfältig. Es reicht vom sicheren Transport im unwegsamen Gelände bis zum Retten aus einer LKW-Kabine.

Letztendlich soll der Patient zwecks Schienung auf einer **Vakuummatratze** gelagert werden. Je nach Fabrikat kann der Patient jedoch auch direkt auf einer Schaufeltrage (ohne Verwendung einer Vakuummatratze) immobilisiert werden, dazu werden spezielle Gurte und Kopfstützen benötigt.

Die Schaufeltrage setzt sich aus 2 Längshälften zusammen; die Fußteile sind längenverstellbar. Die Kopfteile haben eine fixe Länge. Sollte der Patient größer als die Trage sein, müssen Kopf und Oberkörper auf jeden Fall trotzdem auf der Trage zu liegen kommen. Ausnahme: Beinverletzung, bei der eine Wirbelsäulenverletzung ausgeschlossen werden kann.

Das Spineboard (☞ 106.5.4, Seite 186) ist in vielen Fällen eine Alternative zur Schaufeltrage [15, 18, 88].

Beschreibung



(a) Eine Schaufeltrage Marke Ferno™ ScoopEXL™



(b) Schaufeltrage halb geöffnet



(c) Schaufeltrage getrennt

Abb. 106.10 – Schaufeltrage

Die Schaufeltrage kann vielfältig eingesetzt werden:

- Retten und Aufschaufeln eines Patienten ..... ☞ 106.5.2.1, Seite 183
- Umlagern eines Patienten ..... ☞ 106.5.2.2, Seite 184
- Immobilisation direkt auf der Schaufeltrage (manche Modelle) ☞ 106.5.2.3, Seite 184

106.5.2.1 Aufschaufeln mittels Schaufeltrage

Material und Personal

Material und Personal ◂

- Mindestens 2 Helfer, besser 3 Helfer
- Schaufeltrage
- Gurte für Schaufeltrage

Vorgehen

Vorgehen ◂

1. Schaufeltrage neben Patienten in zusammengebautem Zustand auf die richtige Länge einstellen. Sollte ein Patient zu groß sein, müssen Kopf und Oberkörper auf jeden Fall trotzdem auf der Trage liegen!

   Vorsicht: Markierung der max. Länge bei Schraubmodell.

2. **Öffnen** der Trage: Schnappverschlüsse; je nach Methode nur den unteren oder beide öffnen.

3. **Aufschaufeln**:
   - 1. Methode: Fußseite offen, Patient wird von oben kommend wie auf eine Schere aufgeladen, die Trage unter ihm geschlossen, dabei stabilisiert ein 3. Helfer den Kopf. Abschließend Kontrolle des sicheren Schlusses!

     Diese Methode ist besonders bei Becken- und Oberschenkelverletzungen sinnvoll und der zweiten Methode vorzuziehen da der Patient nicht am Becken bewegt wird.
   - 2. Methode: Beide Teile sind getrennt.
     a. Der Patient wird leicht an Schulter und Hüfte abwechselnd zur Seite gedreht, dabei stabilisiert ein 3. Helfer den Kopf und folgt der Drehbewegung achsengerecht. Die jeweiligen Tragenteile werden während der Drehbewegung unter den Patienten geschoben.

     b. Die Hälften werden zuerst am Kopf-, dann am Fußende geschlossen.

     c. Abschließend wird eine Kontrolle des sicheren Schlusses durchgeführt.

4. Angurten: mehrere Gurte[4]; jeden Gurt zuerst um den Handgriff der einen, dann der anderen Hälfte führen, dann über dem Patienten schließen und festziehen.

5. Umlagern auf Vakuummatratze: Trage mit vorbereiteter Matratze (☞ 106.5.3) neben Patienten stellen um diesen einen möglichst geringen Weg tragen/bewegen zu müssen.

6. Gurte öffnen und entfernen.

7. Hälften trennen: beide Schnappverschlüsse öffnen

8. Hälften parallel zum Patienten flach wegziehen. Der Patient soll hierbei nicht bewegt werden!

9. Sollten die Schnappschlösser klemmen, kann man die Trage wie bei der Scherentechnik an nur einer Seite öffnen und in V-Form (gleichzeitig, je ein Helfer auf einer Seite) entfernen.

[4] Anzahl der Gurte lt. Herstellerangabe. Wir empfehlen die Verwendung von mind. *3* Gurten

106.5.2.2 Umlagern mittels Schaufeltrage

Material und Personal

Material und Personal ◂

- Mind. 2 Helfer
- Patient auf Schaufeltrage (☞ 106.5.2.1, Seite 183)

Vorgehen

Vorgehen ◂

1. Patient liegt, wie unter ☞ 106.5.2.1, Seite 183, beschrieben, auf der Schaufeltrage.
2. Umlagern, z. B. auf Vakuummatratze: Trage mit vorbereiteter Matratze (☞ 106.5.3) neben Patienten stellen um diesen einen möglichst geringen Weg tragen/bewegen zu müssen.
3. Gurte öffnen und entfernen.
4. Hälften trennen: beide Schnappverschlüsse öffnen
5. Hälften parallel zum Patienten flach wegziehen. Der Patient soll hierbei nicht bewegt werden!
6. Sollten die Schnappschlösser klemmen, kann man die Trage wie bei der Scherentechnik an nur einer Seite öffnen und in V-Form (gleichzeitig, je ein Helfer auf einer Seite) entfernen.

106.5.2.3 Immobilisation auf der Schaufeltrage

Auf manchen Schaufeltragen kann ein Patient direkt (ohne Vakuummatratze) immobilisiert werden. Die Immobilisation auf der Schaufeltrage wird jedoch nicht in allen Rettungsdienstbereichen empfohlen, da die aufnehmenden Spitäler i. d. R. nicht darauf vorbereitet sind (Tauschmaterial, ...). [5]

Notizen



Material und Personal

Material und Personal ◂

- Schaufeltrage mit Zulassung zur Immobilisation von Patienten
- Passende Kopfstützen
- Passendes Gurtsystem zur Immobilisation (z. B. Ferno Fastrap™ Quick Restraint System, ☞ 106.5.5.1, Seite 187)
- Patient auf Schaufeltrage (☞ 106.5.2.1, Seite 183)

[5] **Schaufeltrage / Immobilisation:** Die Immobilisation direkt auf der Schaufeltrage ist – entgegen vieler Gerüchte – nicht nur möglich, sondern auch von Herstellern, wie zum Beispiel Ferno™ ausdrücklich freigegeben (z. B. Ferno *ScoopEXL*™ Schaufeltrage). Die Produkte sind auch entsprechnd konstruiert (Röntgendurchlässigkeit, ...). Zubehör, wie z. B. die Ferno *SpiderStraps*™ oder Ferno *Head Immobilizer for 65EXL*™, werden ausdrücklich für Schaufeltragen angeboten.

Ein entsprechendes Instruktionsvideo kann unter http://www.ferno.com/scoopexl/scoopexl.htm abgerufen werden.

Vorgehen

1. Patient liegt, wie unter ☞ 106.5.2.1, Seite 183, beschrieben, auf der Schaufeltrage.
2. Gurtsystem und Kopfstützen wie vom Hersteller beschrieben anbringen.

   Je nach Schaufeltrage und Gurtsystem kann die Technik erheblich abweichen.

! Bevor der Kopf fixiert wird, muss der Körper bereits verläßlich fixiert sein!

Vorgehen

106.5.3 Vakuummatratze

Beschreibung Die Vakuummatratze dient zur Ruhigstellung des gesamten Körpers bei Verdacht auf mögliche Wirbelsäulenverletzungen, Becken- oder Oberschenkelfrakturen (Oberschenkelhals und Schaft). Ziel ist es, die Matratze an die Körperform der Patienten eng anzupassen und somit Bewegungen effektiv zu verhindern. Vielerorts wird die Immobilisation mittels Vakuummatratze als Mittel der Wahl empfohlen. [6]

Beschreibung

Notizen



Abb. 106.12 – Vakuummatratze [Ch. Pallinger]

Material und Personal

- Mind. 2 Helfer
- Trage
- Vakuummatratze
- Absauggerät
- Leintuch
- Evtl. Adapter, je nach Matratzentyp

Material und Personal

6 **Vakuummatratze / Immobilisation:** Die Immobilisation auf der Vakuummatratze wird derzeit als Methode der Wahl empfohlen, da die Technik organisationsübergreifend weit verbreitet und das Personal entsprechend geschult ist. Aufnehmende Spitäler sind auf Patienten, welche auf einer Vakuummatratze immobilisiert wurden, gut vorbereitet.

Vorgehen

1. Fahrtrage auf tiefste Stufe stellen (ganz unten).
2. Vorbereiten: Vakuummatratze auf Fahrtrage legen. Die weichere Seite ist die Patientenseite, Ventil beim Kopf. Kugeln so verteilen, dass der gesamte Körper gut, sowie die betroffene Stelle besonders gut fixiert werden kann.
3. Vorabsaugen mit Absauggerät bis die Matratze gut formbar aber nicht allzu fest ist.
4. Vorformen, Ventil verschließen. Wenn vorhanden Leintuch auf die Matratze legen.
5. Angegurteten Patienten mit Schaufeltrage auf die Vakuummatratze legen, Schaufeltrage entfernen (☞ 106.5.2).
6. **Absaugen** mit Absauggerät, dabei zügig Matratze an den Patienten **anpassen**. Besonderes Augenmerk gilt der Fixierung der verletzten Regionen sowie dem Kopf (»Ohren« formen: Ecken neben dem Kopf hoch formen). Einige Modelle bieten die Möglichkeit einer zusätzlichen Fixierung mittels an der Vakuummatratze befestigter Gurte.

   ! Vorsicht! Der Kopf und die HWS dürfen beim Anpassen nicht gestaucht werden!
7. Ist kein weiteres Absaugen mehr möglich und die Matratze gut angepasst (Matratze muss jetzt bretthart sein) Ventil schließen, Absauggerät abdrehen.
8. Patient und Vakuummatratze an Fahrtrage angurten.

Vorgehen

106.5.4 Spineboard

Beschreibung Das Spineboard ist im Prinzip ein flaches Brett auf dem der Patient ähnlich dem Schaufeltrage-Vakuummatratze-Duett gerettet und fixiert werden kann. Es stellt somit in vielen Situationen eine Alternative zur Ganzkörper-/Wirbelsäulenimmobilisation dar.

Diese Technik wurde ursprünglich vor allem im anglo-amerikanischen Raum eingesetzt und erfährt auch hierzulande immer größere Verbreitung.

Beschreibung

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Zusätzlich zu den gebräuchlichen Hilfsmitteln zur Menschenrettung und Immobilisation kann ein Spineboard (Wirbelsäulenbrett) zur Rettung und Ganzkörperimmobilisierung traumatisierter Personen alternativ verwendet werden, sofern das entsprechende Material vorhanden ist und das Personal darauf eingeschult wurde. [88]

Notizen

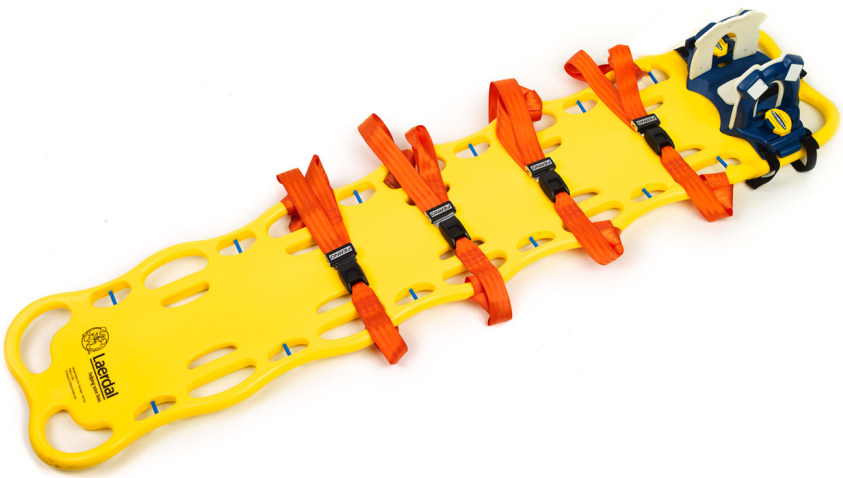


Abb. 106.14 – Ein Spineboard [Ch. Pallinger]

106.5.5 Gurtensysteme für Schaufeltrage und Spineboards

106.5.5.1 Ferno Fastrap™ Quick Restraint System

Beschreibung Das Fastrap™-System kann sowohl zusammen mit einer Schaufeltrage, als auch mit einem Spineboard verwendet werden. [7]

Beschreibung

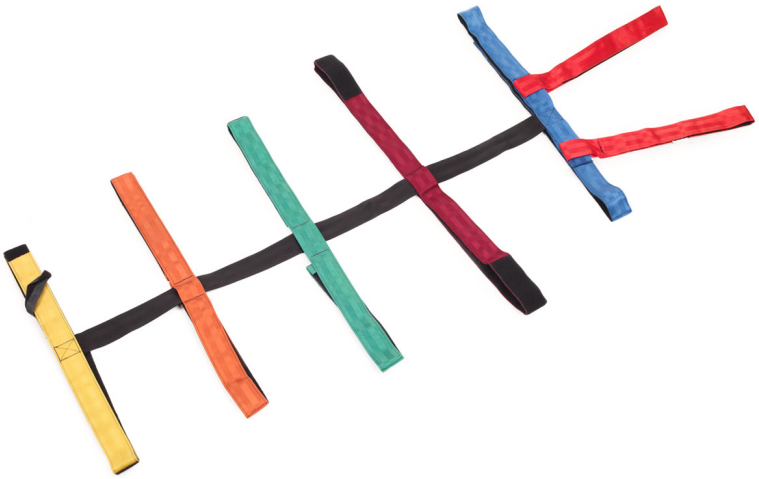


Abb. 106.16 – Ferno Fastrap™ Quick Restraint System [Ch. Pallinger]

106.5.6 Rettungskorsett (KED™-System)

Gängige Marken: Kendrick Extrication Device™ (KED™)

Beschreibung Das Rettungskorsett wird primär für das Umlagern von sitzenden Patienten mit dem Verdacht auf eine Verletzung der Wirbelsäule verwendet. Am Kopfgriff des Korsetts kann, falls nötig, ein Kranhaken eingehängt werden. Das Rettungskorsett wird (ausser wenn es ausschliesslich dazu verwendet wird, den Patienten zur Erleichterung der Bergung mit ›Haltegriffen‹ auszustatten) gemeinsam mit einer **HWS-Schiene** verwendet.

Beschreibung



Abb. 106.18 – Ein Rettungskorsett. [Wikipedia, »Onthost«, PD]

7 **Ferno Fastrap™ / Schaufeltrage:** *»The Fastrap system is compatible with Ferno backboards and Scoop stretchers.«* Ferno International Online Shop, http://www.fernointernational.com, 2011-05-13

Material und Personal

- 2 – 3 Helfer
- Rettungskorsett
- HWS-Schiene
- Vorbereitete Vakuummatratze

Material und Personal ◂

Vorgehen

Vorgehen ◂

1. Patient aufsuchen und sofort HWS-Schiene anlegen. (☞ 106.5.1)
2. Ein Helfer stabilisiert von nun an am besten von hinten den Kopf um seitliche Bewegungen des Kopfes zu vermeiden.
3. Rettungskorsett vorsichtig in aufgefaltenem Zustand hinter dem Patienten platzieren. Die Oberkanten der Flügel sollen in der Achsel des Patienten zu liegen kommen.
4. Die Beingurte vom Korsett lösen und baumeln lassen.
5. Der mittlere und untere Bauchgurt wird geschlossen und halbfest angezogen. Das Korsett soll in der Höhe nicht mehr verrutschen können.
6. Kopf mit der zum System gehörigen faltbaren Schaumstoffunterlage so unterpolstern, dass die HWS in Neutralposition steht.
7. Der Kopf wird mit den Klettbändern fixiert: ein Band an der Stirn, das andere unter dem Kinn die HWS-Schiene entlang. Die Klettbänder werden am Rettungskorsett fixiert. Der Kopf soll nun seitlich nicht mehr geneigt werden können. Der Patient wird unter keinen Umständen zu einem Versuch aufgefordert!
8. Die Beingurte werden geschlossen: von unten um den Oberschenkel herum nach oben; vorsichtig hin- und zurückziehend so eng es geht anlegen und festzurren. Vorsicht auf den Genitalbereich!
9. Die halbfest geschlossenen Bauchgurte nun festzurren.
10. Den letzten, obersten Bauchgurt schließen und festzurren. Dieser wird erst jetzt geschlossen um die Atemarbeit des Patienten nicht zu behindern.
11. Der Patient ist nun entlang der gesamten Wirbelsäule geschient und kann mittels der 3 am Korsett angebrachten Griffe gehoben werden.
12. Sanftes Umlagern auf die vorbereitete Vakuummatratze (☞ 106.5.3).
13. Beingurte leicht lockern.
14. Den obersten Bauchgurt öffnen.
15. Vakuummatratze anformen und sichern (☞ 106.5.3).

106.5.7 Vakuumschiene

Analog zum Prinzip der Vakuummatratze gibt es auch Vakuumschienen, um Extremitäten zu immobilisieren. Gebräuchlich sind Vakuum-Bein- und Unterarmschienen, wobei letztere kaum eingesetzt werden, da sie gegenüber eines Dreiecktuchverbandes wenig Vorteile bieten.

106.5.7.1 Vakuumbeinschiene

Beschreibung Die Vakuumbeinschiene dient zum Ruhigstellen von Verletzungen **unterhalb des Knies**. Verletzungen des Oberschenkels können mit ihr *nicht* ruhiggestellt werden, da sie das Hüftgelenk nicht schient (Vakuummatratze)!

Beschreibung ◂

Material und Personal

- 2 Helfer: Einer seitlich, einer beim Fußende
- Vakuumbeinschiene
- Absauggerät
- Evtl. Adapter

Material und Personal



Abb. 106.19 – Vakuumbeinschiene mit Zubehör [Ch. Pallinger]

Vorgehen

1. Länge anpassen, gegebenenfalls oben umfalten. Klettverschlussbänder herrichten.
2. Kugeln gut verteilen. Auch am Fußende müssen genug Kugeln sein, um dem Fuß sowohl unter der Sohle als auch am Fußrücken gut Halt geben zu können
3. Schiene leicht vorabsaugen, damit Kugeln nicht mehr verrutschen können
4. Schuh am gesunden Bein ausziehen: Finden der schonensten Methode. Ein Helfer hält das Bein auf Zug, der andere öffnet den Schuh (Bänder ausfädeln, zur Not aufschneiden)
5. vorsichtiges Wiederholen zu zweit am verletztem Bein, Socken ausziehen (DMS)
6. Stiefelgriff: gleich nach Ausziehen von Schuh/Socken nimmt der Helfer am Fußende durch das Loch in der Schiene die Ferse des verletzten Fußes, die andere Hand hält den Fußrücken (Stiefelgriff). **Das Bein wird so auf dem Boden liegend auf Zug gehalten, der Helfer verbleibt so, bis die Schiene fest sitzt.**
7. Der seitliche Helfer richtet die Schiene vorsichtig unter dem Patienten aus und fixiert die Schiene mit den Klettverschlussbändern. Um den Fuß werden Ohren gebogen und kreuzweise fest-

Vorgehen

geklettet, alternativ ein Band über den Fußrücken und eines unter der Sohle. Der Fuß soll von allen Seiten so gut wie möglich umschlossen sein!

8. Der seitliche Helfer saugt ab und zieht dabei die Klettbänder immer wieder fest nach. **Der andere Helfer hält nach wie vor den Fuß im Stiefelgriff.**
9. Fertig abgesaugt: Ventil schließen, Absauggerät abschalten. Der Stiefelgriff kann jetzt losgelassen werden.
10. Nochmalige Kontrolle von Durchblutung, Motorik und Sensibilität (DMS) an der betroffenen Extremität (☞ 103.3.3, Seite 134).

Die Schiene soll bretthart sein, das Bein leicht auf Zug fixiert. Der Fuß soll weder seitlich noch zum Körper hin/vom Körper weg beweglich sein.

106.5.8 Aluminiumkernschiene

Gängige Marken: SAM-Splint™

Beschreibung Die Aluminiumkernschiene ist eine flexible, von Kunststoff umgebene Metallschiene und ermöglicht das Ruhigstellen von Extremitätenverletzungen mit abnormer Stellung. Sie lässt sich leicht an den Arm anformen, muss jedoch noch mit einer Mullbinde oder mit Dreiecktüchern fixiert werden. Die **Anpassung** erfolgt an der **gesunden** Extremität.

Beschreibung

Abb. 106.20 – Aluminiumkernschiene Marke Sam-Splint™. [Ch. Pallinger]



(a) Ein SAM-Splint™ fabriksneu ...



(b) ... und nach der Anpassung

Material und Personal

- 2 Helfer
- Sam-Splint
- Peha-Haft, Mullbinde + Leukoplast oder 2 – 3 Dreiecktuchkrawatten
- Ein weiteres Dreiecktuch als Armtragetuch

Material und Personal

Vorgehen

1. Sam-Splint in der Hälfte falten, an gesundem Arm der Länge nach anpassen, Knick beim Ellbogen
2. Anlegen am verletzten Arm, sanft anpassen. Fixierung mit Peha-Haft, Mullbinden oder Dreiecktuchkrawatten
3. Fingerspitzen müssen sichtbar sein (DMS), gegebenenfalls Enden umfalten.
4. Lagerung des geschienten Armes mittels Armtragetuch

Vorgehen

106.6 Verbände

106.6.1 Druckverband

Beschreibung Der Druckverband dient der Stillung einer starken Blutung.

Beschreibung

Material und Personal

- 1 – 2 Helfer
- Sterile Wundauflage je nach Wundgröße
- Druckkörper: z. B. Mullbinde
- Verbandsmaterial (Dreiecktuchkrawatte)

Material und Personal

Vorgehen

1. Sofort bei Erkennen einer starken Blutung durch direkten Druck auf die Wunde und Hochhalten die Blutung verlangsamen (Der Patient kann dies je nach Zustand unter Anleitung selbst tun).
2. Sterile Wundauflage auf die Wunde legen.
3. Druckkörper dem Wundverlauf folgend über die sterile Wundauflage legen, weiterhin drücken.
4. Mit einem möglichst starren Verband[8] (z. B. Dreiecktuchkrawatte) wird der Druckkörper fest und möglichst vollständig umschlungen.
5. Das Verbandsmaterial wird festgezogen und mit einem festen Knoten und Gegenknoten bei ausreichendem Druck direkt über der Wunde fixiert.
6. Sollte die Blutung zu einem späteren Zeitpunkt wieder stärker werden oder der Druckverband zu locker angelegt sein, wird ein **weiterer** Druckkörper mit einer weiteren Dreiecktuchkrawatte noch fester angelegt. **Ein schon angelegten Druckverband wird nicht wieder geöffnet!**

Vorgehen

8 Druckverband: Unter Umständen ist die Verwendung von flexiblen Verbandsmaterial (z. B. PehaHaft™) ausreichend bzw. je nach Wundlokalisation zu bevorzugen.

AASS

Kommunikation mit Patienten, Angehörigen und Mitarbeitern

107

[KOM]

107.1 Kommunikationsregeln 193
107.2 Kurze Kommunikationstheorie 193

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

107.1 Kommunikationsregeln

> Man kann nicht *nicht* kommunizieren.
>
> *(Paul Watzlawick, [89])*

Kommunikation ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in einer Gemeinschaft. Bei der Versorgung eines Patienten gilt dieser Grundsatz ebenso, zusätzlich finden sich hier spezielle Herausforderungen. Einerseits besteht diese ›Gemeinschaft‹ aus sehr unterschiedlichen Personen: Fachpersonal unterschiedlicher Ausbildungsstufen einerseits, und Patienten und Angehörige, welche zumeist über wenig Fachwissen, dafür aber oft über ausgeprägte und mal mehr, mal weniger verständliche Eigeninteressen verfügen andererseits. Dazu kommen mitunter noch weitere Personen wie Polizisten, Feuerwehrleute, Bedienstete von Verkehrsbetrieben, Dritte (Berufer, Schaulustige, Zeugen, ...), usw., mit welchen kommuniziert werden muss. Als wäre die Fülle von potentiellen Kommunikationspartnern nicht schon Herausforderung genug, findet man sich häufig in einer Situation wieder, die für die Kommunikationspartner einen Ausnahmezustand darstellt: Krankheit, Schmerzen, viele unbekannte Gesichter, unbekannte Geräte, eine oft unbekannte Fachsprache, die Ungewissheit was passieren wird ... All dem soll im Rahmen einer professionellen Kommunikation entsprechend begegnet werden. Ziele der Kommunikation sind:

- Ermittlung von Informationen
  - Situation
  - Anamnese (mit Patient, Fremdanamnese, ...)
- **Aufklärung** des Patienten: Jeder Patient ist vor Durchführung einer Untersuchung oder Maßnahme über diese aufzuklären. Das *Recht auf Aufklärung* ist nach der *Grundrechtecharta* der EU ein **Grundrecht** (☞ 101.2.1.2, Seite 102).

  Vor allem ist es aber eine Frage des Respekts gegenüber dem Patienten ihm zu sagen, was man an und mit *seinem* Körper macht:
  - Untersuchungen
  - Maßnahmen
  - Weitere Vorgänge
- **Psychische Betreuung** – Eng in Verbindung mit der Aufklärung
  - Bildung einer Vertrauensbasis
  - Förderung der Kooperation
- **Verständigung** innerhalb des Teams
  - »Alle Teammitgleider am gleichen Stand«
  - Absprache des weiteren Vorgehens
  - Koordination von Untersuchungen und Maßnahmen
- **Übergabe von Informationen** an weiterbehandelnde Stellen

107.2 Kurze Kommunikationstheorie

Es gibt Theorien zur Kommunikation wie Sand am Meer. Im folgenden wollen wir uns auf zwei wesentliche, in der Praxis sehr taugliche Modelle konzentrieren, welche viele der Fehler und Fallen, die tagtäglich auf uns lauern, erklären können. Dabei stehen zwei Aspekte im Vordergrund:

1. **Übermittlung**: Es gibt bei der Nachrichtenübermittlung einen Sender und einen Empfänger.
2. **Aussage**: Eine Nachricht enthält unterschiedliche Aussagen.

Übermittlung: Sender und Empfänger Das Sender – Empfänger-Modell erklärt das Phänomen der eigentlichen Nachrichtenübermittlung [90]. Eine **Nachricht** wird dabei

1. von einem **Sender**
2. **kodiert** (Sprache, Fachsprache, Dialekt, Umgangssprache, Alphabet, ...)
3. und über einen **Übertragungsweg** (direkt mündlich, Sprechfunk, Datenfunk, Protokolle und Niederschriften, ...)
4. zu einem **Empfänger** übermittelt
5. und dort **dekodiert**.

Die Nachricht kann **durch Störungen verfälscht** werden. Diese Störung kann auftreten:

- Beim **Sender**: Der Sender sagt nicht was er sagen will, undeutliche Sprache, Sprachschwieirgkietn, falsch verstandene Fachsprache, ...
- Bei der **Kodierung**: Mehrdeutigkeit, kulturelle Unterschiede,
- Beim **Übertragungsweg**: Laute Umgebung, undeutlicher Sprechfunk, unleserliche Schrift, ...
- Beim **Empfänger** und bei der **Dekodierung**: Unkenntnis der Fachsprache oder der Umgangssprache, Schwerhörigkeit, Ablenkung, Unkenntnis des Zusammenhangs, eingegrenzte Wahrnehmung, ...

  Ein großes Problem dabei ist, dass der Empfänger oft nicht bemerkt, dass er etwas falsch verstanden hat.

» Gedacht ist nicht gesagt, gesagt ist nicht gehört, gehört ist nicht verstanden, verstanden ist nicht gewollt.

» Es gilt nicht was gesagt, sondern was verstanden wurde.

Ein gutes Beispiel einer Störung der Kommunikation ist das ›Stille-Post‹-Spiel, bei welchem am Ende der Übertragungskette die ursprüngliche Nachricht zumeist völlig entstellt ist. Um deratige Übertragungsfehler zu *vermeiden*, ist es wichtig, dass der Empfänger eine Kontroll- bzw. **Rückmeldung** an den Sender gibt, um zu kontrollieren, ob und wie er die Botschaft verstanden hat.

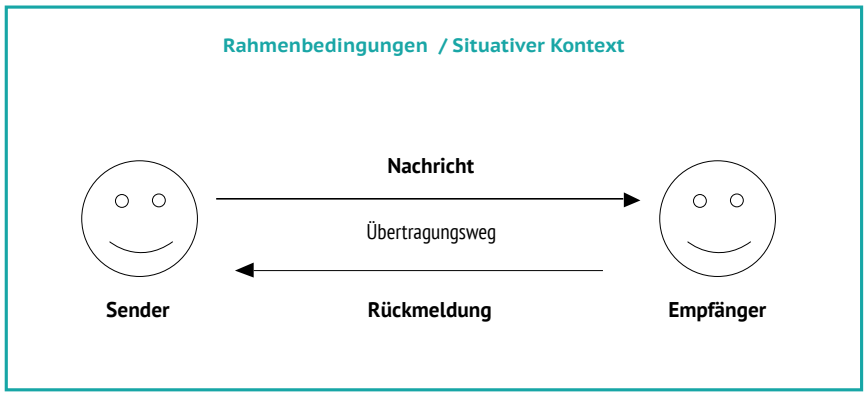


Abb. 107.2 – Das Sender-Empfänger-Modell [90] [User:Wiska Bodo, original uploader Freak222 auf http://de.wikipedia.org, modifiziert; ; CC-BY-SA 3.0]

Aussagen einer Nachricht Jede Nachricht hat vier Aussagen[1]:

Aussagen einer Nachricht

- **Sachaussage**: Hier vermittelt der Sender Daten, Fakten und Sachverhalte.
- **Beziehungsaussage**: Hier kommt zum Ausdruck, wie der Sender und Empfänger sich zueinander verhalten und sich gegenseitig einschätzen. Entscheidend ist die Art der Formulierung, die Körpersprache, der Tonfall usw., womit Wertschätzung, Respekt, Wohlwollen, Gleichgültigkeit, Verachtung etc. vermittelt werden kann.
- **Appellaussage**: Der Appellanteil einer Nachricht soll den Empfänger veranlassen, etwas zu tun (oder nicht zu tun). Dieser Versuch einer Einflussnahme kann offen oder verdeckt sein, er kann von offenen Bitten und Aufforderungen bis hin zu verdeckten Manipulationsversuchen reichen.
- **Selbstoffenbarung** des Senders: Jede Sendung führt unweigerlich zu einer Selbstdarstellung und Selbstenthüllung. Sie kann somit zu Deutungen über die Persönlichkeit des Sprechers verwendet werden.

Entscheidend in der Kommunikation ist die Tatsache, dass die gleiche Nachricht beim Sender und beim Empfänger auf unterschiedliche Art und Weise gedeutet und gewichtet wird, was zu teils katastrophalen Missverständnissen führen kann. Als klassisches Beispiel ist die ›Ampelsituation‹ bekannt:

> Ein Paar sitzt im Auto, die Frau sitzt am Steuer, der Mann am Beifahrersitz. Sie stehen vor einer roten Ampel, welche auf grün wechselt.
>
> Er sagt: *»Du, da vorne ist grün!«*
>
> *Eine* mögliche Deutung:

	Er (Sender)	Sie (Empfänger)
Sachaussage	Die Ampel ist grün.	Die Ampel ist grün.
Beziehungsaussage	Du brauchst meine Hilfe weil Du unaufmerksam bist.	Er fühlt sich mir überlegen.
Appellaussage	Fahr los!	Er will dass ich ihm das Steuer überlasse.
Selbstoffenbarung	Ich habe es eilig.	Er will mich bevormunden.

1 Nach Friedemann Schulz von Thun, [91]

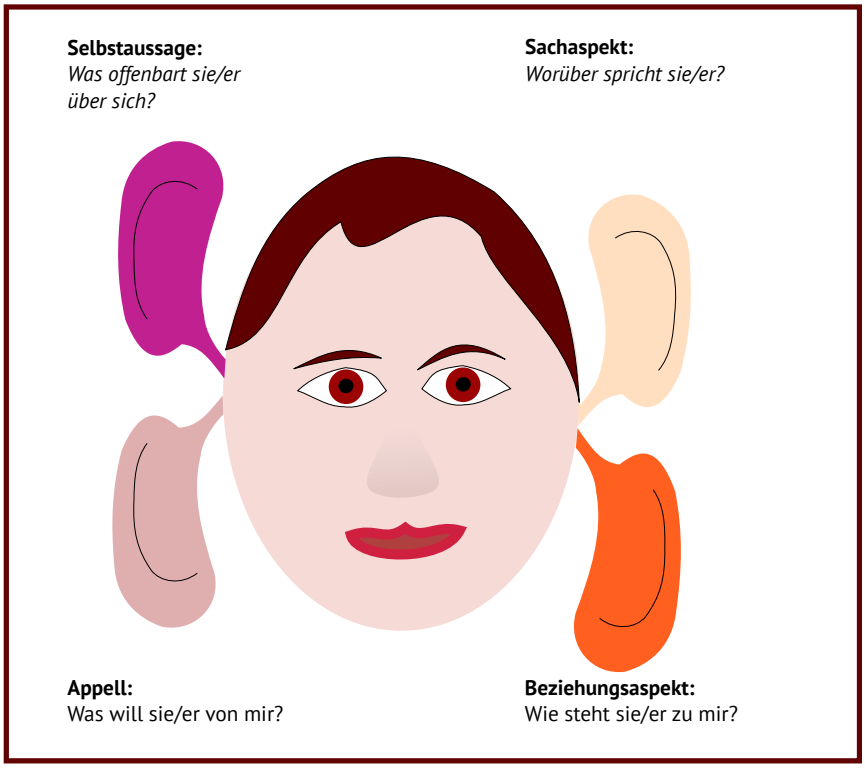


Abb. 107.4 – Vier-Ohren-Modell der Kommunikation, nach Friedemann Schulz von Thun [91] [User ›Mussklprozz‹ auf Wikipedia, modifiziert; CC-BY-SA 3.0]

Allgemeine Grundregeln und Ratschläge Ein gut geführtes Patientengespräch ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- **Vorstellen**: Zur Vorstellung gehört die Nennung des eigenen Namens, der Funktion und – so es die Dringlichkeit zulässt – ein Händedruck.
- **Augenhöhe**: Geht man in die Hocke oder organisiert man sich einen Sessel, kann man mit dem Patient auf *Augenhöhe* kommunizieren. Dies nimmt dem Patient Angst und fördert eine Gesprächsbasis *auf einer Ebene*.
- **Deutlichkeit und Einfachheit**: Eine deutliche und einfache Ausdrucksweise ist besonders wichtig um Missverständnisse zu vermeiden und schnell zur gewünschten Information zu kommen.[2] Fachbegriffe sind zu vermeiden!
- **Aktives Zuhören**: Die Antworten des Patienten müssen bei Helfer ›ankommen‹ und nicht ›verloren gehen‹. Wichtige Informationen werden oft nur einmal berichtet, der Patient nimmt im weiteren Verlauf an, dass er sie bereits gesagt und das Fachpersonal sie verstanden hat.

  Negativbeispiel:

  > **Sanitäter:** *»Haben Sie Schmerzen?«* **Patient:** *»Nein.«* **Sanitäter:** *»Wie stark ist der Schmerz?«*

- **Verstehen**: Es ist wichtig zu verstehen was der Patient mit dem Gesagten *meint*! Um sich zu vergewissern, dass man die Information richtig verarbeitet hat, kann man das Gesagte in eigenen Worten wiederholen und sich vom Patient die Richtigkeit bestätigen lassen.
- **›Monogam‹**: Es ist immer nur *eine Frage gleichzeitig* zu stellen.
- **Information**: Der Patient ist immer über das Vorgehen der Helfer zu informieren!
- **Aufrichtigkeit**: Die Fragen des Patienten sind nach bestem Wissen zu beantworten! **Das Anlügen des Patienten ist *tabu*!** Liegen mögliche Ant-

Allgemeine Grundregeln und Ratschläge
- Vorstellen
- auf Augenhöhe mit dem Patienten
- deutliche, einfache Sprache
- aktives Zuhören
- Verstehen der Antworten
- nur eine Frage gleichzeitig
- Informieren über die Maßnahmen
- Aufrichtigkeit
- Bezugsperson

[2] Evtl. benötigt der Patient Hörhilfen. Diese müssen evtl. erst eingeschalten werden.

worten außerhalb des Wissens- oder Kompetenzbereiches ist auf die zuständige Stelle zu verweisen.

- **Bezugsperson**: Sind mehrere Helfer vorort, so soll nur einer der Ansprechpartner des Patienten sein!

Fragentypen Grundsätzlich unterscheidet man **offene** und **geschlossene**, sowie **gezielte** Fragen und **Suggestivfragen**.

Fragentypen
- Offene Fragen
- Geschlossene Fragen
- Gezielte Fragen
- Suggestivfragen

- **Offene Fragen** kann der Patient frei, mit seinen eignen Worten beantworten. Je nach Patient kann man so mit wenig Aufwand sehr viele Informationen gewinnen. Das Problem dabei kann jedoch sein, dass die Informationen ungeordnet und mitunter auch in der Situation mäßig wichtig sind.

  »Was haben Sie für ein Problem?«

  »Bitte beschreiben Sie den Schmerz.«

- **Geschlossene Fragen** sind sehr direkt und speziell, der Patient kann i. d. R. nur mit *»ja«*, *»nein«* oder *»weiß nicht«* antworten. Sie machen daher eher nur dann Sinn, wenn man ganz spezielle Dinge bewusst direkt abfragen kann oder muss. **Achtung!** Manche Patienten neigen dazu, grundsätzlich »ja« zu sagen, ohne dass sie die Frage wirklich verstanden haben!

  »Haben Sie sich vorher angestrengt?«

  »Haben Sie das schon einmal gehabt?«

- **Gezielte Fragen** fokussieren die Antwort des Patienten und lassen sich nur schwer »umgehen«. Sie dienen der Präzisierung. Werden zu viele von diesen Fragen gestellt, kann das Gespräch leicht in eine »Einbahnstraße« abgleiten. Gezielte Fragen können sowohl offen, als auch geschlossen sein.

  »Wohin strahlt der Schmerz aus?«

- **Suggestivfragen** sind ›böse‹: Hier legt der Gesprächsführende dem Patienten die Antworten ›in den Mund‹. Sie können sowohl als offene, als auch als geschlossene Fragen formuliert werden.

  »Haben Sie eh keine *Schmerzen?«*

  »Ist der Schmerz stechend?«

  Dieser Fragentyp soll nicht – oder nur im begründeten Ausnahmefall – angewendet werden.

Kinder Die Kommunikation mit Kindern kann besonders herausfordernd sein. Der Kontakt mit Einrichtungen des Gesundheitswesens, sei es in einer Ordination, im Spital oder im Rahmen des Rettungsdienstes, stellt eine aufregende und i. d. R. angsteinflößende Ausnahmesituation dar. Die folgenden Vorschläge können unter Umständen hilfreich sein – ein allgemeingültiges »Kochrezept« gibt es allerdings nicht:

Kinder
- *Aufrichtigkeit* und *Aufklärung* gelten auch für Kinder
- Aufrichtigkeit
- Aufklärung
- Erklären
- Reden
- Bezugsperson
- Sachen *zeigen* lassen

- **Kleine Erwachsene**: Manchmal sind Kinder doch einfach »kleine Erwachsene«: Die elementaren Grundsätze *Aufrichtigkeit* und *Aufklärung*, welche für das Verhalten gegenüber Erwachsenen gilt, gilt genauso für Kinder. Ein altersangepasstes Auftreten ist zwar oft notwendig, darf aber nicht als Ausrede benutzt werden, um die Grundsätze zu vernachlässigen.

- **Aufrichtigkeit**: Kinder bemerken sehr schnell, wenn man lügt. Ein ehrlicher Umgang mit Kindern ist daher besonders wichtig, da sonst das Vertrauen verloren ist und das Kind möglicherweise spätere Untersuchungen (aus Angst) verweigert.

- **Erklären**: Das (altersgerechte) Erklären von Untersuchungen und Maßnahmen kann dem Kind Angst nehmen.

- **Direktes Ansprechen**: Kinder sind immer direkt anzusprechen! Unterhält man sich ständig mit den Eltern über das Kind, so kann es das Gefühl haben,

dass hinter seinem Rücken getuschelt wird. Dies würde dem Kind unnötig Angst machen!

- **Spielzeug** kann Kinder (von der Angst) ablenken.
- **Bezugsperson**: Kinder brauchen die Nähe ihrer Eltern (Bezugspersonen)! Kinder daher niemals von diesen trennen. Außerdem kann man bevorstehende Untersuchungen oder Maßnahmen an Bezugspersonen (oder Stofftieren) vorzeigen, sodass dem Kind Angst genommen wird.
- **Lob** hilft ebenfalls weiter!
- **Zeigen lassen**: Da Kinder ihre Beschwerden oft nicht eindeutig beschreiben können, ist es sinnvoll sich z. B. den Ort der Schmerzen zeigen zu lassen. Außerdem muss besonders auf die *Körperhaltung* u. ä. äußere Anzeichen geachtet werden!

AASS

Patientenmanagement und standardisierte Patientenversorgung

108

[PAM]

108.1 Allgemeines **203**
108.1.1 Einführung 203
108.2 Einschätzungsblock: 1 – 2 – 3 – 4 – A – B – C – D – E **204**
108.2.1 [1] Szeneüberblick und (Selbst-)Schutz 205
108.2.2 [2] Eindruck + HWS-Stabilisierung (General Impression + Cervical Spine) 206
108.2.3 [3] Bewusstsein (Alertness) 207
108.2.4 [4] Hauptbeschwerde (Main Complaint) 209
108.2.5 [A] Atemweg (Airway) 210
108.2.6 [B] Atmung (Breathing) 211
108.2.6.1 Physiologie der Atmung 211
108.2.6.2 Störungen der Atmung 212
108.2.7 [C] Kreislauf (Circulation) und Schnelle Trauma-Untersuchung (STU) 216
108.2.8 [D] Neurologisch (Disability) 219
108.2.9 [E] Erweiterte Untersuchung 220
108.2.10 [=] Beurteilung 221
108.2.11 Zeichen einer Vitalen Bedrohung: Alarmzeichen (›Red Flags‹ ¶) 221
108.2.12 Sofortmaßnahmen 221
108.2.13 Strategieentscheidung 223
108.2.14 Re-Evaluation (Verlaufskontrolle) 224
108.3 Transportentscheidung **224**
108.3.1 Zielentscheidung 225
108.4 Weiterführendes Patientengespräch und Anamnese: SAMPLER **227**
108.4.1 Strukturierte Anamneseerhebung mittels ›SAMPLER‹-Schema 227
108.4.2 Dokumentation von anderen Gesundheitseinrichtungen und -berufen 231
108.4.2.1 Arzt- und Entlassungsbriefe 231
108.4.2.2 Beispiel: Patient mit schlechtem Allgemeinzustand 231
108.5 Weiterführende Diagnostik und Maßnahmen **233**
108.6 Übergabe an weiterbehandelndes Fachpersonal **234**
108.6.1 Anwendung in der Praxis 235

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

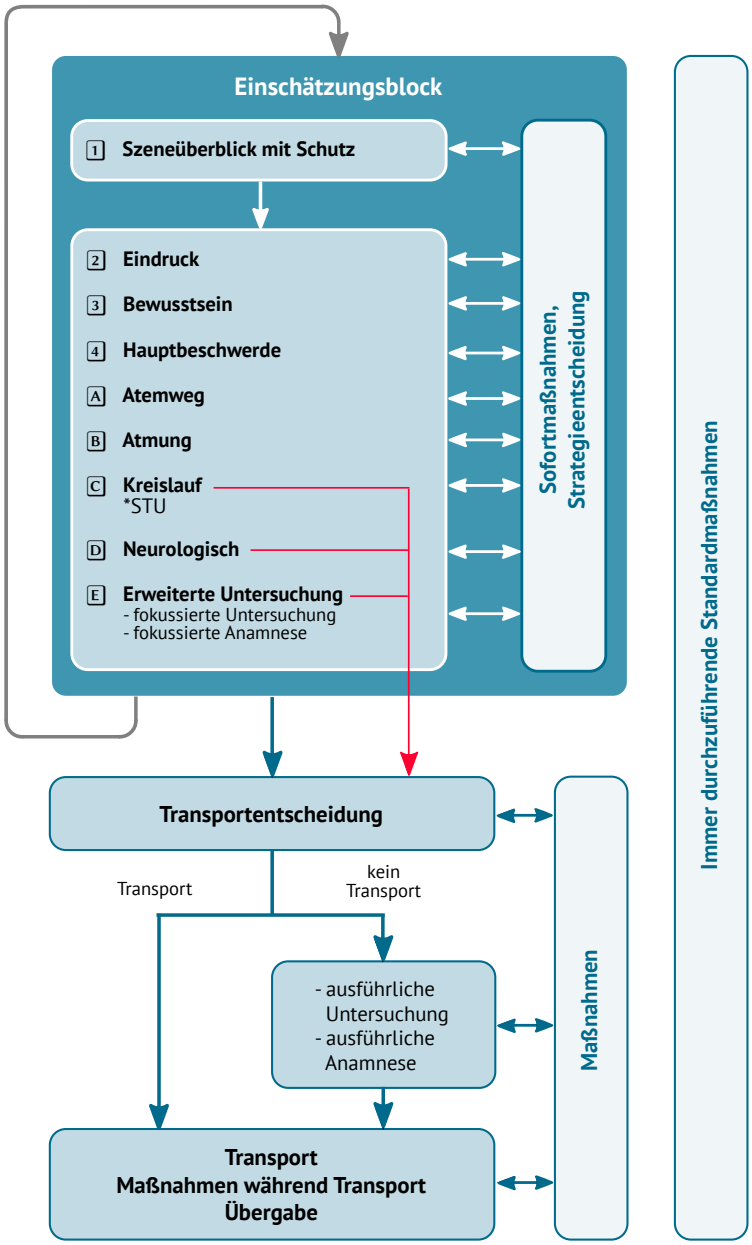
Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

Tab. 108.1 – Graphische Übersicht: **Standardisierte Patientenversorgung**



Tab. 108.2 – 1 **Alarmzeichen:** Wann ist eine vitale Bedrohung wahrscheinlich? Eine Übersicht.

Massive Störung	Alarmsymptome	Alarmdiagnosen
Bewusstsein Atemweg / Atmung Kreislauf (3 A B C)	Atemnot, die sich nicht bessert Brodelndes Atemgeräusch Thoraxschmerz Schocksymptome entgleiste Vitalwerte schwere Verletzungen Hirndruckzeichen ...	Herzinfarkt Kardiales Lungenödem Status Epilepticus Beckenfraktur Rückenmarksverletzung ...

© 25. August 2014 ARGE AASS

Standardmaßnahme YY12100B: Einschätzungsblock

	Beurteilung / Untersuchung	Typische Sofortmaßnahmen
1 **Szeneüberblick m. Schutz**	■ Gefahrenzonen, Sicherheit, Selbstschutz; ■ Umstände, Umgebung, Ort, Zeit, Patientenanzahl; ■ **Trauma? Unfallmechanismus?** ■ Weitere Ressourcen erforderlich?, Großschaden? ■ Lagemeldung erforderlich	■ GAS-Maßnahmen (☞ 6) ■ Lagemeldung ■ Schutzausrüstung ■ Nachforderung weiterer Kräfte
2 **Eindruck**	■ Alter, Geschlecht, **Hautfarbe**, Gesichtsausdruck, **Haltung**, spontane Bewegungen, Sprache ■ Offensichtliche Verletzungen, Blutungen ■ Sonstige **Auffälligkeiten**	■ Manuelle HWS-Fixierung ■ Stillung von starken Blutungen ■ Bewegungsverbot
3 **Bewusstsein**	■ **Bewusstseinsgrad** (WASB)	■ NA-Nachforderung
4 **Hauptbeschwerde**	■ **Berufungsgrund** und **Leitsymptome**	
A **Atemweg Airway**	■ *Inspektion der Atemwege (**Mund**, **Nase**) ■ **Atemgeräusche**	■ Absaugung, Fremdkörper entfernen ■ Kopf überstrecken, Esmarch-Handgriff ■ Erweiterte Maßnahmen
B **Atmung (Breathing)**	■ Schätzen: **Atemfrequenz**, **-tiefe** ■ ***SpO_2** ■ Atemgeräusche ■ Inspektion der **Thorax-Atembewegungen** ■ *Zeichen der Atemnot*: Hautfarbe, Bauch-/Thoraxbewegungen, Anstrengung beim Atmen, Atemhilfsmuskulatur, ... ■ (Auskultation: Seitenvergleich, Lungenbasen)	■ Reanimation ■ Assistierte Beatmung (bei AF < 8 oder > 30/min) ■ O_2-Gabe ■ Situationsgerechte Lagerung ■ Erweiterte Maßnahmen (Entlastung Spannungspneumothorax, ...)
C **Kreislauf (Circulation)**	■ **Hautfarbe**, **-temperatur**, Schweiß ■ **Rekap**-Zeit ■ **Radialispuls**: Stärke, Rhythmus, Abschätzen der Frequenz ■ **Herzfrequenz** ■ **Blutdruck** ■ ***Schnelle Trauma-Untersuchung**: Inspektion und Abtasten von 1. **Kopf** inkl. Ohren 2. **Hals** 3. **Thorax** (Atemprobe) 4. **Bauch** 5. **Becken** 6. **Oberschenkel** 7. **Rücken** (evtl. erst beim Umlagern)	■ *Blutstillung* ■ *Situationsgerechte Lagerung*
D **Neurologisch (Disability)**	■ **Orientierung** oder ***GCS** ■ **Pupillen** ■ **Kraftprobe OE**, *UE ■ *Kann der Patient **Hände** und **Füße** spüren und aktiv bewegen? ■ ***Blutzuckermessung**	■ Strategie- und Zielentscheidung (eilig, Rendez-vous, ...)
E **Erweiterte Untersuchung** (Wenn Einschätzung der vitalen Bedrohung oder Hauptbeschwerde unklar ist.)	■ (Fremd-) **Anamnese** (SAMPLER, OPQRST) ■ Einschätzen der **Umgebung** ■ Weitere relevante **Untersuchungen** ■ Arbeitsdiagnose erstellen und Differentialdiagnosen ausschließen	■ Strategie-, Transport- und Zielentscheidung ■ Spezielle Maßnahmen gemäß Verdachtsdiagnose

Der Einschätzungsblock muss in regelmäßigen Abständen in angemessenem Umfang wiederholt werden (Verlaufskontrolle)!

Mit einem * versehene Punkte werden nur durchgeführt, wenn sie *situationsentsprechend* sind. »Typische Sofortmaßnahmen« sind als *Beispiele* zu verstehen.

Bei **absolut zeitkritischen Patienten**, bei denen bereits die ABC-Einschätzung ergibt dass ein Transport nicht aufschiebbar ist, kann u. U. schon **nach dem Punkt C eine vorgezogene Transportentscheidung** getroffen werden. Die Maßnahmen von D und E sollen dann, sofern möglich, während des Transportes erfolgen.

Tab. 108.3 – Kurzübersicht: **Weiterführende Untersuchungen und Anamnese**. Die Reihenfolge ist je nach Patient unterschiedlich!.

Anamnese	Ⓢ	Symptome & Schmerzen: OPQRST (Lokalisation, Stärke, Qualität, Zeit/Verlauf, Ausstrahlung, Linderung/Verstärkung)
	Ⓐ	Allergien/Allergische Reaktion (auch Allergien auf Medikamente)
	Ⓜ	Medikamente (Nimmt Patient Medikamente? Wogegen sind diese?)
	Ⓟ	Patientengeschichte: Krankheiten (chronische, frühere K.), Operationen, …
	Ⓛ	Letzte …(z. B. letzte Mahlzeit, letzte Regelblutung, letzter Spitalsaufenthalt)
	Ⓔ	Ereignisse vor Notfalleintritt (z. B. Anstrengung vor Brustschmerz, Sturz, …)
	Ⓡ	Risikofaktoren (z. B. Herz-Kreislauferkraknungen, Rauchen, Übergewicht, …)
Diagnostik	AF	Atemfrequenz auszählen
	(SpO_2)	Sauerstoffsättigung im Blut, Monitoring
	BZ	Blutzucker (Wann war die letzte Mahlzeit/Insulinspritze? Diabetes bekannt?)
	Temp.	Körpertemperatur/Fieber
	Neuro-status	(Bewusstseinsgrad), Orientierung, Pupillen, Halbseitenzeichen, Herdblick, Meningismus, retrograde Amnesie
	Trauma-check	Abnorme Beweglichkeit, DMS an allen Extremitäten (Nagelbettprobe), Wunden, paradoxe Atmung, Abwehrspannung des Bauches, …
	Körp. Unt.	Sonstige körperliche Untersuchungen: Abdomen abtasten, Körperstellen inspizieren, …
	…	EKG, Kapnometrie, …
Maßnahmen		■ **Immer durchzuführende Standardmaßnahmen** (🔗 108.5) ■ Regelmäßige **Wiederholung des Einschätzungsblockes** (in angemessenem Umfang) ■ (Lagerung) ■ Verband, Blutstillung ■ Schienung ■ psychischer Beistand ■ **Wärmeerhaltung / Kühlung** ■ Entscheidung Notarzt-Nachforderung wegen Schmerztherapie oder Aufklärung/Belassung ■ Sauerstoffgabe (🔗 104.3.4.1, Seite 148) ■ …
Assistenz		■ EKG anlegen ■ Infusion/peripher venösen Zugang vorbereiten ■ Intubation vorbereiten ■ Medikamente vorbereiten ■ …
Transport		■ Welches Spital/Bett buche ich ab? (Arbeitsunfall? Welche Abteilung fahre ich an? Ist der Patient bereits in einem Spital in Behandlung? Spitalsbehandlung vor kurzer Zeit (»Reklamation«)?) Brauche ich eine Spezialabteilung? (Schockraum, Stroke Unit, PTCA, Verbrennungsstation) ■ Übergabe (Anamnese, Befunde, Maßnahmen, Hinweise)

Fett gedruckte Punkte haben eine besonders hohe Priorität, (eingeklammerte) Punkte sollten schon als Teil des Einschätzungsblockes abgehandelt worden sein.

108.1 Allgemeines

108.1.1 Einführung

Gerade zu Beginn der Tätigkeit als medizinische Fachkraft fühlt man sich bei Konfrontation mit Patienten durch die große Menge an Sinneseindrücken und Informationen überfordert. Das Erkennen, was in einer Situation wichtig und was weniger wichtig ist, ist selbst für erfahrenes Personal oft nicht einfach. Um diesem Umstand zu begegnen, haben sich strukturierte Vorgehensweisen bewährt, welche als grundsätzliche Leitlinie dienen, und sowohl dem Personal, als auch dem Patienten ein hohes Maß an Sicherheit geben. Patientenmanagement besteht aus vielen einzelnen Komponenten, welche wie eine Maschine zusammenarbeiten:

- Einschätzungsblock (ABCDE) zum
  - Einschätzen und Erkennen einer vitalen Bedrohung und
  - Ergreifen von Sofortmaßnahmen
  - Erkennen der Hauptbeschwerde und von Leitsymptomen
- Weiterführende Untersuchungen und Maßnahmen
  - Erhebung der Anamnese (SAMPLER)
  - Weitere Untersuchungen
  - Spezielle Maßnahmen je nach Krankheitsbild
- Immer durchzuführende Standardmaßnahmen (108.5)
- Ggfs. Auswahl einer geeigneten Einrichtung zur Weiterbehandlung
- Ggfs. Transport
- Ggfs. Übergabe an das weiterbehandelnde Personal

```
Der Worte sind genug gewechselt,
Laßt mich auch endlich Taten sehn!
```

Theaterdirektor.
In: Johann Wolfgang von Goethe: Faust. Der Tragödie erster Teil

108.2 Einschätzungsblock: 1 – 2 – 3 – 4 – A – B – C – D – E

»Von 1 bis E.«

Ziel des Einschätzungsblockes ist das rasche Erkennen einer vitalen Bedrohung, Überblick zu gewinnen und Hauptbeschwerden/Leitsymptome zu ermitteln. Der Einschätzungsblock muss in regelmäßigen Abständen sowie bei Verdacht in angemessenem Umfang wiederholt werden, um eine Verschlechterung des Patientenzustandes rechtzeitig zu erkennen.

Zielsetzung und Struktur des Patientenmanagements nach AASS Ziel war es, ein möglichst schrittweise und geradlinig abarbeitenbares System zu entwerfen, welches dennoch genügend Freiraum für spezielle Situationen bietet und als **Screening** für die wichtigsten vital bedrohlichen Erkrankungen (und Verletzungen) geeignet ist. Das Modell folgt dem Grundsatz *»Treat first what kills first«* und die traditionelle Reihenfolge »Atemwege – Atmung – Kreislauf« wird natürlich beibehalten. Der Einschätzungsblock ist eine Einheit und folgt einem durchgängigen Schema, bei dem die Aktionen flüssig nacheinander abgearbeitet und nur durch Sofortmaßnahmen unterbrochen werden. [1]

Zielsetzung und Struktur des Patientenmanagements nach AASS ◂

Aber was ist mit …? Das ABCDE-Schema bzw. der Einschätzungsblock **#1 – E** dient der Erkennung von vital bedrohten Patienten und dem Erkennen von Hauptbeschwerden und Leitsymptomen, *es deckt nicht sämtliche mögliche Untersuchungen ab!* Weiterführende Untersuchungen und Anamneseschritte bzw. Maßnahmen werden *nach* dem Einschätzungsblock nach Bedarf durchgeführt. [2]

Beispielhafte Maßnahmen Die angegebenen Maßnahmen stellen grundsätzlich nur (häufige) Beispiele dar. Eine umfassende Aufzählung aller möglichen Sofortmaßnahmen würde den Rahmen sprengen und wäre sehr unübersichtlich. Außerdem führt eine taxative Aufzählung zu einer Einschränkung der Flexibilität von besonders qualifiziertem Personal. Weiters müssen Maßnahmen immer *situationsgerecht* sein, und können aufgrund der Vielzahl an Variablen nicht starr in Form eines Standard Operating Procedure (SOP) festgeschrieben werden.

1 **Primary- und Secondary Survey:** Es wird formal **nicht** zwischen einer Primary- und Secondary Survey unterschieden. Wir haben festgestellt, dass im Dienstbetrieb die bisherigen *Primary-/ Secondary-Modelle* eher nur bei schon von Anfang an als kritisch erkennbaren Patienten (und hier vor allem bei Trauma-Patienten) verwendet werden und die klassischen ›NACA-II-Patienten‹ nicht in den Genuss eines systematisierten Screening gekommen sind. Daher haben wir großen Wert darauf gelegt unser System so zu formulieren, dass es von NACA I bis VII ohne große Anpassungen sinnvoll anwendbar ist und haben auf die Unterscheidung der Primary- und Secondary Survey bewusst verzichtet.

2 **Was ist mit der General Impression?:** Traditionell werden einige Punkte vor dem Beginn des ABCDE-Blocks im Rahmen einer *General Impression* zwar erwähnt, aber de facto recht stiefmütterlich behandelt. Unser Konzept integriert die Punkte der General Impression als *zum ABCDE gleichberechtigte Punkte* und betont somit diese: **Szeneüberblick**, **Eindruck**, **Bewusstsein** und **Hauptbeschwerde** haben als Punkte 1 – 4 einen größeren Stellenwert als bei vielen anderen Interpretationen des ABC(DE)-Schemas. Bei der Re-Evaluation werden diese Punkte ebenso erfasst. Der Einschätzungsblock ist somit weitgehend kompatibel zum simplen, alten *#BAK-Schema* (Bewusstsein, Atmung, Kreislauf).

108.2.1 1 Szeneüberblick und (Selbst-)Schutz

Grau, teurer Freund, ist alle Theorie,
und Grün des Lebens goldner Baum.

Mephistopheles.
In: Johann Wolfgang von Goethe: Faust. Der Tragödie erster Teil

Beschreibung Kernpunkte sind die Fragen:

- *Ist die Einsatzstelle sicher?*
- *Welche (Selbst-) Schutzmaßnhamen sind nötig?*
- *Sind weitere Ressourcen notwendig?*
- *Ist eine Lagemeldung erforderlich?*

Schon *vor* Eintreffen am Einsatzort beginnt der Szeneüberblick. Das Einsatzpersonal muss sich die äußeren Umstände des Einsatzes bewusst machen – **Wo** befindet sich der Einsatzort – in einer Wohnung in einem mehrstöckigen Wohnhaus, in einem Einfamilienhaus oder auf einer Verkehrsfläche? Wo befindet sich der **Eingang**, wo gibt es **Parkmöglichkeiten**? Gibt es einen **Aufzug** und wie groß ist er? Können **nachfolgende Kräfte** den Einsatzort leicht finden? Wichtig ist das Erkennen von speziellen Gefahren, wie z. B. Tiere (*»Vorsicht vor dem Hund«*-Schilder, *Futternäpfe*), Hinweise auf *Gasunfälle*, unsichere Gebäude(-teile), usw. Ggfs. sind auch Fluchtwege einzuplanen.

Eventuell ist hier schon zu erkennen ob **weitere Ressourcen** benötigt werden, oder ob es sich um eine **Großschadenslage** oder einen **Gefahrengutunfall** handelt. Ausserdem können Hinweise wahrgenommen werden, ob ein **Trauma** vorliegt. Bei Unfällen gibt die Inspektion des Einsatzortes oft auch Aufschluss über den **Unfallmechanismus** und -hergang. Wenn notwendig, muss der Leitstelle eine erste **Lagemeldung** gegeben werden.

Beschreibung
- Zufahrt, Gebäude
- Gefahren
- Großschaden? Gefahrengut?
- Umstände, Situation, Umgebung, Ort, Zeit
- Trauma? Unfallmechanismus?
- Ggfs. Lagemeldung

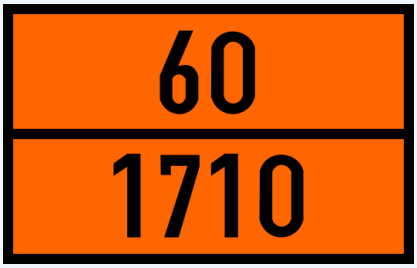
Abb. 108.1 – Bilderserie ABCDE



(a) Situation [Motal]



(b) Absperrung (hier deutlich verbesserungswürdig ...) [Gabriel]



(c) Spezifische Gefahren erkennen

Typische Maßnahmen

- Absichern der Einsatzstelle
- Maßnahmen bei Gefahrgutunfällen (GAS-Maßnahmen, ☞ 6, Seite 86)
- Maßnahmen im Großschadensfall
- Lagemeldung
- Anlegen von Schutzausrüstung
- Nachforderung weiterer Kräfte
- Rettung aus einer Gefahrenzone

Typische Maßnahmen

108.2.2 [2] Eindruck + HWS-Stabilisierung (General Impression + Cervical Spine)

Beschreibung Hier zählt der Eindruck, den der Patient auf den Helfer macht. Es werden v. a. beurteilt:

- Alter, Geschlecht
- Hautkolorit (Hautfärbung)
- Haltung, Gesichtsausdruck, spontane Bewegungen
- Sprache
- Offensichtliche Verletzungen, Blutungen
- Sonstige Aufffälligkeiten

Liegt der Verdacht auf eine Wirbelsäulenverletzung vor, wird bereits hier mit der manuellen Stabilisierung der Halswirbelsäule begonnen (108.2.12, Seite 222).

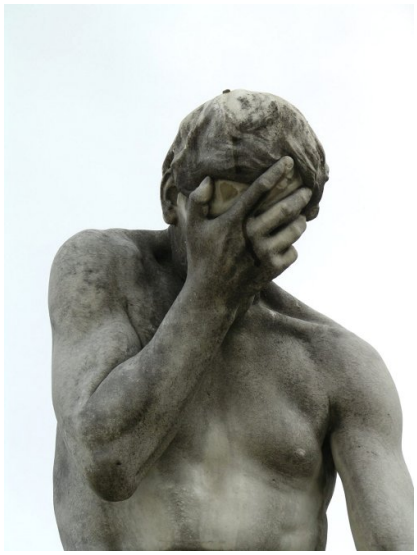
Beschreibung
- Hautfarbe
- Gesichtsausdruck
- Haltung
- Sprache
- sonstige Auffälligkeiten

Befunde Auffallen kann eine *blasse Haut*, *Zyanose*, *Schweiß*, *Schonhaltung*, *Atemnot* (Gestik, Aufstützen der Arme um die *Atemhilfsmuskulatur* einzusetzen (109.9.2), Nasenflügeln, Einziehungen an den Rippen, ...), eine verwaschene oder wirre *Sprache*, *Desorientiertheit*, *Krämpfe* u. v. a. m. Ebenso können eventuell Hinweise auf ein *Trauma*, sichtbare Verletzungen, starke Blutungen oder Hinweise auf eine Wirbelsäulenverletzung erkannt werden.

- Blässe, Zyanose, Schweiß
- Schonhaltung, Atemnot
- Sprache, Desorientiertheit, Krämpfe
- Trauma, Verletzungen, Wirbelsäule, Blutungen

Befunde

Abb. 108.2 – Bilderserie ABCDE



(a) Schädel-Hirn-Trauma: manuelle HWS-Immobilisierung [Gabriel]



(b) Zyanotische Lippen können schon frühzeitig auffallen [Gabriel]

(c)

Typische Maßnahmen

- Manuelle HWS-Immobilisation
- Bewegungsverbot
- Stillen von starken Blutungen

Typische Maßnahmen

108.2.3 [3] Bewusstsein (Alertness)

Beschreibung Bewusstsein ist ein Oberbegriff für u. a. Wachheit, Orientierung, Aufmerksamkeit, Auffassungsgabe, Denkverlauf und Merkfähigkeit [92].[3] Es ist eine grundlegende *Vitalfunktion erster Ordnung* und ist besonders wichtig hinsichtlich des Schutzes des Menschen vor Bedrohung. Ein bewusstseinsklarer Mensch kann sich gegen Gefahren wehren, ein eingetrübter oder bewusstloser Mensch kann dies schlecht oder gar nicht.

Bei der Diagnostik beurteilt man den **Bewusstseinsgrad** (*quantitativ*; *Wieviel* Bewusstsein ist vorhanden?) und die **Orientierung** (Qualität; *Wie gut funktioniert das vorhandene Bewusstsein?* Zeitlich, örtlich, zur Situation und zur Person). Die Orientierung wird unter Punkt [D] beurteilt.

Beschreibung
- Vitalfunktion 1. Ordnung
- Überlebenswichtig
- Beurteilung:
  - Bewusstseinsgrad (quantitativ)
  - Orientierung (qualitativ) → [D]

Bewusstseinsgrad Der Bewusstseinsgrad gibt Auskunft über die Quantität des Bewusstseins (»***Wieviel** Bewusstsein ist vorhanden?«*, vgl. ☞ 108.2.3). Er muss bei jedem Patienten nach dem *#WASB-Schema* beurteilt werden. **#WASB** ist die Abkürzung für **W**ach, Reaktion auf **A**nsprechen oder leichte Weckreize, Reaktion auf **S**chmerzreiz und **B**ewusstlos. Dementsprechend kann ein Patient *#bewusstseinsklar*, *#somnolent*, *#soporös* oder *#komatös* bzw. *#bewusstlos* sein, vgl. Tab. 108.4.

Bewusstseinsgrad
- W – A – S – B
  - Wach ..... **klar**
  - Ansprache ..... **somnolent**
  - Schmerzreiz ..... **soporös**
  - Bewusstlos ... **komatös**

Tab. 108.4 – Übersicht: **Bewusstseinsgrade**.

W	**W**ach	*#bewusstseinsklar*	wach	
A	Reaktion auf **A**nsprache	*#somnolent*	schläfrig, aber leicht erweckbar.	
S	Reaktion auf **S**chmerzreiz	*#soporös*	kaum und nur mit erheblichen Aufwand (Schmerzreiz) erweckbar	**Gefahr!**
B	**B**ewusstlosigkeit	*#komatös*	nicht erweckbar, ohne Bewusstsein	**Lebensgefahr!**

Tab. 108.5 – GCS - Glasgow Coma Scale für den Erwachsenen.

	Max.	Punkte	Reaktion
Augenöffnung	4	4	spontan
		3	auf Ansprache
		2	Schmerzreiz
		1	nicht
Verbale Antwort	5	5	klar
		4	verwaschen
		3	unzusammenhängende Worte
		2	unartikuliert
		1	nicht
Motorische Reaktion	6	6	spontan
		5	gezielte Abwehrbewegungen
		4	ungezielte Abwehrbewegungen
		3	Beugung
		2	Strecken
		1	bewegt gar nicht

Bewusstseinsstörungen Als Bewusstseinsstörungen bezeichnet man insbesonders Störungen der Wachheit und der Orientierung. Wie bereits oben erwähnt, ist das Bewusstsein wesentlich an der **Abwehr von Gefahren** beteiligt. Je mehr das Bewusstsein gestört oder reduziert ist, desto gefährlicher ist das für den Patienten.

Ab einem gewissen Punkt können auch so wesentliche Funktionen wie der **Schluck-**, **Würge-** bzw. **Hustenreflex** ausfallen, und es kann Mageninhalt,

Bewusstseinsstörungen
Gefahren:
- Zurückfallen der Zunge
- Ausfall der Schutzreflexe
- Aspiration

[3] Die ›wahre‹ Definition von Bewusstsein ist seit tausenden von Jahren ungeklärt. Auch an dieser Stelle wird das Geheimnis nicht gelüftet werden, daher muss die obige Definition für den Alltag ausreichen. Hinweisen zufolge könnte die Antwort eventuell »42« sein [93].

Speichel oder Blut in die Lunge gelangen (*#Aspiration*). Man spricht auch vom **Ausfall der Schutzreflexe**. Bei schweren Bewusstseinsstörungen kann es auch zum Erschlaffen wichtiger Muskeln wie z. B. der Zunge kommen. Fällt diese zurück, kann sie zurückfallen und den **Atemweg verlegen**. Dabei ist manchmal ein dem *Schnarchen ähnliches* Atemgeräusch zu vernehmen.

» Bewusstseinsstörungen können aufgrund des Ausfalls der Schutzreflexe und des Zurückfallens der Zunge, sowie der Unfähigkeit des Menschen, sich gegen Gefahren zu wehren, **lebensgefährlich** sein!

Ursachen Durch die Schädigung des zentralen Nervensystems kommt es zu der Bewusstseinsstörung. Diese Schädigung kann direkt auf das ZNS wirken (primäre Ursache) oder über Umwege einen schädlichen Einfluss auf das ZNS haben (sekundäre Ursache). Tab. 108.6 listet typische Ursachen auf.

Ursachen
- Direkt das ZNS betreffend (primär)
- Indirekt das ZNS betreffend (sekundär)

Tab. 108.6.

Tab. 108.6 – Typische Ursachen von Bewusstseinsstörungen.

Primäre Ursachen betreffen direkt das ZNS	Sekundäre Ursachen betreffen über Umwege das ZNS
■ Verletzungen des ZNS ■ Blutungen, Hirnschwellung ■ Schlaganfall ■ Epileptischer Anfall ■ Entzündungen ■ Tumor ■ ...	■ Störungen der O_2-Versorgung: ▸ Atemstörungen (Hypoxie) ▸ Herz-Kreislaufstörungen ■ Störungen des Wasserhaushaltes und Elektrolytentgleisungen ■ Stoffwechselstörungen ▸ Zuckerhaushalt ▸ Leberversagen ■ Vergiftungen: ▸ Alkohol ▸ Medikamente, Drogen ▸ Reizgase, Lösungsmittel ... ■ ...

Spezielle Maßnahmen: Bewusstseinstrübung

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung: situationsgerecht je nach Verdachtsdiagnose, im Zweifel **stabile Seitenlage**, bei hochschwangeren Frauen auf die *linke* Seite.
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ **Monitoring**: Auf **Bewusstseinsgrad** besonders achten!
- Diagnostische Schwerpunkte:
  - ↪ **Neurocheck**, inkl. **BZ**-Messung!
  - ↪ **Traumacheck**. Suche nach Primär- und Folgeverletzungen!
  - ↪ **Ursachenforschung** – Warum ist der Patient eingetrübt?
  - ↪ (Fremd-)Anamnese, Umstände, Szenerie

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

Maßnahme MR40001B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R40.00 ()

Spezielle Maßnahmen: Bewusstlose und soporöse Patienten

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:

Maßnahme MR40021B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R40.02 ()

- ↪ Lagerung: stabile Seitenlage, bei hochschwangeren Frauen auf die *linke* Seite.
- ↪ **Monitoring**: Auf **Bewusstseinsgrad** besonders achten!
- ▸ Diagnostische Schwerpunkte:
  - ↪ **Neurocheck**, inkl. **BZ**-Messung!
  - ↪ **Traumacheck**. Suche nach Primär- und Folgeverletzungen!
  - ↪ **Ursachenforschung** – Warum ist der Patient bewusstlos oder soporös?
  - ↪ (Fremd-)Anamnese, Umstände, Szenerie

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

Typische Maßnahmen

Typische Maßnahmen ◂

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
  - ▸ Absaugbereitschaft!
- Stabile Seitenlage nach B

108.2.4 4 Hauptbeschwerde (Main Complaint)

What's up, man? Die **Hauptbeschwerde** des Patienten, bzw. der **Grund der Berufung**, sowie Schmerzen und andere für den Patienten dringliche Symptome müssen herausgefunden werden. I. d. R. wird hier auf den »S«-Teil des SAMPLE vorgegriffen. Es bietet sich die Frage an:

»Was können wir für sie tun?«

Eventuell ist auch die Umgebung (Angehörige, Dritte) einzubeziehen (Fremdanamnese).

What's up, man?
- Eigene Wahrnehmung, Patientengespräch, Angehörige
- 👁 Grund der Berufung, Schmerzen und andere für den Patienten dringliche Symptome, Trauma

Typische Maßnahmen

Typische Maßnahmen ◂

- Gezielte Kurzanamnese

108.2.5 [A] Atemweg (Airway)

Vom Gurgeln und Schnarchen Unter Punkt A wird eingeschätzt, ob der Atemweg frei, verlegt oder gefährdet ist. Dazu werden zuerst die *Mundhöhle*, die *Nase* und der *Hals* **inspiziert**. Liegt ein Verdacht auf eine Verletzung vor, werden Nase und Hals auch *abgetastet*. Weiters werden die **Atemgeräusche** (ohne Hilfsmittel) beurteilt.

Vom Gurgeln und Schnarchen
- Inspektion & ggfs. Abtasten von **Mundhöhle**, **Nase** und **Hals**

Befunde Speziell *pfeifende*, *gurgelnde* oder *schnarchende* Atemgeräusche können ein Hinweis auf eine Verlegung sein. Oft gibt auch die **Gestik** und Haltung des Patienten Hinweise auf eine Verlegung. Ein *#gefährdeter Atemweg* liegt vor, wenn dieser noch nicht verlegt, jedoch aufgrund des Patientenzustandes, der Diagnose oder anderer Gegebenheiten eine baldige Verlegung wahrscheinlich ist (Verbrennungen des Brustkorbes, allergische Reaktion, ...).

Der Atemweg kann **frei**, **verlegt** oder **gefährdet** sein.

Befunde
- Frei, verlegt, gefährdet
- Atemgeräusche: Pfeifen, Gurgeln, Schnarchen; Gestik

Typische Maßnahmen

- Überstrecken des Kopfes
- Esmarch-Handgriff
- Stabile Seitenlage nach [B]
- Absaugung
- Spezielle Maßnahmen bei Atemwegsverlegung (☞ 114.1, Seite 311)
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
  - Absaugbereitschaft!

Typische Maßnahmen
◂

108.2.6 B Atmung (Breathing)

Take a deep breath ... Als nächstes wird die Funktion der *Atmung* beurteilt. Dazu wird die Frequenz und Tiefe der Atmung eingeschätzt. Dabei wird der Thorax betrachtet und die Atmung beobachtet, während der Einatmung wird auf das *gleichseitige* Heben des Brustkorbes geachtet. Während der Atmung wird auf **Atemgeräusche** geachtet.

Bestimmte charakteristische Zeichen können auf Atmungsprobleme hinweisen. Dazu gehören z. B. die *Hautfarbe*, pathologische *Bauch- und Thoraxbewegungen*, *Anstrengungen* beim Atmen, Einsatz der *Atemhilfsmuskulatur*, *Einziehungen* an den Rippen, *Nasenflügeln* (bei Kindern), sowie andere Anzeichen der Atemnot.

Speziell ausgebildetes Personal kann mittels eines Stethoskops die oberen und unteren Atemwege abhören (auskultieren) und damit Störungen des Atemweges und der Atmung besser einschätzen. Ebenso ist diesem bei Verdacht auf das Vorliegen einer mechanisch bedingten Atemstörung das Vorziehen des Abtastens des Thorax möglich.

Take a deep breath ...
- Schätzen: *Frequenz* und *Tiefe*
- Atemgeräusche
- Inspektion von Thorax inkl. Atemprobe
- Anzeichen:
  Hautfarbe, Bauch-/Thoraxbewegungen, Anstrengung beim Atmen, Atemhilfsmuskulatur, Zeichen der Atemnot
- Heimsauerstoff
- (Auskultation: Seitenvergleich, Lungenbasen)

108.2.6.1 Physiologie der Atmung

Atemfrequenz, -tiefe und -volumen Es gibt drei elementare Kennzahlen, welche die wichtigsten Atmungsparameter beschreiben [94, 95, 96, 97]:

1. Die **#Atemfrequenz** (**#AF**) gibt die Anzahl der Atemzüge pro Minute an. Die normale Atemfrequenz beträgt beim Erwachsenen in Ruhe 12 – 16/min.
2. Das **#Atemzugsvolumen** (**#AZV**) gibt die Menge Luft an, die *pro Atemzug* eingeatmet wird. Das normale Atemzugsvolumen eines Erwachsenen beträgt ca. 500 ml.[4]
3. Das **#Atemminutenvolumen** (**#AMV**) gibt die Menge an *pro Minute* eingeatmeter Luft an. Es kann aus der Atemfrequenz und dem Atemzugsvolumen *errechnet* werden:

$$\mathrm{AMV} = \mathrm{AZV} \times \mathrm{AF} \tag{108.1}$$

Atemfrequenz, -tiefe und -volumen

AF : Atemfrequenz, **12 – 16/min**

AZV : Atemzugsvolumen, **500 ml**

AMV: Atemminutenvolumen, **6 – 8 l/min**

$$\mathrm{AMV} = \mathrm{AZV} \times \mathrm{AF}$$

Die oben angegebenen Normalwerte ergeben also ein normales Atemminutenvolumen von 6 – 8 l/min.

Tab. 108.7 – Die genauen Normalwerte sind abhängig von den Faktoren Alter, Geschlecht und Größe: Atemfrequenz und -zugvolumen im Altersvergleich (Richtwerte)

	AF	AZV
Neugeborenes	40/min	20 – 40 ml
Kleinkind	25/min	100 – 200 ml
Schulkind	20/min	200 – 400 ml
Erwachsener	12 – 16/min	ca. 500 ml

» AMV = AZV ∗ AF, beim Erwachsenen ca. 6 – 8 L

Für eine ausreichende Atmung ist auch eine ausreichende O_2-Konzentration der Umgebungsluft notwendig, denn ohne Sauerstoff in der Einatemluft ist die beste Atmung nutzlos. Der normale O_2-Gehalt der Umgebungsluft beträgt 21 %.

4 Die Einstellungen eines Beatmungsgeräts können von den Normalwerten deutlich abweichen, da man z. B. manchmal vorsichtiger, bzw. lungenschonender, beatmen möchte.

Totraum Unter dem Totraum versteht man den Teil der Atemwege der nicht am Gasaustausch teilnimmt. Dies ist im wesentlichen der gesamte Weg von der Nasenspitze bis kurz vor den Lungenbläschen (Alveolen). Die Luft muss diesen Totraum passieren um in die Lungenbläschen zu gelangen! Der Totraum beträgt beim Erwachsenen ca. 150 ml. [94]

Bei der **#Totraumventilation** ist das Atemzugsvolumen so klein, dass die Frischluft im Totraum verbleibt und nicht in die Lungenbläschen gelangt: Es gelangt folglich kein Sauerstoff ins Blut. Bei der **#Schnappatmung** kann genau dies passieren: Auf den ersten Blick sieht es so aus als würde der Patient ›schnappend‹ atmen, in Wirklichkeit ist das Atemzugsvolumen so gering dass es zu einer Totraumventilation kommt: Die Atmung ist nicht ausreichend.

! Schnappatmung = Keine suffiziente Atmung

Totraum
- Totraum: Teil der Atemwege, der nicht am Gassaustausch teilnimmt
- Totraumventilation
- Schnappatmung = nicht ausreichend

Steuerung der Atmung Die Atmung wird durch das **Atemzentrum im Hirnstamm** gesteuert. Daneben gibt es Sensoren im Körper, die den Gasgehalt des Blutes beobachten. Beim gesunden Patienten ist der **Atemantrieb** vom **CO_2-Gehalt** des Blutes abhängig. Der Sauerstoffanteil spielt nur eine untergeordnete Rolle! Unter ☞ 112.3.5, Seite 304, wird ausgeführt, dass das CO_2 eine wichtige Rolle im Säure-Basen-Haushalt des Körpers einnimmt.

Wenn bei **bestimmten Krankheitsbildern** die *CO_2-Konzentration ständig hoch* ist, *gewöhnt* sich der Körper an diesen Zustand. Er beginnt dann den *Atemantrieb direkt über den O_2*-Gehalt im Blut zu regeln. Dies kann **Probleme** machen: Wird bei so einem Patienten der O_2-Gehalt plötzlich künstlich erhöht, fehlt der Atemantrieb und der Patient kann **Bewusstseinsstörungen** (*#CO_2-Narkose*) und einen **Atemstillstand** erleiden. Das wichtigste Krankheitsbild bei dem so etwas vorkommen kann, ist die COPD (☞ 114.3, Seite 315).

» Normalerweise wird der Atemantrieb über den CO_2-Gehalt des Blutes gesteuert.

Steuerung der Atmung
- Atemzentrum im Hirnstamm
- Atemantrieb normalerweise durch **CO_2**
- Krankhaft:
  - Wenn CO_2-Konzentration dauerhaft erhöht Regelung durch O_2-Gehalt.
  - Problem bei Sauerstoffgabe
  - V. a. bei COPD (114.3)

108.2.6.2 Störungen der Atmung

Einleitung Störungen der Atmung können aus vielen Ursachen eintreten. Tab. 108.8, Seite 213, beschreibt die wichtigsten Pathomechanismen und Störungen. Der Begriff **#Ateminsuffizienz** beschreibt allgemein eine **nicht ausreichende Atmung**, unabhängig von der Ursache der Störung. Dies führt zu einem O_2-Mangel (Hypoxie). Oft hat der Patient das Gefühl nicht genug Luft zu bekommen und leidet an **Atemnot** (**#Dyspnoe**). Der **#Atemstillstand** (**#Apnoe**) ist die extremste Form der Ateminsuffizenz. Störungen der Atemgeschwindigkeit werden als *#Bradypnoe* (zu langsam) und als *#Tachypnoe* (zu schnell) bezeichnet.

Einleitung
- Ateminsuffizienz ... nicht ausreichende Atmung
- Hypoxie ... O_2-Mangel
- Atemnot (Dyspnoe)
- Atemstillstand (Apnoe)
- Bradypnoe (zu langsam)
- Tachypnoe (zu schnell)

Gefahr der Ateminsuffizienz Bei einer Ateminsuffizienz sinkt der **O_2-Gehalt** im Blut. Es kommt zu einer **Hypoxie** und in weiterer Folge zu einer Unterversorgung lebenswichtiger Organe wie Herz und Hirn. Doch auch die **CO_2-Abgabe** ist gestört und es kommt zu einer Anhäufung von CO_2 im Blut. In weiterer Folge kann es zu einer *atmungsbedingten Übersäuerung* (**Respiratorische Azidose**, ☞ 112.3.5.1, Seite 304) kommen.

Gefahr der Ateminsuffizienz
- O_2-Gehalt im Blut (Hypoxie)
- CO_2-Gehalt im Blut
- Respiratorische Azidose (☞ 112.3.5.1, Seite 304)

Ursachen Tab. 108.8.

Ursachen
Tab. 108.8.

Tab. 108.8 – Ursachen für Atemstörungen.

Störung des/der	Vorkommen und Erkrankungen
O_2-Angebotes	Gärkeller (CO_2 ↑, O_2 ↓) »dünne Luft« (z. B. Hochgebirge; niedriger Sauerstoffpartialdruck) Defekte Gastherme (CO ↑, O_2 ↓) Ertrinken
O_2-Diffusion	Lungenödem Lungenentzündung Lungenembolie
Atemmechanik	Verlegung der oberen Atemwege (Zunge, Erbrochenes, Laryngospasmus, Glottisödem, Bolus) Verlegung der unteren Atemwege (Bronchitis, Asthma, Lungenödem) Verminderung der Dehnbarkeit der Thoraxwand oder des Lungengewebes (Rippenfraktur, Pneumothorax, Pleuraerguß, Emphysem)
Neuromuskulären Atemregulation	SHT (Schädel Hirn Trauma) Schlaganfall (Insult) Vergiftungen Tumore Hohe Querschnittslähmung (Rückenmark durchtrennt) Muskelerkrankungen Nervenerkrankung Stoffwechselstörungen
Sonstige Regulationsstörung	Psychogen (z. B. Panikattacke)

Befunde Atemstörungen können viele verschiedene Symptome verursachen. Tab. 108.9, Seite 214, listet verschiedene Symptome auf. Neben technischen Geräten ist vor allem *sehen*, *hören*, *fühlen* und ein *aufmerksamer Blick* gefordert. Die Abgrenzung der Atemstörung zur Kreislaufstörung ist oft nicht einfach. Eine Störung des Kreislaufes hat meist auch einen verminderten Sauerstoff*transport* zur Folge, daher kommt es dabei häufig auch zur Atemnot.

Häufig erkennbar sind z. B. eine **Zyanose**, Klage über subjektive **Atemnot**, eine zu schnelle oder langsame Atmung (Tachy-/Bradypnoe; **AF < 8/min oder > 30/min**), eine auffällige **Atemtiefe** (flach, tief, evtl. **Schnappatmung**), pathologische Atemmuster, eine paradoxe oder überhaupt fehlende Atmung oder andere Symptome der Atemnot (Tab. 108.9). Bei der Auskultation kann eine ungleichseitige Belüftung der Lungen festgestellt werden, sowie diverse Atemnebengeräusche (feuchte Rasselgeräusche, spastische Atemgeräusche).

Die **Sauerstoffsättigung** kann vermindert oder hoch sein (Kohlenmonoxid, Hyperventilationssyndrom). Ebenso wichtig sind Umstände wie das Vorhandensein von Heimsauerstoff oder anderen Atemhilfen.

Befunde
- Zyanose, Atemnot
- Tachy-/Bradypnoe (AF < 8/min oder > 30/min)
- Atemtiefe (flach, tief, Schnappatmung)
- Path. Atemmuster
- Paradoxe, fehlende Atmung
- Sauerstoffsättigung
- Auskultation: Belüftung, feuchte Rasselgeräusche, Spastik
- Heimsauerstoff, Atemhilfen
- Tab. 108.9, Seite 214

Tab. 108.9 – Symptome: Atmung.

Kriterium	Befund	Beschreibung
Beschwerde	Atemnot (Dyspnoe)	Leitsymptom
Atemgeräusch	Brodeln	Blubbern, klassisch für Lungenödem
	Stridor	
	Brummen, Giemen	
	Rasselgeräusche	
Frequenz	Beschleunigt	Tachypnoe
	Verlangsamt	Bradypnoe
Atemzugsvolumen	Schnappatmung	☞ 108.2.6.1, Seite 212
	Flache Atmung	
	Tiefe Atmung	Z. B. Kußmaul'sche Atmung
Hautfarbe	Blass	Normal, Anämie, Blutverlust
	Rosig	Normal, CO-Vergiftung
	Bläulich	Zyanose: Hypoxie!
Körperlich	Einziehungen an den Rippen	Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
	Aufstützen	Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
	Nasenflügeln	Atemnot, besonders bei Kleinkindern
	Aufrechte Position	
	#Paradoxe Atmung	Brustkorb *senkt* sich bei Einatmung, z. B. bei Serienrippenfraktur
Geräte	Pulsoxymetrie	☞ 103.2.1, Seite 124
	Kapnometrie	CO_2-Messung

Spezielle Maßnahmen: Insuffiziente Atmung

Spezielle Maßnahmen: Anm.:(AF < 8 oder > 30/min, bzw. AZV zu niedrig)

Vitale Bedrohung

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Assistierte Beatmung
- Ursachenforschung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

Maßnahme MJ96091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code:J96.09 (Akute respiratorische Insuffizienz, anderenorts nicht klassifiziert: Typ nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen: Atemstillstand

Spezielle Maßnahmen:

- Reanimation

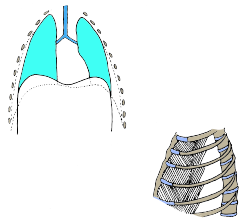
! Achtung: Bei einem mit Atemstillstand vorgefundenen Patienten ist grundsätzlich von einer Reanimation auszugehen.

Nur in sehr seltenen Fällen kann primär ein isolierter Atemstillstand ohne gleichzeitigem Kreislaufstillstand beobachtet werden. Auf diese Spezialfälle (z. B. Opiatintoxikation) wird hier nicht weiter eingegangen. Auch der iatrogene Atemstillstand (z. B. im Rahmen einer Narkose) wird an dieser Stelle nicht behandelt.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache, grundsätzlich Innere Medizin (Überwachungs- oder Intensivstation)

Maßnahme MR09020B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R09.02 ()

Abb. 108.3 – Bilderserie ABCDE



(a) Hirtler



(b) Zyanotische Lippen [Gabriel]

(c)

Typische Maßnahmen

- Sauerstoffgabe
- Lippenbremse
- Beengende Kleidung öffnen
- Lagerung mit erhöhtem Oberkörper
- Atemkommandos
- Beatmung
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Typische Maßnahmen

108.2.7 C Kreislauf (Circulation) und Schnelle Trauma-Untersuchung (STU)

Blut als Sauerstofftransporteur Durch das Kreislaufsystem wird sauerstoff- und nährstoffreiches Blut gepumpt. Ausschlaggebend für die Sauerstoffversorgung ist der *#Sauerstoffgehalt* des Blutes. Dieser wird wesentlich durch den Gasaustausch, aber auch durch die Aufnahmekapazität des Blutes bestimmt. Wieviel Sauerstoff das Blut aufnehmen kann, hängt vor allem von der Anzahl der roten Blutkörperchen (*#Erythrozyten*) bzw. der Konzentration des Blutfarbstoffes *#Hämoglobin* ab.

Im arteriellen Blut sind pro Liter ca 0,2 L Sauerstoff enthalten. Im Normalfall werden davon nur ca. 25 % vom Körper aufgenommen, der Rest gelangt ungenutzt in das venöse System zurück. [98]

Blut als Sauerstofftransporteur
- Rote Blutkörpechen (Erythrozyten) und Hämoglobin

Herzleistung und Blutdruck Das Herz schlägt beim Erwachsenen mit einer *#Herzfrequenz* (*#HF*, bzw. *#Pulsfrequenz*, *#PF*) von 60 – 100/min und wirft dabei jedes Mal ein *#Schlagvolumen* (*#SV*) von ca. 70 – 80 ml aus [99, 98]. Daraus ergibt sich *in Ruhe* ein *#Herzminutenvolumen* (*#HMV*) von ca. 5 – 8 L/min. Bei Belastung kann das Herzminutenvolumen beträchtlich gesteigert werden. Durch die Pumpfunktion des Herzens entsteht ein lebenswichtiger Druck im (arteriellen) Gefäßsystem, der *#Blutdruck*. Dieser sorgt dafür, dass das Gewebe von Blut durchflossen wird. Der arterielle Blutdruck lässt sich einfach mittels Blutdruckmanschette messen. (☞ 108.2.7, Seite 216)

Herzleistung und Blutdruck
- Herzfrequenz, Pulsfrequenz (HF, PF) 60 – 100/min
- Schlagvolumen 70 – 80 ml
- Herzminutenvolumen 5 – 8 L/min.
- Blutdruck:
  - Druck im arteriellen Gefäßsystem
  - Durchblutung des Gewebes
  - Blutdruckmessung → D

Einschätzung des Kreislaufs Die erste Einschätzung des Kreislaufes dauert nur wenige Sekunden. Durch die Beurteilung der **Hautfarbe** und **-temperatur**, des **Radialispulses** (gut oder schlecht tastbar, geschätzte Schnelligkeit, Rhythmik), sowie der **Rekap-Zeit** an den Fingerkuppen kann man auf einfache Weise die Kreislauffunktion beurteilen. Bei der Rekap-Zeit wird ein leichter Druck auf das Nagelende ausgeübt bis das Nagelbett weiß ist, dann lässt man los. Innerhalb von 1 – 2 Sekunden sollte das Nagelbett wieder rosarot sein. Eine verlängerte Rekapzeit deutet auf eine lokale Durchblutungsstörung[5] oder Zentralisierung hin.

Einschätzung des Kreislaufs
- Hautfarbe, -temperatur
- Schweiß
- Rekap-Zeit
- Radialispuls

Blutdruck Durch die Pumpfunktion des Herzens entsteht ein lebenswichtiger Druck im (arteriellen) Gefäßsystem, der *#Blutdruck*. Da das Herz rhythmisch kontrahiert, kommt es infolge des Blutauswurfes zu synchronen – ebenfalls rhythmischen – Druckveränderungen. Während des Auswurfs von Blut in das Gefäßsystem (Herzanspannung, *#Systole*) spricht man vom systolischen Blutdruck, während der Entspannungsphase des Herzens (*#Diastole*) vom diastolischen Blutdruck. Natürlich ist der Blutdruck bei der Anspannung des Herzens höher als bei der Entspannung (*Systolischer Blutdruck* > *Diastolische Blutdruck)*. Zur Durchführung der Blutdruckmessung vgl. ☞ 103.1.2, Seite 120.

Blutdruck
- 2 Phasen:
  systolisch: Maximaldruck in der Arterie am Höhepunkt der Kammerkontraktion
  diastolisch: Druck in der Arterie während die Kammer erschlafft ist
- Durchführung: ☞ 103.1.2, Seite 120
- Interpretation:
  - Normbereich: zwischen 90 / 60 mmHg und 140 / 90 mmHg
  - Hypotonie: RR < 90 / 60 mmHg
  - Hypertonie: RR > 140 / 90 mmHg
  - Bedenke:
    - ↪ Zustand des Patienten
    - ↪ sonst üblicher Blutdruck
    - ↪ Verlauf
    - ↪ Erregungszustand

Interpretation des Blutdruckwerts

Werte beziehen sich auf den Erwachsenen.

- **Normbereich**: zwischen 90 / 60 mmHg und 140 / 90 mmHg
- **Hypotonie**: RR < 90 / 60 mmHg
- **Hypertonie**: RR > 140 / 90 mmHg

Eine Hypertonie ist zwar eine dauerhaft behandlungsbedürftige Erkrankung, aber nicht automatisch im Akutfall von Bedeutung. Die Patienten sind normalerweise an ihren erhöhten Blutdruck gewöhnt und haben keine Beschwerden. In der Regel stellen sich erst bei einer *plötzlichen* Erhöhung Symptome ein. **Äußere Einflüsse** haben außerdem einen großen Einfluss auf den Blutdruck, sodass dieser auch erhöht sein kann, ohne dass hierfür eine Erkrankung vorliegt. Weiters ist der untere Normalwert sehr individuell, insbesonders bei sehr schlanken oder bettlägrigen Patienten sind systolische Blutdruckwerte um

5 *Verlängerte Rekapzeit*: Unter »lokale Durchblutungsstörung« fallen auch in Folge von Kälte minderdurchblutete Extremitäten, also »kalte Finger«.

die 90 mmHg möglich. Bei der Interpretation des Wertes muss daher immer bedacht werden:

- **Zustand** des Patienten
- **Schmerzen**
- Der **sonst übliche** Blutdruck des Patienten (erfragen, Blutdruckprotokoll)
- Der **Verlauf** des Blutdruckes während der Behandlung (Traumapatienten!)
- Der **Erregungszustand** des Patienten (Nervosität, ...).

Beispiele

Ein 65-jähriger, männlicher Patient klagt über Schwindelgefühl, sie messen einen Blutdruck von 100 / 70 *mmHg. Im Blutdruckprotokoll finden sie für die vergangenen vier Tage folgende Einträge:* 170 / 110, 140 / 115, 175 / 113, 183 / 112, ...

Wie beurteilen Sie den Blutdruck?

> Der Blutdruck ist für den Patienten zu niedrig, der Körper ist auf eine so plötzliche Umstellung nicht vorbereitet gewesen. Durch das Anamnesegespräch erfahren sie, dass er heute das erste Mal einen »Nitro-Spray« verwendet hat. Sie vermerken dies am Einsatzprotokoll. Im Krankenhaus erfahren Sie, dass wahrscheinlich eine Überdosierung dieses Medikaments die Ursache dieses Blutdruckabfalls war. → Obwohl der Patient laut Lehrbuch einen »schönen« Blutdruck hatte, war dieser dennoch zu niedrig!

Ein 56-jähriger Patient klagt über starke kolikartige Schmerzen im linken Unterbauch. Sie messen einen Blutdruck von 155 / 95 *mmHg. Der Patient kennt seinen »gewöhnlichen« Blutdruck nicht.*

Wie beurteilen Sie den Blutdruck?

> Der Blutdruck ist laut Lehrbuch erhöht, aber dies ist erklärbar durch die starken Schmerzen und den damit verbundenen Erregungszustand. Die Beschwerden stehen wahrscheinlich in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem Blutdruck.

Eine 50-jährige Patientin hat Nasenbluten. Sie messen einen Blutdruck von 220 / 120 *mmHg. Auf Nachfrage gibt sie an etwas Kopfsschmerzen zu haben, und etwas schwindlig sei sie auch.*

Wie beurteilen Sie den Blutdruck?

> Der Blutdruck ist sehr stark erhöht, außerdem zeigt die Patientin Zeichen einer hypertensiven Krise (Nasenbluten, Kopfweh, Schwindel; ☞ 115.1.3.4, Seite 333). Hier ist der erhöhte Blutdruck Ursache für die Beschwerden und muss mittels Medikamenten unbedingt gesenkt werden.

STU* | Schnelle Traumauntersuchung Liegt ein Verdacht auf ein Trauma vor, wird eine schnelle Traumauntersuchung (STU) durchgeführt[6]. Ziel ist das Aufspüren von akut *lebensgefährlichen* Verletzungen (insbesonders Blutungsquellen und Schäden des ZNS). Sie beschränkt sich auf die wichtigsten Organe und besteht aus der Inspektion und dem Abtasten von

1. **Kopf** inkl. Ohren,
2. **Hals**,
3. **Thorax** (inkl. **#Atemprobe**: Bei der Einatmung wird mit den flachen Händen gegen den Brustkorb gedrückt. Dadurch kann ein Hinweis auf eine mechanisch-bedingte Atmungsstörung gewonnen werden, z. B. durch eine Serienrippenfraktur),
4. **Bauch**,
5. **Becken**,
6. **Oberschenkel** und
7. **Rücken** (evtl. erst beim Umlagern auf eine Schaufeltrage oder Spine Board).

STU* | Schnelle Traumauntersuchung
- Inspektion und Abtasten von
  1. **Kopf** inkl. Ohren,
  2. **Hals**,
  3. **Thorax** (Atemprobe),
  4. **Bauch**,
  5. **Becken**,
  6. **Oberschenkel**,
  7. **Rücken**

[6] Wenn Verletzungen auf einen Körperteil beschränkt sind und der Unfallhergang eindeutig ist (Amputation eine Fingers durch eine Säge, ...) oder Bagatellverletzungen vorliegen (eingezogener Schiefer, ...), können u. U. manche Untersuchungen entfallen. Es muss aber bedacht werden, dass auch kleine Verletzungen aufgrund von zugrundeliegenden Erkrankungen entstehen, oder Folgeverletzungen vorliegen können!

Befunde Erkennen kann man z. B. Schockzeichen, sichtbare Blutungen, Herzrhythmusstörungen (Tachy-/Bradykardie, Arrhythmie) sowie Veränderungen des Blutdrucks. Diese Befunde müssen mit der Gesamtheit der Befunde, der möglichen Diagnosen des Patienten, den Umständen und dem Zustand des Patienten, sowie unter Berücksichtigung der Anamnese beruteilt werden.

Bei der Schnellen Trauma-Untersuchung (STU) können Blutungsquellen oder Hinweise auf Verletzugen des zentralen Nervensystems (ZNS) gefunden weden. Als Nebenbefund kann bei Verletzungen des Thorax eine mechanisch bedingte Atemstörung festgestellt werden (B -Befund).

Typische Maßnahmen

- Lagerung mit erhöhten Beinen
- Blutstillung
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Befunde
- Sichtbare Blutungen
- Schockzeichen
- Rhythmus (Tachy-/Bradykardie, Arrhythmie)
- Blutdruckveränderungen
- STU:
  - Blutungsquellen
  - Verletzungen des ZNS (D -Befund)
  - Mechanische Atemstörungen (B -Befund)

Typische Maßnahmen

108.2.8 D Neurologisch (Disability)

Cute Eyes Es wird die **Bewusstseinsqualität** (Orientierung zur Person, Raum, Zeit und Situation) oder, wenn angemessen, alternativ die Glasgow Coma Scale (**GCS**) bestimmt. Anschließend werden die **Pupillen** und deren Lichtreaktion untersucht. Die **grobe Motorik** wird an der oberen Extremität mittels Händedruck (Kraftprobe) überprüft, wenn angemessen wird auch die untere Extremität geprüft. Wenn der Verdacht auf neurologische Ausfälle besteht, muss überprüft werden ob der Patient **Hände** und **Füße** spüren und aktiv bewegen kann. Wenn erforderlich (neurologische Defizite, Hinweise auf Stoffwechselstörungen, ...) erfolgt eine **Blutzuckermessung**.

Cute Eyes
- Vitalwerte (**HF**, **RR**)
- Neurologisch:
  - **Orientierung** oder ***GCS**
  - **Pupillen**
  - **Kraftprobe OE**, *UE
  - Ggfs.: Kann der Patient **Hände** und **Füße** spüren und aktiv bewegen?
- Ggfs. **Blutzuckermessung**

Orientierung Es ist wichtig zu Überprüfen ob der Patient orientiert ist. Man unterscheidet dabei die Orientierung zu:

- **Person**: Name, Alter.
- **Zeit**: Tageszeit, Wochentag, Monat, Jahreszeit, Jahr?
- **Ort**: Wo befindet sich der Patient gerade? (Stadt, Land, Adresse, Wohnung, Auto, etc.)
- **Situation**: Was passiert gerade?

Orientierung
- Zur Person
- Zeitlich
- Örtlich
- Zur Situation

Glasgow Coma Scale (GCS) Die Glasgow Coma Scale ist eine spezielle Skala, welche der objektiven Einschätzung der Bewusstseinslage dient. Sie hat einen Wertebereich von 3 – 15 Punkten. Ein voll bewusstseinsklarer Patient hat 15 Punkte, ein schwerst bewusstseinsgestörter oder toter Patient 3 Punkte (nicht 0!). Bewertet werden die Augenöffnung, die beste verbale und die beste motorische Reaktion des Patienten.[7]

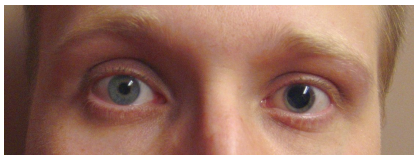
Glasgow Coma Scale (GCS)
3 – 15 Punkte.
- Augenöffnung (4)
- Beste verbale Reaktion (5)
- Beste motorische Reaktion (6)

Tab. 108.5.

Befunde Erkennen lassen sich z. B. Desorientierung, pathologische Pupillenreaktionen (abnorme Weitung oder Engstellung, Differenz, verlangsamte oder fehlende Reaktion (Fixierung), Entrundung), motorische (Lähmungen) oder sensible (Kribbeln, Gefühlsverlust) Ausfälle sowie Zuckerstoffwechselstörungen.

Befunde
- Entgleiste Vitalwerte
- Desorientierung
- Pupillen: Abnorme *Weite*, *Differenz*, *Reaktion*, *Entrundung*
- Motorische und sensible Ausfälle
- Zuckerstoffwechselstörungen

Abb. 108.4 – Bilderserie ABCDE



(a) Pupillendifferenz [GABS]



(b) Kraftprobe an den Armen [Motal]



(c) BZ-Messung [Motal]

7 Regelmäßig findet man Handlungsanweisungen – überwiegend für ärztliches Personal – in der Literatur, welche die GCS als Entscheidungskriterium (z. B. für die Intubation) heranziehen. Der Nutzen ist aber genauso regelmäßig umstritten.

108.2.9 E Erweiterte Untersuchung

E – Wenn es nicht so klar ist: Raum für Instinkt und Erfahrung [8] Mit den Punkten A – D wären die wichtigsten Untersuchungen durchgeführt. Dennoch gibt es einige Patientengruppen, die zwar bei den ABCDs nicht auffällig sind, aber dennoch als vital bedroht (kritisch) angesehen werden müssen. Diesem Umstand trägt der Punkt E Rechnung: Abhängig von den Leitsymptomen, dem bisher festgestellten Zustand des Patienten und dem Wissen des Fachpersonals sollen zielgerichtete Untersuchungen durchgeführt oder Anamnesefragen erhoben werden, um eine vitale Bedrohung zu bestätigen oder als unwahrscheinlich einzustufen. Der Punkt E kann und soll *nicht* standardisiert sein, sein Erfolg ist definitiv von der Erfahrung und von dem Wissen des Untersuchers abhängig. Im Punkt E können sämtliche Untersuchungen und Anamneseschritte durchgeführt werden, welche zur Festellung (oder Quasi-Ausschluss) der vitalen Bedrohung notwendig sind.

> Ein Beispiel für so eine Patientengruppe wäre der Patient mit wiederholten Krampfanfällen, der sich als St.p. Kollaps-Patient präsentiert (Schlüsselfragen: *Hat der Patient gekrampft? Wie oft hat er gekrampf?*).

E – Wenn es nicht so klar ist: Raum für Instinkt und Erfahrung
- Wenn Einschätzung der vitalen Bedrohung oder Hauptbeschwerde unklar ist.
- Wichtig:
  - Erfahrung
  - Hintergrundwissen

Das heißt? Ist die vitale Bedrohung also noch nicht klar einzuschätzen, müssen **gezielt weitere Untersuchungen oder Anamneseschritte** durchgeführt werden. Dies beinhaltet auch in der Situation besonders relevante Teile der Anamnese, u. U. auch eine *Fremdanmnese*. Dafür ist es erforderlich, sich *zuerst die Situation, die bekannten Beschwerden und die bereits erhobenen Befunde zu vergegenwärtigen und daraus entsprechende Schlüsse und* ***Verdachtsmomente*** abzuleiten.

Es müssen dann zielgerichtete Fragen oder Untersuchungen zur Abklärung von *Alarmzeichen*, insbesonders Alarmdiagnosen und relevante Begleiterkrankungen gestellt bzw. durchgeführt werden. Begleiterkankungen können sich erschwerend auf die Beschwerden des Patienten auswirken (z. B. vorgeschädigtes, schwaches Herz bei vorbestehender Herzinsuffizienz, ...). Zwei Erkrankungen, welche für sich nicht unbedingt besonders gefährlich sind, können in **Kombination** gefährlich sein.

Besonders bei Trauma-Patienten kann es notwendig sein, den Patienten zu **entkleiden** um beispielsweise *Prellmarken* zu erkennen. Das Entkleiden des Patienten muss unbedingt unter **Wahrung des Wärmeerhalts** erfolgen und darf i. d. R. nur in warmer Umgebung und unter Schutz vor Witterungseinflüssen erfolgen. Eventuell muss dieser Schritt so lange verzögert werden bis sich der Patient in einer warmen Umgebung befindet.

Bei Punkt E ist ein solides **Hintergrundwissen** über relevante Erkrankungen, Verletzungen entscheidend, je souveräner das Wissen beherrscht wird, desto gezielter können Fragen und Befunde erhoben werden und desto besser wird die Einschätzung des Patienten erfolgen.

Das heißt?
- Zuerst: **Situation und bereits erhobenen Befunde vergegenwärtigen und daraus entsprechende Schlüsse und Verdachtsmomente ableiten**
- Zielgerichtete Fragen auf Alarmzeichen, insb. Alarm-Diagnosen und rel. Begleiterkrankungen
- Inkl. relevante Teile der (Fremd-)Anamnese
- Ggfs. entkleiden (in warmer Umgebung)

Befunde Zu erkennen sind sonstige Hinweise auf eine vitale Bedrohung, welche bisher nicht erkennbar waren. So kann Beispielsweise ein *Augenzeuge* auf Nachfrage berichten, dass der aufgefundene Patient in seinem Beisein zweimal gekrampft hat, was ein Hinweis für einen beginnenden Status epilepticus (und damit eine vitale Bedrohung) sein kann. *Prellmarken* können Hinweise auf innere Verletzungen sein (zweizeitige Milzruptur, 129.7.2.1). *Einstiche* können ein Hinweis auf eine Intoxikation sein (wobei diese nicht die Ursache des aktuellen Problem sein muss!).

Befunde
- Sonst. Hinweise auf vitale Bedrohung
- Anamnese (z. B. $\geq$ 2 Krämpfe/24 h)
- Gefährliche Kombinationen von Erkankungen
- Prellmarken
- ...

[8] E: (engl.) *Exposure.*

108.2.10 Beurteilung

Karten auf den Tisch! Die **Einschätzung der vitalen Bedrohung** erfolgt *ständig* während des gesamten Einschätzungsblocks. Ein Patient kann jederzeit anhand der Alarmzeichen für *vital bedroht* erklärt werden.

Im Verlauf des Einschätzungsblocks gewinnt man erste Hinweise auf mögliche Diagnosen und kann meist eine vorläufige *Verdachtsdiagnose* formulieren (*»Was ist das Problem des Patienten?«*).

Sofortmaßnahmen müssen bei Bedarf sofort ergriffen werden und unterbrechen evtl. den Einschätzungsblock. Sie können jedoch auch von einer zweiten Person parallel durchgeführt werden. Wenn die jeweiligen Sofortmaßnahmen durchgeführt wurden, wird der Block fortgesetzt. Typische Sofortmaßnahmen sind die Maßnahmen des Selbst- oder Fremdschutzes, eine situationsgerechte Lagerung oder die **Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)**. Vgl. ☞ 108.2.12.

Karten auf den Tisch!
- **Einschätzen der vitalen Bedrohung** ständig während des gesamten Blocks
- Vorläufige Verdachtsdiagnose formulieren

👁 Alarmzeichen
👁 Hinweise auf mögliche Diagnosen

108.2.11 Zeichen einer Vitalen Bedrohung: Alarmzeichen (›Red Flags‹ ¶)

Alarmzeichen (›Red Flags‹ ¶) Das rasche Feststellen einer vitalen Bedrohung ist besonders wichtig. Die vitale Bedrohung kann sich aus drei wesentlichen Säulen ergeben:

¶ **Massive #3 A B C -Störung**: Massive Störungen von Vitalfunktionen 1. Ordnung (Bewußtsein 3 , Atmung inkl. Atemweg A B , Kreislauf C)

¶ **#Alarmsymptome**: Zu den Alarmsymptomen gehören u. a. Atemnot, die sich nicht bessert, brodelndes Atemgeräusch, Thoraxschmerz, Schocksymptome, entgleiste Vitalwerte, schwere Verletzungen, Hirndruckzeichen, etc.

¶ **#Alarmdiagnosen**: Manche Diagnosen sind automatisch mit einer vitalen Bedrohung gleichzusetzen, auch wenn eventuell Symptome fehlen oder nur schwach ausgeprägt sind. Dazu gehören beispielsweise der Herzinfarkt, das kardiale oder toxische Lungenödem, der Status Epilepticus, eine Beckenfraktur, u. s. w.

Während des weiteren Behandlungsverlaufs kann man auf weitere Befunde oder Fakten stoßen, welche auf eine vitale Bedrohung hinweisen.

! Sobald eine vitale Bedrohung erkannt wird, müssen die Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222) frühzeitig ergriffen werden (evtl. sogar noch vor Abschluss des Einschätzungsblockes)!

Alarmzeichen (›Red Flags‹ ¶)

¶ Massive 3 A B C -Störung
¶ Alarm-Symptome
¶ Alarm-Diagnosen
Übersicht Tab. 108.2, Seite 200



108.2.12 Sofortmaßnahmen

Sofortmaßnahmen müssen bei Bedarf sofort ergriffen werden und unterbrechen evtl. den Einschätzungsblock. Sie können jedoch auch von einer zweiten Person parallel durchgeführt werden. Wenn die jeweiligen Sofortmaßnahmen durchgeführt wurden, wird der Block fortgesetzt. Typische Sofortmaßnahmen sind z. B.

- Maßnahmen des Selbst- oder Fremdschutzes (Retten aus dem Gefahrenbereich, GAS-Maßnahmen, ...),
- Einschätzung der Indikation zur Wirbelsäulenimmobilisation
- eine situationsgerechte Lagerung,
- die **Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)** oder auch die
- Vorgezogene Transportentscheidung bei absolut zeitkritischen Patienten.

Standardmaßnahmen: Einschätzung der Indikation zur Wirbelsäulenimmobilisation

Maßnahme YY14200B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y14.20 (Interner Y-Code)

Standardmaßnahmen: Eine Immobilisation der Wirbelsäule ist notwendig bei Traumapatienten, bei denen folgendes zutrifft:

1. **Typischer Unfallmechanismus**
   - ▸ Hochgeschwindigkeitsunfall
   - ▸ Sturz $\geq$ 3 m oder 3fache Patientengröße
   - ▸ Penetrierende Verletzungen im Bereich der Wirbelsäule
   - ▸ Sportverletzungen im Kopf- oder Nackenbereich
   - ▸ Trauma nach Sprung ins Wasser
   - ▸ Stauchungsverletzung der HWS (z. B. Schlag auf Kopf)
   - ▸ Suizidversuch durch Erhängen
   - ▸ Bewusstloser Traumapatient
2. **Unklarer Unfallmechanismus**, bei dem einer der folgenden Punkte zutrifft:
   - ▸ Spinaler Schmerz oder Druckschmerz über der Wirbelsäule
   - ▸ Auffälliger Befund bei Untersuchung von Motorik und Sensibilität[9]
   - ▸ Patientenangaben kann nicht vertraut werden
     - ↪ Stresssituation
     - ↪ Schädel- oder zerebrale Verletzung
     - ↪ Auffälliger Bewusstseinszustand
     - ↪ Intoxikation
     - ↪ Ablenkende Verletzungen
3. **Verdacht**

Solange es noch unklar ist, ob eine WS-Immobilisation notwendig ist, muss eine manuelle Fixierung der HWS durchgeführt werden!

[15, 100, 101][10]

11

Standardmaßnahmen: Standardmaßnahmen bei vitalbedrohten Patienten

Maßnahme YY13100B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y13.10 (Interner Y-Code)

Standardmaßnahmen:

1. **Situationsgerechte Lagerung**
2. **Sauerstoffgabe** (104.3.4.1): je nach Indikation, allgemeiner Zielwert: SpO_2 von 94 – 98 %
3. Ggfs. **Notarzt-Nachforderung** : mit kurzer Begründung

   Bei manchen Notfällen keine Notarztnachforderung wenn der Patient zeitkritisch ist, siehe jeweilige spezielle Maßnahmen!
4. **Engmaschiges, bestmögliches Monitoring**: Je nach vorhandenem Material

   RR, HF, Pulsoxymetrie, EKG, Sitzwache/Patientenbeobachtung, etc.[12]
5. **Reanimationsbereitschaft** herstellen (108.2.12)

(Reihenfolge zählt!)

Standardmaßnahmen: Reanimationsbereitschaft

Maßnahme YY13210B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y13.21 (Interner Y-Code)

Standardmaßnahmen:

1. Ggfs. Platz schaffen[13]
2. Geräte vorbereiten:

9 sofern nicht anders plausibel erklärbar
10 **Konsensus:** Review 2011-01-11
11 **Konsensus:** Review 2011-01-11
12 Zuerst werden die Patientenbeobachtung und – wenn vorhanden – die Pulsoxymetrie eingesetzt. Überwachungsgeräte, deren Anlage zeitintensiv ist (EKG, ...), sollen erst dann verwendet werden, wenn alle dringlicheren Maßnahmen durchgeführt und der Einschätzungsblock beendet ist! Die Patientenbeobachtung bleibt immer ein wesentlicher Teil des Monitorings!
13 z. B. im Wohnzimmer den Couchtisch, Hocker etc. zur Seite schieben

a. **Beatmungsbeutel**

b. **Absaugeinheit** und passenden Katheter in Griffweite stellen. Steriles Material bleibt verpackt.

c. **Defibrillator** in Griffweite stellen, Elektroden und Verbrauchsmaterial bleiben verpackt.

Sonderfall: Vorgezogene Transportentscheidung bei absolut zeitkritischen Patienten Bei **absolut zeitkritischen Patienten**, bei denen bereits die ABC-Einschätzung ergibt, dass ein Transport nicht aufschiebbar ist, kann schon **nach dem Punkt C eine Transportentscheidung** (Spital, Notarzt-Rendez-vous, …, vgl. ☞ 108.2.13, Seite 223) getroffen werden. Die Maßnahmen von D und E sollen dann, sofern möglich, während des Transportes erfolgen. Diese Einschätzung setzt jedoch ein hohes Maß an Erfahrung voraus und ist auch **von regionalen Gegebenheiten abhängig!**

Beispiele für ein solches Vorgehen wären z. B. nicht beherrschbare starke Blutungen oder geburtsunmögliche Lagen.

Sonderfall: Vorgezogene Transportentscheidung bei absolut zeitkritischen Patienten
- **Im Ausnahmefall schon nach dem Punkt C Strategie- und Zielentscheidung**
- Z. B. nicht beherrschbare starke Blutungen, geburtsunmögliche Lagen

Nicht vital bedrohte Patienten Auch bei nicht vital bedrohten Patienten können Sofortmaßnahmen ergriffen werden (z. B. Lagerung). Es muss individuell überlegt werden, welche Maßnahmen zuerst zu treffen sind und welche warten können.

Nicht vital bedrohte Patienten
◂

108.2.13 Strategieentscheidung

Während und nach dem Einschätzungsblock (und den Sofortmaßnahmen) müssen die Prioritäten des Patienten gesetzt und der weitere Plan erstellt werden. Daraus ergeben sich die weiteren Handlungsschritte. Ziel ist es, zu erkennen, welche Maßnahmen, Untersuchungen und Fragen am dringlichsten sind und zuerst durchgeführt werden müssen, und was eher in der Abfolge nach hinten verschoben wird; d. h. der weitere Ablauf ist situations- und patientenabhängig.

- *Besteht eine hohe Transportpriorität?*
- *Sind noch weitere Untersuchungen oder Fragen zur Lagebeurteilung nötig? (z. B. Anzahl der Krampfanfälle, …)*
- *Welche weiteren Untersuchungen, Maßnahmen und Fragen sind wichtig?*
- *Was ist wichtig, was kann warten?*

Transportpriorität Bei manchen Krankheitsbildern bringt eine ausgiebige Behandlung vor Ort keinen Vorteil, andere hingegen profitieren stark von erweiterten Maßnahmen *vor* dem Transport. Dementsprechend muss überlegt werden, ob weiter vor Ort untersucht oder behandelt werden soll, oder ob ein rascher Transport in der jeweiligen Situation sinnvoller ist. Zu bedenken ist hierbei:

Transportpriorität
1. **Zeitkritisch?**
2. **Stabilisierung notwendig?**
3. Ggfs. **Verfügbarkeit eines Notarztmittels**
4. **Transportdauer** zur Zieleinrichtung
5. Evtl. **Rendez-vous**?

1. **Zeitkritisch?** Ergibt sich aus der Verdachtsdiagnose, z. B. ein Schlaganfall ist sehr zeitkritisch
2. **Stabilisierung notwendig?** Ergibt sich ebenfalls aus der Verdachtsdiagnose bzw. dem Patientenzustand, z. B. ein brodelndes Lungenödem muss zuerst vor Ort behandelt und stabilisiert werden bevor der Patient transportfähig ist.
3. Ggfs. **Verfügbarkeit eines Notarztmittels**: Wenn ein Notarztmittel notwendig sein sollte (z. B. Patient hat Alarmzeichen, …) muss die erforderli-

che Zeitspanne bis zum Eintreffen bedacht werden (diese ist ggfs. über die Leitstelle zu erfragen). Die Verfügbarkeit ist abzuwägen gegen die …

4. **Transportdauer zur Zieleinrichtung**: Ist die erwartete Transportdauer kürzer als die Eintreffzeit eines Notarztmittels ist – sofern der Patient nicht stabilisert werden muss – der Transport oft vorteilhafter.

5. **Rendez-vous**: Beim Rendez-vous (⟨franz.⟩ Treffen) treffen sich das Rettungsmittel und das Notarztmittel auf der Strecke, sodass einerseits ein schneller Transport, und andererseits eine ärztliche Versorung ohne große Zeitverzögerung möglich ist. Es besteht jedoch ein gewisser Organisationsaufwand, welcher sich erst bei größeren Distanzen auszahlt. Daher wird diese Strategie eher in ländlichen, und kaum in städtischen Gebieten angewendet.

Wie unter ☞ 108.2.12, Seite 223, bereits ausgeführt, kann als Sofortmaßnahme bei **absolut zeitkritischen Patienten**, bei denen bereits die ABC-Einschätzung ergibt dass ein Transport nicht aufschiebbar ist, schon **nach dem Punkt C eine Zielentscheidung** (Spital, Notarzt-Rendez-vous, …) getroffen werden. Die Maßnahmen von D und E sollen dann, sofern möglich, während des Transportes erfolgen. Darunter fallen z. B. nicht beherrschbare starke Blutungen oder geburtsunmögliche Lagen.

108.2.14 Re-Evaluation (Verlaufskontrolle)

```
Oh no, not again.
```

The bowl of petunias.
In: Douglas Adams: The Hitchhiker's Guide to the Galaxy

Der Einschätzungsblock inkl. der Strategieentscheidung muss **regelmäßig während der Betreuung** bzw. während des Transports – in angemessenem Umfang – **wiederholt werden**, um eine Verschlechterung des Patientenzustandes rechtzeitig zu erkennen. Änderungen in der Behandlung und der Strategie können sich jederzeit ergeben. [14]

108.3 Transportentscheidung

Nach dem Einschätzungsblock erfolgt die Entscheidung über den Transport. Diese ist abhängig

1. vom Ergebnis des **Einschätzungsblockes**,
2. der **Transportpriorität** (☞ 108.2.13, Seite 223),
3. und der resultierenden **Strategieentscheidung** (☞ 108.2.13, Seite 223).

Ist ein rascher Transport notwendig, so werden rasch die entsprechenden Vorbereitungen getroffen und dieser der Situation entsprechend durchgeführt. Ist ein rascher Transport nicht notwendig, so können eine ausführliche Anamneseerhebung und ausführliche Untersuchen durchgeführt werden. Dadurch kann oft eine bessere Verdachtsdiagnose erarbeitet werden und die Versorgung sowie das Transportziel optimiert werden.

14 **Einschätzungsblock: Regelmäßge, angepasste Wiederholung:** Die Forderung nach regelmäßiger, angepasster Wiederholung des Einschätzungsblockes entspricht dem früher gebräuchlichen Begriff »ständige Verlaufskontrolle«. Die Formulierungen »regelmäßig« und »in angemessenem Umfang« sind bewusst offen gewählt worden, da dies sowohl z. B. für den kritischen Bewusstlosen, als auch für den ›munter vor sich hinplaudernden‹ KTW-Patienten gelten soll.

108.3.1 Zielentscheidung



Je nach Art des Patientenkontakts (Rettungseinsatz, Krankentransport, Ambulanzdienst, etc.) hat die Zielentscheidung eine unterschiedliche Bedeutung.

Weiters hat der **Zustand des Patienten** sowie die **Verdachtsdiagnose** Einfluss auf den **Zeitpunkt** des Transportes (schnelle Hospitalisierung vs. Stabilisierung vor Ort).

Zielentscheidung beim Primäreinsatz Beim Primäreinsatz (»Rettungseinsätze«) ist der Transport des Patienten die Regel. Besonders wichtig ist die **Auswahl des richtigen Zieles**. Hierbei muss bedacht werden:

Zielentscheidung beim Primäreinsatz ◂

- Benötigte Fachabteilung
- Eventuell benötigte Fachabteilungen, welche vor Ort (›im Hintergrund‹) verfügbar sein sollten (z. B. Gynäkologie bei Patientinnen mit Bauchbeschwerden)
- Regionale Regelungen (Bettenkontingente, spezielle Zuständigkeiten für bestimmte Krankheitsbilder oder Patientengruppen, …)

Bei kritischen Patienten hat diese Auswahl oft große Folgen für den Erfolg der weiteren Behandlung. Wird der Patient einer ungeeigneten Einrichtung (unzuständige Fachabteilung, benötigte Fachabteilung oder Spezialeinrichtungen nicht vor Ort verfügbar, …) zugeführt, kann es zu **Verzögerungen** in der Behandlung kommen, welche (vermeidbare) **bleibende Schäden** verursachen können.

Zielentscheidung beim Sekundäreinsatz Beim Sekundäreinsatz gibt es i. d. R. einen vordefinierten Zielpunkt. Hier muss vor allem bedacht werden, ob das vorhandene **Material ausreicht**, um den Patienten für die Dauer des Transportes wie gewünscht zu versorgen. Dazu ist die Kenntnis über die speziellen Bedürfnisse des Patienten notwendig (Medikamente, Sauerstoff, Dekubitusprophylaxe, …).

Zielentscheidung beim Sekundäreinsatz ◂

Zielentscheidung bei Ambulanzdiensten Bei Ambulanzdiensten wird der Sanitätsdienst häufig von Patienten in Anspruch genommen, welche keine schwerwiegenden Gesundheitsstörungen aufweisen. Außerdem hat bei Ambulanzdiensten die *Behandlung vor Ort* einen größeren Stellenwert. Je nach materieller und personeller Ausstattung ist oft eine definitve Behandlung möglich.

Zielentscheidung bei Ambulanzdiensten ◂

Dementsprechend werden Ambulanzpatienten oft nicht in eine andere Gesundheitseinrichtung transportiert, sondern begeben sich auf eigenen Wunsch selbstständig in eine weiterführende Betreuung, oder werden nach ärztlicher Begutachtung aus der Behandlung entlassen. Reichen die diagnostischen oder therapeuthischen Hilfsmittel vor Ort jedoch nicht aus, oder ist der Patient nicht in der Lage, sich selbstständig in ärztliche Behandlung zu begeben, bzw. liegt eine schwerwiegende Erkrankung oder Verletzung vor, so gilt das oben beim Primäreinsatz Gesagte: Auch hier ist die Wahl der richtigen *Zieleinrichtung* entscheidend. Die zusätzliche Schwierigkeit bei Ambulanzdiensten besteht darin, jene Patienten (rechtzeitig) zu erkennen, welche einen Abtransport benötigen. Zusätzlich kann es notwendig sein, Prioritäten zu setzen, wenn die verfügbare Anzahl der Transportmittel nicht ausreicht. Bei vielen Großambulanzdiensten werden Patienten entsprechend dem Patientenleitsystem in die Behandlungsprioritäten I – IV sowie die Transportprioritäten A und B eingeteilt (*Triage*, ☞ 5.4).

Bettenkontingent In vielen Rettungsdienstbereichen gibt es sog. Bettenkontingente. Durch dieses System versucht man, die Arbeitslast möglichst gleichmäßig und gerecht auf die einzelnen Spitäler aufzuteilen und damit Behandlungs- und Wartezeiten zu minimieren. Die Zuteilung der Betten (Behandlungsplätze) erfolgt zentral über eine Leitstelle bzw. über Datenterminals.

Bettenkontingent
- Möglichst gleichmäßige Auslastung der Behandlungseinrichtung und Wartezeitreduzierung
- Geeignete Abteilung
- Zuteilung durch eine Leitstelle

»Spezialbetten« Über ein Bettenkontingent sind i. d. R. Behandlungsplätze von häufig benötigten Spezialabteilungen verfügbar. Zusätzlich können jedoch spezielle Einrichtungen erforderlich werden, dazu zählen:

»Spezialbetten«
- Überwachungsbett / Intensivbett
- Stroke Unit
- Herzkatheterlabor (PTCA, PCI)
- Schockraum
- Speziell: Gebärende, psychiatrische Patienten

- **Überwachungsbett** / **Intensivbett** für kritisch kranke Patienten, die einer intensivmedizinischen Behandlung bedürfen
- **Stroke Unit**: Behandlungseinheit für Schlaganfallpatienten
- **Herzkatheterlabor** (PTCA[15], PCI[16]) für Herzinfarktpatienten
- **Schockraum**: Behandlungseinheit mit Vorrichtungen zur Stabilisierung und Aufrechterhaltung von Vitalfunktionen, normalerweise von schwer verletzten, je nach regionaler Regelung eventuell auch von schwer erkrankten Patienten. Hier wird der Patient vor einer weiteren Behandlung stabilisiert. Der Schockraum ist normalerweise einer Abteilung für Unfallchirurgie zugeordnet.
- Gebärende
- Psychiatrische Patienten

Bei **gebärenden Patientinnen** ist meistens die Anmeldung zur Geburt bei einer bestimmten Einrichtung entscheidend. Für **psychiatrische Patienten** gibt es oft regionale, rechtlich begründete, Vorschriften. In Wien werden sie gemäß ihrer *Meldeadresse* einer Einrichtung zugeordnet.

Sonderfall: Kurz zurückliegende Spitalsentlassung In manchen Rettungsdienstbereichen wurden Regelungen eingeführt, wonach Patienten, welche innerhalb einer gewissen Zeitspanne (z. B. 72 h) aus einer Spitalsbehandlung entlassen wurden, bei einer neuerlichen Spitalsbedürftigkeit wieder in das gleiche Spital aufgenommen werden sollen oder müssen. Das soll einerseits einen reibungsfreieren Ablauf ermöglichen, da der Patient im Spital bereits bekannt ist, und andererseits ein »Abschieben« von Patienten seitens der Krankenanstalten verhindern (»Bumerang-Patient«).

Sonderfall: Kurz zurückliegende Spitalsentlassung
◂

Diese Regelung trifft natürlich nur zu, wenn das betreffende Spital über die für den Patienten notwendigen Einrichtungen und Abteilungen verfügt. Ist der neuerliche Grund einer Spitalsbehandlung ein grundsätzlich anderer als der vorherige, und kann ist das in Frage kommende Spital für das neue Problem ungeeignet, muss der Patient natürlich in eine *geeignete Einrichtung transportiert werden.*

Sonderfall: Bettenzusage Spitäler können grundsätzlich auf Anfrage von sich aus sog. »Bettenzusagen« erteilen. In der Regel erfolgt dies häufig bei Privatspitälern und Patienten mit einer privaten Zusatzversicherung, sowie bei speziellen Einrichtungen, welche chronisch kranke Patienten über längere Zeit betreuen, und in denen die Patienten bekannt sind. Derartige Zusagen sind unabhängig von einem eventuell vorhandenem Bettenkontingentsystem.

Sonderfall: Bettenzusage
◂

Das Fachpersonal muss entscheiden, ob die betreffende Einrichtung für den Patienten **geeignet** ist und ggfs. mit dem zuständigen Arzt der Einrichtung Rücksprache zu halten![17] Weiters ist es ratsam, vor Transportbeginn sich die **Bettenzusage telefonisch bestätigen** zu lassen!

15 PTCA: Perkutane Transluminale Coronar-Angioplastie
16 PCI: Percutane Coronar-Intervention
17 Eine Bettenzusage erfolgt meist durch die Einrichtung, ohne dass sie Näheres über das Problem des Patienten weiß.

108.4 Weiterführendes Patientengespräch und Anamnese: SAMPLER

108.4.1 Strukturierte Anamneseerhebung mittels ›SAMPLER‹-Schema

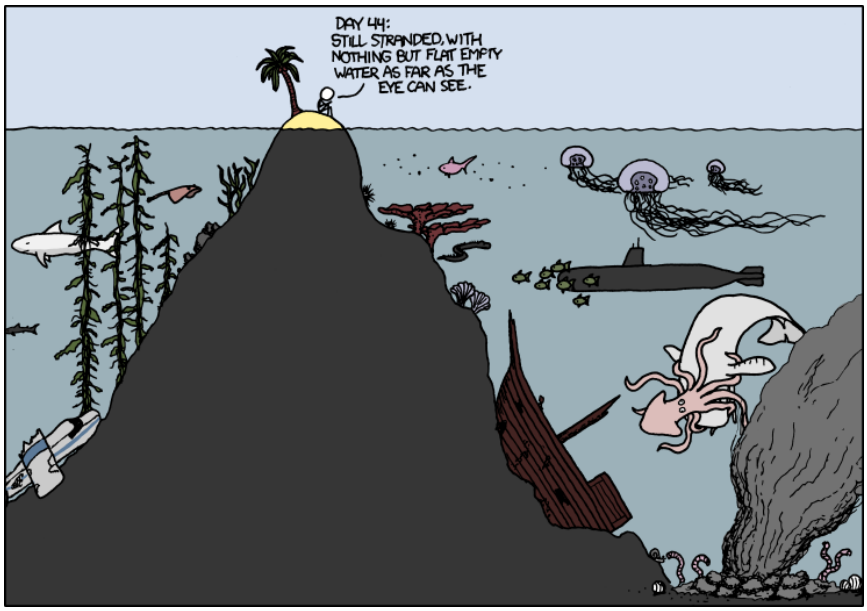


Abb. 108.6 – Stille Wasser sind tief … [xkcd.com, CC-BY-NC-2.5]

Als **#Anamnese** bezeichnet man das Erheben der Krankengeschichte. Dies schließt sowohl frühere und chronische Erkrankungen, Operationen und Verletzungen, als auch auch das Erheben von Details der gegenwärtigen Beschwerden ein. Wichtigstes Instrument zur Erhebung der Anamnese ist das *Patientengespräch*, aber auch eine *#Fremdanamnese* (Informationserhebung bei Angehörigen oder anderen Beteiligten) oder Dokumentationen anderer Gesundheitseinrichtungen (*Patientenbriefe*, …) sind wichtige Hilfsmittel.

SAMPLER In einer Notfallsituation soll das Anamnesegespräch gleichzeitig alle wichtigen Informationen zu Tage fördern, andererseits aber effizient und zeitsparend durchgeführt werden. Um diese Gegensätze miteinander vereinen zu können soll es strukturiert durchgeführt werden. Normalerweise enthält es die folgenden wichtigen Punkte:

- Ⓢ **S**ymptome und Schmerzen
- Ⓐ **A**llergien
- Ⓜ **M**edikamente
- Ⓟ **P**atientengeschichte (Vor- und Grunderkrankungen, Operationen, …)
- Ⓛ **L**etzte …
- Ⓔ **E**reignisse vor Notfalleintritt
- Ⓡ **R**isikofaktoren

In Anlehnung an die Anfangsbuchstaben wird dieses Abfrageschema **#SAMPLER**[18,19] bezeichnet. Ein derartiges Schema kann im hektischen Notfall Sicherheit geben. Das Abarbeiten der Fragen stellt sicher, dass keine wichtigen Informationen vergessen werden. In der Praxis kann die Reihenfolge der Fragen je nach Situation abweichen.

SAMPLER
- Ⓢ **S**ymptome und Schmerzen
- Ⓐ **A**llergien
- Ⓜ **M**edikamente
- Ⓟ **P**atientengeschichte
- Ⓛ **L**etzte …
- Ⓔ **E**reignisse vor Notfalleintritt
- Ⓡ **R**isikofaktoren

18 Sample ⟨engl.⟩: Probe

19 Manchmal wird dieses Schema *#S-KAMEL* genannt, für Symptome, Krankheiten, Allergien, Medikamente, Ereignisse und Letztes.

Ⓢ Symptome und Schmerzen Die Einstiegsfrage *»Was kann ich für Sie tun?«* weist oft bereits auf das Haupt- bzw. Leitsymptom hin. Ist dies nicht der Fall, so muss als erstes nach dem Hauptsymptom gefragt werden:

»Welche Beschwerden haben Sie?«

»Was können wir für Sie tun?«

Außerdem muss immer auch speziell nach Schmerzen gefragt werden!

»Haben Sie (dabei) Schmerzen?«

Fragen zu Symptomen – OPQRST Gibt der Patient Symptome an, müssen diese weiter abgeklärt werden, hier am Beispiel Schmerzen:

- **Lokalisation**: *»Wo sind die Schmerzen?«*
- **Qualität**: *»Wie ist der Schmerz? Bohrend, stechend, brennend, ziehend, krampfartig, auf- und abschwellend?«*
- **Ausstrahlung**: *»Strahlt der Schmerz irgendwohin aus?«*
- **Zeitdauer / Beginn**: *»Seit wann haben Sie die Schmerzen? Wie lange haben Sie die Schmerzen schon? Haben Sie so einen Schmerz schon einmal gehabt? Haben die Schmerzen plötzlich oder langsam eingesetzt?«*
- **Geschehnisse zum Zeitpunkt des Auftretens**: *»Was haben Sie gemacht als es begonnen hat?«*
- **Provokation / Palliation**: *»Was macht den Schmerz besser oder schlechter?«*
- **Stärke**: *»Wie stark ist der Schmerz?«* Setzen Sie die Aussage des Patienten immer in Relation zu seinem Verhalten, seinem Gesichtsausdruck und zu seiner Körperhaltung! Einem Patienten mit starken Schmerzen sieht man dies oft, aber nicht immer an![20]

Sinngemäß gelten diese Fragen auch für alle anderen denkbaren Symptome. Diese Fragenabfolge wird in Anlehnung auf die Benennung der EKG-Zacken als **#OPQRST** bezeichnet[21].

Besonderheit: Kolikartiger Schmerz Ein **#Kolikartiger Schmerz** ist **an-** und **abschwellend**. Er wird oft als krampfhaft und sehr stark beschrieben. Er kommt häufig bei Verstopfung der Gallen- und Harnwege durch Steine vor (☞ 118.2.4, Seite 368, ☞ 119.2, Seite 375).

Ⓐ Allergien Auf die Frage nach möglichen Allergien wird häufig vergessen, ein Informationsmangel kann aber fatale Auswirkungen haben. Es muss daher immer nach Allergien, in einer zweiten Frage sogar speziell nach Medikamentenunverträglichkeiten gefragt werden! Bedenke: Ein Notfallpatient kann bewusstlos werden und vielleicht zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr befragt werden!

Ⓜ Medikamente Die vom Patienten eingenommenen Medikamente lassen Rückschlüsse auf seine Grunderkrankungen zu und sind im Falle eines längeren Spitalsaufenthalts eine wertvolle Information. Auch die Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Einnahme kann Anhaltspunkte für das Finden der Verdachtsdiagnose bzw. der Umstände des Patienten liefern. Angaben zu Medikamenten sind für die nachbehandelnde Einrichtung zu dokumentieren. Es muss immer nach Medikamentenlisten o. ä. gefragt werden, diese sind für die weiterbehandelnde Stelle mitzunehmen! Sind keine Listen vorhanden, so müssen die entsprechenden Medikamentenpackungen, Arztbriefe, Rezepte

Ⓢ Symptome und Schmerzen
OPQRST
- **Lokalisation**: *»Wo sind die Schmerzen?«*
- **Qualität**: *»Wie ist der Schmerz? Bohrend, stechend, brennend, ziehend, krampfartig, auf- und abschwellend?«*
- **Ausstrahlung**: *»Strahlt der Schmerz irgendwohin aus?«*
- **Zeitdauer / Beginn**: *»Seit wann haben Sie die Schmerzen? Wie lange haben Sie die Schmerzen schon? Haben Sie so einen Schmerz schon einmal gehabt? Haben die Schmerzen plötzlich oder langsam eingesetzt?«*
- **Geschehnisse zum Zeitpunkt des Auftretens**: *»Was haben Sie gemacht als es begonnen hat?«*
- **Provokation / Palliation**: *»Was macht den Schmerz besser oder schlechter?«*
- **Stärke**: *»Wie stark ist der Schmerz?«*

Besonderheit: Kolikartiger Schmerz
- Auf- und abschwellend
- Krampfhaft

Ⓐ Allergien
◂

Ⓜ Medikamente
- Welche?
- Wogegen?
- Regelmäßige Einnahme?
- Wann zuletzt genommen?
- **Medikamentenliste**

20 *Stärke des Schmerzes*: Einige Autoren empfehlen, den Schmerz anhand einer Skala von 0 – 10 beurteilen zu lassen.

21 *#OPQRST*: Onset (Geschehnisse zum Zeitpunkt des Auftretens), Provocation or Palliation (Was macht es besser bzw. schlechter), Quality (Schmerzqualität, -art), Region and Radiation (Lokalisation und Ausstrahlung), Severity (Stärke), Time (zeitlicher Verlauf)

o. ä. des Patienten mitgenommen werden. Sollte dies vernachlässigt werden, kann es aufgrund der Unkenntnis über die Medikation des Patienten zu einer schlechten oder gefährlichen Versorgung des Patienten kommen (verspätete Gabe von Medikamenten, Wechselwirkungen, ...).

» Immer nach Medikamentenlisten fragen!

Fragen zu Medikamenten:

»Welche Medikamente nehmen Sie? Haben Sie eine Liste?«

»Wogegen nehmen Sie diese Medikamente?«

»Nehmen Sie Ihre Medikamente regelmäßig?«

»Wann haben Sie Ihre Medikamente zuletzt genommen?«

! Das Ignorieren bzw. die Nicht-Mitnahme von Medikamentenlisten o. ä. stellt einen schweren Fehler dar!

Tab. 108.10 – Besonders häufige bzw. wichtige Medikamente

(Marken-) Name	(Grund-) Erkrankungen	Anmerkungen	Andere Namen / Generika	Wirkstoff	Wirkung
Marcoumar™	z. B. Herzrhytmus-störungen	Massiv gesteigerte **Blutungsneigung**			Blutgerinnung
Aspirin™	Schmerzen, gripp. Infekte	Gesteigerte Blutungsneigung, schädigt Magenschleimhaut	unzählige, z. B.: ASS-Genericon™, ASS-Ratiopharm™, ...	Acetyl-Salicylsäure (ASS)	Gerinnungshemmend, schmerzhemmend, entzündungshemmend, fiebersenkend
Mexalen™	Schmerzen, gripp. Infekte	Lebertoxisch, Vergiftungen häufig		Paracetamol	Fiebersenkend, entzündungshemmend, schmerzhemmend
Digitalis™	Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstö-rungen	Über-/Unterdosierungen häufig, kann Herzrhythmusstörungen verursachen			Herzkraftsteigernd, Herzrhythmus-stabilisierend
Diverse; z. B.: Voltaren™, Aspirin™, ...	Schmerzen, gripp. Infekte	Schädigung der Magenschleimhaut	Diverse	Nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR), z. B.: Diclofenac, ASS, ...	Fiebersenkend, entzündungshemmend, schmerzhemmend
Insulin	Diabetes mellitus	Hypoglykämie; Hyperglykämie bei Nichteinnahme	Diverse, verschiedene lang- und kurzwirksame Präparate verfügbar	Insulin	Blutzucker
ThromboASS™	Z. n Herzinfarkt, Z. n. Insult	Anamnese!		Acetyl-Salicylsäure (ASS)	Gerinnungshemmend
Plavix™	Z. n Herzinfarkt, Z. n. Insult	Anamnese!		Clopidogrel	Gerinnungshemmend
Nitroglycerin	Koronare Herzkrankheit	Erhältlich u. a. als Spray, Kapseln und Pflaster		Nitrolglycerin	Erweiterung der Herzkrankgefäße Achtung: Blutdruck

Andere ähnliche Präparate, welche die Gerinnung wie Marcoumar beeinflussen, wären z. B. Pradaxa™ oder Sintrom™

Ⓟ Patientengeschichte Notfälle ereignen sich manchmal aufgrund der akuten Verschlechterung einer bestehenden Vorerkrankung. Außerdem hilft die Beurteilung der Messwerte, wenn man über die Grunderkrankungen des Patienten Bescheid weiß. Zum Beispiel kann die Ursache eines hohen Blutdrucks eine bereits bestehende Erkrankung, aber auch ein Notfallgeschehen sein. Neben der Befragung können auch Dokumentationen von anderem Gesundheitsfachpersonal (Spitals- bzw. Arztbriefe, Befunde, Pflegedokumentation, etc.) Auskunft über bestehende Vorerkrankungen liefern.

Allgemeine Fragen, wie z. B.

»Leiden Sie unter irgendwelchen Krankheiten?«

»Bestehen bei Ihnen Vorerkrankungen?«

können anschließend durch Symptom-spezifische Fragen ergänzt werden:

»Hatten Sie schon einmal einen Herzinfarkt?«

»Leiden Sie unter hohem Blutdruck?«

»Sind Sie zuckerkrank?«

Ⓟ Patientengeschichte
- Grund- und Vorerkrankungen?
- Behinderungen?
- Operationen?
- ...

Ⓛ Letzte ... Der letzte Punkt des Abfrageschemas bezieht sich auf letzte Ereignisse, welche mit dem Notfall in Zusammenhang stehen könnten. Abhängig von den Beschwerden, Leitsymptomen bzw. Verdachtsdiagnosen können verschiedene Fragen zielführend sein:

»Wann haben Sie zuletzt etwas gegessen/getrunken?« (Ist der Patient nüchtern?)

»Wann hatten Sie zuletzt Stuhlgang?« (weiterführende Frage: Wie hat der Stuhl ausgesehen?)

»Wann war die letzte Regelblutung?« (Besteht die Möglichkeit einer Schwangerschaft?)

»Wann waren Sie zuletzt beim Arzt bzw. im Spital?«

Ⓛ Letzte ...
- Letzte Mahlzeit?
- Letzter Stuhlgang?
- Letzte Regelblutung?
- Letzter Spitalsaufenthalt?
- Letzter Arztbesuch?
- Letzte Blutzuckerkontrolle?
- ...

Ⓔ Ereignisse vor Notfalleintritt Oft ereignen sich vor einem Notfall Schlüsselereignisse, welche den Notfall herbeiführen oder diesen auslösen. Fragen Sie daher immer nach möglichen Besonderheiten oder Tätigkeiten des Patienten vor dem Notfall:

»Was haben Sie vor Beginn der Symptome gemacht?«

»Haben Sie sich vor Beginn der Symptome besonders angestrengt?«

...

In dieser Kategorie kann es auch hilfreich sein, wenn Sie Angehörige oder Zeugen befragen:

- Hat der Patient vor dem Notfall etwas eingenommen (Überdosierung)?
- Hat der Patient gekrampft bevor er bewusstlos liegen geblieben ist?
- Ist der Patient vor dem Eintreten der Symptome gestürzt?
- u. v. m.

Ⓔ Ereignisse vor Notfalleintritt

Ⓡ Risikofaktoren Viele Erkrankungen werden durch das Vorhandensein von Risikofaktoren begünstigt. Das Vorliegen von Riskofaktoren bedeutet natürlich nicht, dass eine bestimme Erkrankung vorliegt, die Kenntnis über Risikofaktoren kann aber in der Diagnosefindung hilfreich sein und das Gesamtbild des Patienten vervollständigen. Beispiele für Riskofaktoren wären:

- Alter
- Geschlecht
- Immobilisierung, Bettlägrigkeit (Thrombosen, Lungenembolie, Pneumonie, ...)
- Rauchen (Lungenkrebs, COPD, Lungenembolie, ...)
- Diabetes mellitus (Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt, Schlaganfall, periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), Wundheilungsstörungen, ...; Niereninsuffizienz, ...)
- Arterielle Hypertonie (Herz-Kreislauf-Erkrankungen, s. o.)
- Hormonelle Verhütung (›Pille‹; Lungenembolie, ...)

Die Frage nach Risikofaktoren ist abhängig vom Einzelfall, oft sind wichtige Risikofaktoren auch ohne Nachfragen erkennbar (Bettlägrigkeit, Alter, Geschlecht ...). Es ist wichtig, sich die gefundenen Riskofaktoren bei der Bewertung des Patienten zu vergegenwärtigen.

Ⓡ Risikofaktoren
- Begünstigen Erkrankungen
- Z. B.:
  - Alter
  - Geschlecht
  - Immobilisierung, Bettlägrigkeit
  - Rauchen
  - Diabetes mellitus
  - Arterielle Hypertonie
  - Hormonelle Verhütung

108.4.2 Dokumentation von anderen Gesundheitseinrichtungen und -berufen

108.4.2.1 Arzt- und Entlassungsbriefe

Nach einer stationären Aufnahme in einer Gesundheitseinrichtung wird ein Arzt- bzw. Entlassungsbrief erstellt und dem Patienten übergeben oder zugeschickt. In diesem Dokument finden sich wichtige Informationen bezüglich der früheren Krankheitsgeschichte des Patienten, der Medikation sowie dem Behandlungsverlauf in der jeweiligen Einrichtung. Eventuell ist auch ein Pflegebericht beigelegt. Der Brief ist somit eine ideale *Ergänzung* des Anamnesegespräches (aber kann es *nicht* ersetzen!).

In jedem Fall ist zu überprüfen, ob es sich tatsächlich um den Brief des Patienten handelt, und ob die Angaben darin noch aktuell sind (insbesonders Angaben zu Diagnosen und Medikation können sehr rasch veralten).

108.4.2.2 Beispiel: Patient mit schlechtem Allgemeinzustand

Krankenanstalt der Barmherzigkeit
II. Med. Abteilung
Vorstand: Prim. Univ.-Doz. Dr. Vicco von Bülow
Hartlgasse 16a, A-1240 Wien
Tel.: +43 555 328 745 - 0 Fax: +43 555 328 745 - 100

Peter Zapfl
Diesseitsweg 13a/12/5/34
A-1147 Wien

Wien, am 25.07.2009

Wir berichten über den Aufenthalt unseres Patienten Herrn Peter ZAPFL, geb. am 13.12.1936, welcher vom 30.03.2009 bis 17.04.2009 an unserer Abteilung stationär aufgenommen war.

Aus der Anamnese:

Kindheit: AE, sowie TE, WK II: längerer Lazarettaufenthalt wegen Typhus.

AE: Appendeketomie, Entfernung des Blinddarms; TE: Tonsillektomie, Entfernung der Mandeln.

Seit 2003 sind ein bis dato nicht insulinpflichtiger Diabetes mellitus, sowie eine art. Hypertonie bekannt.

2005 Aufenthalt an unserer Abteilung wg. eines im CT nachgewiesenen rechtshirnigen ischämischen Insultes, anschließend Rehabaufenthalt in Bad Schallerbach.

CT: Computertomographie.

Zuletzt lag der Patient vom 21.11.2008 bis 23.12.2008 wegen eines nicht insulinpflichtigen, entgleisten Diabetes mellitus, bei Z. n. ischämischen zerebralen Insult 2005 mit Halbseitenzeichen links und arterieller Hypertonie an unserer Abteilung.

Zwischenzeitlich keine Auffälligkeiten.

Alkohol: verneint. Nikotin: verneint. Koffein: fallweise. Harn, Stuhl: unauff. Schlaf: unauff.

Bisherige Med.:

Renitec 10 mg	1-1-1
Diabetex 850 mg	1-1-1
Diab Diät 12 BE	2-1-4-2-2-1
Thromboass 100 mg	1-0-0

Die nunmehrige Aufnahme erfolgte mit dem ASB, der wegen zunehmender Verschlechterung des AZ des Patienten vom Wohnungsnachbarn berufen wurde.

Auffälliges im Aufnahmestatus:

Deutlich herabgesetzter AZ, noch ausreichender EZ, zeitlich und örtlich teilorientiert, motorische Unruhe. Aktive Beweglichkeit der re. OE und UE, beinbetonte spastische Halbseitenlähmung links mit gesteigerten Sehnenreflexen links bei Z. n. re-Hirn-Insult, mäßige Artikulationsstörungen.

AZ: Allgemeinzustand, EZ: Ernährungszustand.
OE: Obere Extremität, UE: Untere Extremität.

Haut trocken, Turgor herabgesetzt, kein Dekubitus nachweisbar.

Turgor: vom Flüssigkeitsgehalt abhängiger Spannungszustand der Haut.

Befunde:

Labor siehe Beilage.

C/P.: Keine wesentliche Änderung gegenüber Vorbefund von 12/2008.

C/P: »Cor-Pulmo«, Thoraxröntgen.

Schädel CT: Keine wesentliche Änderung gegenüber Letztbefund von 12/2008, Feinbefund siehe siehe Beilage.

Augen: Erstgradige hypertone Veränderungen der Retinagefässe, kein Hinweis für diabetische Retinopathie.

Retina: Netzhaut.
Diabetische Retinopathie: Schädigung der Netzhautgefäße im Rahmen des Diabetes mellitus.

Neuro: Anamnestisch Z. n. Insult 2005 im Strombereich der A. cerebri ant., mit beinbetonter spastischer Halbseitenlähmung li und gesteigerten BSR und TSR li sowie stark gesteigerten PSR li., Babinski li. pos., Trömner u. Knips beidseits neg., kein Hinweis auf Re-Insult, weiterhin physikalisch-therapeutische und logopädische Maßnahmen empfohlen. Der durchgeführte Schlucktest ergab keinen Hinweis auf eine relevante Schluckstörung.

BSR, TSR: Sehnenreflexe des Bizeps und Trizeps.
PSR: Patellarsehnenreflex. Babinski-Reflex: krankhafter Reflex bei Schädigung des Rückenmarks oder Gehirns.

Uro: Prost. rect. dig. unauffällig.

EKG: SR 74, LT, altersentsprechender Kurvenverlauf.

Sinusrhythmus, Herzfrequenz 74, Linkstyp.

Der Blutdruck war bei mehrfachen Kontrollen gegen Ende des Aufenthaltes normoton, zuvor im hypotonen Bereich.

Epikrise:

Nach Behebung des bei Aufnahme bestehenden Flüssigkeitsdefizites mit geeigneter Infusionstherapie, besserte sich der AZ des Patienten zusehends. Mit in der Folge durchgeführten physikalisch- therap. Maßnahmen konnte der Mobilisisationsgrad des Pat. günstig beeinflusst werden.

Der Pat. wird bis zum selbständigen Gehen mit Rollator mobilisiert entlassen. Die zu Aufenthaltsbeginn durchwegs im hypotonen Bereich gemessenen RR-Werte haben sich in mehrfachen Kontrollen unter dem angegeben antihypertonen Regime normalisiert. Ebenso hat sich die ursprünglich unbefriedigend vorgefundene diabetische Stoffwechsellage, bei konsequenter Einhaltung des vorgeschlagenen Regimes im therapeutischen Bereich stabilisiert.

Im Einverständnis mit dem Pat. und dessen Tochter wurde ein Platz im Bernhard-Prischl-Heim zur Gewährleistung einer regelmäßigen und auch ausreichenden Flüssigkeitszufuhr, sowie einer gesicherten Diabetes- Diät, organisiert. Eine Kontrolle der vor etwa einem Jahr durchgeführten Carotissonographie ist angezeigt. Ein entspr. Termin wurde am 27.12.2009 12,30 Uhr an der Angiolog Ambulanz d. KA Mitschka-Stiftung fixiert. Eine Befundbesprechung ist nach Terminvereinbarung an h.o. Int. Ambulanz möglich.

Carotissonographie: Ultraschall der Halsschlagader.

Hauptdiagnose:

Hypohydratation	E86.0

Nebendiagnosen:

entgleister. Diabetes mellitus. (NIDDM)	E12.31, E12.40, E12.72
Art. Hypertonie	I10.1
Z.n. Zerebralem Insult mit HSS li 2005	I63.3
Spastische Hemiparese li, beinbetont	I69.3, G81.1

Therapie:

Renistad Tab. 5,0 mg	1-1-1
Glucophage 850 mg Tab	1-1-1
Diab. Diät 12 BE	(2-1-4-2-2-1)
Thromboass Tab.	1-0-0
tgl. Flktszufuhr nicht unter 2 l	

Kontrollen:

NFP, Harnbefund, Elektrolyte, RR, BZ, (Patient. führt seit Jahren Selbstkontrollen durch und führt darüber Aufzeichnungen)) weiterhin neurolog. und ophthalmolog. Kontrollen.

Mit kollegialen Grüßen

Dr. Adolf Schrammel, Stationsarzt
Schrammel
vidit OA Univ.Doz. Dr. Alois Schremser

Hella Dahmer und Jürgen Dahmer: **Gesprächsführung – Eine praktische Anleitung**. 5. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 978-3-13-627105-6

Oskar Frischenschlager u. a.: **Ärztliche Gesprächsführung, Teil A: Das Erstgespräch**. Skills Line 2. Version 0.2.0. Medizinische Universität Wien, Department für Mediznische Aus- und Weiterbildung, 2010

Friedemann Schulz von Thun: **Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation**. 46. Aufl. Bd. 1. Miteinander reden. Differentielle Psychologie der Kommunikation. rororo, 1981, S. 272. ISBN: 3499174898

Hermann Argelander: **Das Erstinterview in der Psychotherapie**. 8. Aufl. WBG – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2009. ISBN: 978-3-534-22249-0

108.5 Weiterführende Diagnostik und Maßnahmen

Die Kurzübersicht in Tab. 108.3, Seite 202, gibt einen Überblick über die mögliche weiterführende Diagnostik, die Anamnese und Maßnahmen, wobei die Reihenfolge bei jedem Patienten anders ist! Unter 108.5, Seite 233, sind **immer durchzuführende Standardmaßnahmen** definiert, diese müssen bei jeder Patientenbetreuung – sofern angemessen – durchgeführt werden.

Standardmaßnahmen: Immer durchzuführende Standardmaßnahmen

Maßnahme YY11000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y11.00 (Interner Y-Code)

Standardmaßnahmen: Die folgenden Maßnahmen sind grundsätzlich immer in einer *der Situation angemessenen* Art und Weise durchzuführen. Im begründeten Ausnahmefall kann es allerdings notwendig oder sinnvoll sein, dass manche Maßnahmen unterbleiben oder aufgeschoben werden (Auf Grund des Selbstschutzes, »Aufklärung« eines bewusstlosen Patienten, ...) oder angepasst werden müssen.

(Die Reihenfolge ist der jeweiligen Situation anzupassen!)

- Einschätzungsblock (108?
- Beengende oder behindernde Kleidung entfernen bzw. öffnen
- Situationsgerechte Lagerung
- *Wärmeerhalt* oder *Kühlung*
- Angemessene Erhebung der Anamnese
- Angemessene Untersuchung
- Spezielle Maßnahmen gemäß Verdachtsdiagnose(n)
- Patientenidentifkation
- Dokumentation, Aufklärung
- Psychischer Beistand
- Verlaufskontrolle, Patientenbeobachtung, Monitoring
- Weiteres Vorgehen, je nach Bedarf und Situation:

- ↪ Transportentscheidung und ggfs. Transport an eine geeignete Einrichtung (Krankenanstalt).
- ↪ Notarzt-Nachforderung (bei Bedarf, z. B. Schmerztherapie, Aufklärung zwecks *Belassung* auf Patientenwunsch *trotz Behandlungsnotwendigkeit*, ...) **Rechtliche Hinweise beachten!**
- ↪ Patient begibt sich selbstständig in weitere Behandlung. Z. B. Bagatellverletzungen (z. B. oberflächliche Schürfwunde) ist es zulässig, dass sich der Patient selbständig in ärztliche Behandlung begibt. Das Anraten, eine ärztliche Behandlung aufzusuchen, ist zu dokumentieren und ggfs. vom Patienten per Unterschrift bestätigen zu lassen (Revers). Über Risiken muss aufgeklärt (und diese Aufklärung ebenfalls dokumentiert) werden.

- ▸ Ggfs. Übergabe an weiterbehandelndes Personal

22

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Diagnose

108.6 Übergabe an weiterbehandelndes Fachpersonal



Abb. 108.8 – »Sie wünschen?« [Gabriel]

Die Übergabe des Patienten in den Verantwortungsbereich eines anderen Sanitäters, eines Notarztes oder des Spitalspersonals hat geordnet und gewissenhaft zu erfolgen, damit keine wichtigen Informationen verloren gehen. Diese *Schnittstelle* zwischen Sanitäter und Arzt bzw. Pflegepersonal kann auf den weiteren Behandlungsverlauf einen großen Einfluss nehmen und darf daher in seiner Bedeutung nicht unterschätzt werden! Es empfiehlt sich – soweit Zeit dafür ist – sich bereits vor Eintreffen des Notarztes oder vor Ankunft im Krankenhaus zu überlegen, welche Informationen wesentlich sind und daher auf keinen Fall vergessen werden dürfen.

Das Übergabegespräch muss mindestens *folgende Informationen* beinhalten:

1. Name, Alter und Geschlecht des Patienten
2. Grund der Berufung, Hauptbeschwerde
3. Beschreibung der Symptomatik und deren Verlauf
4. Wesentliche Befunde und Teile der Anamnese, welche *direkten Bezug zur Beschwerde* haben
5. Durchgeführte Maßnahmen
6. Weitere Befunde
7. Weitere Anamnese
8. Sonstige, wichtige Hinweise (z.B. Infektionsgefahren, Bluterkrankheit, Allergien etc.)

22 **Immer durchzuführende Maßnahmen, Belassung:** Die Frage, wie nichtärztliches Personal bei einer Transportverweigerung oder vermeintlich nicht vorliegender Behandlungsbedürftigkeit/Spitalspflichtigkeit vorzugehen hat, ist nach wie vor nicht zufriedenstellend beantwortet.

Zur rechtlichen Lage in Österreich: Die Untersuchung auf das Vorliegen oder Nichtvorliegen von körperlichen und psychischen Krankheiten oder Störungen ist im § 2 Abs. 2 Z. 1 ÄrzteG geregelt und hat keine Entsprechung im SanG; somit fällt die Feststellung, ob eine Behandlungsbedürftigkeit besteht unter den Ärztevorbehalt, d. h. ist den Ärzten vorbehalten.

»Ob Behandlungsbedarf vorliegt, kann nur von einem Arzt entschieden werden. Denn die dafür erforderliche Diagnose von (behaupteten) Krankheitszuständen fällt unter § 2 Abs. 2 Z. 1 ÄrzteG und ist daher den Ärzten vorbehalten.« OGH (4 Ob 36/10p)

Das »selbstständige Begeben in ärztliche Behandlung« stellt keine Verneinung des Vorliegens einer Erkankung oder gesundheitlichen Störung sowie deren grundsätzlicher Behandlungsnotwendigkeit dar.

108.6.1 Anwendung in der Praxis

Primäreinsatz Das hier vorgestellte Schema wurde primär in Hinblick auf Primäreinsätze entwickelt und ist dementsprechend anwendbar.

Primäreinsatz

Sekundäreinsatz Für den Sekundäreinsatz (insbesonders Transferierungen von behandlungspflichtigen Patienten) gilt grundsätzlich das gleiche Vorgehen wie beim Primäreinsatz. Die Informationen der abgebenden Stelle bezüglich des Patienten und des Transports müssen besonders berücksichtigt werden. Die einzelnen Handlungen müssen sinngemäß an die Situation angepasst werden.

Sekundäreinsatz

Auch im Krankentransportdienst (inkl. Heimtransporte) soll der Einschätzungsblock bis zu Punkt **C** in angemessener Weise durchgeführt werden. In der Praxis ist das binnen weniger Sekunden möglich. An dieser Stelle sei nochmals auf die **besondere Gefährdung von *Dialysepatienten*** durch Elektrolytstörungen hingewiesen!

Ambulanzdienst Für Ambulanzdienste gilt grundsätzlich das gleiche Vorgehen wie beim Primäreinsatz, die einzelnen Handlungen müssen sinngemäß an die Situation angepasst werden. Auch hier soll der Einschätzungsblock bis zu Punkt **C** in angemessener Weise durchgeführt werden.

Ambulanzdienst

Alice Dalton, Daniel Limmer und Joseph J. Mistovich: **Advanced Medical Life Support: A Practical Approach to Adult Medical Emergencies**. Englisch. 3. Aufl. Prentice Hall, Okt. 2006. ISBN: 0131723405

AAOS: **Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured**. Englisch. 9. Aufl. Jones und Bartlett Publishers, Inc, Juni 2006. ISBN: 0763744050

John E. Campbell, Hrsg.: **Präklinische Traumatologie**. 6. Aufl. Deutsche Übersetzung der ITLS-Lehrunterlagen. Pearson Studium, 2010. ISBN: 978-3-8273-7347-2

NAEMT: **PHTLS. Prehospital Trauma Life Support**. Englisch. 6. Aufl. Mosby, Sep. 2006. ISBN: 0323033318

Thomas Semmel: **ABC – Die Beurteilung von Notfallpatienten**. 1. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-48560-2

Hendrik Sudowe: **Professionell handeln im Rettungsdienst – Das Trainingsbuch**. 1. Aufl. Elsevier, 2007. ISBN: 978-3-437-48340-0

Olaf Kirschnick: **Pflegetechniken von A – Z. Schritt für Schritt in Wort und Bild.** 2. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-127272-4

Gernot Rüecker: **Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Springer, 2005. ISBN: 3-540-23737-2

Victoria Ziesenitz: **ABC auf halber Treppe – Mein erstes Mal: Versorgung eines Schädel-Hirn-Traumas**. In: *Via medici* 14.4 (2009), S. 12–13

AASS

Anatomie und Physiologie

109

[ANA]

Maintainer: Lena Hirtler

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

109.1 Die Zelle . . . **237**
109.2 Das Skelett und der Bewegungsapparat . . . **238**
109.2.1 Der Knochen . . . 239
109.2.2 Gelenke . . . 241
109.2.3 Der Schädel . . . 242
109.2.4 Die Wirbelsäule . . . 244
109.2.5 Der Brustkorb . . . 245
109.2.6 Der Schultergürtel und die obere Extremität . . . 246
109.2.6.1 . . . 247
109.2.7 Der Beckengürtel und die untere Extremität . . . 247
109.2.8 Die Muskulatur . . . 248
109.3 Das Herz . . . **249**
109.3.1 Reizleitungssystem . . . 251
109.4 Der Kreislauf . . . **252**
109.4.1 Abschnitte des Kreislaufs . . . 252
109.4.1.1 Kleiner (Lungen-)Kreislauf . . . 252
109.4.1.2 Großer (Körper-)Kreislauf . . . 252
109.4.2 Die Blutgefäße . . . 253
109.4.3 Das Blut . . . 255
109.4.4 Die Blutstillung . . . 256
109.5 Das Nervensystem . . . **257**
109.5.1 Das Zentralnervensystem – ZNS . . . 257
109.5.2 Das Periphere Nervensystem – PNS . . . 259
109.5.3 Das vegetative (autonome) Nervensystem . . . 260
109.6 Das Auge . . . **261**
109.7 Das Ohr . . . **262**
109.8 Die Haut . . . **263**
109.9 Die Atemwege . . . **265**
109.9.1 Die Lunge ist für einen Teil des Gasaustausches zuständig . . . 266
109.9.1.1 Die Alveolen sind die Endstücke des Atemwegs und sind für den Gasaustausch zuständig . . . 267
109.9.1.2 Die Pleura . . . 268
109.9.2 Atemmechanik . . . 268
109.9.3 Atemfrequenz, -tiefe und -volumen . . . 270
109.9.4 Atemgase . . . 270
109.10 Der Verdaungstrakt . . . **271**
109.11 Sonstige Strukturen im Bauchraum . . . **277**
109.11.1 Bauchfell . . . 277
109.11.2 Die Milz . . . 277
109.11.3 Die Nieren . . . 278
109.11.4 Harnableitendes System – Harntrakt . . . 279
109.11.5 Die Nebenniere(n) (Adren) . . . 279
109.11.6 Was gibt es noch? . . . 279
109.12 Geschlechtsorgane . . . **280**

109.12.1 Männliche Geschlechtsorgane 280
109.12.2 Weibliche Geschlechtsorgane 281
109.12.2.1 Der weibliche Zyklus 283

Richtungs- und Lageangaben Für die Beschreibungen von Richtungen und Lagebeziehungen wird eine systematische Terminologie verwendet. Die einschlägigen Bezeichnungen sind auch regelmäßig in Arzt- und Entlassungsbriefen anzutreffen.

lateral ⟨Abk.⟩ lat.; seitlich

medial ⟨Abk.⟩ med.; mittig

dorsal rückenwärts

ventral bauchwärts

cranial kopfwärts

caudal fußwärts (eigentlich: schwanzwärts)

distal ⟨Abk.⟩ dist.; körperfern

proximal ⟨Abk.⟩ prox.; körpernah

dexter, -tra, trum ⟨Abk.⟩ dext.; rechts

sinister, -tra, trum ⟨Abk.⟩ sin.; links

! Seiten- und Richtungsangaben (rechts, links, ...) beziehen sich immer auf die betreffende Person (Patienten)!

Richtungs- und Lageangaben
◂

Gliederung des Körpers Der menschliche Körper wird grob in den **Stamm** (Rumpf), die **Gliedmaßen** (**Extremitäten**) sowie in **Hals und Kopf** unterteilt. Der Stamm gliedert sich in Brust (Thorax) und Bauch (Abdomen). Der Schultergürtel und das Becken stellen jeweils den Übergang zwischen Rumpf und oberen und unteren Extremitäten dar.

Gliederung des Körpers
- Stamm (Rumpf)
  - Brust
  - Bauch
- Gliedmaßen (Extremitäten)
- Hals und Kopf

109.1 Die Zelle

Beschreibung Die Zelle ist die kleinste lebende Einheit in unserem Körper. Sie besteht u. a. aus einem *Zellkern*, der die gesamten Erbinformationen in Form des Riesenmoleküls *DNS*[1] enthält, sowie verschiedenen Zellorganellen. Die Zellorganellen sind wichtig für den Zellstoffwechsel, man kann sie mit der Funktion der Organe im menschlichen Körper vergleichen. Der überwiegende Bestandteil der Zelle ist *Flüssigkeit*, das Zellplasma. Die Zelle wird von der *Zellmembran* umhüllt. [116, 53]

Beschreibung
- Kleinste lebende Einheit
- Zellkern
  - Erbinformationen (DNS)
- Zellorganellen

1 Desoxyribonukleinsäure; ⟨engl.⟩ *DNA*.

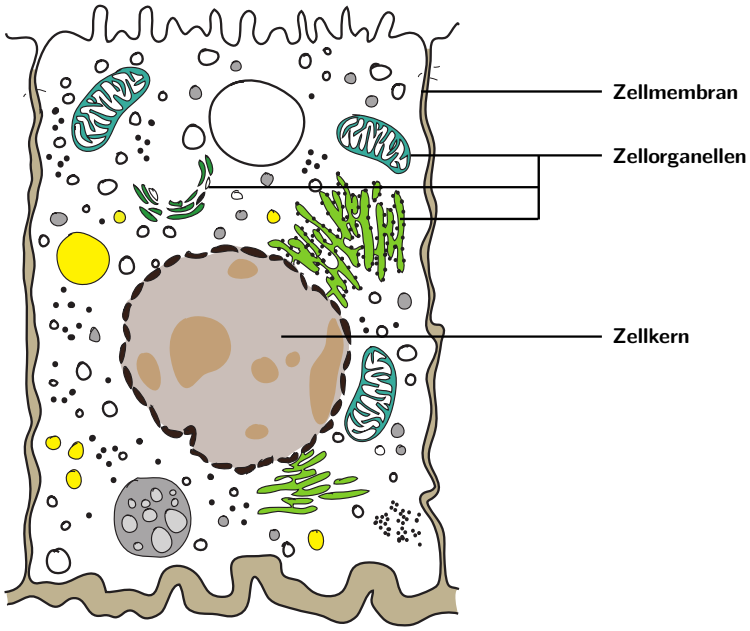


Abb. 109.1 – Schema einer Zelle [Hirtler]

Gewebe Artverwandte Zellen können einen Zellverband bilden, welcher **#Gewebe** genannt wird. Diese Gewebe können größere Strukturen bilden, wenn sich verschiedene Gewebearten ergänzen, entstehen hieraus Organe, wie z. B. Herz, Hirn, Lunge, Knochen oder Muskel. Organe, die dem gleichen Ziel dienen, können zu Organsystemen zusammengefasst werden (z.B. Kreislauf, Verdauungstrakt, Harnbildendes und -leitendes System, ...).

Gewebe
- Zellverband
- größere Strukturen

109.2 Das Skelett und der Bewegungsapparat

Funktionen des Skeletts Das Skelettsystem besteht aus *Knochen* und *Knorpeln* und dient hauptsächlich als Stützgerüst der **Haltung** des Körpers (aufrechte Haltung) und als *Ursprungs- und Ansatzfläche für die Muskulatur*. Daher wird es oft auch als passiver Bewegungsapparat bezeichnet. Die Befestigung der Muskulatur an den Knochen ist Voraussetzung für die Wirkungsentfaltung der Muskeln. Weiters dient es als **Kalziumspeicher** (Ca^{++}) und der **Blutbildung** (Bildung von roten und weißen Blutkörperchen sowie den Blutplättchen im roten Knochenmark).

Funktionen des Skeletts
- Haltung
- Ursprungs- und Ansatzfläche für Muskulatur
- Kalziumspeicher
- Blutbildung

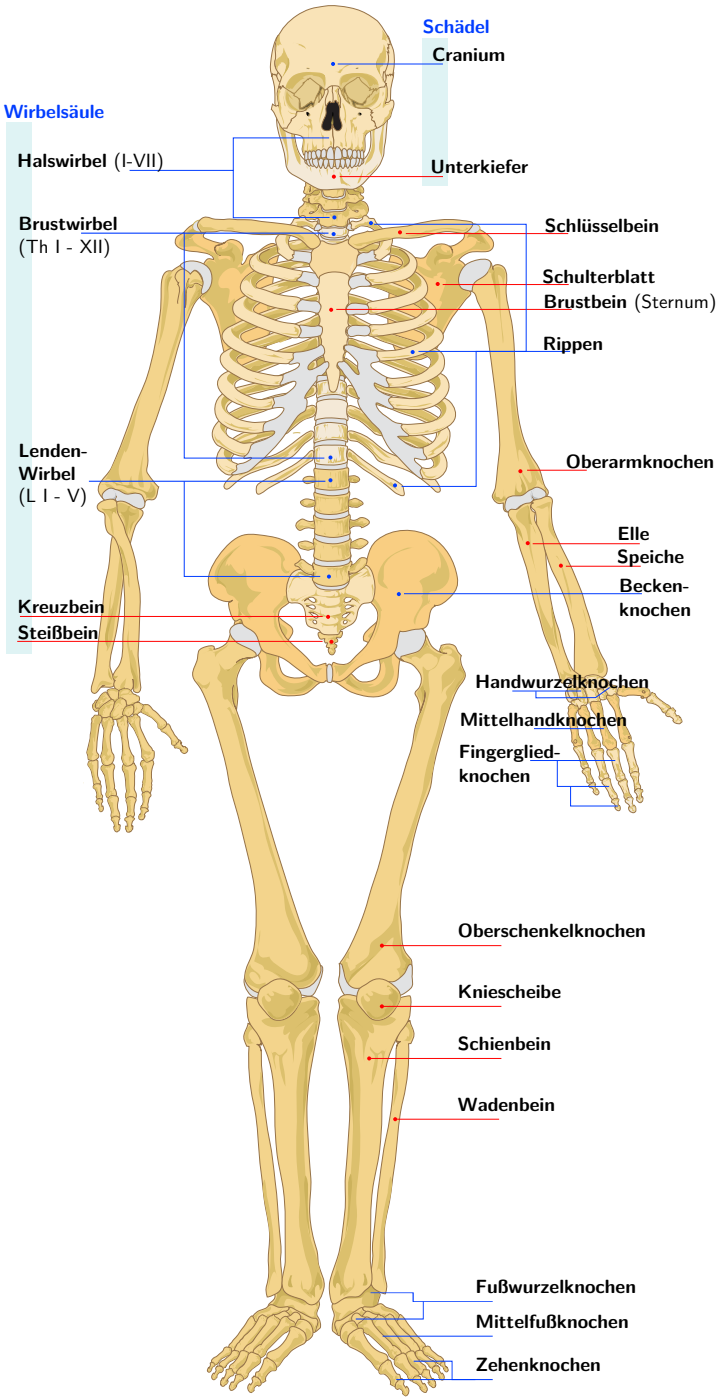


Abb. 109.2 – Das Menschliche Skelett. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain]

109.2.1 Der Knochen

Knocheneinteilung Man kann die Knochen anhand ihrer Form einteilen in:

- **#Platte Knochen** (z. B. Beckenknochen, Schulterblatt, Brustbein, Schädel),
- **#Röhrenknochen** (Oberarmknochen, Schienbein) und
- **#Würfelknochen** (z. B. Hand-, Fußwurzelwurzelknochen, Wirbelknochen)

Knocheneinteilung
- Platte Knochen
- Röhrenknochen
- Würfelknochen

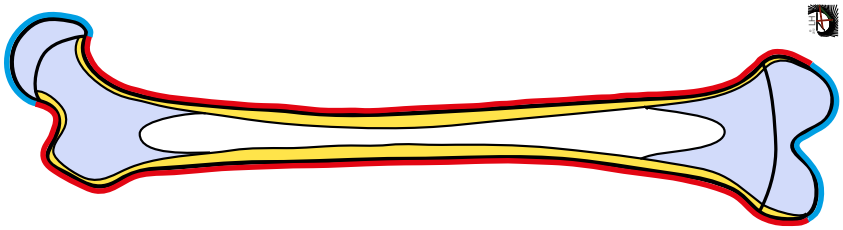
Aufbau eines Knochens

- **#Periost**: *Beinhaut*, überzieht den Knochen und ist sehr gut mit Nerven versorgt. Es ist daher die einzige Struktur des Knochens die schmerzempfindlich ist. Sie ist verantwortlich für Dickenwachstum und Frakturheilung[2].
- **#Kompakta** (Kortikalis, »Knochenrinde«): feste äußere Schicht, äußere Form, verantwortlich für Stabilität des Knochens
- **#Spongiosa**: Knochenbälkchen → Zug- und Druckfestigkeit, rotes Knochenmark
- **#Markhöhle**: Gefüllt mit Knochenmark
- **#Epiphysenfuge**: Wachstumsfuge
- **#Gelenkfläche**: mit knorpeligen Überzug als Teil eines Gelenkes. Manche Knochen haben keine Gelenksfläche.

Lange Röhrenknochen kann man außerdem in

- **#Kopf**,
- **#Hals** und
- **#Schaft**

unterteilen.



Tab. 109.1 – Ein langer Röhrenknochen im Querschnitt [Hirtler]

Aufbau eines Knochens
- Allgemein
  - Periost
  - Kompakta
  - Spongiosa
  - Markhöhle
  - Epiphysenfuge
  - Gelenkfläche
- Langer Röhrenknochen
  - Kopf
  - Hals
  - Schaft

Rotes Knochenmark Es ist das wichtigste blutbildende Organ des Körpers. Hier werden die **zellulären Bestandteile des Blutes gebildet**. Dazu gehören die *roten Blutkörperchen* (*Erythrozyten*), die *weißen Blutkörperchen* (*Leukozyten*) sowie die *Blutplättchen* (*Thrombozyten*) – ☞ 109.4.3.

Bei Neugeborenen findet man das rote Knochenmark in sämtlichen Knochen und Markhöhlen, im Laufe des Lebens bildet es sich in den Markhöhlen zurück und verwandelt sich in „gelbes Fettmark“. Rotes Knochenmark findet man dann lediglich in platten Knochen wie Becken, Brustbein und Schädel sowie in Bereichen mit Spongiosa, wo es für die Blutbildung verantwortlich ist und normalerweise zeitlebens erhalten bleibt.

» Das rote Knochenmark ist für die Blutbildung zuständig

Einige medizinische Behandlungsmethoden verursachen als Nebenwirkung eine massive **Schädigung des Knochenmarks** (z. B. Bestrahlung, Chemotherapien bei Krebspatienten (»onkologische Patienten«), etc.). Diese Patienten leiden neben einer Blutarmut auch an einem schwachen Immunsystem, da nicht genügend weiße Blutkörperchen gebildet werden. Sie können daher sehr leicht schwerwiegende Infektionen bekommen. Diese Patienten sind im Krankentransport häufig anzutreffen.

» Es gibt Patienten, bei denen aufgrund ihrer Grunderkrankung oder deren Behandlung eine Knochenmarkschädigung und in Folge eine Immunschwäche besteht.

Rotes Knochenmark
- Bildung der zellulären Blutbestandteile
  - rote Blutkörperchen
  - weiße Blutkörperchen
  - Blutplättchen
- im Erwachsenenalter nur noch in platten Knochen

[2] **#Fraktur**: Bruch.

Gelbes Knochenmark Im Laufe des Lebens bildet sich in den Röhrenknochen das rote Knochenmark zu *fettreichem*, gelben Knochenmark um. Das gelbe Fettmark kann bei schweren Knochenverletzungen von Bedeutung sein, da verletzungsbedingt kleine Fetttröpfchen in die Blutbahn gelangen können, die dann als Fettgerinnsel zu ernsten Komplikationen führen können (Fettembolie[3]).

Dieses Knochenmark ist nicht unbedingt für den Körper notwendig. Deshalb kann man nach Knochenbrüchen auch Nägel in die Markhöhle einsetzen ohne größere Auswirkungen auf den Knochen zu verursachen.

» Das gelbe Knochenmark besteht aus Fett

Gelbes Knochenmark
- fettreich
- Grund für Komplikationen bei Frakturen

Knochenentwicklung Das Skelett eines Neugeborenen besteht bei der Geburt zum größten Teil aus Knorpel. Erst mit zunehmendem Lebensalter beginnt dieser von Knochenkernen ausgehend, zu verknöchern. Eine **Wachstumszone** (#Epiphysenfuge) bleibt dabei allerdings erhalten.

Die Epiphysenfuge enthält beim Kind/Jugendlichen bis etwa zum Ende der Pubertät *teilungsfähiges Knorpelgewebe*, daher ist ein **Längenwachstum** möglich. Beim Erwachsenen sind diese knorpeligen Fugen hingegen vollständig *verknöchert*, sodass keinerlei Wachstum mehr stattfinden kann.

Knochenentwicklung
- Geburt: Knorpel
- Knochenkerne
- Wachstumszone
- Verknöcherung der Wachstumszone

109.2.2 Gelenke

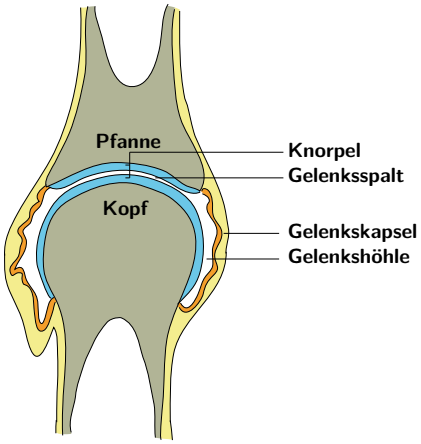
Allgemeine Gelenklehre Gelenke sind (meistens bewegliche) Verbindung zwischen mindestens zwei Knochen. Man kann zwischen Gelenken *mit Gelenksspalt* (»echtes Gelenk«, Diarthrose) und Gelenken *ohne Gelenksspalt* (»unechtes Gelenk«, Synarthrose) unterscheiden. Zu den Gelenken ohne Gelenksspalt gehören alle Knochenverbindungen die *nicht* frei beweglich sind, z. B. die Schädelnähte, die Schambeinfuge und die Rippen-Brustbein-Verbindungen des Brustkorbes (Thorax, ☞ 109.2.5) (Syndesmose, Synchondrose, Synostose).

» Das, was man umgangssprachlich unter dem Begriff »Gelenk« versteht, sind »echte« Gelenke mit Gelenksspalt.

Allgemeine Gelenklehre
- Verbindung zwischen mind. zwei Knochen
- »echtes Gelenk«
- »unechtes Gelenk«

Prinzipieller Aufbau eines »echten Gelenks« und Gelenksarten

Ein Gelenk ist von einer bindegewebigen **Kapsel** umgeben und durch Sehnen und Bänder stabil verbunden. Die Gelenksflächen sind zur Reibungsverminderung mit **Knorpel** überzogen und der **Gelenksspalt** ist mit einer dünnen Schicht **Schmierflüssigkeit** (Synovialflüssigkeit) gefüllt.



Es gibt verschiedene Arten von Gelenken: Klassische Beispiele sind das #Kugelgelenk (Hüftgelenk), das #Eigelenk (z. B. Handwurzelgelenk), das #Sattelgelenk (Daumengrundgelenk), das #Scharniergelenk (Fingergliedgelenke, Gelenk zwischen Oberarmknochen und Elle) sowie das Zapfengelenk (z. B. Radioulnargelenk). [4]

Prinzipieller Aufbau eines »echten Gelenks« und Gelenksarten
- Kapsel
- Knorpelüberzug der Gelenkflächen
- Gelenksflüssigkeit
- Gelenkarten
  - Kugelgelenk (Hüftgelenk, ...)
  - Eigelenk (Handwurzelgelenk, ...)
  - Sattelgelenk (Daumengrundgelenk, ...)
  - Scharniergelenk (Fingergliedgelenke, Gelenk zwischen Elle und Oberarmknochen, ...)
  - Zapfengelenk (Radioulnargelenk, ...)

Abb. 109.3 – Ein Gelenk im Querschnitt. [Hirtler]

3 *#Fettembolie*: Vertopfungs eines Blutgefäßes durch ein Fettgerinsel.

4 **Gelenksarten, Beispiel Scharniergelenk:** Scharniergelenk ist nur das Gelenk, welches von Elle und Oberarmknochen gebildet wird.

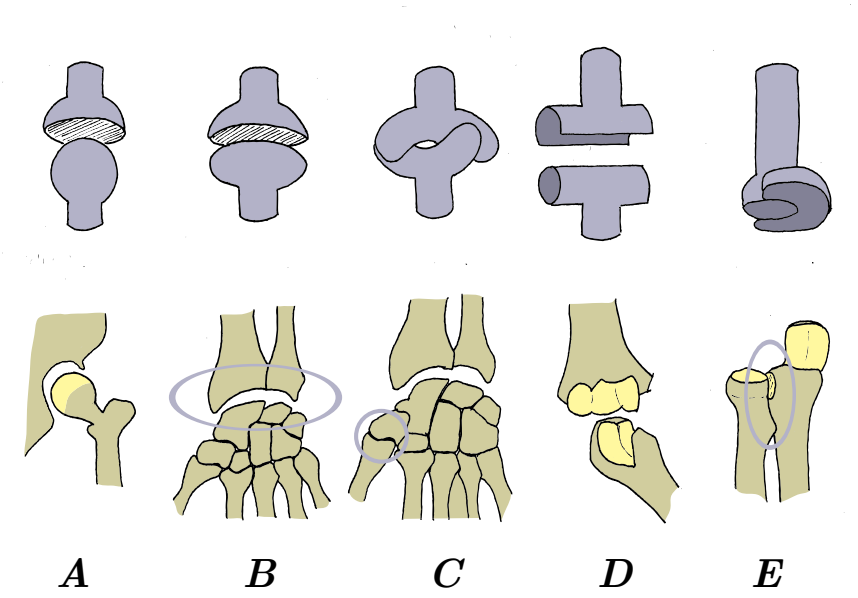


Abb. 109.5 – Gelenksarten:
A: Kugelgelenk (z. B. Hüftgelenk),
B: Eigelenk (z. B. Handwurzelgelenk),
C: Sattelgelenk (Daumengrundgelenk),
D: Scharniergelenk (z. B. Fingergliedgelenke, Gelenk zwischen Elle und Oberarmknochen),
E: Zapfengelenk (z. B. Radioulnargelenk). [Hirtler]

109.2.3 Der Schädel

Kopf (**#Caput**) / Schädel (**#Cranium**)

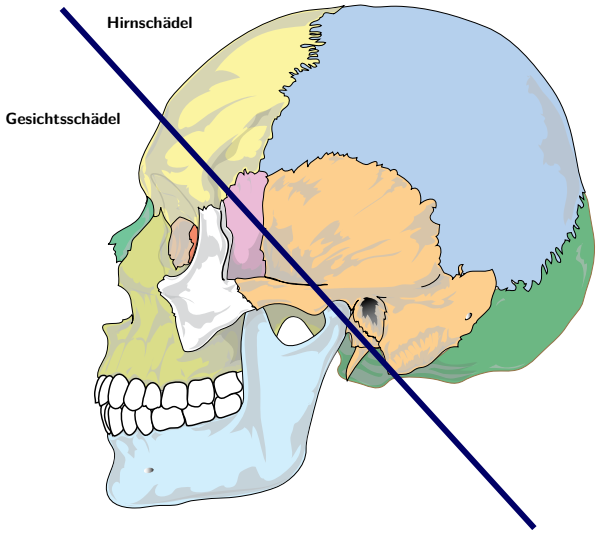


Abb. 109.6 – Der Schädel gliedert sich in den **#Hirnschädel** und den **#Gesichtsschädel**. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain]

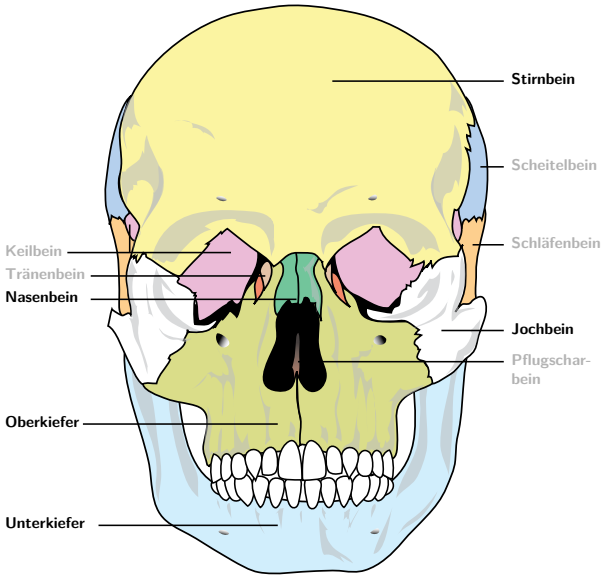


Abb. 109.7 – Schädel Vorderansicht. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain]

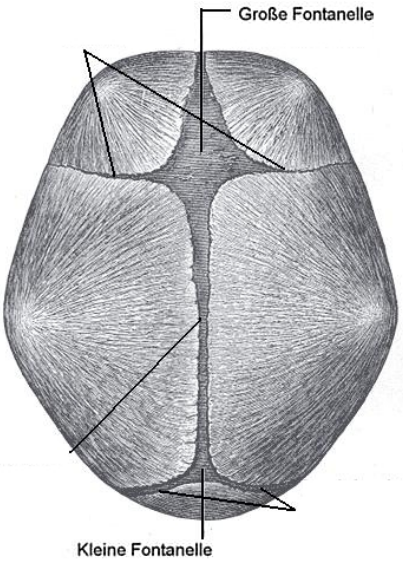
Aufbau des Hirnschädels Der Hirnschädel besteht aus der **Schädelbasis** und dem **Schädeldach** (Kalotte). Beide Strukturen werden durch platte Knochen gebildet, welche beim Erwachsenen durch *Schädelnähte* miteinander verzahnt und verknöchert sind.

Aufbau des Hirnschädels
- Schädelbasis
- Schädeldach (Kalotte)
- Platte Knochen, durch Schädelnähte verzahnt und verknöchert

Fontanelle

Die #Fontanellen sind **knorpelige Verbindungen** zwischen Schädelknochen beim Neugeborenen (der Schädel muss sich bei der Geburt verformen können!). Sie schließen sich bis zum 18. Lebensmonat, verknöchern aber erst vollständig mit zunehmendem Lebensalter (ca. 20 Lebensjahr abgeschlossen).

Es gibt zwei Fontanellen: Die *große Fontanelle* befindet sich zwischen dem Stirnbein und den Scheitelbeinen, die *kleine* Fontanelle zwischen den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbein. Die Unterscheidung ist für die Geburtshilfe interessant, da man dadurch unterscheiden kann in welche Richtung der Kopf des Kindes schaut.



Die #Sutur ist die endgültig fest verknöcherte Naht zwischen den Schädelknochen beim Erwachsenen → starrer stabiler Schädel, Schutz für Gehirn.

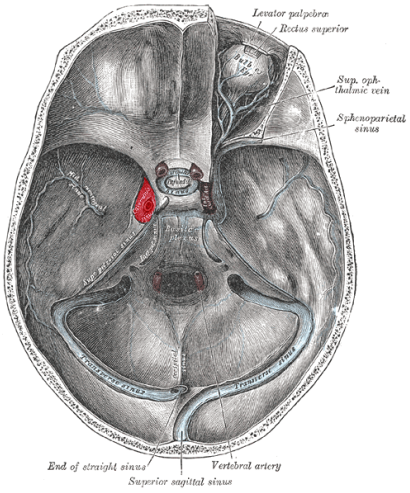
Fontanelle

- Verschluss bis 18. Lebensmonat
- große Fontanelle
- kleine Fontanelle

Abb. 109.8 – Fontanellen. [Gray's Anatomy, Copyright expired.]

Schädelbasis

Das Gehirn liegt auf der Schädelbasis auf (außer wenn man auf dem Kopf steht). Hirnnerven treten durch diverse Löcher aus dem Schädel aus. **Das #große Hinterhauptsloch (Foramen magnum) ist die Durchtrittsstelle des Rückenmarks.**



Exkurs: #Hirnstammeinklemmung
Das **große Hinterhauptsloch** ist die Durchtrittsstelle des Rückenmarks. Bei einer **Hirndrucksteigerung** (*Hirnödem, Hirnblutung*) ist es die einzige Möglichkeit zur Ausdehnung des Gehirns! **Dabei drückt sich das Gehirn allerdings selbst ab**, es kommt zu einer tödlichen **Hirnstammeinklemmung!** → **Lebensgefahr**, da das Kreislauf- und Atemzentrum abgedrückt wird.

Schädelbasis

- Auflagefläche des Gehirns
- Hirnnerven
- Großes Hinterhauptsloch (Foramen magnum)
  - Durchtritt Rückenmark
  - Hirnstammeinklemmung

Abb. 109.9 – Aufsicht auf die Schädelbasis. [Gray's Anatomy, Copyright expired.]

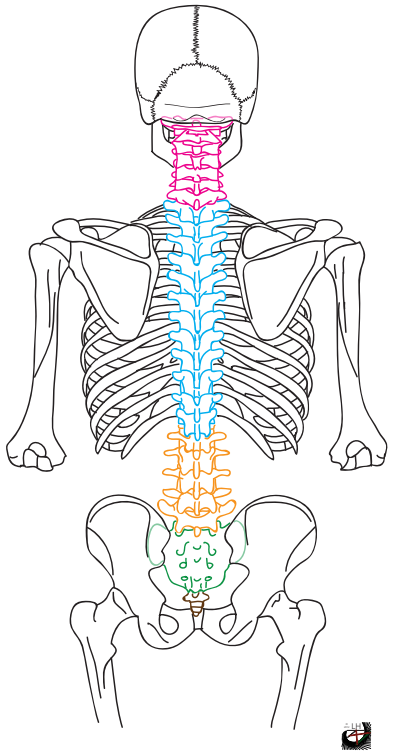
109.2.4 Die Wirbelsäule

Beschreibung Die Wirbelsäule bildet das knöcherne Rückgrat des Körpers und ist damit eine der wichtigsten Stützen des Körpers. Andererseits ist sie auch Ansatzfläche vieler wichtiger Muskeln. Sie hat eine *doppelt S-förmig gekrümmte Form*, welche den *aufrechten Gang* ermöglicht.

Bestandteile Die Wirbelsäule besteht aus mehreren Komponenten. Die knöchernen, übereinander »gestapelten« **#Wirbel** (Vertebrae) geben der Wirbelsäule ihre Form und Stabilität. Die Wirbel sind i. d. R. zueinander im gewissen Umfang *beweglich*. Zwischen den einzelnen Wirbeln finden sich **#Bandscheiben** (**#Discus**), welche als **Stoßdämpfer** dienen. Mit zunehmendem Alter können diese *verschleißen*. Von den Wirbeln wird ein Kanal, der sog. **#Wirbelkanal**, gebildet. In diesem ist das **Rückenmark** eingebettet.

Gliederung Die Wirbelsäule gliedert sich in verschiedene Abschnitte: Es gibt 7 **Hals**wirbel (Cervical-Wirbel, C 1 – 7), 12 **Brust**wirbel (Thorakal-Wirbel, Th 1 – 12), 5 **Lenden**wirbel (Lumbal-Wirbel, L 1 – 5), 5 verschmolzene **Kreuzbein**wirbel (Os sacrum, S 1 – 5), sowie 3 – 4 **Steißbein**›wirbel‹ (Os coccygis). Analog zu den o. g. Wirbeln benennt man die ersten drei Teile der Wirbelsäule als *#Hals-*, *#Brust-* und *#Lendenwirbelsäule* (*#HWS*, *#BWS*, *#LWS*).

Klinischer Bezug Wenn die Wirbelsäule beschädigt wird, kann es gleichzeitig zu einer Beschädigung des Rückenmarks kommen (*Wirbelsäulentrauma*, ☞ 129.5, Seite 473). Bandscheiben können aufplatzen und der weichere Kern *in den Wirbelkanal rutschen*. Durch den Druck auf das Rückenmark kann das starke Schmerzen und Nervenausfälle verursachen (*Bandscheibenvorfall*, ☞ 116.3, Seite 358).



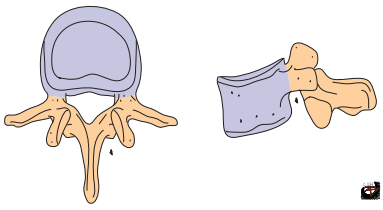
- 7 **Hals**wirbel (Cervical-Wirbel, C 1 – 7)
- 12 **Brust**wirbel (Thorakal-Wirbel, Th 1 – 12)
- 5 **Lenden**wirbel (Lumbal-Wirbel, L 1 – 5)
- 5 verschmolzene **Kreuzbein**wirbel (Os sacrum, S 1 – 5)
- 3 – 4 **Steißbein**›wirbel‹ (Os coccygis)

Abb. 109.10 – Die Wirbelsäule. [Hirtler]

Beschreibung
- Doppelt S-förmig gekrümmtes Achsenskelett, ermöglicht aufrechten Gang
- **Bestandteile**
  - Wirbel (Vertebrae)
  - **#Bandscheiben** (**#Discus**): dienen der »Stoßdämpfung«
  - **Im Wirbelkanal liegt das Rückenmark eingebettet.**
- **Gliederung**
  - 7 **Hals**wirbel (Cervical-Wirbel, C 1 – 7)
  - 12 **Brust**wirbel (Thorakal-Wirbel, Th 1 – 12)
  - 5 **Lenden**wirbel (Lumbal-Wirbel, L 1 – 5)
  - 5 verschmolzene **Kreuzbein**wirbel (Os sacrum, S 1 – 5)
  - 3 – 4 **Steißbein**›wirbel‹ (Os coccygis)
- Klinisch: Bandscheibenvorfall, Wirbelsäulentrauma

Die Wirbel: Aufbau und Arten

Ein Wirbel besteht aus einem **#Wirbelkörper** und einem **#Wirbelbogen**, welcher das Rückenmark umschließt. Vom Wirbelbogen entspringen 2 **#Querfortsätze** und 1 **#Dornfortsatz**.



Die Wirbelkörper tragen die Last des Rumpfes, zwischen ihnen liegen die *Bandscheiben*. Der Wirbelbogen **schützt das Rückenmark** vor Verletzungen, die Querfortsätze dienen z. B. zur Befestigung der Rippen. Die Dornfortsätze sind jene Teile der Wirbelsäule, die am Rücken tastbar sind. In den verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule sehen die Wirbel unterschiedlich aus.

Die Wirbel: Aufbau und Arten

Aufbau:

- Wirbelkörper
- Wirbelbogen
  - 2 Querfortsätze
  - 1 Dornfortsatz

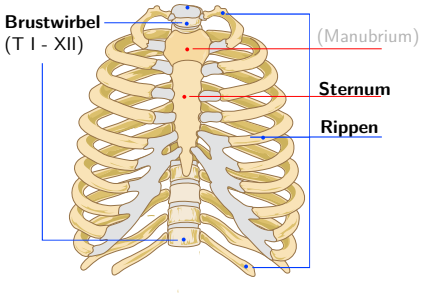
Abb. 109.11 – Wirbel. [Hirtler]

109.2.5 Der Brustkorb

⟨Term.⟩ **#Thorax**

Beschreibung

Der Brustkorb besteht *vorne* aus dem **#Brustbein** (**#Sternum**) und **12 Rippenpaaren**, welche *hinten* mit der **Brustwirbelsäule** (12 Brustwirbel) in gelenkiger Verbindung stehen.



Die obersten 7 Rippen-Paare werden als „**#echte Rippen**“ bezeichnet. Sie erreichen mit ihren Spitzen das Brustbein und bilden praktisch „Ringe“ um die Brustorgane. Die 5 unteren Rippenpaare bilden den bogenförmigen unteren Rand des Brustkorbes. Die Rippenpaare 8 – 10 sind dabei nur indirekt über einen Knorpel mit dem Brustbein verbunden („**#unechte Rippen**“, „*echt*“ bedeutet, die Rippe hat eine direkte Verbindung zum Sternum), das 11. und das 12. Paar endet mit knorpeligen Spitzen frei zwischen den Bauchmuskeln(„**#fliegende Rippen**“).

Zwischen den Rippen spannt sich die **#Zwischenrippenmuskulatur** (wichtig für **Atemmechanik**), in diese sind segmentale Nerven- und Gefäßbündel eingelagert. Das **Zwerchfell** schließt den Brustraum nach unten hin ab und trennt somit den Brustraum vom Bauchraum (Vgl. Atemmechanik, ☞ 109.9.2, Seite 268).

Der Brustkorb enthält und schützt die Brustorgane (Lunge, Herz) sowie die Oberbauchorgane (Leber, Magen, Milz). Nach Rippenfrakturen kann es durch spitze Fragmente zu einer Lungenfell- oder Lungenverletzung kommen, die lebensgefährlich werden kann.

» Die Intaktheit des Brustkorbes ist für die Atmung von großer Bedeutung.

Beschreibung

- **Brustbein (#Sternum)**
- **12 Rippenpaare**
  - 7 »echte«
  - 3 »unechte«
  - 2 »fliegende«
- **Brustwirbelsäule** (12 Brustwirbel), mit Rippen in gelenkiger Verbindung

Abb. 109.12 – Der knöcherne Thorax. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain]

109.2.6 Der Schultergürtel und die obere Extremität

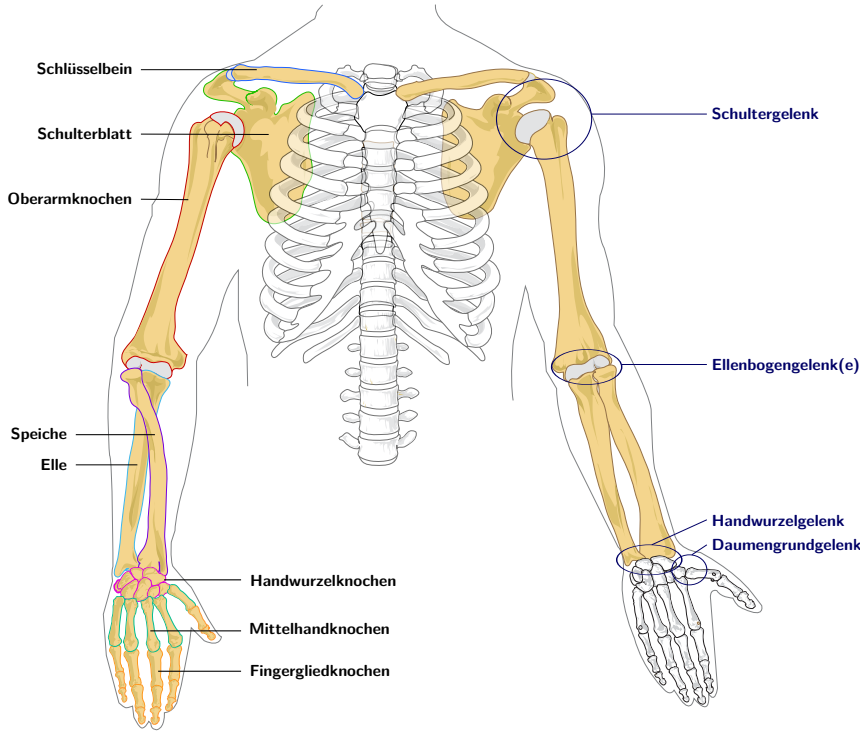


Abb. 109.14 – Der Schultergürtel und die obere Extremität. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain]

Der Schultergürtel Der Schultergürtel besteht (von vorne nach hinten) aus:

- **#Brustbein** (**#Sternum**)
- **#Schlüsselbein** (Clavicula)
- **#Schulterblatt** (Scapula)

Der Schultergürtel ermöglicht die Bewegung der Arme. Über eine Bandverbindung des Schlüsselbeines am Brustbein und wiederum eine Bandverbindung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt sind alle Knochen miteinander verbunden. Die Gelenkspfanne für den Oberarmknochen befindet sich am Schulterblatt.

Der Oberarm ist hauptsächlich durch Muskelzug (M. deltoideus, Rotatorenmanschette) am Schultergürtel befestigt.

» Bänder und Muskel sind für die Stabilität des Schultergelenkes wichtig.

Der Schultergürtel
- Brustbein (Sternum)
- Schlüsselbein (Clavicula)
- Schulterblatt (Scapula)
- Befestigung des Oberarmes durch Muskelzug

109.2.6.1

Die obere Extremität Der Arm beginnt mit dem **#Schultergelenk**. Dieses ist ein klassisches *Kugelgelenk*, es ermöglicht die Bewegung in allen drei Raumebenen. Die beteiligten Knochen im Schulterglenk sind das *Schulterblatt* (Scapula) und **#Oberarmknochen** (Humerus). Letzterer bildet als einzelner Knochen den Oberarm.

Das **#Ellenbogengelenk** liegt zwischen Oberarm und Unterarm. Es wird aus **Oberarmknochen** und **Elle** (Ulna) sowie **Speiche** (Radius) gebildet. Das Ellenbogengelenk ist ein zusammengesetztes Gelenk. Die Verbindung zwischen Elle und Oberarmknochen ist ein Scharniergelenk und ermöglicht das Abwinkeln des Armes. Die Verbindung zwischen Speiche und Oberarmknochen hingegen ist ein Kugelgelenk. In Kombination mit dem Zapfengelenk zwischen Elle und Speiche ermöglicht dieses Gelenk das Drehen des Unterarmes und der Hand.

Die beiden Knochen des **Unterarmes** sind die **#Elle** (Ulna) und die **#Speiche** (**#Radius**), sie liegen bei Drehung der Handfläche nach oben parallel, bei Drehung der Handfläche zum Boden hingegen überkreuz. Die **Speiche** (Radius) liegt **daumenseitig**[5], die Elle an der Seite des kleinen Fingers.

Es folgt das **Handwurzelgelenk**, welches hauptsächlich aus der Speiche und den *Handwurzelknochen* gebildet wird. Das Handwurzelgelenk ist ein **Eigelenk**, es hat fast so viele Freiheitsgrade wie ein Kugelgelenk, in einer Ebene ist jedoch die Bewegung durch die Ei-Form eingeschränkt (Kippbewegungen in Richtung von Daumen und Kleinfinger). Die **Hand** beginnt auf Höhe des Gelenkes.

Es gibt insgesamt 8 **#Handwurzelknochen**, diese sind *Würfelknochen*, welche in zwei Reihen zu jeweils 4 Knochen angeordnet sind.

Hierauf folgen **5** **#Mittelhandknochen** und dann die 5 Finger mit jeweils 2 (Daumen) oder 3 (Finger II – V) **#Fingergliedknochen** (*körpernahe*, *mittlere* und *körperferne* Fingergliedknochen). Die Grundgelenke (Mittelhandknochen ↔ körpernahe Fingergliedknochn) sind Sattelgelenke, die **Fingergliedgelenke** sind **Scharniergelenke**.

» Achtung: Unterscheide: Hand – Arm!

Die obere Extremität
- **Schultergelenk**
- **Oberarmknochen** (**#Humerus**)
- **Ellenbogengelenk**
- (2) **Unterarmknochen**
  - **Elle** (**#Ulna**)
  - **Speiche** (**#Radius**), daumenseitig!
- Handwurzelgelenk
- (8) **Handwurzelknochen**
- (5) **Mittelhandknochen**
- **Fingergliedknochen** mit 2 – 3 Gliedern

109.2.7 Der Beckengürtel und die untere Extremität

Der Beckengürtel Der Beckengürtel besteht (von hinten nach vorne) aus dem

- **#Kreuzbein** (Os sacrum) und dem
- **#Beckenknochen**, welcher wiederum aus dem
  - Darmbein, dem
  - Sitzbein und dem
  - Schambein besteht.

Die **#Symphyse** stellt eine straffe Knorpelverbindung vorne zwischen den beiden Beckenknochen dar (Dehnungsfuge, für Geburtsvorgang notwendig). Die Stabilität des Beckengürtels ist für Stehen, Gehen und alle sonstigen Bewegungen der Beine unabdingbar. Die Gelenkspfanne des Hüftgelenkes befindet sich im Beckenknochen. Der Oberschenkelknochen wird hauptsächlich durch Bänder im Gelenk gehalten.

Nach einem Unfall kann es zu einer Fraktur des Beckengürtels kommen (*Beckentrauma*, ☞ 129.7.3, Seite 480). Stehen und Gehen ist dann nicht mehr möglich, der Patient verspürt starke Schmerzen bei jeder passiven Bewegung *beider* Beine.

Der Beckengürtel
- Kreuzbein (Os sacrum)
- Beckenknochen
  - Darmbein
  - Sitzbein
  - Schambein
- Symphyse

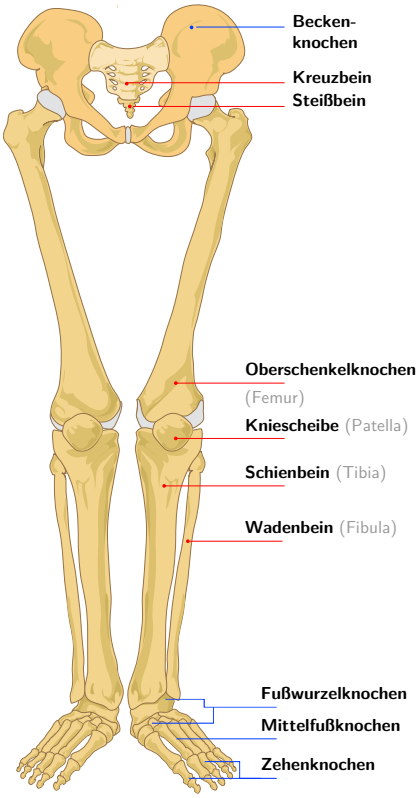
[5] Daher ist die Radialarterie daumenseitig zu tasten!

Die untere Extremität

Das Bein beginnt mit dem **#Hüftgelenk**, einem **Kugelgelenk**, gebildet aus dem *Beckenknochen* und dem *Oberschenkelknochen*. Im Gegensatz zum Schultergelenk ist die Pfanne im Hüftgelenk besser ausgebildet und die Befestigung des Gelenkskopfes in der Pfanne wird durch starke Bänder bewerkstelligt.

Der **#Oberschenkelknochen** (Femur) bildet als einziger Knochen den Oberschenkel. Er ist gekennzeichnet durch einen ausgeprägten **#Schenkelhals** mit »Knick« zwischen Kopf-Hals-Bereich und Körper. Körperfern endet der Oberschenkelknochen im Kniegelenk.

Das **#Kniegelenk** verbindet den Ober- und Unterschenkel und wird aus dem Oberschnkelknochen und dem Schienbein (Unterschenkel) gebildet. Es ist *kein* reines Scharniergelenk, Drehungen sind bei gebeugtem Knie möglich. Die Besonderheit des Kniegelenkes besteht einerseits in den Bandbefestigungen: Kreuzbänder (2) und Seitenbänder (2) werden gemeinsam mit den Menisken (2) häufig bei diversen Sportarten verletzt. Andererseits gibt es die **Kniescheibe**, sie dient der besseren Kraftübertragung des Kniestreckers. [119, 120, 121]



Der **#Unterschenkel** wird vom **#Schienbein** (Tibia; dick, vorne) und **#Wadenbein** (Fibula; dünn, seitlich hinten) gebildet. Sie gehen im Sprunggelenk in den Fuß über und bilden dort den Innen- (Schienbein) und Außenknöchel (Wadenbein).

Im **#Sprunggelenk** gibt es, ähnlich wie bei der Hand, **#Fußwurzelknochen** (7, der bekannteste ist das Fersenbein), **#Mittelfußknochen** (5) und 5 Zehen mit jeweils 2 (Großzehe) bis 3 Gliedern.

Als **Knöchel** bezeichnet man die Knochengabel, welche aus Schien- und Wadenbein auf Höhe des Sprunggelenks gebildet wird. Es gibt einen Innen- und einen Außenknöchel (jeweils körperfernes Ende von Schien- bzw. Wadenbein). Bei einer Verletzung durch Umknicken des Fußes nach außen (häufiger) bzw. innen kann einerseits dieser Knochen-Fortsatz brechen, oder andererseits die Bandfixierung dieser Strukturen zu den Mittelfußknochen reißen.

» Achtung: Unterscheide Fuß – Bein!

Die untere Extremität

- **Hüftgelenk**
- **Oberschenkel** (Femur)
- **Kniegelenk**
- **Kniescheibe**
- **Unterschenkelknochen** (2)
  - **Schienbein** (Tibia) , dick, vorne
  - **Wadenbein** (Fibula), dünn, seitlich hinten
- **Sprunggelenk**
- 7 **Fußwurzelknochen**, u.a. Sprungbein, Fersenbein
- 5 **Mittelfußknochen**
- **Zehengliederknochen** mit je 2-3 Gliedern

Abb. 109.15 – Der Beckengürtel und die untere Extremität. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain]

109.2.8 Die Muskulatur

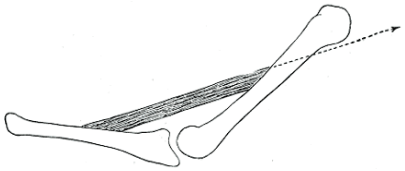
Muskelarten Prinzipiell gibt es 3 Arten von Muskelzellen:

- **#Quergestreifte (Skelett-)Muskulatur**: willkürlich steuerbar, trainierbar, ermüdbar, schnell und kräftig. Sie heißt deswegen »quergestreift«, da man unter dem Mikroskop tatsächlich eine Streifung sehen kann, allerdings nicht mit dem freien Auge.
- **#Glatte Muskulatur**: Nicht willentlich kontrollierbar, nicht ermüdbar, ausdauernd. Sie kommt u. a. in vielen Verdauungsorgangen (z. B. Darm) und den Blutgefäßen vor.
- **#Herzmuskulatur**: Quergestreifter Muskel, der jedoch besondere Eigenschaften hat: nicht willentlich steuerbar, nicht ermüdbar und verfügt über eigenen Impulsgeber (Reizleitungssystem). Weiters ist er natürlich trainierbar.

Muskelarten
- Quergestreifte Muskulatur
- Glatte Muskulatur
- Herzmuskulatur

Gegenspieler

Muskel können nur Zug und keinen Druck ausüben, daher sind **Gegenspieler** (Agonist und Antagonist) erforderlich (z. B. ein Muskel streckt den Arm, ein *anderer* beugt ihn).



Jeder Muskel hat einen **Ursprung** (»*Wo kommt er her?*«) und einen **Ansatz** (»*Wo geht er hin?*«). Diese beiden Punkte bestimmen die Bewegung, die der Muskel durchführen kann. Der Ursprung ist definitionsgemäß immer der Punkt, der stillgehalten wird. Der Ansatz dagegen wird durch den Muskelzug auf ihn zu bewegt. Normalerweise liegt der Ursprung eines Muskels näher beim Körper, der Ansatz ist der Punkt, der weiter entfernter ist. Für alle dieser Erklärungen gibt es natürlich Ausnahmen, konkret die Unterstützung der Atemmuskulatur als **#Atemhilfsmuskulatur**.

Gegenspieler

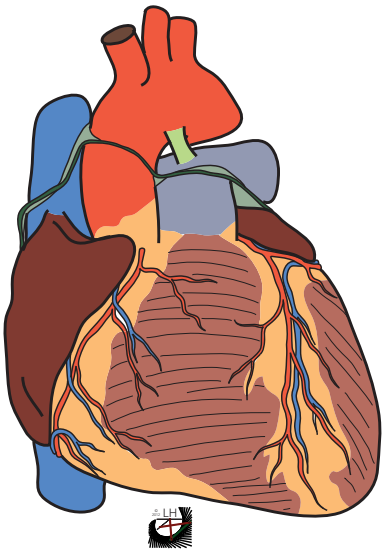
- Agonist – Antagonist
- Ursprung – Ansatz

Abb. 109.16 – Muskelzug. [Gray's Anatomy, Copyright expired.]

109.3 Das Herz

Beschreibung

Das Herz ist ein etwa faustgroßer[6] **Hohlmuskel** und hat die Funktion einer **Pumpe**. Es ist somit Teil des *Blutkreislaufs*. Es liegt **hinter dem Sternum**[7] und teilweise im linken Brustkorb. Unten liegt es auf **dem Zwerchfell auf**.



Das Herz ist durch eine **Scheidewand** (Septum) in eine *rechte* und eine *linke* Seite geteilt. Umgangssprachlich spricht man dabei jeweils vom *„rechten"* oder *„linken Herzen"*. Jede Hälfte wird durch **Klappen** in einen **#Herzvorhof** (**#Atrium**) und eine **#Herzkammer** (**#Ventrikel**) geteilt.

Blutversorgung Die Blutversorgung des Herzens erfolgt über die **#Herzkranzgefäße** (**#Koronargefäße**), welche direkt aus der Aorta (Hauptschlagader) – gleich oberhalb der Aortenklappe beim Ausgang des linken Ventrikels – abgehen.

Schichten Das Herz ist in mehreren Schichten aufgebaut:

- Endokard (innen)
- **Myokard** (**Muskel**)
- Epikard (außen)
- Perikard (ganz außen), bildet den Herzbeutel.

Im Herzbeutel befindet sich eine geringe Menge Flüssigkeit, die eine reibungsarme Bewegung des Herzens ermöglicht. Wenn durch Eintritt von z. B. Blut nach einer Verletzung der Herzbeutel zu viel gefüllt ist, kann es dadurch zu einer Einschränkung der Bewegung und schlimmstenfalls zum Tod kommen.

Beschreibung

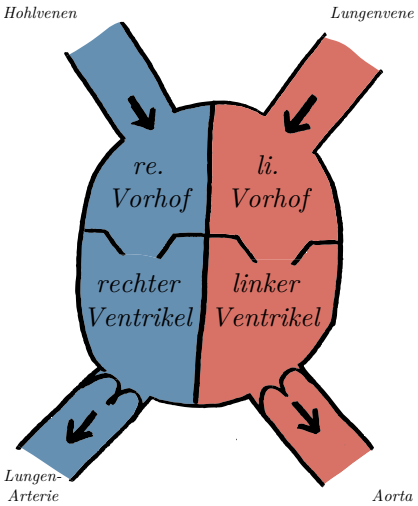
- Hohlmuskel
- Aufbau
  - Scheidewand (Septum) - rechts / links
  - Vorhof (Atrium)
  - Kammer (Ventrikel)
  - Herzklappen
- : Blutgefäße: Herzkrankgefäße
- Schichten
  - Endokard
  - Myokard
  - Epikard
  - Perikard

Abb. 109.17 – Das Herz. [Hirtler]

6 Faustgröße des *Patienten!*
7 Brustbein

Herzklappen

Insgesamt **4** **#Herzklappen** sorgen als **Ventile** dafür, dass das Blut nur *in eine Richtung* strömt. Es gibt 2 Segelklappen und 2 Taschenklappen, jeweils eine auf jeder Seite des Herzens. Die Segelklappen befinden sich zwischen den Vorhöfen und den Herzkammern, die Taschenklappen befinden sich an den Ausflussöffnungen der Kammern am Übergang zur Lungenarterie (rechte Seite) bzw. zur Aorta (Hauptschlagader, linke Seite).



Rechts trennt die Trikuspidalklappe (Segelklappe) den Vorhof von der Kammer, am Ausfluss der Kammer trennt die **#Pulmonalklappe** (Taschenklappe) die Kammer von der Lungenarterie. Auf der linken Seite trennt die **#Mitralklappe** (Segelklappe) den Vorhof von der Kammer, am Ausfluss trennt die **#Aortenklappe** (Taschenklappe) den Ventrikel von der Aorta.

Herzklappen

- 4 Stück, je 2 pro Seite:
  - Segelklappen: Vorhof Kammer
  - Taschenklappen: Kammer Kreislauf
- Rechts: Trikuspidalklappe, Pulmonalklappe
- Links: Mitralklappe, Aortenklappe

Abb. 109.18 – Das Herz - schematisch. [Hirtler] 9

	Rechts	Links
Vorhof Kammer (Segelklappen)	Trikuspidalklappe	Mitralklappe
Kammer Ausfluss (Taschenklappen)	Pulmonalklappe	Aortenklappe

Tab. 109.3 – Übersicht Herzklappen

Mechanische und elektrische Herzfunktion Die Arbeit des Herzens wird durch zwei wesentliche Funktionen gewährleistet: Die **mechanische** und die **elektrische** Herzfunktion. Normalerweise arbeiten beide Komponenten Hand-in-Hand, diese Zusammenarbeit kann aber krankheitsbedingt gestört sein[10].

- **Mechanische Herzfunktion**: Der Herzmuskel pumpt und entspannt sich beim Erwachsenen in Ruhe ca. 60 bis 100 mal in der Minute. Bei jeder Anspannung (Kontraktion) wirft das Herz ca. 70 ml Blut in die Arterien aus. Dabei pumpt es ca. 4 – 6 L Blut (bzw. 1 x das gesamte Blutvolumen) in der Minute.

  Durch die Pumpfunktion des Herzens entsteht ein lebenswichtiger Druck im (arteriellen) Gefäßsystem, der (arterielle systolische) *Blutdruck* . Vgl. ☞ 108.2.7, Seite 216.

- **Elektrische Herzfunktion**: Die Steuerung der mechanischen Herzfunktion erfolgt durch elektrische Aktionen. Dafür verfügt das Herz über ein eigenes **Reizleitungssystem**, siehe ☞ 109.3.1.

Mechanische und elektrische Herzfunktion

- **Mechanische**
  - Pumpt 60 – 100/min ca. 70 ml
  - 4 – 6 L pro Minute
  - Blutdruck
- **Elektrische**
  - Reizleitungssystem

10 Eine typische Störung des Zusammenspiels von mechanischer und elektrischer Herzfunktion ist zum Beispiel die *#Pulslose Elektrische Aktivität* (*#PEA*). Hierbei sendet das Reizleitungssystem Impulse an den Herzmuskel, der diese jedoch ignoriert und in Folge nicht kontrahiert. Die PEA ist ein reanimationspflichtiger, nicht-schockbarer Rhythmus.

109.3.1 Reizleitungssystem

Beschreibung Das Herz besitzt ein eigenständiges Erregungszentrum, welches elektrische Impulse über ein Reizleitungssystem zum Herzmuskel leitet (*elektrische Herzfunktion*). Jeder dieser Impulse wird normalerweise vom Herzmuskel mit einer Kontraktion beantwortet (*mechanische Herzfunktion*). [11]

Beschreibung
- Elektrische Herzfunktion mechanische Herzfunktion

Aufbau und Verlauf

Der **#Sinusknoten (1)** ist normalerweise der Impulsgeber (*natürlicher Schrittmacher*). Er feuert mit einer Eigenfrequenz von ca. 60 – 100/min elektrische Impulse (Erregungen) ab.

Eine solche Erregung wird über den rechten Vorhof zum **#AV-Knoten (2)** geleitet, dort gebündelt, und über das **#His-Bündel**, welches sich im Bereich der Vorhof-Kammer-Grenze befindet, in Richtung der Kammern weitergeleitet. Der AV-Knoten und das His-Bündel *filtern* und *verlangsamen* die Erregungsleitung, um zu verhindern, dass zu viele Impulse die Herzkammern erreichen.

Im nächsten Schritt gelangen die Impulse über die Tawara-**Schenkel** in die rechte und linke Herzkammer, wo sie über die Purkinje-**Fasern** die Muskulatur erreichen.

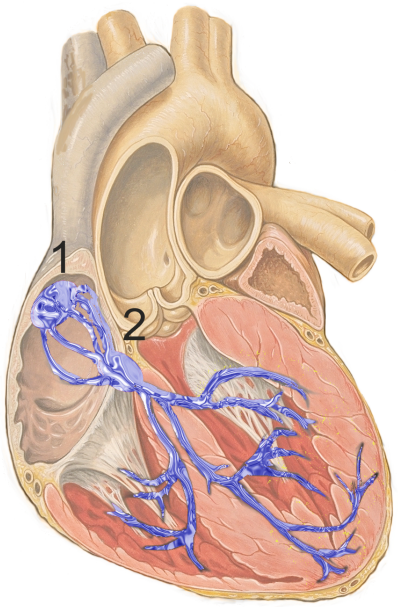


Abb. 109.19 – Reizleitungssystem, Schema. [J. Heuser, basierend auf der Arbeit von Patrick J. Lynch; illustrator; C. Carl Jaffe; MD; cardiologist Yale University Center for Advanced Instructional Media. Lizenz: CC-BY]

Bei einem *Ausfall* eines Knotens, bzw. bei Unterbrechung der Erregungsleitung (z. B. durch Gewebeschädigung nach einem Herzinfarkt), kann die jeweils *nachfolgende Station als Impulsgeber übernehmen* – allerdings mit deutlich langsamerer Frequenz[12]. Im Extremfall, wenn das gesamte Leitungssystem ausfällt, können auch die Herzmuskelzellen selbst einen minimalen Rhythmus (~ 30/min) aufrecht erhalten.

» Der normale Schrittmacher ist der Sinusknoten, welcher die elektrischen Impulse für die Vorhöfe und die Kammern erzeugt. Man spricht dann vom **#Sinusrhythmus**.

Beispiele von Rhythmen werden unter ☞ 115.2.3 vorgestellt.

Aufbau und Verlauf
- Abfolge:
  - Sinusknoten **(1)**
  - AV-Knoten **(2)**
  - His-Bündel
  - Tawara-Schenkel
  - Purkinje-Fasern
- Normaler Impulsgeber: Sinusknoten
- Nachfolgende Stationen können bei Bedarf übernehmen (HF)

11 **Herz / Reizleitungssystem:** Das Herzreizleitungssystem soll speziell in Hinblick auf den AED-Teil unterrichtet werden. Wesentlich ist die Unterscheidung von *mechanischer* und *elektrischer* Herzfunktion, auf die nochmal nachdrücklich hingewisen werden muss.

12 D. h. jede der Stationen ist zur eigenständigen Erregungsbildung fähig, sofern ihr nicht die übergeordnete Station zuvor kommt.

109.4 Der Kreislauf

Beschreibung Der Kreislauf besteht aus dem Herz, dem Gefäßsystem und dem Blut. Es wird der **#Körperkreislauf** (*#Großer Kreislauf*, *#Hochdrucksystem*) vom **#Lungenkreislauf** (*#Kleiner Kreislauf*, *#Niederdrucksystem*) unterschieden. Das Herz ist für beide Systeme die gemeinsame Pumpe. Gesteuert wird der Kreislauf vom **Stammhirn** (Herzfrequenz, Blutdruckregulation, etc.).

Der Blutdruck und die Pumpfunktion des Herzens werden unter ☞ 108.2.7, Seite 216, und ☞ 109.3, Seite 250 besprochen.

Beschreibung
- großer Kreislauf
- kleiner Kreislauf
- Pumpe: Herz
- Rohrsystem: Gefäße
- Flüssigkeit: Blut
- Steuerung: Hirnstamm

» **Kreislauf = Herz + Gefäßsystem + Blut**

109.4.1 Abschnitte des Kreislaufs

109.4.1.1 Kleiner (Lungen-)Kreislauf

Die obere und untere Hohlvene münden in den **rechten Vorhof** des Herzens und liefern sauerstoffarmes Blut aus dem Körper an. Von hier wird das Blut in die **rechte Herzkammer** gepumpt, um dann in die **Lungenarterie** zu gelangen. In der Lunge verästeln sich die Lungenarterien zu haardünnen Gefäßen, den **Kapillaren**. Diese umspannen die Lungenbläschen. Es findet ein **Gasaustausch** statt: Sauerstoff wird aufgenommen und Kohlendioxid abgegeben. Das jetzt mit Sauerstoff angereicherte Blut wird über die **Lungenvenen** in den **linken Vorhof** geleitet, der wiederum das Blut in die **linke Herzkammer** pumpt.

109.4.1.2 Großer (Körper-)Kreislauf

Das Blut wird aus der linken Herzkammer ausgestoßen und gelangt über die Hauptschlagader (**Aorta**) in den Körperkreislauf. Aus der Aorta entspringen **Arterien** („Schlagadern"), die sich immer weiter verzweigen und an Durchmesser abnehmen. Sie versorgen den gesamten Körper mit Blut. Der durch die Pumpleistung des Herzens erzeugte Puls ist an oberflächlich gelegenen Arterien tastbar (Radialis-Puls, Carotis-Puls, ...). Daher rührt auch der Name »Schlagader«.

Die Arterien verzweigen sich, weiter an Durchmesser abnehmend, ähnlich dem Geäst eines Baumes, bis hin zu **Arteriolen** und haardünnen Gefäßen, den **Kapillaren**. Hier findet wieder ein **Gasaustausch** statt, diesmal allerdings spiegelbildlich zum Lungenkreislauf: **Sauerstoff wird an das Gewebe abgegeben, im Gegenzug wird Kohlendioxid (CO_2) aufgenommen und abtransportiert**.

Das nun sauerstoffarme (und CO_2-reiche) Blut gelangt über kleine **Venolen** in das Venensystem und fließt in den **Venen** herzwärts. Am Weg zum Herzen nehmen die Venen an Durchmesser immer mehr zu, bis sie letztendlich in die großen Venen („**obere** und **untere Hohlvene**", Vena cava superior und inferior) münden.

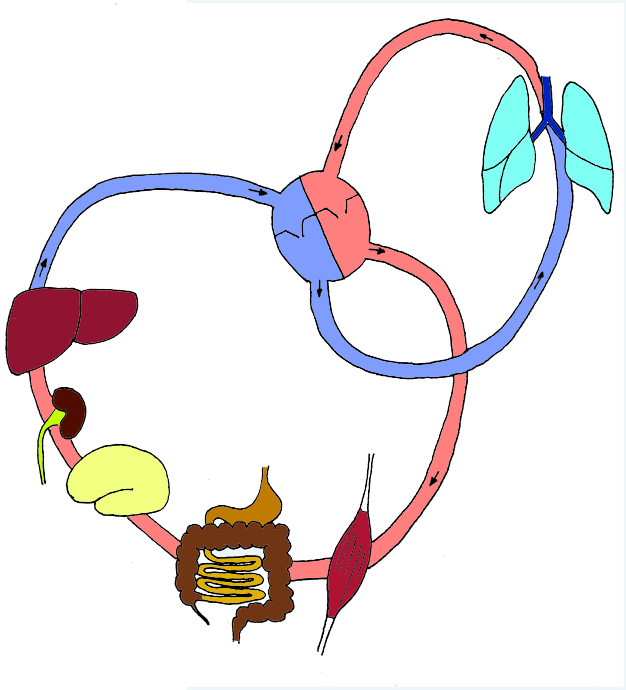


Abb. 109.20 – Der Blutkreislauf. [Hirtler]

» Rechter Vorhof → rechte Herzkammer → Lungenarterie(n) → Lungenkapillaren (CO_2-Abgabe, O_2-Aufnahme) → Lungenvenen → linker Vorhof → linke Herzkammer → Aorta → abzweigende Arterien → Kapillaren (O_2-Abgabe, CO_2-Aufnahme) → Venen → Hohlvene → Rechter Vorhof → alles beginnt wieder von vorne ↻

109.4.2 Die Blutgefäße

Arten von Blutgefäßen Man unterscheidet zwischen:

- **#Arterien** führen *vom Herzen* ***weg*** und haben eine dicke Wand und Muskelschicht.
- **#Venen** führen *zum Herzen* ***hin*** und besitzen Venen*klappen*, um Rückfluss[13] zu vermeiden. Venen haben eine deutlich dünnere Wand als die muskulösen Arterien.
- **#Kapillargefäße** sind dünne »Haargefäße«, in denen der ***Gasaustausch*** stattfindet; sie *verbinden Arterien und Venen*.

Arten von Blutgefäßen
- Arterien
- Venen
- Kapillaren

Sonderfall Shunt Ein **#Shunt** ist eine Verbindung zwischen Arterien und Venen. Er kann künstlich (chirurgisch) angelegt, angeboren oder akzidentiell entstanden sein. Bei **Dialyse-Patienten** wird oft künstlich – mittels einer Operation – ein Shunt gelegt[14]. Ein derartger Dialyse-Shunt ist **verletzlich**, daher darf an einem Arm mit Shunt **nicht gestaut** werden; das betrifft insbesonders die *Blutdruckmessung* (vgl. ☞ 103.1.2, Seite 120).

Sonderfall Shunt
- Künstliche Verbindung Arterie – Vene
- Dialyse
- **Verletzlich**
- Nicht stauen!

Blutgefäße sind in Schichten aufgebaut Mit Außnahme der dünnsten Gefäße (Kapillaren) sind alle Gefäße annähernd gleich und **in mehreren Schichten** aufgebaut. Von innen nach außen gibt es drei Schichten:

- Tunica intima: Grenze zwischen Blut und Blutgefäß, enthält elastische Fasern (bei Arterien dicker) und längsgerichtete Muskelfasern.
- Tunica media: besteht häuptsächlich aus ringförmigen Muskelfasern, sie ist bei Arterien dicker als bei Venen
- Tunica adventitia: lockeres Bindegewebe

Die größten Gefäße, wie zum Beispiel die Aorta, haben zur geeigneten Blutversorgung ihrer Wand dort eigene Gefäße (Vasa vasorum). Arterien die herznah sind, besitzen in ihrer Wand eher elastische Fasern. Arterien die der Organversorgung dienen sind muskulärer aufgebaut. [15]

Blutgefäße sind in Schichten aufgebaut
- 3 Schichten
- Unterschied Arterien – Venen
- elastische und muskuläre Arterien

13 Rückfluss: Fluss entgegen der Flussrichtung

14 Dadurch dass durch die Vene umgeleitetes, arterielles, Blut mit höherem Druck fließt, verdickt sich die Vene und man kann sie mit dickeren Kanülen (wie sie für die Dialyse benötigt werden) punktieren.

15 **Blutgefäße / Aufbau / Schichten:** Der Erwähnung des schichtweisen Aufbaus der Blutgefäße ist wichtig für das Verständnis eines Aneurysmas.

Tab. 109.4 – Übersicht wichtiger Blutgefäße

Gefäß	Fachbegriff	Typ	Bemerkungen
Hauptschlagader	**#Aorta**	Arterie	»Hauptarterie«, geht von der linken Herzkammer ab, von dort zweigen alle anderen Körperarterien ab.
Halsschlagader	**#Karotis**	Arterie	1 Paar (2 Stk.), versorgen den Kopf und das Gehirn, Puls tastbar seitlich vom Kehlkopf
Herzkranzgefäße	**#Koronararterien**	Arterie	Versorgen das Herz mit Blut, gehen aus der Aorta direkt über ihrer Herzklappe ab
Lungenarterie	**#Pulmonalarterie**	Arterie	**O_2-arm.** Geht von der rechten Herzkammer weg in die Lunge zu den Lungenkapillaren
Oberarmarterie	Brachialarterie	Arterie	Blutversorgung des Armes, Taststelle zum Puls-fühlen beim Baby, Blutdruckmessung
Radialarterie	**#A. radialis**	Arterie	Verläuft am Unterarm speichenseitig (dort wo der Daumen ist). Puls fühlbar.
Leistenarterie	A. femoralis	Arterie	verläuft am Oberschenkel, Puls tastbar in der Leistenbeuge, wird für Herzkatheter als Zugang verwendet.
Obere Hohlvene	**#Vena cava** sup.	Vene	Obere Vene die in den rechten Vorhof mündet
Untere Hohlvene	**#Vena cava** inf.	Vene	Untere Vene die in den rechten Vorhof mündet.
Lungenvene	**#Pulmonalvene**	Vene	**O_2-reich.** Kommt von den Lungenkapillaren und mündet in den linken Vorhof
Pfortader	Vena portae	Vene	Führt O_2-armes, aber nährstoffreiches Blut von Teilen des Darms zur Leber (zur Entgiftung)
Haargefäße	**#Kapillargefäße**	Kapillare	Dünne, dicht verzweigte Gefäße, Verbindung zwischen Arterien und Venen. Hier findet der Gas- und Nährstoffaustausch statt. Es gibt Körperkapillaren (Körperkreislauf) und Lungenkapillaren (Lungenkreislauf)

Zur öffentlichen Verwendung.

109.4.3 Das Blut

Blut ist ein ganz besond'rer Saft.

(Goethe)

Beschreibung Das Blut macht ca. **7 – 8 % des Körpergewichtes** aus, das entspricht in etwa **5 – 6 L** beim Erwachsenen. Es setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen und hat weitreichende und wichtige Aufgaben. Das Blut besteht aus **festen** Bestandteilen und **flüssigen Bestandteilen** (Blutplasma). Zu den festen Bestandteilen gehören die *roten Blutkörperchen* (Erythrozyten), die *weißen Blutkörperchen* (Leukozyten) und die *Blutplättchen* (Thrombozyten). Das Blutplasma besteht zum größten Teil aus *Wasser*. Außerdem enthält es *Proteine* und andere *gelöste Stoffe*.

Beschreibung
- 5 – 6 Liter
- Feste Bestandteile (Zellen, Blutkörperchen)
- Flüssige Bestandteile (Plasma)
- Tab. 109.5

Aufgaben Die wichtigste Aufgabe des Blutes ist der **Stoff- und Gastransport**. Es ist z. B. der *Sauerstofflieferant* des Körpers. Es holt sich den Sauerstoff in der Lunge ab, bringt ihn zu den Zellen und nimmt auf dem Rückweg das abzuatmende *Kohlendioxid* wieder mit. Weiters transportiert es die über den Darm aufgenommenen *Nährstoffe* zu den entsprechenden Weiterverarbeitungsstellen und sorgt für den Abtransport von *Abfallprodukten* hin zu Leber oder Niere.

Eine weitere wichtige Aufgabe ist die **Regulation der Körpertemperatur** gemeinsam mit den Blutgefäßen. Bei Kälte werden die Blutgefäße in den Extremitäten enger gestellt – weniger Wärme geht nach außen verloren, das Blut und dementsprechend die Wärme wird »zentralisiert«. Andersrum funktioniert es bei großer Hitze. Über eine Weitstellung der Gefäße versucht der Körper soviel Hitze wie möglich loszuwerden.

Zu guter Letzt sorgt das Blut auch noch für einen ausgeglichenen **Säure-Basen-Haushalt** im Körper – der pH des Körpers sollte immer zwischen 7,35 und 7,45 liegen. Bei Abweichungen sorgen *Puffersysteme* (☞ 112.3.5) im Blut für eine Wiederherstellung dieses pH-Wertes.

Aufgaben
- Sauerstofftransport zu den Körperzellen
- CO_2-Abtransport
- Transport von Nährstoffen und Abfallprodukten
- Wärmeverteilung
- pH-Pufferungssystem (Säure/Basen-Gleichgewicht)

Tab. 109.5 – Übersicht: Die Bestandteile des Blutes.

Blut					
Feste Bestandteile ~42 %			Flüssige Bestandteile ~58 %		
Erythrozyten (~4 000 000 / µl)	**Leukozyten** (~4 000 – 8 000 / µl)	**Thrombozyten** (~150 000 – 300 000 / µl)	**Wasser** ~90 %	**Proteine** ~8 %	**Gelöste Stoffe** ~2 % Ionen, Glukose, Hormone, Kreatinin, Harnstoff, ...

Feste (zelluläre) Bestandteile Die festen Bestandteile des Blutes beinhalten rote Blutkörperchen (Erythrozyten), weiße Blutkörperchen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten).

- Die **roten Blutkörperchen** (*#Erythrozyten*) sind quasi die wichtigsten des ganzen Körpers – ohne ihren Sauerstofftransport funktioniert im Körper gar nichts. Das Protein, das für die Bindung des Sauerstoffes an die Erythrozyten verantwortlich ist, heißt **#Hämoglobin**. Es ist auch der *Blutfarbstoff*. Ein Mangel an Hämoglobin wird als **#Anämie** bezeichnet.

  Die Erythrozyten sind außerdem die häufigsten festen Blutbestandteile (4 000 000 / µl) und tragen die **Blutgruppenmerkmale** (A, B bzw. 0 bei Fehlen der Merkmale) und die Rhesusfaktoren. **#Erythrozytenkonzentrate**

Feste (zelluläre) Bestandteile
- Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)
  - O_2-Transport
  - Farbstoff Hämoglobin (O_2-Transport)
  - Blutgruppenmerkmale
  - Erythrozyten-Konzentrate
- Weiße Blutörperchen (Leukozyten)
  - Abwehr-/Immunsystem, Entzündungszellen
- Blutplättchen (Thrombozyten)
  - Zelluläre Blutstillung
  - Wundverschluss
  - Thrombozytenkonzentrat

(»Ery-Konzentrate«) sind **Blutkonserven**, welche fast ausschließlich Erythrozyten enthalten.

Das Kennzeichen der Erythrozyten ist die Abwesenheit des Kernes[16] bzw. jeglicher Zellorganellen. Nach einer Lebensdauer von ca. 100 Tagen werden die »Senioren« der roten Blutkörperchen in der Milz abgebaut.

- Die **weißen Blutkörperchen** (*#Leukozyten*) sind ein wichtiger **Teil des Immunsystems** und dienen der Infekt- und Fremdkörperabwehr des Körpers.

  Es befinden sich zwischen 4 000 und 8 000 Leukozyten pro µl im Blut des Körpers; es gibt verschiedene Arten von Leukozyten[17]

- Die **Blutplättchen** (*#Thrombozyten*) sind kleine kernlose Scheibchen. Sie dienen der **Blutgerinnung** und dem Wundverschluss. Ihre Anzahl wird mit 150 000 bis 300 000 pro µl beziffert. **#Thrombozytenkonzentrate** sind **Blutkonserven**, welche fast ausschließlich Thrombozyten beinhalten.

Die flüssigen Bestandteile – Das Plasma Das Blutplasma besteht zum größten Teil aus **Wasser**. Der restliche Anteil enthält **Proteine**, **Enzyme**, **Hormone**, **Elektrolyte**, **Glukose** und **Fette**. Die wesentliche Aufgabe des Plasmas ist der **Transport** von Nährstoffen an ihren Zielort im Körper. Es enthält weiters die Bestandteile für die plasmatische Blutgerinnung und das Immunsystem (Antikörper, Immunglobuline). Durch die Elektrolyte ist es am Wasserhaushalt beteiligt und sorgt mit Puffersubstanzen für einen ausgeglichenen pH-Wert im menschlichen Körper. Schlußendlich sorgt es auch für die Wärmeverteilung im Körper.

Die flüssigen Bestandteile – Das Plasma
- 10 % Proteine, Enzyme, Hormone, Elektrolyte, Glukose, Fette
- 90 % Wasser
- Aufgaben:
  - Nährstofftransport
  - Wärmeverteilung
  - Proteine und Enzyme für **Blutgerinnung** (Serum)
  - Pufferung des pH-Wertes

109.4.4 Die Blutstillung

Beschreibung



Unser Organismus verfügt über eine körpereigene Blutstillung, welche aktiviert wird, sobald es im Körper zu einer Verletzung kommt. In einem ersten Schritt haften Blutblättchen an der verletzten Stelle des Blutgefäßes aneinander und bilden einen **Thrombozytenpfropf**, der die Wunde grob verschließt (vorläufiger Wundverschluss, primäre Blutstillung). Erst in einem zweiten Schritt kommt es durch die **Blutgerinnung** zum endgültigen Wundverschluss (sekundäre Blutstillung). Für die Bildung der Thrombozytenpfropfen sind die festen Bestandteile des Blutes und für die Blutstillung das Blutplasma (flüssiger Bestandteil) zuständig. Am Ende der Wundheilung werden defekte Zellen abgebaut und Bindegewebe aufgabaut.

Bei der Blutgerinnung werden nacheinander mehrere im Blutplasma gelöste Gerinnungsfaktoren aktiviert. Dadurch verwandelt sich das zunächst ebenfalls im Plasma gelöste Fibrinogen in einen klebrigen und später in einen festen, die Wunde verschließenden Blutpfropfen (Thrombus). Bei Patienten mit Bluterkrankheit (Hämophilie) fehlen Gerinnungsfaktoren und es kommt daher nicht zur Blutstillung.

Das Gegenstück zur Blutgerinnung, bei der es zur Bildung von Thromben kommt, ist die Fibrinolyse, bei der es zur Auflösung von Thromben kommt. Normalerweise sind diese beiden Mechanismen im Gleichgewicht, sodass das Blut weder zu schnell noch zu langsam gerinnt.

Beschreibung

- vorläufiger Wundverschluss (Thrombozytenpfropf)
- endgültiger Wundverschluss (Blutgerinnung)

Abb. 109.21 – [[Crystal (Crystl) from Bloomington, USA (http://www.flickr.com/people/crystalflickr/), Lizenz: CC-BY]]

16 Der Kern der Erythrozyten geht bei der Reifung verloren.

17 **#Granulozyten**: Sie bilden den Beginn der Immunabwehr. **#Lymphozyten**: In diese Gruppe fallen Antikörper-bildende Zellen. **#Monozyten**: Sie Können sich durch zelleigene Bewegungen im Gewebe bewegen und Keime bzw. Fremdkörper verdauen.

109.5 Das Nervensystem

Unterteilung Man kann das Nervensystem nach seinem Aufbau und nach seiner Funktion unterteilen. Vom Blickwinkel des Aufbaus wird das Nervensystem grob unterteilt in ein

- **#Zentrales Nervensystem** (**#ZNS**) und ein
- **#Peripheres Nervensystem**(**#PNS**).

Das ZNS ist im Wesentlichen für *Steuer-, Regel- und Denkfunktionen* zuständig, sowie teilweise für die Weiterleitung von Impulsen und Informationen. Zum ZNS gehören **Gehirn** und **Rückenmark**.

Das periphere Nervensystem ist fast ausschließlich für die *Weiterleitung von Informationen* und Impulsen zu den Endorganen (oder umgekehrt, von den Endorganen zum ZNS) zuständig. Zum peripheren Nervensystem gehören alle peripheren Nerven. Betrachtet man die Funktion kann man das Nervensystem in ein

- **#Motorisches** (willkürliche[18] Bewegung),
- **#Sensorisches** (›fühlend‹, Reizweiterleitung von den Sinnesorganen) und ein
- **#Vegetatives** (autonomes, bzw. unwillkürliches) Nervensystem

unterteilen.

Unterteilung
Unterteilung nach Aufbau
- zentrales Nervensystem
- peripheres Nervensystem

Unterteilung nach Funktion
- motorisches Nervensystem
- sensorisches Nervensystem
- vegetatives Nervensystem

Die Begriffe sind recht unscharf definiert und geben nur eine grobe, aber wichtige Übersicht wieder.

109.5.1 Das Zentralnervensystem – ZNS

Beschreibung Das **Gehirn** und das **Rückenmark** bilden morphologisch und funktionell eine Einheit. Gemeinsam verwerten und verarbeiten sie die Signale aus der Peripherie und wählen diejenigen aus, die entweder unterbewusst verarbeitet oder bewusst wahrgenommen werden sollen. Das Zentralnervensystem erzeugt schließlich **Signale**, die – oft als Antwort auf einen Reiz – in die Peripherie abgegeben werden.

Zu den Aufgaben des ZNS gehören die Aufnahme und Verarbeitung von äußeren und internen Reizen (Schmerz, Fühlen, Sehen, Hören, ...), das **Bewusstsein** und ›Bewusstmachung‹, sowie die Abgabe von zweckentsprechenden Impulsen (Steuerung, Reaktion, ...). Ebenso fällt das Gedächtnis in den Verantwortungsbereich des ZNS.

-
- Aufnahme und Verarbeitung von äußeren und inneren Reizen
- Bewusstsein
- Abgabe von Impulsen
- Gedächtnis

Beschreibung
◂

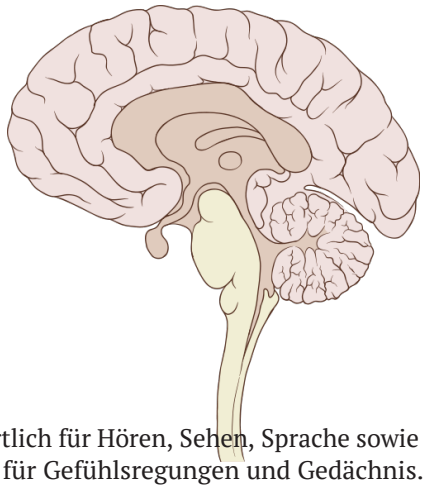
Unterteilung nach Lage und Aufbau

Unterteilung nach Lage und Aufbau
- Gehirn
  - Großhirn
  - Zwischenhirn
  - Kleinhirn
  - Hirnstamm
- Rückenmark

Abb. 109.22 – Das Hirn im seitlichen Querschnitt.
[Patrick J. Lynch, medical illustrator, http://patricklynch.net; C. Carl Jaffe, MD, cardiologist. Lizenz: CC-BY 2.5]

18 *Willkür*: Dem *freien Willen* unterworfen.

Das Zentralnervensystem (ZNS) besteht aus dem **Gehirn** und dem **Rückenmark**. Das Gehirn besteht aus dem *Großhirn*, dem Zwischenhirn, dem Kleinhirn und dem *Hirnstamm*. Das Großhirn ist in zwei Großhirnhälften geteilt, welche über den Balken miteinander verbunden sind.



Großhirn Das Großhirn ist verantwortlich für Hören, Sehen, Sprache sowie Riechen. Außerdem sind dort Zentren für Gefühlsregungen und Gedächnis. Auch bewusste Bewegungen und die Sensorik werden im Großhirn verarbeitet.

Es besteht aus 2 Hälften, sie stehen über den Balken miteinander in Verbindung. An der Oberfläche sind Furchen und Windungen zu erkennen. Das Großhirn ist in Lappen gegliedert.

Großhirn
- Bewusstes Denken
- Sitz des Bewusstseins
- Gefühle
- Gedächtnis

Zwischenhirn Im Zwischenhirn laufen alle Signale aus dem Körper zusammen, hier befinden sich wichtige *Regulationseinheiten*[19]. Es ist eine *Schaltinstanz* und ein *Filter* zwischen Rückenmark und Großhirn, auch die *Regulation der vegetativen Funktionen* findet hier z. T. statt.

Zwischenhirn
- Schaltinstanz und Filter Rückenmark - Großhirn
- Regulation der vegetativen Funktionen

Kleinhirn Das Kleinhirn dient der Koordination- und Regulation der Motorik. Zusammen mit dem Labyrinth des Innenohres sorgt es für das Körpergleichgewicht. Die Bewerkstelligung von komplexen Bewegungen hat auch hier ihren Ursprung. Das Kleinhirn hat zwei Hälften, sowie feine Windungen und Furchen auf der Oberfläche.

Kleinhirn
- Bewegungskoordination („Makros“)
- Gleichgewicht

Hirnstamm und verlängertes Rückenmark Der Hirnstamm ist das Regulationszentrum aller lebenswichtigen Funktionen (Atmung, Blutdruck, Schlaf usw.). Außerdem ist es die Ursprungsstelle (bzw. in manchen Fällen die Ankunftstelle) der Hirnnerven.

Hirnstamm und verlängertes Rückenmark
- Atem-, Kreislaufzentrum
- Hirnnerven

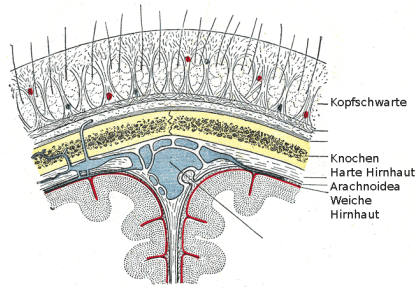
Rückenmark Das Rückenmark bildet die **Verbindung zwischen Gehirn und Peripherie**. Funktionell steht es unter der Kontrolle übergeordneter Zentren. Es können über einen Eigenapparat eingehende Signale selbstständig verarbeitet werden (hierunter versteht man Eigen- und Fremdreflexe). Diese Eigenschaft hat Einfluß auf das Verhalten wenn übergeordnete Hirnzentren ausfallen, z. B. nach einem Schlaganfall oder einer Querschnittsverletzung: Nach einiger Zeit (Tage bis Wochen) übernimmt dann das Rückenmark die Steuerung der Muskelspannung (Entwicklung einer *Spastik*); eine durch den Menschen bewusst gesteuerte Bewegung ist allerdings dadurch nicht möglich.

Das Rückenmark lässt sich durch abgehende Spinalnerven in *Segmente* (insg. 31) einteilen. Es gibt 8 Halssegmente (es gibt 8 Halssegmente, aber nur 7 Halswirbel!), 12 Thorakalsegmente, 5 Lumbalsegmente und 5 Sakralsegmente. Das Rückenmark selbst endet auf Höhe des 1. bzw. 2. Lumbalwirbels, da es kürzer als die Wirbelsäule ist; es ziehen jedoch die Nervenstränge entsprechend der zugehörigen Wirbelkörper weiter nach unten und verlassen erst dort den Wirbelkanal. Diese Konstruktion erinnert an eine Quaste bzw. einen Pferdeschweif, daher leitet sich auch der Fachausdruck *#Cauda equina* (⟨lat.⟩ Pferdeschwanz) ab.

Rückenmark
- Weiterleitung von Impulsen (Leitungsbahnen)
- Vom Rückenmark gehen die peripheren Nerven aus
- (Muskeleigen-)Reflexe
- 31 Segmente, Ende auf Höhe L1-L2

19 Der wichtigste Kern, der Thalamus, ist das wichtigste Integrations-, Koordinations- und Modulationszentrum sowohl für Sensorik als auch für Motorik. Über den Hypothalamus, ein weiterer Kern des Zwischenhirns, werden alle vegetativen Funkionen des Körpers geregelt.

Exkurs: Der Kopf besteht aus Schichten



Unter dem Haupthaar und der damit verbundenen Haut folgt die Kopfschwarte. Die Besonderheit der Kopfschwarte besteht darin, dass Blutgefäße nicht wie sonst im Körper bei Verletzung kolabieren. Dadurch kommt es *auch bei relativ geringen Kopfverletzungen* zu vergleichsweise *starken Blutungen*.

Hierauf folgt die Schädelkalotte. Diese ist innen fest mit der harten Hirnhaut (Dura mater) verbunden - sie ersetzt hier das Periost des Knochens. In die Dura sind die großen venösen Abflussgefäße des Gehirns eingebaut.

Auf die harte Hirnhaut folgt die Spinngewebshaut (Arachnoidea mater). In sie sind ebenfalls Gefäße eingebettet.

Darunter folgt die weiche Hirnhaut (Pia mater). Sie liegt den Furchen und Windungen des Gehirns untrennbar an.

Das Hirn und das Rückenmark schwimmen in einer Flüssigkeit, dem **#Liquor**. Die Schädelknochen und der Liquor bieten eine Schutzfunktion. Wenn Liquor austritt (z. B. durch Nase, Ohr, ...) ist das ein Zeichen für eine schwerwiegende Verletzung!

» Tritt Liquor in die Umwelt aus, ist das ein Zeichen für eine schwerwiegende Verletzung.

Exkurs: Der Kopf besteht aus Schichten

- Kopfschwarte
- Knochen
- Harte Hirnhaut (Dura mater)
- Arachnoidea mater (Spinngewebshaut)
- Weiche Hirnhaut (Pia mater)

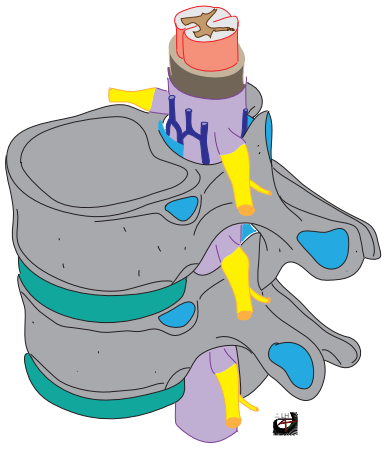
Abb. 109.23 – Querschnitt durch die Schädeldecke. [Gray's Anatomy, Copyright expired.]

109.5.2 Das Periphere Nervensystem – PNS

= Unter dem Begriff **#Peripheres Nervensystem** fasst man die Verbindungsnerven zwischen dem ZNS und den Endorganen zusammen.

◀ =

Unterteilung nach Lage und Aufbau



Das periphere Nervensystem dient der Kommunikation zwischen zentralem Nervensystem und den peripheren Organen. Es werden dabei Informtaionen in **beide Richtungen** übertragen, d. h. vom ZNS zu den Organen (*»Hirn an Hand: Leg' dich auf die Herdplatte«*) und von den Organen zum ZNS (*»Haut von Hand an Hirn: Hier ist es heiß!«*).

Es werden Hirnnerven und Spinalnerven unterschieden. Hirnnerven (insgesamt 12 Paare) sind Nerven, die ihren Ursprung im Hirnstamm haben. Sie sind grundsätzlich für die Versorgung vom Kopf zuständig.

Die **meisten Nerven entspringen segmentweise dem Rückenmark** und werden Spinalnerven genannt. Sie verbinden das Rückenmark mit den jeweiligen Organen. Für die Extremitäten bilden sie jeweils Nervengeflechte, sogenannte Plexus (Plexus cervicalis, Plexus brachialis, Plexus lumbalis und Plexus sacralis).

Die Fortleitung innerhalb eines Nerven funktioniert über *elektrische Impulse*. Zwischen Nerven und anderen Nerven bzw. den Zielorganen dienen chemische Signale der Weiterleitung (in sog. Synapsen).

Unterteilung nach Lage und Aufbau

- Kommunikation ZNS ⟷ periphere Organe
- Hirnnerven (12)
- Spinalnerven (gehen vom Rückenmark segmental ab)
- elektrische Impulse, chemische Signale (Synapsen)

Abb. 109.24 – Rückenmark mit abgehenden peripheren Nerven. Beachte dass die Nerven geordnet nach Rückenmarkssegmenten abgehen. [Hirtler.]

Arten von Nerven #Motorische Nerven sorgen dafür, dass ein »Bewegungswunsch« in den entsprechenden Muskeln ankommt. Auf das Nervensignal hin kommt es zur Kontraktion des Muskels.

#Sensorische Nerven liefern dem Gehirn **Sinneseindrücke**. Diese können von den diversen Sinnesorganen kommen. So gehören Tastempfindungen, Temperaturempfindungen, Gerüche, Geschmacksempfindungen usw. dazu. Aber auch weniger offensichtliche Dinge, wie z. B. die Gelenksstellung gehören dazu.

#Vegetative Nerven sind sozusagen die Drahtzieher im Hintergrund. Sie sorgen für den reibungslosen **Ablauf unbewusster Funktionen**, wie z. B. die Herzfunktion, die Verdauung und die Nierenfunktion. Die vegetativen Nerven können je nach ihrer Funktion – global stimulierend oder hemmend – in zwei Systeme unterteilt werden: In den **Sympathikus** und **Parasympathikus**.

Arten von Nerven
- motorisch
- sensorisch
- vegetativ
  - sympathisch
  - parasympathisch

109.5.3 Das vegetative (autonome) Nervensystem

Sympathikus und Parasympathikus sind Gegenspieler

#Sympathikus	#Parasympathikus
Aktiviert den Aufmerksamkeits- und Kampfmodus. *»Fight and flight« – »Kampf und Flucht«*	Aktiviert den Ruhemodus. *»Rest and digest« - »Rast und Verdauung«*
z. B.: RR + HF	
Sympathikus: HF ↑, RR ↑	Parasympathikus: HF ↓, RR ↓



Abb. 109.25 – »Fight or flight, rest and digest« [Hirtler.]

109.6 Das Auge

Beschreibung Das Auge als Sehorgan ist ein spezialisiertes Sinnesorgan, dass sensibel auf Lichtreize reagiert. Es besteht aus:

- Augapfel
- Hilfseinrichtungen: Augenmuskeln, Augenlider und Tränendrüsen

Das gesamte Sehorgan befindet sich in der *#Augenhöhle*. Die lichtempfindlichen Zellen liegen auf der Netzhaut des Auges und werden nach einer Passage durch die lichtbrechenden Strukturen des Augapfels erreicht. Der *#Augapfel* hat eine annähernde Kugelform. Von außen nach innen hat er verschiedene Schichten:

- **#Lederhaut** (Sklera): Die Lederhaut ist eine derbe Bindegewebsschicht. Sie ist zusammen mit dem Glaskörper verantwortlich für die Formgebung des Auges.
- Aderhaut (Choroidea): In der Aderhaut verlaufen alle Blutgefäße des Auges.
- **#Netzhaut** (Retina): In der Netzhaut befinden sich die Sinneszellen des Auges. Stäbchen für das Schwarz-Weiß- bzw. Dämmerungs-Sehen und Zapfen für das Farb-Sehen.

An der Vorderseite ist diese Schichten-Aufteilung anders:

- **#Hornhaut** (Cornea): Die Hornhaut ist eine durchsichtige Schicht von Bindegewebe.
- **#Regenbogenhaut** (Iris): Die Iris ist der verschiedenfärbige (blau, braun, grün) Bereich rund um die Pupille. Sie ist eine dünne Haut mit einer eigenen Muskulatur – vegetativ gesteuert – und sorgt dafür, dass bei Bedarf die Pupille vergrößert bzw. verkleinert wird.

Wenn man einem Lichtstrahl folgt, der in das Auge einfällt, muss dieser zuerst die Hornhaut durchdringen, darauf folgt die Vorderkammer (der Bereich zwischen Hornhaut und Iris). Nun durchdringt er die **#Linse**, sie bündelt das Licht und sorgt dafür, dass wir scharf sehen können. Die Linse hat einen eigenen Aufhängungsapparat, der sie schmäler (für die Fernsicht) und breiter (für die Nahsicht) machen kann. Nach der Linse folgt der Glaskörper. Er hat eine gallertartige Konsistenz und verflüssigt sich mit dem Alter. Zusammen mit der Lederhaut bestimmt er die pralle Form des Auges.

Nun landet der Lichtstrahl auf der **#Netzhaut**. Die Informationen der Sinneszellen (Stäbchen und Zapfen) werden im Sehnerv gesammelt und an das Sehzentrum im Gehirn weitergeleitet.

Wichtig für die Funktion des Auges sind weiters die *#Augenmuskeln*: Sie drehen das Auge in jede Richtung und liegen ebenfalls in der Augenhöhle. Für die Befeuchtung des Auges gibt es die Tränendrüse, die einen Flüssigkeitsfilm auf dem Auge produziert und der über den Tränen-Nasengang abfließen kann, und die **#Bindehaut** (Konjunktiva), die bis auf die Hornhaut die gesamte Vorderseite des Auges und die Innenseite der Lider überzieht. Um das Auge beim Schlafen vor Austrocknung zu schützen und den Tränenfilm gleichzeitig verteilen zu können, verfügen wir über Augenlider, die willkürlich und unwillkürlich geschlossen werden können.

Beschreibung
- Schichten des Auges:
  - Lederhaut (Sclera)
  - Aderhaut (Choroidea)
  - Netzhaut (Retina)
- Lichtstrahl von vorne nach hinten:
  - Hornhaut (Cornea)
  - Vorderkammer
  - Pupille, begrenzt von Iris
  - Linse Scharfstellen
  - Glaskörper
  - Netzhaut
  - Sehnerv Sehzentrum im Gehirn
- Bewegung des Auges durch Augenmuskeln
- Schutzapparat des Auges:
  - Tränendrüse und Bindehaut (Konjunktiva)
  - Lider

Zur öffentlichen Verwendung.

109.7 Das Ohr

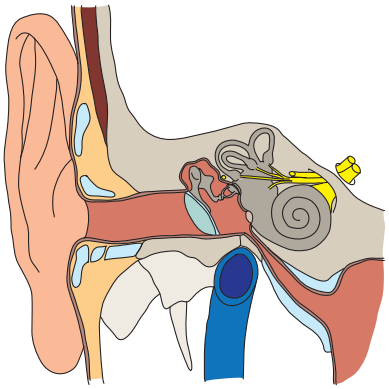
Beschreibung Das Ohr ist das Organ für die akustische Sinneswahrnehmung des Körpers. Zum Ohr gehört weiters das Gleichgewichtsorgan. Man kann das Ohr in drei verschiedene Untergruppen unterteilen: In das **Außenohr**, **Mittelohr** und das **Innenohr**.

Zum Außenohr gehören Ohrmuschel und äußerer Gehörgang. Die Trennlinie ist hier das **#Trommelfell**, das das Außenohr hermetisch vom Mittelohr abschließt. Im Mittelohr befinden sich die **Gehörknöchelchen**. Es hat zum Druckausgleich eine Verbindung zur Nase (Tube). So funktioniert es auch, dass man beispielsweise bei einem Schnupfen durch Verstopfung des Ohr-Nasen-Ganges und durch aufsteigende Keime eine Mittelohrentzündung bekommen kann. Mit dem Übergang der Gehörknöchelchen zur Schnecke passiert man die Grenze zum Innenohr mit der Hörschnecke (Cochlea) und dem Gleichgewichtsorgan. Das Innenohr befindet sich im Felsenbein. Wenn man einer Schallwelle folgt, die von der Ohrmuschel eingefangen wurde, durchläuft man folgende Strukturen der Reihe nach:

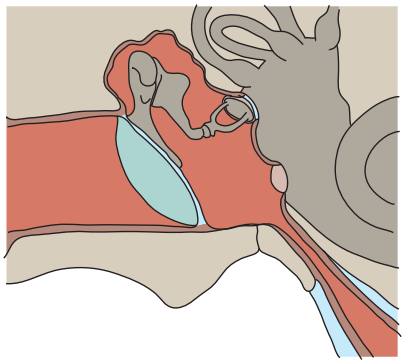
- *Äußerer Gehörgang*: dieser geht nach vorne oben – daher die Hörer des Stetoskopes immer in diese Richtung schauend einsetzen, sonst hört man nichts!
- *Trommelfell*: Es dient der Schallweiterleitung und zur Abgrenzung des Mittelohres und Innenohres gegen die Außenwelt.
- Nun folgen die Gehörknöchelchen:
  - *#Hammer* (Malleus): ist fest mit dem Trommelfell verwachsen, ist teilweise durch das Trommelfell hindurch sichtbar, verbunden mit dem
  - *#Amboss* (Incus): dieser gibt die erhaltenen Schwingungen weiter an den
  - *#Steigbügel* (Stapes): ist mit der Schnecke verbunden
- *Schnecke* (Cochlea): ist mit einer eigenen Flüssigkeit gefüllt. In der Schnecke werden die empfangenen Schallwellen nach ihrer Frequenz aufgelöst und durch die Sinneszellen über den Gehörnerven an das Hörzentrum im Gehirn weitergeleitet.

Das **Gleichgewichtsorgan**, als Teil des Innenohrs in direkter Nähe der Schnecke im Felsenbein liegend, ist dafür zuständig, dass man ein Gefühl der eigenen Lage im Raum hat und Beschleunigungen feststellen kann. Hierfür hat es drei Bogengänge, die nach den drei Achsen im Raum ausgerichtet sind. Jeweils die komplementären Bogengänge links und rechts sorgen für eine vollständige Informationserfassung. Wenn das Gleichgewichtsorgan einer Seite eine Störung hat, resultiert ein kaum aushaltbarer Schwindel.

Abb. 109.26 – Das Ohr



(a) Das Ohr im Querschnitt. Man sieht den äußeren Gehörgang, Das Trommelfell, die Gehörknöchelchen, die Schnecke und die Bogengänge. [Hirtler]



(b) Das Mittelohr: Im Detail sind hier das Trommelfell, sowie die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel zu sehen. [Hirtler]

Beschreibung
- Gliederung des Ohres:
  - Außenohr: Ohrmuschel und äußerer Gehörgang
  - Mittelohr: Trommelfell, Hammer, Amboß, Steigbügel
  - Innenohr: Schnecke, Gleichgewichtsorgan

109.8 Die Haut

⟨Term.⟩ Derma

Die Haut ist die Grenzfläche des Körpers zur Außenwelt und gleichzeitig das größte Sinnesorgan des menschlichen Körpers. Sie macht ca. ⅙ des Körpergewichts aus, ihre Oberfläche beträgt beim Erwachsenen ca. 1,6 m².

Aufgaben Die Haut ist *die* Barriere gegen Einflüsse aus der Umwelt. Sie verhindert Eindringen von Fremdkörpern und Keimen. Sie sorgt für einen ausgeglichenen Wasser- und Elektrolythaushalt, indem sie den Körper vor Austrocknung schützt.

Durch Absonderung von Schweiß bzw. der Regelung der Hautdurchblutung sowie durch ihre Isolationsfähigkeit sorgt die Haut für eine gleichbleibende Körperkerntemperatur bei wechselnden Witterungsverhältnissen. Als größtes Sinnesorgan des Körpers dient die Haut der Tastempfindung sowie der Temperaturempfindung.

Aufgaben
- Schutz vor äußeren Einflüssen
- Schutz vor Wasserverlust/Austrocknung
- Temperaturregulation
  - Isolation
  - Wärmeabgabe
- Sekretionsorgan (Schweiß, Talg)
- Sinnesorgan (Tast-, Temperatursinn)

Die Haut ist in Schichten aufgebaut Die oberflächlichste Schicht der Haut ist die **#Oberhaut** (Epidermis). Sie besteht aus einer mehr oder weniger dicken *Hornhaut* (am dicksten an Handflächen und Fußsohlen, am dünnsten an den Augenlidern) und besitzt keine eigene Gefäßschicht.

Darauf folgt die **#Lederhaut** (Dermis). In ihr sind alle Hautanhangsgebilde (Schweißdrüsen, Talgdrüsen, Haare und Nägel) befestigt. Weiters befinden sich in dieser Hautschicht Tastkörperchen sowie freie Nervenendigungen (**Schmerzempfindungen**). Außerdem finden sich hier zwei verschiedene Gefäßsysteme (eines oberflächlicher, eines tiefer). Dieses dient wie bereits erwähnt der Temperaturregulation. Unter der Dermis befindet sich die **#Unterhaut** (**#Subcutis**). Sie besteht hauptsächlich aus Fett. Dieses dient der Wärmeisolierung.

Die Haut ist in Schichten aufgebaut
- **#Oberhaut** (Epidermis)
  - Hornschicht, geschichtetes Plattenepithel
- **#Lederhaut** (Corium, Dermis)
  - Hautanhangsgebilde
    - ↪ Schweißdrüsen
    - ↪ Talgdrüsen
    - ↪ Haarfollikel, Nagelmatrix
  - Tastkörperchen, freie Nervenendigungen (Schmerz)
  - Kollagenfasern (Stützgewebe)
  - Arteriolen, Venolen (Versorgung der Haut, Temperaturregulation)
- **#Unterhaut** (**#Subcutis**)
  - Depotfett, Wärmeisolierung

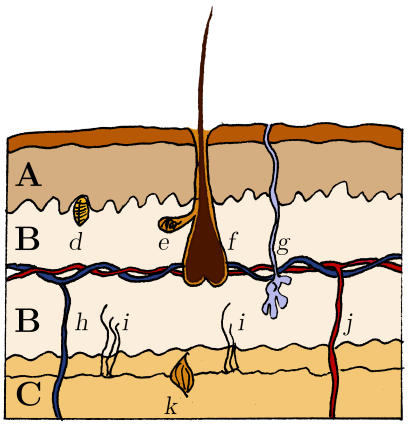


Abb. 109.27 – Die Haut im Querschnitt: **A:** Oberhaut Epidermis, **B:** Lederhaut Dermis, **C:** Unterhaut (Subkutis), **d:** Meißner'sches Tastkörperchen, **e:** Talgdrüse, **f:** Haar mit Haarfollikel, **g:** Schweißdrüse, **h:** Venole, **i:** Freie Nervenenden (Schmerzempfindung), **j:** Arteriole, **k:** Pacini-Körperchen.
[Hirtler.]

Die Haut ist wichtig für die Thermoregulation Neben der Lunge dient vor allen Dingen die Haut als wichtigstes Organ zur **Thermoregulation**: Die Blutgefäße der Haut sind stark ineinander verwickelt und können sich bei Bedarf stark erweitern. Die stark durchblutete Haut strahlt somit Wärme ab. Weiters wird durch die Verdunstungskälte des Schweißes ebenfalls Wärme abgegeben.

Die Haut ist wichtig für die *Thermoregulation*
- Erweiterung - Kontraktion der Blutgefäße
- Verdunstungskälte des Schweißes

Wundliegen Wenn der Mensch nicht fähig ist in ausreichendem Umfang regelmäßig seine Lage zu ändern, kann es zum Wundliegen kommen. Die Wunden nennt man dann **#Dekubitus** oder Druckgeschwüre. Besonders gefährdet sind jene Stellen, an denen ein Knochen knapp unter der Haut liegt (Druckstelle). Betroffen sind vor allem alte oder pflegebedürftige bettlägrige Menschen, bewusstlose Patienten bzw. sedierte Intensivpatienten sowie Patienten mit Querschnittsläsionen.

Wundliegen
- Unfähigkeit der Lageänderung
- besonders an prädestinierten Druckstellen
- Betroffene: Bettlägrige, Bewusstlose, Intensivpatienten, Querschnittsgelähmte

Zur öffentlichen Verwendung.

109.9 Die Atemwege

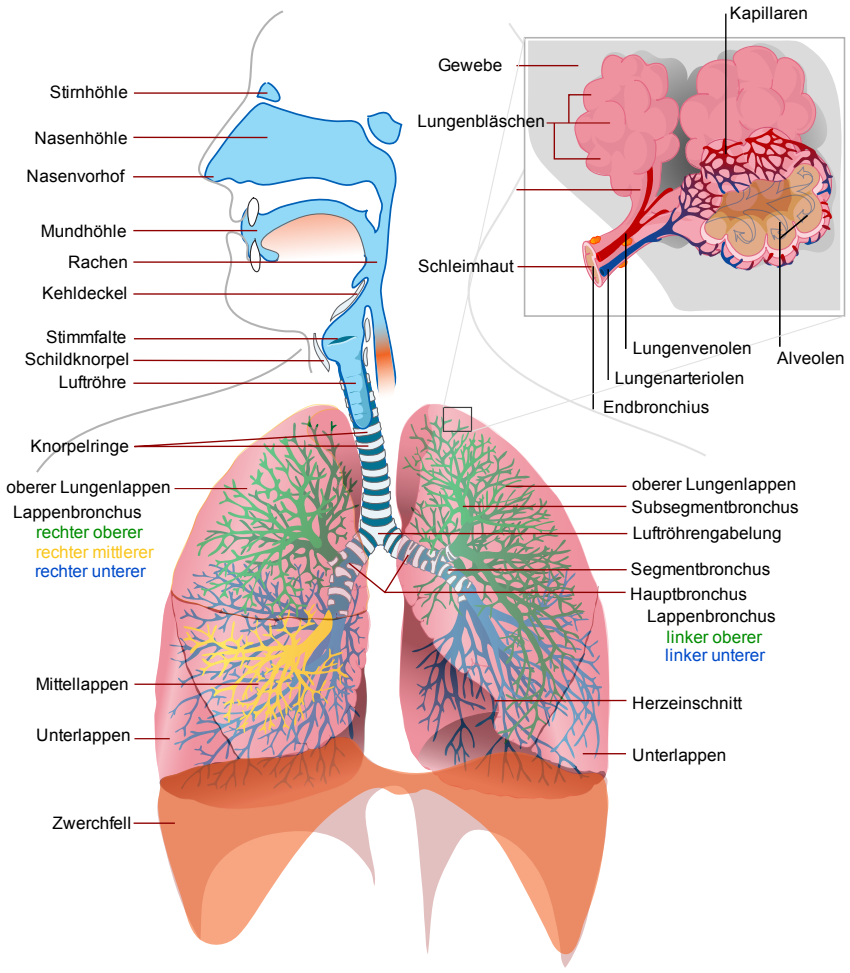


Abb. 109.29 – Die Atemwege, Übersicht. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain]

Die Atemwege gliedern sich in die **oberen** und die **unteren** Atemwege.

Obere Atemwege

- **Nasen**- und **Mundhöhle**
- **Rachen** (gemeinsamer Weg von Nahrung und Atem!)
- **Kehlkopf** (**#Larynx**) mit **Kehldeckel**

Obere Atemwege Der Weg der Einatemluft beginnt in der Nase bzw. im Mund. Die Nase ist mit Schleimhaut ausgekleidet, knöcherne Vorsprünge sorgen für eine Vorwärmung der Luft. In der Schleimhaut befinden sich die Sinneszellen für den Geruchssinn.

In den Schädelknochen befinden sich luftgefüllte Hohlräume, die sogenannten **#Nebenhöhlen** (Stirn-, Kieferhöhlen, Siebbeinzellen). Diese stehen in Verbindung mit dem Nasenrachenraum. Entzündet sich die Schleimhaut spricht man von der *Nebenhöhlenentzündung*, welche oft langwierig und schmerzhaft sein kann.

Die Luft gelangt nun über die Nasenhöhle in den **#Rachen** (*#Pharynx*). Den Rachen kann man in drei Etagen einteilen:

- *#Nasenrachen* (*#Nasopharynx*, *#Epipharynx*)
- *#Mundrachen* (*#Oropharynx*, *#Mesopharynx*)
- *#Schlundrachen* (*#Laryngopharynx*, *#Hypopharynx*)

Diese drei Abschnitte gehen fließend ineinander über. Im Nasenrachen mündet die *#Ohrtrompete*[20], die für den Druckausgleich des Ohres sorgt. Bei Verstopfung dieses Kanals kommt es zu einer Abflussbehinderung und somit zu einem Rückstau des Sekrets in das Mittelohr. Hierdurch entsteht eine Entzündung.

Im Mundrachen **kreuzt der Weg der Nahrung mit dem Weg der Atemluft**: Die Nahrung gelangt vom Mundraum in die hinten gelegene Speiseröhre, die Luft vom Nasenrachenraum in die vorne gelegene Luftröhre. Nasenrachen und Mundrachen können während des Schluckvorgangs durch den weichen

20 (Tuba auditiva, Eustachische Röhre)

Gaumen voneinander getrennt werden. Die Grenze zwischen Mundrachen und Schlundrachen bildet der Kehldeckel, ein Teil des Kehlkopfs.

Kehlkopf und Kehldeckel Der **#Kehlkopf** besteht aus mehreren Teilen, die aus Knorpel aufgebaut sind:

- **#Kehldeckel** (*#Epiglottis*): verschließt die Luftröhre während dem Schlucken
- Schildknorpel (*#Cartilago thyroidea*): bildet Vorderseite des Kehlkopfes, ist beim Mann größer und hervorstehend
- Ringknorpel (*#Cartilago cricoidea*): bildet die untere Grenze des Rachenraumes. Zwischen Schild- und Ringknorpel befindet sich die Membran, die bei der Koniotomie (ugs. ›*#Luftröhrenschnitt*‹) zur notfallsmäßigen Sicherung der Atmung bei Zuschwellen der oberen Atemwege durchtrennt wird.
- Stellknorpel (*#Cartilago arytenoidea*): befinden sich innerhalb des Schildknorpel-Bereichs. Über diese Knorpel (2) bewegen und spannen sich die Stimmbänder.

Schluckakt und Schluckrefelex Der Kehlkopf spielt nicht nur eine Rolle bei der Stimmbildung über die **#Stimmbänder**, sondern sorgt auch dafür, dass während des Schluckens kein Speisebrei und keine Flüssigkeiten in die vor der Speiseröhre liegende Luftröhre gelangen können. Hierzu **verschließt der *#Kehldeckel* am Anfang des *#Schluckaktes* den Eingang zur Luftröhre**. Dies geschieht reflexartig und ist lebenswichtig. Dieser Reflex ist bei Bewusstlosigkeit und während einer Narkose außer Gefecht gesetzt. Dadurch kann es zu einem Übertritt von Erbrochenen, Blut o. ä. in die Luftröhre (*#Aspiration*) und in Folge zu einer lebensgefährlichen Lungenentzündung kommen. Um dieses Risiko zu minimieren muss man für eine geplante Operation nüchtern sein. Ein Ausfall dieses Reflex kann u. U. auch ein Zeichen des Hirntods sein.

» Im Rachenraum kreuzt der Speise- und der Luftweg!

» Der Kehldeckel verschließt die Luftröhre während des Schluckaktes!

Untere Atemwege In der **#Luftröhre** (**#Trachea**) wird die vom Rachen und Kehlkopf kommende Luft zur Lunge weitergeleitet. Die Luftröhre teilt sich in einen *rechten* und einen *linken* **#Hauptbronchus**, welche zu den jeweiligen Lungenflügeln ziehen. Jeder Hauptbronchus verzweigt sich immer weiter bis schlussendlich sehr dünne *Bronchioli* in die **#Lungenbläschen** (**#Alveolen**) münden. Hier findet der Gasaustausch statt.

Die Abschnitte der Atemwege, in denen kein Gasaustausch stattfindet und die nur dem Transport dienen, bezeichnet man als **#Totraum**.

Untere Atemwege
- **Luftröhre** (**#Trachea**)
- **#Hauptbronchus** (li./re.)
- Bronchioli
- **Lungenbläschen** (Alveolen)

109.9.1 Die Lunge ist für einen Teil des Gasaustausches zuständig

Beschreibung Die Lunge hat **zwei Flügel**, welche sich jeweils in **3 (rechts)** bzw. **2 (links) Lappen** gliedern:

Die Lunge

Rechter Flügel	Linker Flügel
3 Lappen ▸ Oberlappen ▸ Mittellappen ▸ Unterlappen	**2** Lappen ▸ Oberlappen ▸ Unterlappen

Beschreibung
- 2 Flügel mit rechts 3 Lappen und links 2
- Lungenfell (Pleura)
- Lungenbläschen (Alveolen)

Die Oberfläche ist mit dem **#Lungenfell** , der *lungenseitigen* **#Pleura**, überzogen. In einem Lungenflügel verzweigt sich der Hauptbronchus in immer weitere kleinere Bronchien bis schließlich die Bronchioli in die *Lungenbläschen* (*Alveolen*) enden.

109.9.1.1 Die Alveolen sind die Endstücke des Atemwegs und sind für den Gasaustausch zuständig

Beschreibung *Siehe Abb. Abb. 109.29, Seite 265, rechts oben.* In den **#Lungenbläschen** (**#Alveolen**) findet der *Gasaustausch* zwischen der Einatemluft und dem Blut statt. Sauerstoff gelangt dabei aus den Alveolen in das Blut und Kohlendioxid wird im Gegenzug vom Blut an die Alveolen abgegeben.

Dabei besteht zwischen Luft und Blut kein direkter Kontakt, die Gase müssen Hindernisse wie die Alveolenwand und die Blutgefäßwand überwinden. *Vergrößert sich dieser Weg aufgrund einer Erkrankung (z. B. beim Lungenödem, ☞ 114.5, Seite 319), ist die Sauerstoffaufnahme vermindert!*

» Lunge: Sauerstoff (O_2): Alveolen → Blut

» Lunge: Kohlendioxid (CO_2): Blut → Alveolen

Beschreibung
- Gasaustausch: Kohlendioxid gegen Sauerstoff
- Hindernisse: Alveolenwand, Blutgefäßwand

109.9.1.2 Die Pleura

Beschreibung und Funktion

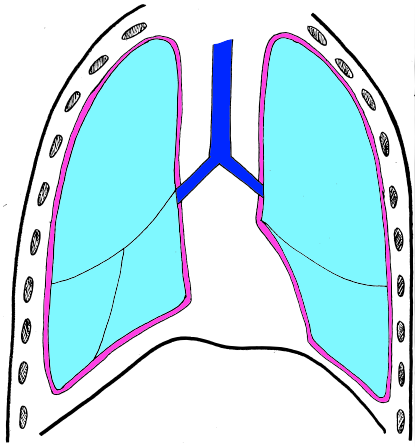


Abb. 109.30 – Pleura, Schema. [Hirtler.]

- *Thoraxseitige* Pleura (Rippenfell)
- *Lungenseitige* Pleura (Lungenfell)
- Zwischenraum luftdicht, mit Schmierflüssigkeit
- Brustkorb mit Rippenfell »zieht an« Lungenfell mit Lunge folgt Bewegung

Die Pleura hat zwei »Blätter«. Eine Seite liegt an der Rippenseite (**#Rippenfell**) an und ist fest mit dem Zwerchfell und der Brustwand verwachsen. Die zweite Seite überzieht die Lungenoberfläche (**#Lungenfell**). Zwischen beiden Pleurablättern befindet sich ein *Flüssigkeitsfilm*. Dieser sorgt dafür, dass die beiden Blätter seitlich gleiten können. (Es gibt keine Verwachsungen der beiden Seiten und die Pleuraflüssigkeit fungiert sogar ein bisschen als »Schmiermittel«.)

Der Zwischenraum ist **dicht abgeschlossen**, es kommt von außen keine Luft dazu. Dadurch haften die beiden Blätter aneinander, bei Zug (durch Unterdruck während der Einatmung) an einem der beiden Blätter lassen sich diese nicht trennen, folglich wird das Zweite passiv mitbewegt.[21] Der Vorteil dieser Konstruktion ist, dass zwar die Lunge jeder Bewegung des Brustkorbs folgt, jedoch nicht fixiert ist, sondern verschieblich bleibt.

Beim Gesunden gibt es keine Verwachsungen zwischen diesen beiden Pleurablättern. Bei Entzündungen kann es jedoch dazu kommen. Die Pleura ist außerdem die einzige Struktur der Lunge die schmerzempfindlich ist.

Frage: *Was würde passieren wenn der Zwischenraum zwischen den Pleurablättern aufgrund einer Verletzung (z. B. ein Loch aufgrund einer Stichwunde im Brustbereich) nicht mehr luftdicht ist?* Antwort: s. Fußzeile ([22])

» Wenn der Brustkorb mit dem daran verwachsenen Rippenfell »anzieht«, folgt das Lungenfell mit der Lunge der Bewegung die Lunge wird wie eine Ziehharmonika aufgezogen und Luft angesaugt.

109.9.2 Atemmechanik

Wenn man sich den Thorax annähernd als Zylinder vorstellt, so kann eine Volumenvergrößerung (Einatmung) durch eine Vergrößerung des Querschnitts (Heben der Zwischenrippenmuskulatur) oder Vergrößerung der Höhe (Anspannung des Zwerchfells) erfolgen.

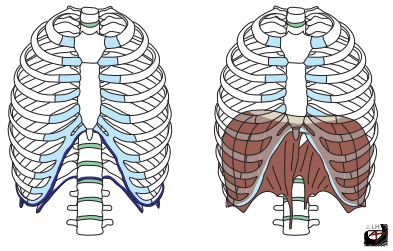
$$V = A \times h \tag{109.1}$$

$$\text{Volumen} = \text{Fläche} \times \text{Höhe} \tag{109.2}$$

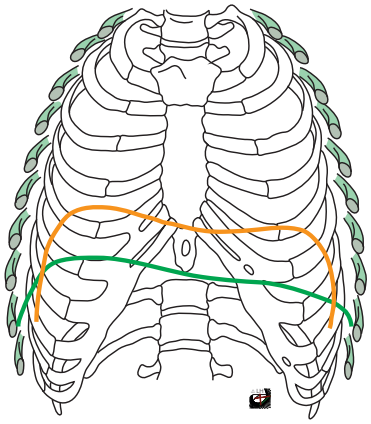
21 Wie bei zwei Glasplatten mit Wasser dazwischen.

22 Antwort: Die Lunge würde in sich zusammenfallen, da sie ja nicht mehr aufgespannt wird: *#Pneumothorax* (☞ 129.6.1, Seite 475).

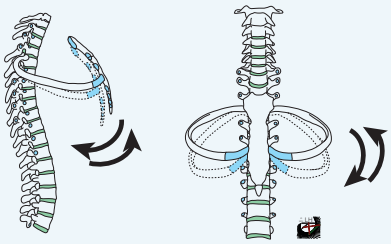
Abb. 109.31 – Atemmechanik



(a) Das Zwerchfell ist der wichtigste Atemmuskel und trennt den Brust- und Bauchraum. [Hirtler]



(b) Bei der Einatmung senkt sich das Zwerchfell und der Brustkorb hebt sich. [Hirtler]



(c) Die Rippen folgen der Atembewegung. [Hirtler]

Beschreibung Für die Atemmechanik ist ein gutes Zusammenspiel von Skelett, Muskeln, Gewebe und Pleura(spalt) wichtig.

» Ein bis zum Hals Verschütteter erstickt.

Atemmuskulatur Der wichtigste Atemmuskel ist das **Zwerchfell**. In Ruhe erledigt es fast die gesamte Atemarbeit. Bei verstärkter Atmung kommen die Zwischenrippenmuskeln zum Einsatz [113].

» Der wichtigste Atemmuskel ist das **Zwerchfell**!

Atemhilfsmuskulatur Neben den Hauptatemmuskeln (Zwerchfell, Zwischenrippenmuskulatur) gibt es noch eine Reihe weiterer Atemhilfsmuskeln die die Atmung unterstützen. Diese verbinden den Thorax und die Oberarme. Fixiert man die Arme, z. B. durch Aufstützen, können die Muskeln die Hebung des Brustkorbes unterstützen. Vgl. dazu *Asthma*, ☞ 114.2, Seite 313; *COPD*, ☞ 114.3, Seite 315.

Pleura Die Funktion der Pleura ist unter 109.9.1.2 erklärt. Der Unterdruck in der Pleura entsteht dadurch, dass sich einerseits die (elastische) Lunge zusammenziehen möchte, während andererseits der Brustkorb einen Gegenzug ausübt. Diese beiden Kräfte stehen bei entspannter Atemmuskulatur im Gleichgewicht.

Atemzyklus Ein Atemzyklus besteht aus der Einatemphase und der Ausatemphase. Dabei kommt es zu einem Ungleichgewicht zwischen der nach außen gerichteten Zugkraft des Thorax und der nach innen gerichteten Zugkraft der Lunge. Dieses Ungleichgewicht wird beim Einatmen zunächst von einer zusätzlichen Zugkraft des Zwerchfells und der äußeren Zwischenrippenmuskulatur hervor gerufen und anschließend beim Ausatmen durch Entspannung der Muskeln wieder abgebaut.

Während des Einatmens wird durch aktive Bewegung des Zwerchfells und der äußeren Zwischenrippenmuskulatur das Volumen des Brustkorbs und somit auch das der Lunge vergrößert. Die in der Lunge befindliche Luft hat nun deutlich mehr Platz, weswegen ihr Druck jetzt kleiner ist, als der Luftdruck in der Umgebung (**Unterdruck**). Dieser Druckunterschied wird durch einströmende Luft ausgeglichen – man hat eingeatmet. Da für das Einatmen Muskelarbeit verrichtet werden muss, nennt man das Einatmen auch *aktive Phase* der Atmung.

Beschreibung
- Atemmuskulatur: Zwerchfell, Zwischenrippenmuskeln
- Atemhilfsmuskulatur
- Elastische Eigenschaften von Thorax und Lunge
- Unterdruck für Atmung wichtig

Zur öffentlichen Verwendung.

Das Ausatmen erfolgt passiv (*passive Phase* der Atmung). Das Zwerchfell und die äußere Zwischenrippenmuskulatur entspannen wodurch sich das Thorax- bzw. Lungenvolumen auf das ursprüngliche Volumen verkleinert.[23] Durch die Volumenverminderung steigt der Druck in der Lunge und die Luft strömt nach außen bis die Druckunterschiede zwischen Lunge und Umgebung wieder ausgeglichen sind. Die Luft wird beim Ausatmen sozusagen wieder hinaus gedrückt.

Die Anzahl der Atemzyklen pro Minute nennt man *#Atemfrequenz* (*#AF*). Sie liegt beim Erwachsenen, der sich in Ruhe befindet, bei etwa 12 Atemzyklen pro Minute.

109.9.3 Atemfrequenz, -tiefe und -volumen

Die Atemfrequenz, die Atemtiefe und das Atemvolumen werden unter ☞ 108.2.6.1, Seite 211 besprochen.

109.9.4 Atemgase

Beschreibung Als Atemgas bezeichnet man jenes Gasgemisch, welches eingeatmet wird. Normalerweise ist das ein Gasgemisch aus Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid und Edelgasen (»Raumluft«). Zwischen der normalen Einatem- und Ausatemluft besteht besonders hinsichtlich des Sauerstoff- und Kohlendioxid-Anteils ein Unterschied, siehe Tab. 109.6.

Beschreibung
- Raumluft
- Atemgase: Sauerstoff und Kohlendioxid

Tab. 109.6 – Gasgehalt in der Raum- und Ausatemluft.

Raumluft		Ausatemluft
21 %	Sauerstoff (O_2)	**16 %**
78 %	Stickstoff (N)	78 %
0,03 %	Kohlendioxid (CO_2)	**4 %**
1 %	Edelgase	1 %

23 Man denke an eine Feder, welche nachdem sie durch eine Zugkraft gedehnt wurde, nach dem Loslassen durch ihre eigene (elastische) Rückstellkraft wieder von selbst in die Ausgangslage zurück kehrt.

109.10 Der Verdaungstrakt

⟨Term.⟩ **#Gastrointestinaltrakt** (**#GIT**), ⟨Syn.⟩ Magen-Darm-Trakt

Beschreibung Der Verdauungstrakt dient der Verstoffwechselung der mit dem Essen aufgenommenen Nährstoffe. Er beginnt im Mund mit der Nahrungsaufnahme und deren Zerkleinerung. Durch diverse Enzyme erfolgt die Weiterverarbeitung im Magen-Darm-Trakt. Wenn sie klein genug zerlegt sind, werden sie durch die Darmzellen aufgenommen und in das Blut überstellt. Über das Blut werden die Nährstoffe an ihre Zielzellen transportiert. Abfallstoffe landen schlußendlich wieder im Darm (bzw. den Nieren) um ausgeschieden zu werden.

Beschreibung
- Nahrungsaufnahme
- Weiterverarbeitung im Magen-Darm-Trakt
- Transport der Nährstoffe und Energieträger ins Blut
- Zellaufbau und Abbau von Abfallstoffen

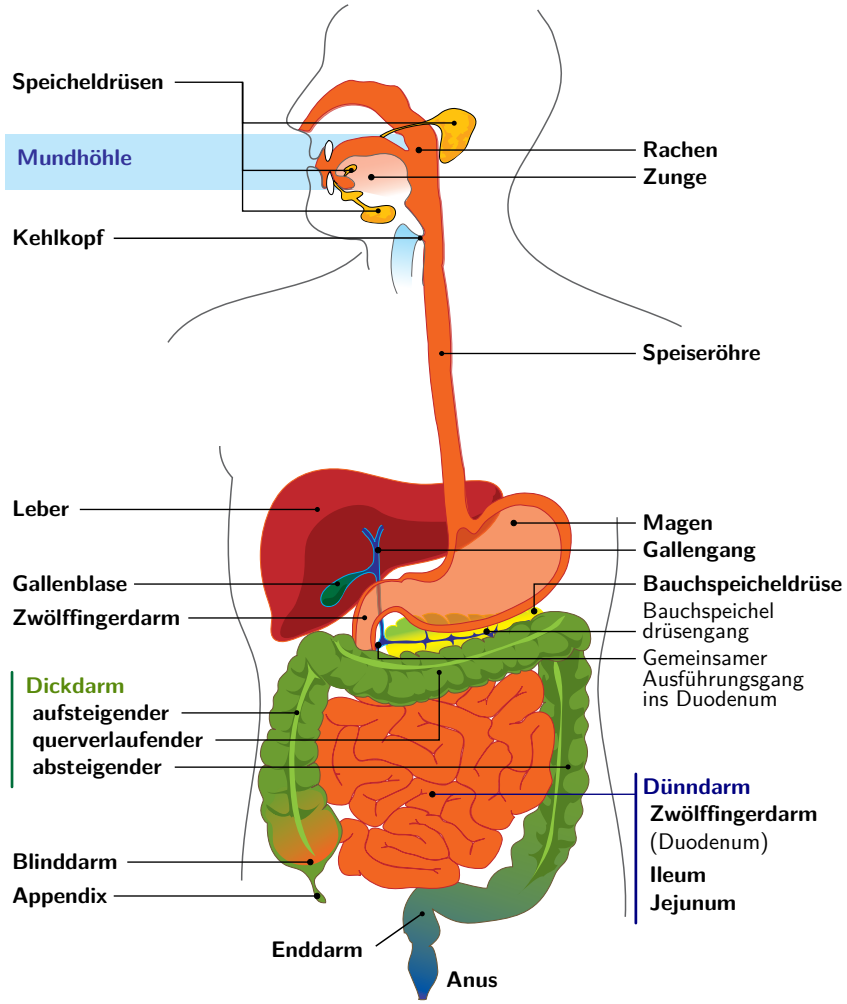


Abb. 109.33 – Schema des Verdauungstraktes. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain]

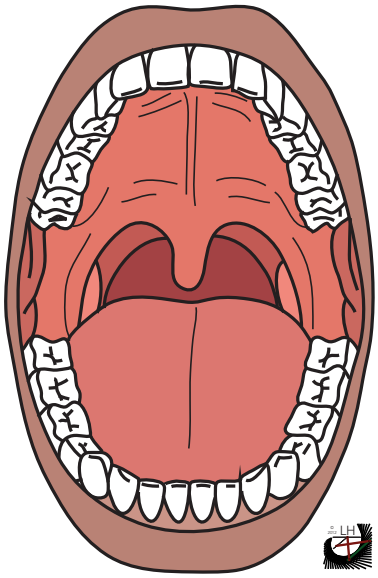
Tab. 109.7 – Übersicht über den Verdauungstrakt – »Von der Schüssel in die Schüssel.«

Mundhöhle	Zunge	Zerkleinerung der Nahrung und Vermischung mit Speichel
	Zähne	
	Speicheldrüsen	
Rachen		Kreuzung des Speisebreis mit dem Luftweg Kehldeckel verschließt beim Schlucken die Luftröhre
Speiseröhre (**#Ösophagus**)		Speisebrei wird mittels Muskelbewegung zum Magen befördert
Magen		Vermischung mit Magensäure Magensäure zerlegt Nahrung Pförtner gibt portionsweise Speisebrei an den Zwölffingerdarm ab
Dünndarm	**Zwölffingerdarm** Duodenum	Gallenflüssigkeit (←Leber) und Bauchspeichel (←Pankreas) wird zugesetzt
	Leerdarm Jejunum	Spaltung von Nährstoffen (Eiweiß, Kohlehydrate, Fett) und Nährstoffaufnahme
	Krummdarm Ileum	
Dickdarm (**Colon**)	**Blinddarm**	Sackgasse
	Wurmfortsatz (**Appendix**)	Anhängsel der Sackgasse, kann sich entzünden.
	Aufsteigender Teil	Wasserentzug, Eindickung, Bakterienbesiedlung, Produktion und Speicherung des Stuhls
	Querender Teil	
	Absteigender Teil	
	S-förmig gebogener Teil (Sigma)	
Mastdarm (**Rektum**)		»Speicherung« des ausscheidungsbereiten Stuhls
Anus		Absetzen des Stuhls

Mundhöhle

In der Mundhöhle kommt es durch die Zähne zur **Zerkleinerung** der Nahrung. Durch die Kaubewegungen der Zähne und durch die Bewegungen der Zunge wird der Brei mit Speichel aus den Speicheldrüsen vermischt. Der Speichel beginnt schon im Mund mit der Aufspaltung von Stärke und Zucker der Speise.

Der Erwachsene besitzt bis zu 32 Zähne. Diese Anzahl kann insbesondere durch die unterschiedliche Ausprägung der hintersten Mahlzähne (»Weisheitszähne«) variieren. Das Milchgebiss unterscheidet sich durch die Anzahl von den bleibenden Zähnen.



Die Zunge schiebt den Bissen Schritt für Schritt in den Rachen. Beim Schlucken sorgt sie dafür, dass der Kehldeckel verschloßen wird, da es sonst zu einem Übertritt der Nahrung in die Luftröhre und damit zu einer *#Aspiration* kommen kann.

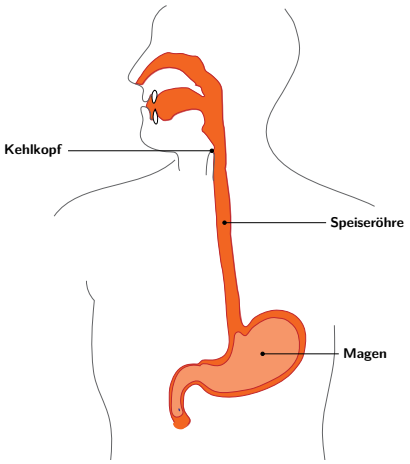
Mundhöhle

- Zähne: Nahrungszerkleinerung
- Speicheldrüsen
- Zunge: Nahrungsfortbewegung, Kehldeckelverschluss

Abb. 109.34 – Die Mundhöhle [Hirtler]

Speiseröhre

⟨Term.⟩ **#Ösophagus**. Die Speiseröhre (**#Ösophagus**) ist ein ungefähr 25 cm langer Muskelschlauch. Er dient dem **Transport** über den Mund aufgenommener Nahrung vom Rachen in den Magen. Diese Fortbewegung funktioniert über eine wellenförmige Kontraktion der Wandmuskeln der Speiseröhre. Im Ösophagus werden keine verdauenden Enzyme ausgeschieden – er dient rein zum Weitertransport des Speisebreies.



Die Speiseröhre weist *drei Engstellen* auf, welche die Nahrung überwinden muss. Die erste ist hinter dem Kehlkopf (wenn hier ein Speisebrocken stecken bleibt, kann er außerdem die Luftröhre verschließen. Landläufig nennt man das den *»Wiener-Würschtel-Tod«*.). Die zweite Enge liegt dort, wo die Aorta die Speiseröhre kreuzt. Die dritte Enge entspricht dem Durchtritt des Ösophagus durch das Zwerchfell.

In der Wand des Ösophagus finden sich zahlreiche Venen. Bei manchen Lebererkrankungen kann es zu einer Stauung kommen; es entwickeln sich sog. *#Ösophagusvarizen*.[24] Wenn eine solche Ösophagusvarize platzt, kann es zu einem großen Blutverlust kommen (☞ 118.2.5).

Speiseröhre

- ∼ 25 cm langer Muskelschlauch
- Nahrung: Rachen → Magen
- Keine Verdauung
- Erkrankung: Ösophagusvarizen

Abb. 109.35 – Ösophagus, Schema. [PD]

Magen

⟨Term.⟩ Gaster, Ventriculus.. Der Magen ist ein muskuläres Hohlorgan und dient der Nahrungsspeicherung, Nahrungsdurchmischung sowie der kontrollierten Weiterleitung des durchmischten Speisebreis.

Verantwortlich für den Beginn der Verdauung der Nahrung ist der durch die Magenschleimhaut gebildete saure, aus **Salzsäure** bestehende, **Magensaft**. Die Magenschleimhaut produziert ausserdem eine **schützende Schleimschicht**, die die Oberfläche vor der starken Säure schützt.

Magen

- Magensaft mit Salzsäure
- Schleim schützt Magenschleimhaut
- Wandmuskulatur durchmischt Speisebrei
- Portionsweise Abgabe von Speisebrei durch den Magenpförtner in den Zwölffingerdarm

24 Z. B. fortgeschrittene Leberzirrhose: Umbau der Leber in Bindegewebe durch z. B. chronische Entzündung und damit resultierendem Verschluss der Pfortader. Dabei fungieren diese Venen als Umgehungskreislauf in die Vena cava.

Nachdem die Wandmuskulatur den Speisebrei mit dem Magensaft **durchmischt** hat, gibt der **Magenpförtner** (Pylorus) den Speisebrei portionsweise an den Dünndarm – genauer: an den Zwölffingerdarm – weiter.

Zwölffingerdarm ⟨Term.⟩ **#Duodenum**.Der Zwölffingerdarm ist der Beginn des Dünndarmes ab dem Pförtner des Magens und misst ca. 25 cm. Sein Verlauf ähnelt einem C.

Hier **münden 2 Ausführungsgänge** ein, der **Gallengang** und der **Pankreasgang**. Aus dem Gallengang wird die **Gallenflüssigkeit** aus der **Leber** abgegeben, welche für die **Fettverdauung** wichtig ist (Emulsion der Fette); aus dem **Pankreas** wird der **Bauchspeichel**, der Verdauungsenzyme beinhaltet, zugeführt.

Die Kenntnis des gemeinsamen Ausführungspunktes von Galle und Pankreas ist wichtig, um pathologische Vorgänge dieser beiden Organe zu verstehen. Ein Gallenstein beispielsweise, welcher im Ausführungsgang nahe der Mündung in den Zwölffingergang stecken bleibt, führt durch Rückstau der Pankreasflüssigkeit zu einer akuten Entzündung der Bauchspeicheldrüse.

Zwölffingerdarm
- Beginn des Dünndarmes, ca. 25 cm lang
- 2 Gänge münden:
  - Gallengang (Gallenflüssigkeit aus Leber, Fettverdauung)
  - Pankreasgang (Bauchspeichel, Enzyme)

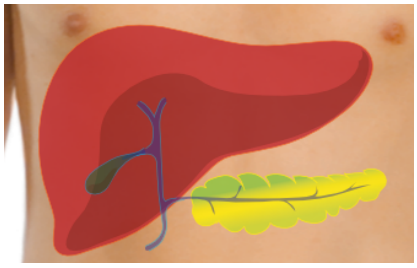
Leber und Gallenblase ⟨Term.⟩ Hepar. Die Leber ist ein solides Organ und befindet sich im **rechten Oberbauch**. Sie hat einen linken und rechten Lappen. Sie ist die »Chemiefabrik« des Körpers: Sie produziert wichtige Stoffe, entgiftet und speichert Fette und Zucker.

Die Leber produziert u. a. wichtige, vom Körper benötigte, **Eiweißstoffe** (Proteine). Weiters sorgt sie für den **Abbau von Giftstoffen** (**Entgiftung**). Die Leber nimmt dabei durch die Giftstoffe mit der Zeit selbst auch Schaden, welches zu chronischen Leberschädigungen, wie z. B. einer Leberentzündung (Hepatitis) oder Leberzirrhose (könnte man als fortschreitende »Vernarbung« der Leber bezeichnen), führen kann. Über die **#Pfortader** (Vena portae, 109.4) erhält die Leber nährstoffreiches Blut von Teilen des Darms um es zu entgiften, bevor es in den normalen Blutkreislauf zurückkehrt. Außerdem dient die Leber der **Speicherung** von Fetten und Zucker.

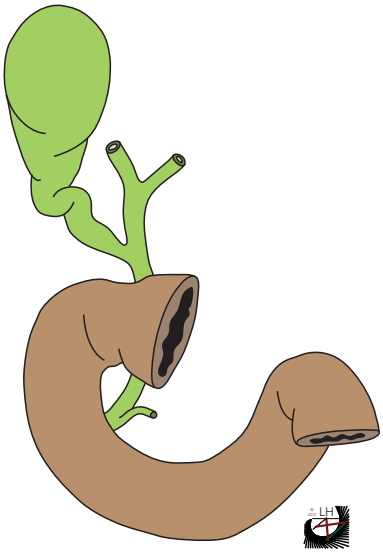
Die Leber ist auch eine **Verdauungsdrüse**: Sie produziert die **#Gallenflüssigkeit** (*»Galle«*), welche der **Fettverdauung** dient. Von der Leber leiten die Gallengänge die Gallenflüssigkeit in den Zwölffingerdarm. An den Gallengängen hängt die **#Gallenblase**, in welcher die Gallenflüssigkeit *gespeichert (!)* – nicht produziert – wird. Dadurch entsteht dem Körper kein Schaden, wenn man diese beispielsweise wegen Gallensteinen entfernen muss.

Leber und Gallenblase
»Chemiefabrik« des Körpers
- »Chemiefabrik«:
  - Produktion von Eiweißen
  - Entgiftung
  - Nährstoffreiches Blut vom Darm zwecks Entgiftung
- Speicherung von Fett und Zucker
- »Verdauungsdrüse«
  - Produziert Gallenflüssigkeit Fettverdauung
  - Gallengänge Richtung Zwölffigedarm
  - An Gallengängen: Gallenblase (Speicherung)

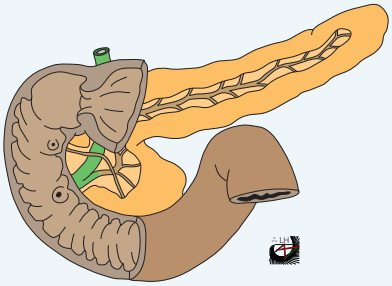
Abb. 109.36 – Bilderserie: Leber und Gallenblase



(a) Leber, Gallenblase und Pankreas. [WMC]



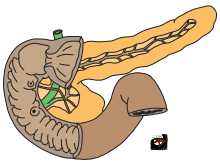
(b) Gallengang, Gallenblase und Einmündung in den Zwölffingerdarm. [Hirtler]



(c) Lage des Pankreas zum Zwöffingerdarm. Deutlich zu erkennen ist die Einmündung des Pankreas- und des Gallenganges in den Darm. [Hirtler]

Bauchspeicheldrüse

⟨Term.⟩ **#Pankreas**. Das Pankreas ist ca. 15 – 22 cm lang und liegt hinter dem Magen. Es hat einen **Ausführungsgang**, welcher zusammen mit dem Gallengang **in den Zwölffingerdarm** (Duodenum) mündet. Man kann es grob unterteilen in Kopf und Schwanz. Der Pankreaskopf liegt in der C-Schlaufe des Zwölffingerdarmes, die Spitze des Pankeas reicht bis zur Milz.



Aufgaben Das Pankreas hat **zwei wesentliche Funktionen**. Einerseits ist es verantwortlich für die **Enzymproduktion für die Verdauung**. Diese werden über den Pankreas-Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm abgegeben. Andererseits produziert das Pankreas zwei wichtige **Hormone**, *#Insulin* und Glukagon, die den **Zuckerstoffwechsel** des Körpers regulieren. Insulin sorgt eine Verringerung des Blutzuckers durch eine Förderung der Zuckerentfernung aus dem Blut. Glukagon hingegen ist verantwortlich für die Steigerung der Menge an Zucker im Blut.

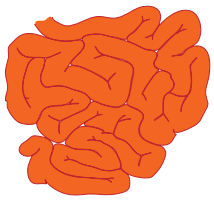
Bauchspeicheldrüse

- Produktion von
  - Verdauungsenzymen
  - Hormonen für den Zuckerstoffwechsel:
    Insulin und Glukagon

Abb. 109.37 – Pankreas [Hirtler]

Leer- und Krummdarm

⟨Term.⟩ **#Jejunum**, **#Ileum**. Jejunum (Leerdarm) und Ileum (Krummdarm) sind die zwei weiteren Teile des Dünndarmes. Ihre Gesamtlänge beträgt ca. 3 m . Ihre Hauptaufgabe besteht in der weiteren Verdauung der Nahrung und der Nährstoffaufnahme. Hierfür dienen Darmzotten – kleine »Ausstülpungen der Oberfläche« – zur Oberflächenvergrößerung.



Jejunum und Ileum sind ab ihrem Abgang aus dem Duodenum bis zum Übergang in den Dickdarm relativ frei beweglich. Die einzige Befestigung dieses Darmabschnittes ist das **#Mesenterium** (Darmgekröse). Es befindet sich ungefähr auf Höhe des Nabels und enthält die *Blutgefäße*, die zum Darm hin und vom Darm weg führen.

Das besondere am Ileum ist, dass es einzelne Zellbezirke des Abwehrsystems (Peyer'sche Plaques) enthält. Sie sorgen dafür, dass Bakterien aus dem Dickdarm nicht den weiteren Dünndarm bevölkern können. Wenn dies nicht

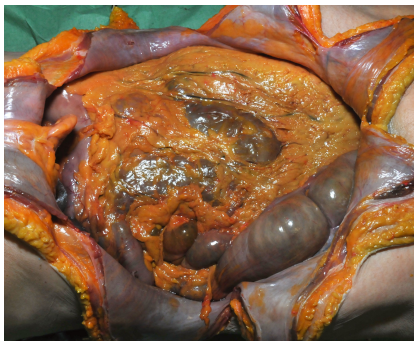
Leer- und Krummdarm

- Ca. 3 m lang, Oberflächenvergrößerung durch Darmzotten
- **Nährstoffaufnahme**
- beweglich, am Darmgekröse (Mesenterium) aufgehängt
- Abwehr von Darmbakterien

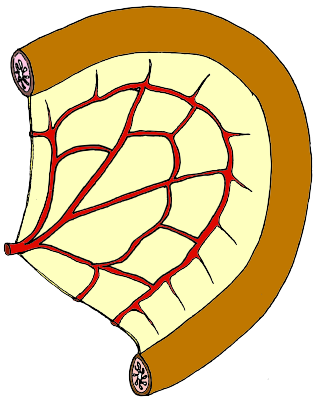
Abb. 109.38 – Dünndarm. [WmCo/Mikael Häggström, PD.]

gelingt, resultiert eine Entzündung des Darmes (Enteritis bis Gastroenteritis) mit den Symptomen von Durchfall, Übelkeit und Erbrechen.

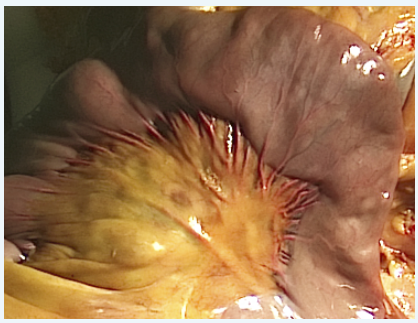
Abb. 109.39 – Bilderserie: Bauchsitus und Mesenterium



(a) Der Bauchsitus mit aufgeklappter Bauchdecke (links = kopfwärts). Am Rand sieht man deutlich den Dickdarm, unter der Fettschürze zeichnen sich die Schlingen des Dünndarms ab. [Hirtler]



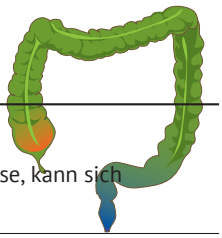
(b) Schema: Dünndarm mit Aufhängung (Mesenterium) und Blutgefäßen. [Hirtler]



(c) Foto: Dünndarm mit Aufhängung (Mesenterium) und Blutgefäßen. [Hirtler]

Dickdarm

⟨Term.⟩ **#Colon**. Der Dickdarm (Colon) ist ca. 1,5 m lang und wird in verschiedene Abschnitte unterteilt:



Dickdarm (**#Colon**)	**Blinddarm** (**#Coecum**)	Sackgasse
	Wurmfortsatz (**#Appendix**)	Anhängsel der Sackgasse, kann sich entzünden.
	Aufsteigender Teil (**#Colon ascendens**)	Wasserentzug, Eindickung, Bakterienbesiedlung, Speicherung
	Querender Teil (**#Colon transversum**)	
	Absteigender Teil (**#Colon descendens**)	
	S-förmig gebogener Teil (**#Sigma**)	
Mastdarm (**#Rektum**)	»Speicherung« des ausscheidungsbereiten Stuhls	

Der Leerdarm (Ileum) mündet in den Dickdarm. Diese Mündung ist wie eine *T-Kreuzung* gebaut: *Kopfwärts* geht es in den **aufsteigenden Teil** des Dickdarmes, *zehenwärts* in den **Blinddarm**. Wie der Name des Blinddarmes schon sagt endet er blind, er ist daher eine Sackgasse. Am Blinddarm angehängt findet man den **Wurmfortsatz** (**#Appendix**) welcher sich häufig entzündet (**#Appendizitis**[25]). Der Wurmfortsatz erfüllt beim Menschen keine nennenswerte Funktion, außer der Arbeitsplatzsicherung von Anästhesisten und Chirurgen (wegen der vielen Blinddarm-Operationen). Es wird vermutet, dass er eine immunologische Funktion hat.

Vom Blinddarm geht es weiter in den **aufsteigenden**, den **querenden** und den **absteigenden Teil des Dickdarms** (Colon ascendens, transversum und

Dickdarm

- T-Kreuzung
- Blinddarm = Sackgasse
- Wurmfortsatz
- Funktion des Dickdarms: Stuhleindickung

Abb. 109.40 – Der Dickdarm [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain]

25 Das Suffix *»-itis« zeigt immer eine Entzündung an, vgl. Kapitel Hygiene*

descendens). Hierbei durchquert der Dickdarm alle Quadranten des Bauches, von rechts unten über rechts oben nach links oben bis links unten. Es folgt der **S-förmig gebogene Teil** (Sigmoideum) und danach das **Rektum**, welches den Stuhl über den **Anus** nach außen entlässt.

Die Hauptfunktion des Dickdarms ist das Eindicken des Stuhls. Der Großteil der Wasseraufnahme aus der verdauten Nahrung findet hier statt. Im Dickdarm befinden sich Darmbakterien (Escherichia coli).

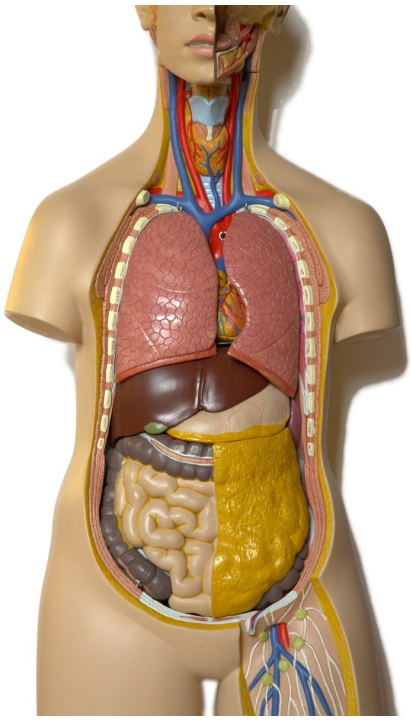
109.11 Sonstige Organe und Strukturen im Bauchraum

109.11.1 Bauchfell

⟨Term.⟩ **#Peritoneum**

Beschreibung

Das Bauchfell (**#Peritoneum**) ist eine dünne Haut, welche **die gesamte Bauchhöhle auskleidet**. Dieser Überzug bedeckt die meisten Bauchorgane[26] und das große und kleine Netz (Omentum majus und minus). Das große Netz bedeckt die Bauchorgane und ist die erste Struktur, die man bei einer Baucheröffnung sieht. Es ermöglicht die Abkapselung von Entzündungen, sodass sich diese nicht sofort auf den ganzen Bauchraum ausbreiten können.



Es sorgt durch seine feuchte und glatte Oberfläche dafür, dass die Organe, wie z. B. Darm, ihre Bewegungen zur Verdauungen besser durchführen können. Das Bauchfell ist auch verantwortlich für die **Schmerzen**, die z. B. bei einer Entzündung der Verdauungsorgane (z. B. Blinddarmentzündung (Appendizitis)) entstehen. Es kann sich auch selbst entzünden (*Bauchfellentzündung* (Peritonitis, ☞ 118.3.4, Seite 373)), z. B. durch eine Infektion oder wenn es bei einem Durchbruch (*Perforation*) des Darmes zu einem Eintritt von Darminhalt in die Bauchhöhle kommt.

Beschreibung

- Auskleidung der gesamten Bauchhöhle
- dünner Überzug
- Bewegung der Organe
- schmerzempfindlich
- Bauchfellentzündung (Peritonitis)

Abb. 109.41 – Der Brust- und Bauchraum, geöffnet am Torso in Aufsicht. Zu sehen sind die Lunge, dahinter das Herz, darunter die Leber (braun) mit einem kleinen Stück der Gallenblase (grün), der Magen mit einem Teil der gelben Fettschürze »großes Netz«, sowie der Dickdarm und der Dünndarm. [GABS.]

109.11.2 Die Milz

⟨Term.⟩ Lien, Splen

Beschreibung Die Milz ist ca. 12 cm groß, oval geformt und und liegt im linken Oberbauch, verdeckt von den Rippen. Sie hat nichts mit der Verdauung zu tun.

Die Milz dient der immunologischen Überwachung des Blutes und ist daher Teil des Immunsystems. Sie filtert das Blut, zu alte Erythrozyten werden durch weiße Blutkörperchen in der Milz erkannt und entfernt. Beim Embryo ist sie auch an der Blutbildung beteiligt. Ihre Vene mündet in die Pfortader. Damit sie ihre Aufgaben erfüllen kann, ist sie **sehr gut durchblutet**! Sie ist weiters von einer festen **Bindegewebskapsel** umgeben und in das Bauchfell gehüllt.

Beschreibung

- 12 cm, oval, im linken Oberbauch unter den Rippen gelegen
- Von *Kapsel* umgeben
- Teil des Immunsystems, entfernt alte Erythrozyten
- Gut durchblutet!

26 außer z. B. die Nieren

Gefahren: #Zweizeitiger Milzriss Aus den Tatsachen, dass die Milz gut durchblutet ist und über eine feste Kapsel verfügt, ergibt sich bei Verletzungen eine besondere Gefahr: Es kann vorkommen, dass bei einem Unfall die Milz einreisst, die Kapsel aber erhalten bleibt: Es blutet zuerst in die Kapsel ein und der Druck steigt, die Kapsel wirkt als eine Art Druckverband. Nach einer gewissen Zeit reißt jedoch auch die Kapsel, der Patient blutet nun *plötzlich* ungehindert in den Bauchraum. **Der Patient wirkt zuerst »ganz normal«, unerwartet und plötzlich »verfällt« er.**

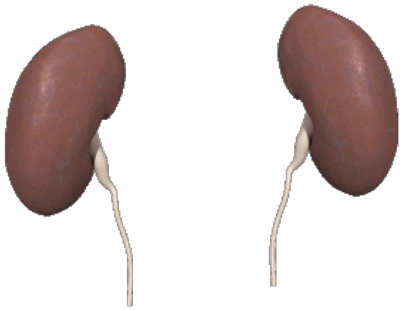
Gefahren: #Zweizeitiger Milzriss
- Milz reisst, Kapsel intakt: langsame Blutung
- Druck in Kapsel steigt: Kapsel reisst auch
- Plötzlich massive, ungehinderte Blutung im Bauchraum
- »Aus heiterem Himmel«

109.11.3 Die Nieren

⟨Term.⟩ Ren, Nephros

Beschreibung

Die Niere ist ein paarig angelegtes Organ und befindet sich links und rechts neben der Wirbelsäule auf Höhe der unteren Rippenpaare. Durch die Lage der Leber liegt die rechte Niere etwas weiter fußwärts als die linke Niere. Die Nieren besitzen wie die Milz eine Bindegewebskapsel.



Die Niere **filtert ausscheidungspflichtige Stoffe** (z. B. Stickstoff und Abfallstoffe von Medikamenten) aus dem Blut. Daher ist auch sie äußerst gut durchblutet und reagiert sehr empfindlich auf einen Blutdruckabfall. Aus diesem Grund hat sie auch einen Einfluss auf die Blutdruckregulation. Weiters ist sie verantwortlich für die Verhältnisse der **Elektrolytkonzentrationen** im Blut und in den Geweben und damit für den **Säure-Basen-Haushalt** im Körper (pH) sowie für den **Wasserhaushalt**. Außerdem bildet die Niere Hormone für die Blutdruckregulierung (Renin) und für die Blutbildung (Erythropoetin).

Mit zunehemendem Alter, insbesondere bei Diabetikern, ist die Niere eines der Hauptorgane, die »den Geist aufgeben«. Daraus resultiert eine *chronische Niereninsuffizienz*, die Patienten müssen regelmäßig zur Dialyse (»Blutwäsche«, vgl. ☞ 119.5, Seite 377). Außerdem zeigen diese Personen häufig eine Anämie (Blutarmut) durch den Mangel an dem Blutbildungshormon Erythropoetin.

Beschreibung
- paarig angelegtes Organ
- stark durchblutet, empfindlich auf RR-Abfall → Funktion ↓
- reguliert
  - **Wasser-** und **Elektrolythaushalt**
  - **Säure/Basen-Haushalt**
  - Blutdruck
- Hormonproduktion (Renin, Erythropetin)

Abb. 109.42 – Die Nieren. [WmCo/Mikael Häggström and Madhero88, PD.]

Aufbau der Nieren Die Niere hat eine bohnenförmige Form (ca. $11 \times 5,5 \times 4$ cm). Wenn man sie längs durchschneidet kann man ihren Aufbau erkennen. Sie ist unterteilbar in ein Nierenmark und eine Nierenrinde. Das Nierenmark ist pyramidenförmig, mit der Spitze nach innen. In ihm sammeln sich die Nierenkanäle. An der Spitze des Marks folgt der Übergang in das Nierenbecken und somit der Anschluss an den Harntrakt. Als Stiel (Hilus) wird der Bereich der Niere bezeichnet, wo die Nierenarterie, die Nierenvene und der Harnleiter befestigt sind.

Aufbau der Nieren
- Rinde, Mark
- Hilus (Stiel)
- Gefäße
- Nierenbecken mit Anschluss an den Harntrakt

Mikroskopischer Aufbau Die funktionelle Einheit der Niere ist das Nephron. Es gibt davon ca. 1 Mio in jeder Niere. Im Nephron kann man unterscheiden:

- Glomerulus: Hier wird das Blut gefiltert und Plasmawasser abgepresst (ca. 150 l/d)
- Schleifenapparat (Tubulus): Das abgepresste Plasmawasser wandert den Schleifenapparat entlang. Hier werden die meisten wichtigen Stoffe und der Großteil des Wassers wiederum zurückgeholt, sodass am Ende nur mehr 1,5 – 2 L Harn pro Tag in der Harnblasen landen.

Funktionsweise In der Niere werden pro Tag 1 500 L Blut »bearbeitet«. Das Blut wird in den Glomerula zunächst gefiltert. Dadurch entstehen 150 L Primärharn (inkl. Elektrolyte usw.). Dieser fließt dann weiter durch den Schleifenapparat. Dort werden für den Körper wichtige Stoffe wieder aufgenommen und Wasser rückresorbiert, sodass aus 150 L Primärharn schlußendlich 1,5 – 2 L Endharn pro Tag den Körper verlassen. [53]

Funktionsweise
◂

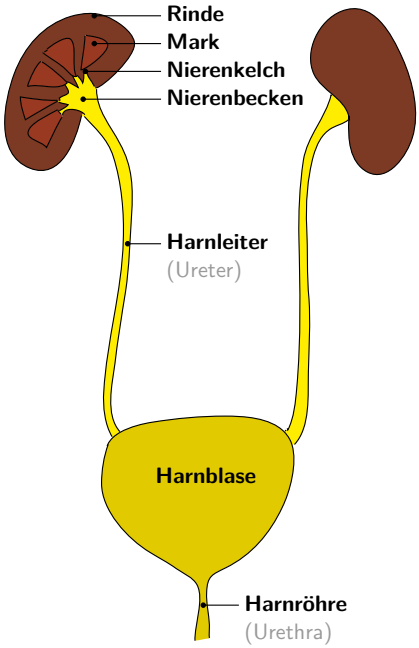
109.11.4 Harnableitendes System – Harntrakt

Beschreibung

Der Harntrakt besteht aus den paarig angelegten Nieren mit den Nierenkelchen und den Nierenbecken, auf jeder Seite je ein **Harnleiter** (Ureter), welcher ca. 30 cm lang ist und in die **Harnblase** mündet. Von der Blase leitet die **Harnröhre** (Urethra) den Harn in die Aussenwelt.

Die Harnröhre ist beim **Mann** ca. 25 cm lang und verläuft von der Harnblase durch die **Prostata** und den Penis und mündet an der Eichel in die Außenwelt. Bei einer Vergrößerung der Prostata kann der Harnabfluss bis zur Unpassierbarkeit erschwert sein (*Harnverhalt*, ☞ 119.4).

Bei der **Frau** ist die Harnröhre mit ungefähr 4 cm *deutlich kürzer* als beim Mann und mündet oberhalb des Scheideneinganges. Durch die kürzeren Harnwege bei der Frau kann es leichter zu *Harnwegsinfektionen* kommen.



Beschreibung

- Nieren inkl. Nierenbecken
- je 1 Harnleiter (Ureter), 30 cm lang, mündet in die
- Blase
- Harnröhre (Urethra, Mann: 25 cm, Frau 4 cm)

Abb. 109.43 – Harntrakt mit Nieren (rechte Niere im Querschnitt mit Nierenbecken), Harnleiter, Blase und Harnröhre. [Lena Hirtler]

109.11.5 Die Nebenniere(n) (Adren)

Beschreibung Sie sind ein paariges, jeweils am oberen Nierenpol gelegenes Organ und überdecken die Niere »mützenformig«. Mit der Harnproduktion haben sie *nichts* zu tun.

Die Hauptaufgabe der Nebennieren ist die **Hormonproduktion**. Man kann die Nebenniere im Querschnitt in Nebennierenrinde und -mark unterteilen. In den jeweiligen Abschnitten werden jeweils verschiedene Hormone produziert. Die wichtigsten produzierten Hormone sind:

- Adrenalin, Noradrenalin
- Sexualhormone (Androgene)
- Kortisol
- Aldosteron

Beschreibung

- Hormonproduktion (Adrenalin, Sexualhormone, ...)

109.11.6 Was gibt es noch?

Außer den »klassischen Bauchorganen« liegen auch andere Organsysteme im Bauchraum auf die nicht vergessen werden sollte. Besonders betrifft das die weiblichen und männlichen Fortpflanzungsorgane wie Eierstöcke, Eileiter und Uterus bzw. Prostata und Samenbläschen. Diese werden allerdings im Kapitel »Geschlechtsorgane« gesondert besprochen.

109.12 Geschlechtsorgane

Bei Mann und Frau kann man zwischen äußeren und inneren Geschlechtsorganen unterscheiden.

109.12.1 Männliche Geschlechtsorgane

Beim Mann ist die Unterteilung folgendermaßen:

- innen: Hoden, Nebenhoden, Samenstrang, Prostata und Samenbläschen
- außen: Glied, Hodensack

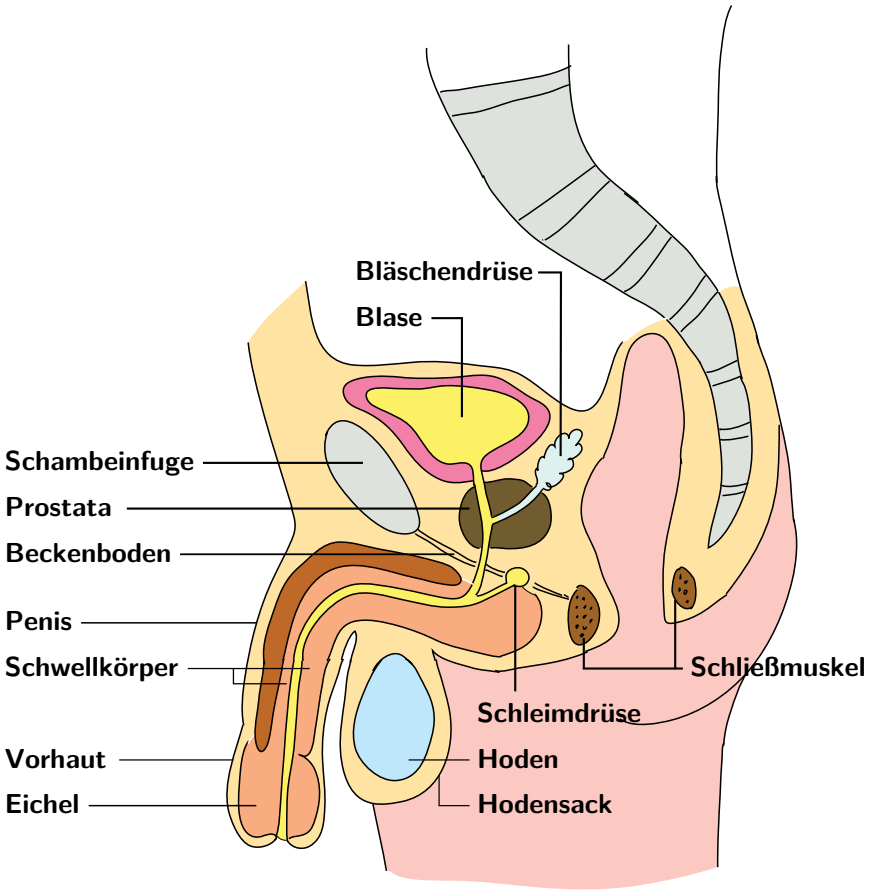


Abb. 109.45 – Die männlichen Geschlechtsorgane im Querschnitt [Lena Hirtler]

Hoden Im Hoden findet die Spermiogenese, also die Bildung der Spermien, statt. Der Hoden hat eine Pflaumenform mit einem ungefähren Längsdurchmesser von 5 cm und ist paarig angelegt. Er steht über die Nebenhoden in Verbindung mit den ableitenden Samenwegen.

Da der Hoden während der Schwangerschaftswochen im Ungeborenen von der Bauchhöhle seinen Weg in den Hodensack finden soll, muss dies nach der Geburt kontrolliert werden.

Hoden
- Bildung von Spermien
- Paarig
- Sollte nach Geburt im Hodensack angekommen sein

Nebenhoden Der Nebenhoden liegt dem Hoden kappenförmig an. Er befindet sich daher auch im Hodensack. Er ist verantwortlich für einige Enzyme die z. B. den Spermien helfen sollen, die Eizelle zu finden. Weiters verfügt die Wand des Nebenhodens über eine starke Muskulatur, die mit einer eigenen Peristaltik den Transport der Spermien bewirkt. Die Spermien bleiben im Nebenhoden ca. 7 – 14 Tage und erlangen im Nebenhoden ihre volle Befruchtungsfähigkeit.

Nebenhoden
- Im Hodensack
- Enzymbildung
- Transport der Spermien

Samenstrang Unter Samenstrang versteht man die Struktur, die vom Hoden durch den Leistenkanal in Richtung Prostata und Penis führt. In ihm verlaufen folgende Strukturen:

- Hodengefäße
- Samenleiter
- Nervenfasern des vegetativen Nervensystems

In der Wand des Samenstrangs verläuft der Hodenheber-Muskel, ein Ausläufer der schrägen Bauchmuskeln. Er ist dafür verantwortlich, den Hoden vor zu großen Temperaturunterschieden zu schützen (z. B. zieht er den Hoden bei Kälte Richtung Bauchraum).

Samenstrang
- Enthält Samenleiter
- Läuft im Leistenkanal
- Hodenheber-Muskel

Prostata und Bläschendrüse Die Prostata ist eine etwa kastaninengroße Drüse. Sie liegt direkt der Harnblase an und die Harnröhre läuft durch sie hindurch. Die Prostata liegt außerdem dem Enddarm an – sie ist so tastbar und jeder Mann über 50 sollte sie regelmäßig untersuchen lassen. Mit zunehmendem Alter kann sie nämlich entarten. Postatakrebs ist eine der häufigsten Tumorarten beim Mann. Die Prostata ist zuständig für ca. 30 % der Ejakulatflüssikeit und erzeugt Enzyme, die die Beweglichkeit der Spermien fördern. Die Bläschendrüse liegt der Prostata an beiden Seiten an. Sie sorgt für ca. 60 % der Ejakulatflüssigkeit.

Prostata und Bläschendrüse
- Prostata 30 % des Ejakulates, Beweglichkeit der Spermien
- Bläschendrüse 60 % des Ejakulates

Penis ⟨Syn.⟩ Glied. Der wichtigste Bestandteil des Penis ist der Schwellkörper. Er besteht aus zwei Untereinheiten:

- Corpus cavernosum: Ist in zwei Teile geteilt und befindet sich an der Oberseite. Es sorgt durch Blutaufnahme für das Steif-werden des Penis
- Corpus spongiosum: liegt an der Unterseite. In ihm liegt die Harnröhre, die in der Eichel endet. Dadurch dass sich dieser Körper nicht so sehr mit Blut füllt, wird die Harnröhre nicht abgedrückt und die Ejakulation ermöglicht.

Der berührungsempfindlichste Teil des Penis ist die Eichel. Sie ist im erektionslosen Zustand unter der Vorhaut verborgen, die sich bei Erektion zurückzieht. Erektion und Ejakulation erfolgen reflektorisch. Zur Erektion kommt es durch eine Kombination aus physischen und psychischen Reizen. Die Ejakulation erfolgt durch Kontraktionen der Beckenbodenmuskulatur. Unter einer *#Potenzstörung* versteht man die Unmöglichkeit zur Durchführung eines Beischlafes. Bei einer Potenzstörung kann entweder die Erektion gestört sein oder die Ejakulation verhindert sein.

Penis
- Schwellkörper - bestehend aus zwei Teilen
- Vorhaut - Eichel
- Erektion vs. Ejakulation
- Potenzstörung

Hodensack Der Hodensack umschließt **Hoden**, **Nebenhoden** und **Samenstränge**. Er ist aus einzelnen Schichten aufgebaut. Am wichtigsten ist, dass auch er Fasern des Hodenheber-Muskels enthält.

Der Hoden kann sich im Hodensack um seine eigene Achse drehen. Wenn dies passiert und er sich nicht zurückdreht, spricht man von einer **#Hodentorsion**. Es werden die wichtigen *Blutgefäße abgeschnürt*, es kommt zum Absterben des Hodens begleitet mit unvorstellbaren Schmerzen und vegetativen Symptomen wie Übelkeit und Erbrechen. Wenn diese Torsion nicht schnellstmöglich operiert wird, stirbt dieser Hoden vollständig ab. Bei der Operation wird der Hoden an den Hodensack festgenäht, damit dies nicht nocheinmal vorkommen kann.

Hodensack
- Hodenheber-Muskel
- CAVE: Hodentorsion

109.12.2 Weibliche Geschlechtsorgane

Die Unterteilung der Geschlechtsorgane der Frau ist:

- innen: Eierstöcke, Eileiter, Gebärmutter, Scheide
- außen: Schamlippen, Klitoris

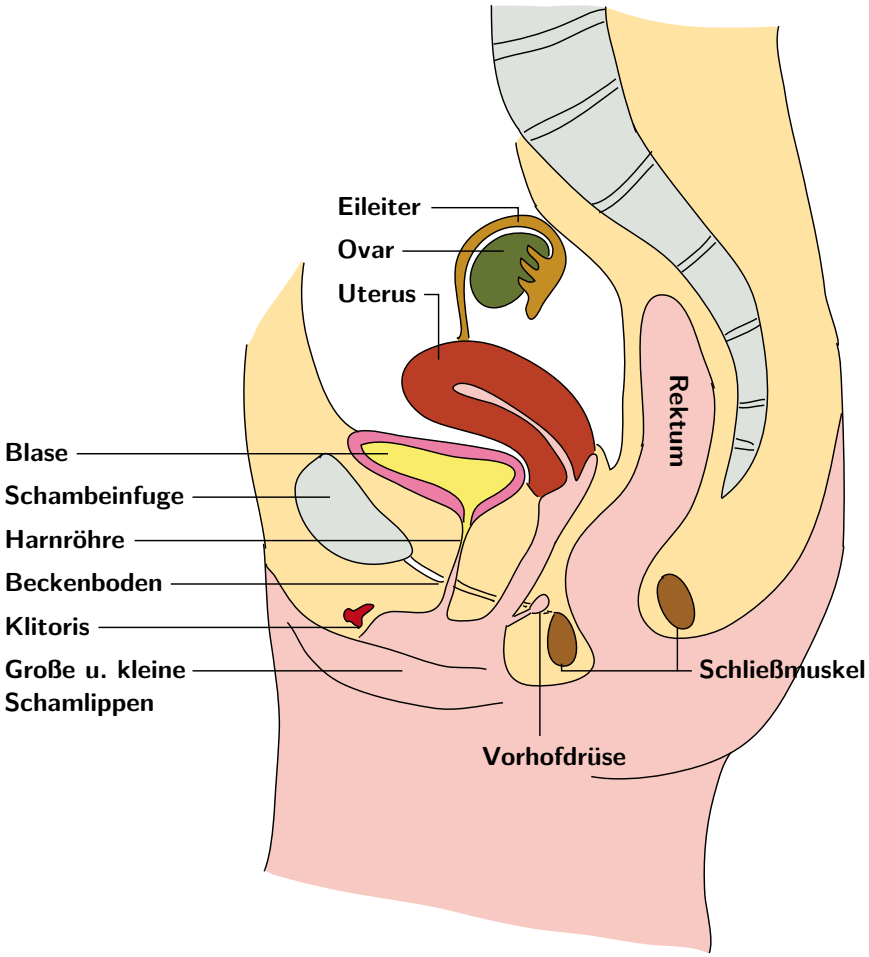


Abb. 109.47 – Weibliche Geschlechtsorgane, Querschnitt [Lena Hirtler]

Eierstöcke In den Eierstöcken (Ovarien) reifen die Eizellen heran. Sie sind paarig und liegen im Beckenbereich und sind ca. $4 \times 2 \times 1$ cm groß. Dadurch dass in den Ovarien regelmäßig Eizellen heranreifen, kann man in ihnen alle Entwicklungsstadien finden. Nach dem Eisprung ist das Ovar auch zuständig für die Bildung von Hormonen, die im Falle einer Befruchtung der Eizelle schwangerschaftserhaltend wirken.

Eierstöcke
- 2 Stück, im Beckenbereich
- Heranreifen von Eizellen
- Hormonbildung

Eileiter Der Eileiter (Tuba uterina / Salpinx) ist ein ca. 10 – 18 cm langer Schlauch mit einer freien Öffnung in die Bauchhöhle. Nahe dem Ovar zeigt der Eileiter einen Trichter mit fingerförmigen Ausläufern, worin die Eizelle normalerweise nach dem Eisprung »aufgefangen« wird. Die *Befruchtung* der Eizelle findet im Eileiter statt, die befruchtete Eizelle gelangt dann normalerweise über den Eileiter in die Gebärmutter, wo sie sich einnistet.

Wenn die Eizelle den »falschen« Weg nimmt, oder sich nach der Befruchtung nicht in die Gebärmutter weiterbewegt, kann es zu einer **Eileiterschwangerschaft** kommen. Dies kann zu einer Lebensgefährdung der Mutter führen, wenn durch das Wachstum des Embryos der Eileiter »gesprengt« wird und es zu massiven Blutungen kommt.

Eileiter
- 10 – 18 cm, freie Öffnung in die Bauchhöhle
- Trichterförmig
- Befruchtung
- Gefahr: Eileiterschwangerschaft

Gebärmutter Die **#Gebärmutter** (**#Uterus**) kann grob in zwei Teile, dem *Körper* und dem *Hals* (Zervix), eingeteilt werden. In den Körper münden die beiden Eileiter, die die befruchtete Eizelle in den Uterus führen sollen. Der Körper der Gebärmutter ist äußerst muskulös um bei der Geburt die Austreibung des Fetus zu ermöglichen. Die Schleimhaut unterliegt bei der geschlechtsreifen Frau zyklischen Veränderungen (siehe weiblicher Zyklus, ☞ 109.12.2.1, Seite 283).

Über den Hals mündet die Gebärmutter in die Scheide, die Mündung wird als **#Muttermund** bezeichnet. Der Gebärmutterhalskrebs (Zervixkarzinom) ist eine häufige Krebsart bei der Frau. Daher sollte sie regelmäßig beim Gynäkologen einen Abstrich machen lassen um eine Früherkennung zu ermöglichen.

Gebärmutter
- 2 Teile: Körper, Hals
- Körper muskulös, Schleimhaut unterliegt zyklischen Veränderungen
- CAVE: Gebärmutterhalskrebs

Scheide Auf den Muttermund der Gebärmutter folgt die Scheide. Sie ist erheblich dehnbar und ihr Epithel unterliegt ebenfalls hormonellen Zyklusschwankungen. Ihre Dehnbarkeit ermöglicht die Anpassung an die Passage des kindlichen Kopfes während des Geburtsvorganges.

Scheide
- Dehnbarkeit Geburtsvorgang
- hormonelle Zyklusschwankungen

Schamlippen und Klitoris Bei der Frau gibt es insgesamt vier Schamlippen, jeweils zwei große und zwei kleine. Die großen Schamlippen liegen außen, die kleinen innen und umrahmen den Scheideneingang mit den Öffnungen der Scheide und der Harnröhre. An den kleinen Schamlippen münden Drüsen, die für den Feuchtigkeitserhalt dieser Region zuständig sind. Die Frau besitzt, wie der Mann auch, Schwellkörper. Diese liegen in der Klitoris und im Bereich der großen Schamlippen. Vergleichsweise mit der Eichel ist die Klitoris die berührungsempfindlichste Stelle der Frau.

Schamlippen und Klitoris
- 4 Schamlippen
- Drüsen
- Klitoris + Schwellkörpers

109.12.2.1 Der weibliche Zyklus

Beschreibung Der weibliche Zyklus dauert **28 Tage**, dies entspricht einem Lunarmonat (Zeit von Vollmond bis Vollmond). Er wird von Menstruation (Monatsblutung) zu Menstruation gerechnet. Während eines Zyklus wird die Uterusschleimhaut aufgebaut und bei der Menstruation wieder abgestoßen. Der Zyklus ist durch Östrogen und Progesteron hormongesteuert. Der **Eisprung** findet *in der Mitte* des Zyklus statt, ca. am 14. Tag. Wenn es zu keiner Befruchtung der Eizelle kommt, läuft der Zyklus normal weiter, es kommt zur Menstruation. Wenn es zu einer Befruchtung der Eizelle kommt, wird der Zyklus hormonell angehalten und die Eizelle kann sich in die Uterusschleimhaut einnisten.

Beschreibung
- 28 Tage
- Eisprung am 14. Tag
- keiner Befruchtung Menstruation
- Befruchtung Schwangerschaft

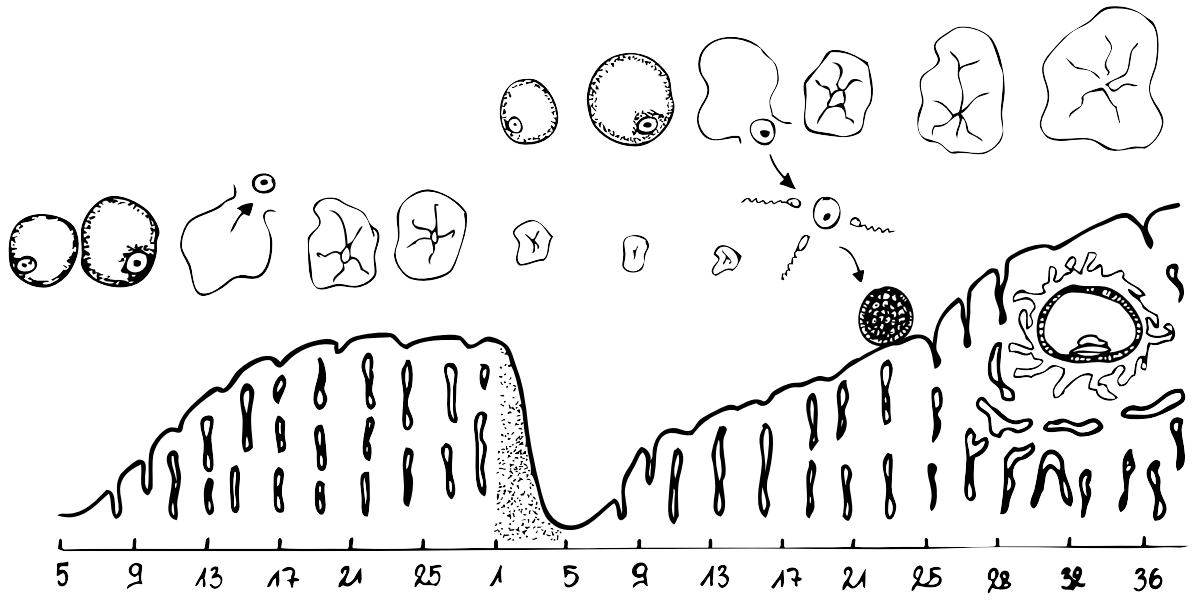


Abb. 109.48 – Der weibliche Zyklus. Oben: Follikelreifung. Unten: Auf- und Abbau der Uterusschleimhaut. Am Tag 0 des Zyklus wird die Uterusschleimhaut abgestoßen, es kommt zur Regelblutung, danach wird die Schleimhaut wieder aufgebaut. Am Tag 14 erfolgt der Eisprung. Kommt es zu keiner Befruchtung, wird die Schleimhaut erneut am Tag 28 abgestoßen. Nach einer Befruchtung wandert die Eizelle weiter in den Uterus und nistet sich dort ein. [Lena Hirtler]

AASS

Einführung in die Medizin

110

[EIN]

110.1 Begriffe **285**
110.1.1 Allgemeine Begriffe 285
110.1.2 Diagnose 287
110.2 Wichtige Pathomechanismen **289**
110.2.1 Das Gewebe betreffende Störungen 289
110.2.2 Entzündung 289
110.2.3 Ischämie 289
110.2.4 Tumore – Neubildungen – Krebs 289

Maintainer: –

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

110.1 Begriffe

Die Kenntnis von Fachbegriffen dient der Kommunikation und Verständigung mit anderem Fachpersonal.

Alles Unglück kommt von der Terminologie.

Anton Kuh

110.1.1 Allgemeine Begriffe

Klinik – Diagnose – Therapie

Symptome Krankheitserscheinungen

Syndrom definierte Kombination von Symptomen

Komplikationen möglicherweise auftretende Schwierigkeiten

Therapie Maßnahmen zur Heilung oder Linderung von Krankheiten und Symptomen

Indikation Grund zur Anwendung eines bestimmten Verfahrens.

Kontraindikation Grund zur *Nicht*anwendung eines bestimmten Verfahrens. Es gibt *relative* und *absolute* Kontraindikationen. Relative Kontraindikationen treffen nur unter bestimmten Umständen oder in gewissem Umfang zu, absolute Kontraindikationen verbieten das Verfahren praktisch immer.

Diagnose Zuordnung von Beschwerden und Symptomen zu einem definierten Krankheitsbild. Es gibt verschiedene Arten und Funktionen von Diagnosen, siehe ☞ 110.1.2, Seite 287.

Diagnostik Als Diagnostik versteht man alle Bemühungen um eine Diagnose zu stellen, egal ob man sich der eignen Sinne oder komplizierter Geräte bedient.

Befund Jede diagnostische Maßnahme hat (hoffentlich) ein Ergebnis, welches man als **#Befund** bezeichnet.

Klinik – Diagnose – Therapie ◂

Vorsilben

Hyper- hoch, oben

Hyperglykämie hoher Blutzucker

Hypertonie Bluthochdruck

Hypo- tief, unten

Hypoglykämie niedriger Blutzucker

Hypotonie niedriger Blutdruck

Brady- langsam

Bradykardie langsamer Herzschlag

Bradypnoe langsame Atmung

Tachy- schnell

Tachykardie schneller Herzschlag

Tachypnoe schnelle Atmung

Vorsilben ◂

Beschreibung von Krankheiten und Symptomen

akut plötzlich; rascher Handlungsbedarf

chronisch dauerhaft, wiederkehrend

rezidivierend wiederkommend, neuerlich

Beschreibung von Krankheiten und Symptomen ◂

Stoffe

Aminosäuren Bausteine von Proteinen.

Base ⟨Syn.⟩ *#Lauge*. Stoff, welcher Protonen aufnehmen kann.[1] Sie reagieren mit Säuren und bilden Salze. [124]

Enzym Hilfsstoff, welcher eine chemische Reaktion (Umwandlung von Stoffen in andere Stoffe) begünstigt.

Protein Eiweiß. Proteine werden aus Aminosäuren zusammengesetzt.

Säure Stoff, welcher Protonen abgeben kann. Sie reagieren mit Basen und bilden Salze. [124].

Medizinische Fachrichtungen, Fachabteilungen und spezielle Einrichtungen

#Chirurgie Fachgebiet zur Erkennung und Behandlung von Erkrankungen, welche ohne operative Maßnahmen zu gesundheitlichen Schäden oder dem Tod führen würden [92]. Man kann weitere Spezialgebiete unterscheiden, z. B. Allgemeinchirurgie (Bauch), Gefäßchirurgie, Herzchirurgie, Thoraxchirurgie, Kinderchirurgie, Plastische Chirurgie etc. Daneben gibt es noch viele andere operative Fächer.

#Geburtshilfe

#Gynäkologie Frauenheilkunde

#HNO

#ICU ⟨engl.⟩ *#Intensive Care Unit*; *#Intensivstation*. Besondere Behandlungseinrichtung für intensive, oft lebenserhaltende medizinische Maßnahmen und Überwachungen, z. B. Beatmung, Dialyse, Sedierung, Therapie mit kreislaufwirksamen Substanzen etc. In der Regel unterscheidet man zwischen internistischen Intensivstationen, welche sich eher der Behandlung von Herz-Kreislauferkrankungen widmen, und allgemeinen oder anästhesiologischen Intensivstationen, mit meist eher chirurgischen Patienten.

#Innere Medizin ⟨Syn.⟩ *#Interne Medizin*. Die Innere Medizin befasst sich mit der Vorbeugung, Diagnostik, konservativen und interventionellen Behandlung sowie Rehabilitation und Nachsorge von Gesundheitsstörungen und Krankheiten der inneren Organe und Organsysteme. Innerhalb der Inneren Medizin gibt es verschiedene Spezialgebiete: **Kardiologie** (Herz), *#Hämatologie* und **Onkologie** (Blut, Krebserkrankungen), *#Angiologie* (Gefäße), *#Endokrinologie* und *#Diabetologie* (Stoffwechsel), *#Gastroenterologie* (Magen-Darm-Trakt), *#Nephrologie* (Niere), *#Pneumologie* (⟨Syn.⟩ *#Pulmologie*, Lunge, eigenes Sonderfach), *#Rheumatologie* (entzündliche Erkrankungen des Bewegungsapparates).

#Neurologie Fachgebiet der Medizin, welches sich mit der Erforschung, Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen des *Nervensystems* und der Muskulatur befasst.

#Nuklearmedizin Fachgebiet, welches die Anwendung radioaktiver Substanzen und offener Radionuklide zur Diagnostik und Therapie umfasst.

#Onkologie Fachgebiet, welches sich mit der Erkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge von bösartigen Tumorerkrankungen (›Krebs‹) befasst. Die Onkologie an sich ist ein Teilgebiet der Inneren Medizin, meist ist jedoch eine fachübergreifende Behandlung notwendig.

#Pädiatrie *#Kinderheilkunde*, zuständig für Patienten bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres.

PCI ⟨Abkz.⟩ *Perkutane Coronar-Intervention*; Herzkatheterbehandlung, siehe PTCA

#Physikalische Medizin

#Psychiatrie Die Psychiatrie beschäftigt sich mit der Prävention, Diagnostik

[1] Definition nach Brønstedt.

Stoffe
◂
Medizinische Fachrichtungen, Fachabteilungen und spezielle Einrichtungen
◂

und Therapie psychischer Störungen. In der Psychiatrie ist es besonders schwierig, zwischen ›gesund‹ und ›krank‹ treffsicher zu unterscheiden. Eine andere, tendenziell humorvolle Definition besagt daher: *»Der, der den Schlüssel hat, ist der Arzt.« (Otto Pötzl [125])*

PTCA ⟨Abkz.⟩ *Perkutane Transluminale Coronal-Angiographie*; Herzkatheteruntersuchung

#Pulmologie ⟨Syn.⟩ Pneumologie. Lungenheilkunde

#Radiologie Fachgebiet, welches die *#Bildgebung* mittels verschiedener Verfahren ermöglicht. Die Bildgebung kann auch zu therapeutischen Zwecken genutzt werden (interventionelle Radiologie).

#Stroke Unit Spezialstation zur Behandlung von *Schlaganfällen*

#Toxikologie Lehre der Vergiftungen und Giftstoffe

#Unfallchirugie und #Traumatologie Lehre und Fachgebiet der Medizin, welches sich mit Unfällen und Verletzungen beschäftigt.

#Urologie Heilkunde des harnableitenden Systems

Sonstige Begriffe

Sonstige Begriffe ◂

Bolus **1.** »Happen«; **2.** Stoßweise Verabreichung eines Medikaments (intravenös)

Cave »Achtung!«, »Hüte Dich!«

Obstruktion Verlegung, Verengung. z. B. im Rahmen der COPD (☞ 114.3).

Pathologie, pathologisch, Patho- Lehre von den Krankheiten. Als pathologisch wird alles Krankhafte bezeichnet. Die Vorsilbe ›Patho‹ weist auf etwas Abnormales, Krankhaftes hin.

Zyanose Blaufärbung der Haut aufgrund eines mangelnden Sauerstoffgehaltes des Blutes. Betroffen sind insbesonders die Finger, Lippen und das Gesicht.

110.1.2 Diagnose

Der Begriff Diagnose wird dauernd verwendet, dennoch ist er nicht einfach zu erklären. Eine Diagnose gibt einem Zustand eine Bezeichnung, das heißt einem Beschwerdebild wird ein definiertes Krankheitsbild zugeordnet.

Beschwerden und Symptome des Patienten	→ **DIAGNOSE** ←	Definiertes Krankheitsbild
Patient	→ **DIAGNOSE** ←	Lehrbuch
Realität	→ **DIAGNOSE** ←	Lehre

» Die Diagnose ordnet die Beschwerden des Patienten einem definierten Krankheitsbild zu.

Arten von Diagnosen Diese Zuordnung kann einfach sein, sehr oft ist die Diagnosestellung aber unsicher. Um die Unsicherheit dieser Diagnosen anzuzeigen haben sich verschiedene Begriffe eingebürgert:

Arten von Diagnosen
- Verdachtsdiagnose
- Arbeitsdiagnose
- Notfalldiagnose
- Status post, Zustand nach

- **#Verdachtsdiagnose**: Die Diagnose ist unsicher, man hat zwar den Verdacht in Richtung eines bestimmten Krankheitsbildes, andere ähnliche Krankheitsbilder können allerdings nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Die endgültige Klärung überlässt man jemand anderen[2].

  Sanitäter erstellen i. d. R. nur Verdachtsdiagnosen.

[2] z. B. dem Krankenhaus

- **#Arbeitsdiagnose**: Arbeitsdiagnosen sind Verdachtsdiagnosen, bei denen eine endgültige Klärung nicht möglich ist. Für die Behandlung wird die wahrscheinlichste oder gefährlichste Diagnose ausgewählt um *»am Patienten arbeiten zu können«*.
- **#Notfalldiagnose**: Eine Notfalldiagnose ist im Prinzip eine Arbeitsdiagnose. Der Patient ist dabei in einem Zustand bei dem **sofortiges Handeln** notwendig ist und die eigentliche Diagnose, die zu dieser Situation geführt hat, in dem Moment unwichtig ist.

  Ein Beispiel hierfür sind die Bewusstlosigkeit und der Kreislaufstillstand. Die Ursachen dafür sind erstmal unwichtig, mit der entsprechenden Behandlung der Notfalldiagnose muss sofort begonnen werden.
- **#Status post**, **#Zustand nach**: ⟨Abk.⟩ *›St. p.‹*, *›Z. n.‹*. Bezeichnet eine ›alte Diagnose‹, d. h. eine Erkrankung oder eine Behandlung die einmal durchgemacht wurde. Z. B.:
  - `Z. n. Blinddarm-Operation`: Der Patient hatte einmal eine Blinddarm-Operation.
  - `Z. n. Herzinfarkt 2/2006`: Der Patient hatte im Februar 2006 einen Herzinfarkt.

  Umgangssprachlich wird oft auch der Umstand der zu einer Diagnose geführt hat mit *›Z. n.‹* angegeben.
  - `V. a. Schenkelhalsfraktur re., Z. n. Sturz`: Der Patient ist gestürzt und hat deshalb möglicherweise eine Schenkelhalsfraktur rechts.

Diagnosecodes Zu statistischen und organisatorischen Zwecken werden Diagnosen häufig zur weiteren Verarbeitung und Auswertung codiert, d. h. die jeweilige Diagnose wird einem definierten Code zugeordnet.

Ein weit verbreitetes System ist ist die *#Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* (**#ICD**[3]), welche von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) herausgegeben wird. Derzeit aktuell ist die Version 10 (**#ICD-10**). Ein ICD-10-Code beginnt mit einem Buchstaben. Die ersten drei Stellen geben eine grobe Diagnose an. Stellen 4 und 5 werden von den ersten drei Stellen mit einem Punkt getrennt und erlauben eine genauere Beschreibung der Diagnose.

Beispiel:

- `S50-S59`: Verletzungen des Ellenbogens und des Unterarmes
- `S52.3-`: Fraktur des Radiusschaftes
- `S52.31`: Fraktur des distalen Radiusschaftes mit Luxation des Ulnakopfes

Differentialdiagnosen (DD) Diagnosen, welche bei den jeweiligen Symptomen auch möglich, jedoch weniger wahrscheinlich sind wie jene Diagnose, für welche man sich »entscheidet«.

> Beispiel: Patient mit Kopfschmerzen nach ausgiebigen Alkoholgenuss am Vortag.
>
> **Verdachtsdiagnose:** *»Kopfschmerzen«*
>
> **Differentialdiagnosen:** Migraine, Hirnblutung, Schlaganfall, Hypoglykämie, Intoxikation, …

Diagnosecodes
- ICD-10

Differentialdiagnosen (DD)
◂

3 ⟨engl.⟩ International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

110.2 Wichtige Pathomechanismen

110.2.1 Das Gewebe betreffende Störungen

Durch krankhafte Vorgänge kann es im Gewebe zu

- **#Ödemen** (Wasseransammlung im Gewebe),
- Emphysemen (Luftansammlung im Gewebe),
- Entzündungen (☞ 110.2.2, Seite 289),
- Tumoren (☞ 110.2.4, Seite 289) oder
- Nekrosen (Absterben von Zellen bzw. Gewebe)

kommen. Die letzten drei Punkte werden im Folgenden näher erklärt.

110.2.2 Entzündung

Beschreibung: Entzündung ⟨engl., lat.⟩ inflammation. Eine **#Entzündung** ist eine Reaktion des Körpers welche charakterisiert ist durch **1. Rötung**, **2. Schwellung**, **3. Überwärmung**, **4. Schmerz** und **5. Funktionsverlust**. Mögliche Auslöser sind Fremdkörper, Krankheitserreger, mechanische Beanspruchung, chemische Substanzen oder andere pyhsikalische Noxen. Typisch für die Bezeichnung von Entzündungen ist das **Suffix ›#-itis‹**, welches i. d. R. an die betreffende Organbezeichnung angehängt wird:

- Gastritis → ›Magenentzündung‹
- Hepatitis → Leberentzündung
- Pankreatitis → Entzündung der Bauchspeicheldrüse,
- Meningitis → Hirnhautentzündung
- Rhinitis → ›Schnupfen‹
- Otitis → Ohrenentzündung
- ...

Beschreibung: Entzündung
- Reaktion des Körpers
  1. **Rötung**,
  2. **Schwellung**,
  3. **Überwärmung**,
  4. **Schmerz** und
  5. **Funktionsverlust**.
- Auslöser
  - Fremdkörper
  - Krankheitserreger
  - Mechanische Beanspruchung
  - Chemische Substanzen
  - Physikalische Noxen
  - ...
- ›-itis‹

110.2.3 Ischämie

#Ischämie bezeichnet die akute Unterversorgung eines Gewebes mit sauerstoffreichem Blut infolge der Verstopfung des dafür zuständigen Blutgefäßes. Eine Ischämie kann grundsätzlich überall im Körper vorkommen. Es kommt zu Funktionsausfällen des Gewebes bishin zum Gewebstod. Schmerzen sind ein typisches Symptom. Häufig betroffene Gewebe sind:

- Herzmuskel (Herzinfarkt, ☞ 115.2.2, Seite 340)
- Hirn (trockener Insult, ☞ 116.1, Seite 353)
- Darm (Mesenterialinfarkt, ☞ 118.3.3, Seite 372)
- Extremitäten (Periphere arterielle Verschlusskrankheit, arterieller peripherer Gefäßverschluss, ☞ 115.3.2.1, Seite 348)

110.2.4 Tumore – Neubildungen – Krebs

Die meisten Zellen des menschlichen Körper teilen sich regelmäßig. Diese Form der Zellvermehrung ist für das Überleben des Menschen notwendig. Eine Kontrolle dieses Vorgangs ist jedoch erforderlich um zu gewährleisten dass die Körperzellen nicht wild zu wuchern beginnen. Der Körper verfügt über verschiedene Mechanismen um die Zellteilung im richtigen Maß zu halten.

Wenn diese Mechanismen versagen, kommt es zu einer *Entartung* und *Wucherung*, meist in Form einer **Raumforderung** und Schwellung (**#Tumor**[4]).

[4] Der Begriff *›Tumor‹* bedeutet ganz allgemein ›Schwellung‹. Umgangssprachlich wird er oft (fälschlicherweise) mit ›Krebs‹ gleichgesetzt.

Man spricht dann von einer Neubildung (Neoplasie), in Arztbriefen oft mit »N.« abgekürzt. Der medizinische Fachbereich der sich mit Neubildungen (Krebserkrankungen) befasst ist die *Onkologie*. Grundsätzlich können alle teilungsfähigen Zellen entarten. Dies kann spontan geschehen oder durch andere Faktoren (radioaktive Strahlung, chemische Substanzen) begünstigt bzw. ausgelöst werden.

Man unterscheidet zwischen gutartigen (benignen) und bösartigen (malignen) Neubildungen. Gutartige Neubildungen ›bleiben wo sie sind‹ und wachsen vor sich hin. Bösartige Neubildungen bilden Absiedelungen, sog. *Metastasen*, welche z. B. über die Blutbahn an andere Stellen des Körper gelangen und dort zu wuchern beginnen. Je nach Zellart unterscheidet man bei bösartigen Wucherungen zwischen *#Karzinomen*, *#Sarkomen* und *#Blastomen*, bei Krebserkrankungen der Blutzellen spricht man von *#Leukämien* bzw. *#Lymphomen*.

Tab. 110.1 – Beispiele: Häufige Neubildungen.

Schlagwort	Beispiel	Im Arztbrief
Lungenkrebs	Bronchialkarzinom	`N. bronchii`
Brustkrebs	Mammakarzinom	`N. mammae`
Darmkrebs	Rektumkarzinom	`N. recti`
Blutkrebs	Leukämie, versch. Arten	`ALL, AML, CML, …`

Was ist das Problem? Zusammengefasst ergeben sich drei wesentliche Probleme:

1. **Neubildungen brauchen Raum.** Dieser Raum ist nicht endlos vorhanden. Je nach Lage können wichtige Strukturen beengt oder behindert werden (Hirn, Luftröhre, …).
2. **Funktionsverlust des gesunden Gewebes.** Durch den Befall mit (nutzlosen) Metastasen wird das gesunde Gewebe soweit durchwachsen und geschwächt, dass es seine Funktion nicht mehr richtig ausführen kann (z. B. Knochenbefall).
3. **Schmerz.** Der Befall verursacht oft starke Schmerzen. Krebspatienten benötigen oft eine dauerhafte, starke Schmerztherapie.

Therapie Der Therapieerfolg ist sehr stark von der genauen Art der Neubildung und vom jeweiligen Patienten abhängig und reicht von sehr gut bis nicht vorhanden. Im wesentlichen kommen bei der Krebstherapie folgende Methoden zum Einsatz:

- *Chemotherapie*: Einsatz von Medikamenten welche die Zellteilung unterdrücken bzw. Zellen absterben lassen.
- *Bestrahlung*: zur Abtötung oder Vorbeugung von Geschwülsten.
- *Operation*: Chirurgische Entfernung der Neubildung(en).

Diese Therapien sind für den Körper sehr anstrengend und haben viele Nebenwirkungen, wie z. B. Haarausfall, Übelkeit, Erbrechen, **Schwächung des Immunsystems**, Nervenschäden u. v. a. m.

[117, 126, 127]

AASS

Dokumentation

111

[DOK]

111.1 Allgemeines zur Dokumentation 292
111.2 Beispiele 292
111.3 Unfallchirurgische Diagnosen 295

Maintainer: –

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

111.1 Allgemeines zur Dokumentation

⇋ Querverweise

- Rechtliche Aspekte: ☞ 101.2.3.2, Seite 110, ☞ 201.1.4.4, Seite 526
- Dokumentation anderer Gesundheitsberufe (Anamnese): ☞ 108.4.2, Seite 231

⇋ Querverweise
- Rechtlich: ☞ 101.2.3.2, ☞ 201.1.4.4
- Andere Gesundheitsberufe: ☞ 108.4.2

Dokumentation – Oder: Damit sich auch ein Anderer auskennt ... Die medizinische Dokumentation muss eine Geschichte erzählen. Eine Geschichte die ein Dritter, unbeteiligter, verstehen *muss*. Dieser unbeteiligte Dritte soll allein anhand der Schilderung in der Dokumentation fähig sein eine Verdachtsdiagnose zu stellen. Weiters sollte er nachvollziehen können, was mit dem Patient passiert ist. Auch die Ereignisse davor oder die Einsatzsituation soll für denjenigen verständlich sein (Unfallhergang, Wohnsituation bei psychiatrischen Patienten, ...).

Dokumentation – Oder: Damit sich auch ein Anderer auskennt ...

» Die Dokumentation dient sowohl der rechtlichen Absicherung, als auch der Beschreibung der Situation gegenüber Dritter, welche am Einsatz nicht beteiligt waren.

Dokumentationspflicht Schon nach dem Sanitätergesetz besteht für jeden Sanitäter die Pflicht, die von ihm gesetzten sanitätsdienstlichen Maßnahmen zu dokumentieren.[1] Darüber hinaus müssen analog zu anderen Gesundheitsberufen auch alle anderen medizinisch relevanten Sachverhalte schriftlich und nachvollziehbar fixiert werden.

Dokumentationspflicht

Hintergrund dieser Dokumentationspflicht ist der **Heilbehandlungsvertrag**. Im österreichischen Recht hat grundsätzlich der Kläger den Schaden, die Rechtswidrigkeit und das Verschulden des Beklagten zu beweisen. Besteht aber zwischen Kläger und Beklagten ein Vertrag, so wird gem. § 1298 ABGB das Verschulden des Beklagten angenommen bzw. der Beklagte muss beweisen, dass ihn kein Verschulden trifft (*#Beweislastumkehr*). Um nun für den Beklagten die Möglichkeit zu schaffen, sein Unverschulden zu beweisen, wurde die *#Dokumentationspflicht* eingeführt, mit der bei ausreichender Dokumentation wieder der Kläger das Verschulden des Beklagten zu beweisen hat.

Inhalt der Dokumentation sollte nicht nur die gesetzten Maßnahmen sein, sondern auch

- situationsrelevante Umstände (beim Patient; am BO; während des Transportes; ...),
- u. U. relevante Inhalte einer Aufklärung,
- Einwilligung bzw. Ablehnung durch den Patienten (Revers) sowie
- sonstige für den Sanitäter entscheidend wirkende Umstände.

Es muss *gründlich*, *ausführlich* und *nachvollziehbar* dokumentiert werden. Die Dokumentation soll vorrangig am Einsatzprotokoll selbst oder, wenn nötig, auf einem beigelegten Blatt Papier erfolgen.

111.2 Beispiele

Die hier angeführten Beispiele dienen der Demonstration, wie ausführlich man dokumentieren könnte. Sie können vom sonst regional üblichen und durch Formulare oder Computerprogramme vorgegebenen Form abweichen.

1 § 5 SanG

Tab. 111.1 – Ein Einsatzprotokoll: Schlechte Dokumentation. Dieses Beispiel zeigt eine mangelhafte Dokumentation. Anhand der Niederschrift ist nicht nachvollziehbar, was vorgefallen ist.

Einsatzprotokoll					
Berufung:	12-B-01	Text:	Sturz, möglicherweise gefährliche Körperregion; Radfahrer; Zufahrt über Steinspornbrücke		
Art:	RTW	QU	01.04.2007 12:00	BO	12:05
ZA	12:31	AO	12:55	EB	13:02
Name:	MUSTERMANN, Hannes	Alter:	36	Geschlecht:	m
Diagnosen					
RQW Stirn, Zustand nach Sturz mit Fahrrad					
Befunde					
Vitalwerte	12:10	RR - HF	130/70 mmHg 90/min	- SpO_2	99 %
Vitalwerte	12:43	RR - HF	130/80 mmHg 81/min	- SpO_2	99 %
BZ	xxx mg/dl	Temp.	xx °C	Schmerzen:	
Weitere Befunde:	–				
NACA:	2	GCS:	15		
Anamnese, Bemerkungen					
–					
Maßnahmen					
ad KH					
Ziel					
Zielabt.:	Unfallchirurgie	Trpt. m. Arzt:	nein	Zustand:	gleich

Tab. 111.2 – Ein Einsatzprotokoll: Bessere Dokumentation

Einsatzprotokoll					
Berufung:	12-B-01	Text:	Sturz, möglicherweise gefährliche Körperregion; Radfahrer; Zufahrt über Steinspornbrücke		
Art:	RTW	QU	01.04.2007 12:00	BO	12:05
ZA	12:31	AO	12:55	EB	13:02
Name:	MUSTERMANN, Hannes	Alter:	36	Geschlecht:	m
Diagnosen					
RQW Stirn, Zustand nach Sturz mit Fahrrad					
Befunde					
Vitalwerte	12:10	RR - HF	130/70 mmHg - 90/min	SpO_2	99 %
Vitalwerte	12:43	RR - HF	130/80 mmHg - 81/min	SpO_2	99 %
BZ	xxx mg/dl	Temp.	xx °C	Schmerzen:	
Weitere Befunde:	ABC unauff. Traumacheck: RQW Stirn, ca 50 ml Blutverlust sonst unauffällig. Neuro: grob neurologisch unauffällig, Bew. klar, Pat zeitl, örtl, zur Situation & Person orientiert, Pupillen mittelweit, Reakt. prompt und seitengleich, Kraft&Gefühl seitengl. in OE und UE.				
NACA:	2	GCS:	15		
Anamnese, Bemerkungen					
Anamn.: Sympt: Kopfschmerz seit Aufprall. Krankh.: keine bek. All. keine bek. Med.: Aspirin heute früh. letzte Tetanus-Impf. nicht bek. Ereignisse Pat. fuhr mit Fahrrad bei mittlerer Geschwindigkeit und prallte mit Stirn gegen Ast, kein Sturz. Lt. Begleiter keine B.losigkeit, Unfallhergang erinnerlich. Letzte Mahlzeit: heute Früh 2 Semmeln					
Maßnahmen					
Steriler Verband, nüchtern belassen, Transport liegend mit erh. OK.					
Ziel					
Zielabt.:	Unfallchirurgie	Trpt. m. Arzt:	nein	Zustand:	gleich

Tab. 111.3 – Einsatzprotokoll: Psychiatrischer und psychosozialer Patient. Hier ist nicht nur nachvollziehbar was passiert ist, auch ist erkennbar dass versucht wurde, mögliche gefährliche Diagnosen auszuschliessen (Schädel-Hirn-Trauma, Hirnblutungen, ...). Bei diesem Patienten ist die Schilderung der Lebensumstände wichtig, sie hilft der weiterbehandelnden Stelle beim Entlassungmenagement – der Patient kann ja schließlich nicht in eine bestialisch stinkende, verkotete Wohnung zurückgeschickt werden.

Einsatzprotokoll

Berufung:	25-B-04	Text:	Psychiatr. Erkr., unbekannter Zustand, Anrufer 3. Hand; Polizei vor Ort		
Art:	RTW	QU	01.05.2008 09:10	BO	09:20
ZA	10:00	AO	10:23	EB	10:40
Name:	MUSTERMANN, Max	Alter:	32	Geschlecht:	m

Diagnosen

Psychiatrische Erkrankung, V.a. Wahnvorstellungen, Gefährdung von Dritten, Unterbringung nach UbG

Befunde

Vitalwerte	09:30	RR - HF	130/70 mmHg - 100/min	SpO_2	98 %
BZ	xxx mg/dl	Temp.	xx °C	Schmerzen:	
Weitere Befunde:	Pat. wach, agitiert, ABC soweit erhebbar unauff., Traumacheck: keine äußeren Anz f Verletzungen, sonst nicht erhebbar (unkoop.). Neuro: Pat. ist wach, sonst nicht erhebbar				
NACA:	3	GCS:	15		

Anamnese, Bemerkungen

Pat. sitzend in Wohnung angetr., von Pol. mit Handschellen gefesselt. Pat. warf lt. Polizei Gegstände aus dem Fenster auf Straße, verletzte Passanten (ad RTW FLO-1). Pat. gibt an, sich geg. Geheimdienst gewehrt zu haben, jetzt agitiert und unkooperativ. Sympt: keine Antwort Krankh.: lt. Spitalbrief Otto-Wagner-Sp. v. 1.4.08 paranoide Schizophrenie All. k.A. Med.: nicht eruierbar, auf Tisch mehrere angebr. Packungen Rohypnol Ereignisse s.o. Letzter Spitalsaufenthalt k.A. Wohnsituation: heruntergekommen, vermüllt, Pat. wohnt mit großem Hund, ganze Wohnung verkotet, bestialisch stinkend.

Maßnahmen

Maßnahmen: Einweisung nach UbG, Transport in Handschellen in Pol-begl. (Viktor 6, DNr. 47012). Protokoll Amtsarzt ad. Spital. Wohnungsschlüssel ad Polizei (Viktor 2, DNr. 47011)

Ziel

Zielabt.:	Psychiatrie	Trpt. m. Arzt:	n	Zustand:	gleich

111.3 Unfallchirurgische Diagnosen

Im folgenden sind häufige (lateinische) Diagnosen bzw. Abkürzungen als Referenz angeführt, welche man häufig auf unfallchirurgischen Arztbriefen und Ambulanzprotokollen findet. Eine ausführliche Aufstellung findet sich in [128].

Bezeichnung	Abkz.	Beschreibung
Wund- und Verletzungsarten		
Abruptio (ossea)	*#Abrupt. oss.*	Knöcherner Ausriß-Abriß
Abscessus	*#Abscess.*	Abszeß
Amputatio traumatica	*#Amput. traumat.*	Unfallbedingte Abtrennung
Articulatio aperta	*#Artic. apert.*	Gelenkseröffnung
Bulla haemorrhagica	*#Bulla haemorrh.*	Blutblase
Bulla infecta	*#Bulla infect.*	infizierte Blase
Bursa aperta	*#Bursa apert.*	Eröffnung des Schleimbeutels
Bursitis		Schleimbeutelentzündung
Bursitis purulenta		eitrige
Cauterisatio	*#Cauteris.*	Verätzung

Bezeichnung	Abkz.	Beschreibung
Combustio (gradus ...)	*#Comb. (grad. ...)*	Verbrennung ... Grades
Congelatio	*#Congel.*	Erfrierung
Contusio	*#Cont.*	Prellung, Quetschung
Corpus alienum	*#Corp. alien.*	Fremdkörper
- ligneum, - ferreum, - vitreum		Holz-, Eisen-, Glas-Fremdkörper
Corpus liberum		Freier Gelenkskörper
Decollement		Hautabscherung
Defectus cutis	*#Defect. cutis*	Hautverlust
Discissio	*#Disciss.*	Durchtrennung
Discissio nervi		Burchtrennung des Nervs (an den Fingern numeriert von 1 – 10 beginnend von der radialen Daumenseite)
Distorsio	*#Dist.*	Zerrung
Empyema articulare		Gelenkseiterung
Enucleatio traumatica		Auslösung im Gelenk
Epidermiolysis	*#Epidermiol.*	Ablederung der oberen Haut
Epiphysiolysis	*#Epiphys.*	Wachstumsfugenlösung
Excoriatio	*#Excor.*	Hautabschürfung
Fissura	*#Fiss.*	Sprung des Knochens
Fistula		Fistel
Fractura	*#Fract.*	Bruch des Knochens
Fractura aperta	*#Fract. apert.*	offener Bruch
Fractura comminuta		Trümmerbruch
Fractura duplex/triplex		zwei/dreifacher Bruch
Fractura epiphysis		Bruch der Epiphyse
Fractura subperiostalis		Grünholzbruch
Hämarthros		Bluterguß im Gelenk
Hämatoma		Bluterguß
Hydrops		Erguß im Gelenk
Inflammatio		Hautrötung,Entzündung
Laesio	*#Laes.*	Verletzung, Läsion
Laesio cartilaginis	*#Laes. cartilag.*	Verletzung des Knorpels
Laesio nervi	*#Laes. nerv.*	Verletzung des Nervs
Luxatio	*#Lux.*	Verrenkung
Luxatio et fractura	*#Luxfract.*	Verrenkungsbruch
Lyphangitis-adenitis		Lymphbahn-knotenentzündung
Necrosis cutis		abgestorbene Haut
Panaritium subcutaneum		Eiterung des Unterhautfettgewebes an Fingern oder Zehen
Panaritium tendineum		eitrige Sehnenscheidenentz.
Paralysis		Lähmung
Paresis		Teillähmung
Paronychia		Nagelbettentzündung
Phlegmona		Phlegmone
Refractura	*#Refract.*	Neuerlicher Bruch im Bereich eines alten Bruches
Ruptura	*#Rupt.*	Riß, Zerreißung
Ruptura syndesmosis		Syndesmosenzerreißung
Seroma		Erguß seröser Flüssigkeit
Subluxatio	*#Sublux.*	Teilverrenkung
supraarticularis	*#supraartic.*	über dem Gelenk
Vulnus	*#Vuln.*	Wunde
Vulnus ictum	*#Vuln. ict.*	Stichwunde
Vulnus lacerocontusum	*#Vlc.*	Rißquetschwunde
Vulnus morsum animalis	*#Vuln. mors. anim.*	Tierbiß

Bezeichnung	Abkz.	Beschreibung
Vulnus morsum hominis	*#Vuln. mors. hom.*	Menschenbiß
Vulnus perforans		Durchdringende Stichwunde
Vulnus scissum	*#Vuln. sciss.*	Schnittwunde
Vulnus sclopetarium	*#Vuln. sclopet.*	Schußwunde
Zusätze		
recens	*#rec.*	frisch (nur bei Unterscheidung gegen ältere Verletzungen anführen)
non recens	*#non rec.*	nicht frisch; bei bereits sichtbar infizierten oder über 8 Stunden alten Wunden oder offenen Brüchen, bei geschlossenen Brüchen nach 24 Stunden
infectus, -a, -um		infiziert
inveteratus	*#invet.*	veraltet
apertus	*#apert.*	offen
ossea sanata	*#oss. san.*	knöchern geheilt
repositus	*#repos.*	eingerichtet, reponiert
utriusque	*#utr.*	rechts und links
bilateralis	*#bilat.*	beiderseitig an einer Extremität (d. h. innen und aussen, radial und ulnar etc.)
operatus	*#operat.*	operiert
suturatus	*#suturat.*	genäht
fixatus	*#fixat.*	ruhiggestellt im Gips
signum interrogationis	s. i.	fraglich, Zusatz bei unsicherer Diagnose
Richtungs- und Seitenangaben		
dexter, -tra, -trum	*#dext.*	rechts
sinister, -tra, -trum	*#sin.*	links
utriusque	*#utr.*	Rechts und links
bilateralis, -e	*#bilat.*	beidseitig
medialis, -e	*#med.*	innenseitig
lateralis, -e	*#lat.*	außenseitig
dorsalis, -e	*#dors.*	streckseitig
palmaris, -e	*#palm.*	beugeseitig an der Hand, hohlhandseitig
plantaris, -e	*#plant.*	beugeseitig am Fuß
ulnaris, -e	*#uln.*	innenseitig
radialis, -e	*#rad.*	außenseitig
proximalis, -e	*#prox.*	körpernahe
distalis, -e	*#dist.*	körperfern
cranialis, -e	*#cran.*	kopfwärts
caudalis, -e	*#caud.*	fußwärts

Désirée Lippert: **Die lateinische Diagnose in der Unfallchirurgie und ihren Grenzgebieten**. 4. Aufl. Nicht im freien Buchhandel erhältlich. Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Wien (AUVA), 2010. URL: http://www.auva.at/mediaDB/704539_Lateinische_Diagnose.pdf [128]

AASS

Vitalfunktionen

112

[VIT]

Maintainer: S. Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

112.1 Einleitung **299**
112.2 Vitalfunktionen 1. Ordnung **300**
112.2.1 Bewusstsein 300
112.2.2 Atmung 300
112.2.3 Kreislauf 300
112.3 Vitalfunktionen 2. Ordnung **300**
112.3.1 Temperaturregulation 300
112.3.2 Stoffwechsel 301
112.3.3 Immunsystem 301
112.3.4 Wasser- und Elektrolythaushalt 302
112.3.5 Säure-/Basenhaushalt 304
112.3.5.1 Auswirkungen der Atmung und des Stoffwechsels auf den Säure-Basen-Haushalt 304

112.1 Einleitung

Überblick Die Vitalfunktionen ermöglichen die Funktion des Körpers. Man unterscheidet grundlegende Vitalfunktionen 1. Ordnung (Bewusstsein, Atmung, Kreislauf), deren Ausfall binnen kurzem zum Tod führen können, und Vitalfunktionen 2. Ordnung, deren Störung längere Zeit toleriert werden kann. Die Untersuchung der Vitalfunktionen 1. Ordnung sind fester Bestandteil des Einschätzungsblockes (☞ 108.2, Seite 204).

Tab. 112.1 – Übersicht über die Vitalfunktionen 1. und 2. Ordnung

Vitalfunktionen I. Ordnung	Vitalfunktionen II. Ordnung
■ Bewusstsein (3) ■ Atmung (A, B) ■ Kreislauf (C) **Wichtigste, grundlegende Funktionen des Körpers:** **Ausfall einer dieser Funktionen bedeutet immer akute Lebensgefahr und muss dringlich behandelt werden!** **Fester Bestandteil des Einschätzungsblockes!**	■ Wasser-/Elektrolythaushalt ■ Säure-/Basenhaushalt ■ Temperaturhaushalt ■ Hormonsystem ■ Stoffwechsel ■ Immunsystem

NACA-Score Der *#NACA-Score*[1] diente ursprünglich der Bewertung von Erkrankungen / Verletzungen als Entscheidungshilfe welche Soldaten zuerst auszufliegen wären. Heutzutage dient der NACA-Score der groben statistischen Erfassung. Man unterscheidet die Stufen 1 bis 7:

NACA-Score ◂

Tab. 112.2 – NACA-Score.

NACA	Bedeutung	Anteil Pat.	Anteil %
I	keine ärztliche Therapie erforderlich	10 217	8,7
II	ambulante Abklärung	62 207	52,8
III	stationäre Abklärung	38 307	32,5
IV	akute Lebensgefahr nicht ausgeschlossen	2 830	2,4
V	akute Lebensgefahr	1 022	0,9
VI	Reanimation	34	0,03
VII	Tod	312	0,3
		117 849	100

Die angegebenen Fallzahlen beziehen sich auf Wien im Jahr 2009, nach [41].

1 NACA ⟨Abkz.⟩: National Advisory Committee for Aeronautics

112.2 Vitalfunktionen 1. Ordnung

⇋ **Querverweise** Die Untersuchung der Vitalfunktionen 1. Ordnung sind aufgrund ihrer Überlebenswichtigkeit fester Bestandteil des Einschätzungsblockes und werden ebendort näher erläutert:

- ☞ 108.2, Seite 204

⇋ **Querverweise**
- ☞ 108.2, Seite 204

112.2.1 Bewusstsein

⇋ **Querverweise** Bewusstsein ist ein Oberbegriff für u. a. Wachheit, Orientierung, Aufmerksamkeit, Auffassungsgabe, Denkverlauf und Merkfähigkeit [92]. Es ist für das Überleben des Organismus essentiell und stellt somit eine Vitalfunktion 1. Ordnung dar. Aufgrund der Wichtigkeit des Bewusstseins ist die Bewusstseinskontrolle fester Bestandteil des Einschätzungsblockes und wird dort näher ausgeführt:

- ☞ 108.2.3, Seite 207.

⇋ **Querverweise**
- ☞ 108.2.3, Seite 207

112.2.2 Atmung

⇋ **Querverweise** Die Atmung (und damit auch der sichere Atemweg) ist überlebenswichtig und stellt somit eine Vitalfunktion 1. Ordnung dar. Die Kontrolle der Atemwege und der Atmung sind als Punkte [A] und [B] fester Bestandteil des Einschätzungsblockes und werden dort näher ausgeführt:

- [A] Atemweg (Airway): ☞ 108.2.5, Seite 210
- [B] Atmung (Breathing): ☞ 108.2.6, Seite 211

⇋ **Querverweise**
- [A] Atemweg: ☞ 108.2.5, Seite 210
- [B] Atmung: ☞ 108.2.6, Seite 211

112.2.3 Kreislauf

⇋ **Querverweise** Der Kreislauf ist überlebenswichtig und stellt somit eine Vitalfunktion 1. Ordnung dar. Die Kontrolle des Kreislaufs ist als Punkt [C] fester Bestandteil des Einschätzungsblockes und wird dort näher ausgeführt:

- [C] Kreislauf (Circulation): ☞ 108.2.7, Seite 216
- Schock: ☞ 115.1.1, Seite 324

⇋ **Querverweise**
- [C] Kreislauf: ☞ 108.2.7, Seite 216
- Schock: ☞ 115.1.1, Seite 324

112.3 Vitalfunktionen 2. Ordnung

112.3.1 Temperaturregulation

Die normale Körper-Kerntemperatur beträgt **37°** Celsius. Verschiedene Mechanismen sorgen für Wärmeerzeugung und -abgabe:

Wärmeproduktion durch	Wärmeabgabe über
■ Zellaktivität ■ Stoffwechselvorgänge ■ Bewegung (Muskelarbeit)	■ Haut ■ Schweiß ▸ Wirkung durch Verdunstungskälte ▸ Ca. 0,5 l/d ▸ Bis max. 1,5 l/h bei schwerer körperlicher Arbeit

112.3.2 Stoffwechsel

Beschreibung Unter Stoffwechsel versteht man Abläufe von Stoffumsetzung und Energiegewinnung, wobei Nährstoffe in Wärme, Energie und Körperbestandteile umgewandelt werden. Der menschliche Körper hat drei wesentliche Stoffwechselsysteme, die ihm zur Verfügung stehen. Man unterscheidet den **Zucker- bzw. Kohlehydratstoffwechsel**, den **Fettstoffwechsel** und den **Eiweißstoffwechsel**:

- **Zuckerstoffwechsel**: Zucker ist ein potenter *Energielieferant* und kann vom Körper schnell umgesetzt werden. Er wird durch Aufspaltung von komplexen *Kohlehydraten* (Stärke) gewonnen und zirkuliert in Form des **Blutzuckers** in der Blutbahn. Die Leber speichert eine Zuckerreserve von ca. 24 h.

  Das Hormon **#Insulin**, welches in der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) produziert wird, ermöglicht die *Aufnahme von Blutzucker in die Zellen* und *senkt dabei den Blutzuckerspiegel*.

- **Fettstoffwechsel**: Fette haben einen doppelt so hohen Energiegehalt als Kohlenhydrate, können aber nicht so rasch vom Körper verwendet werden. Sie dienen außerdem u. a. als Lösungsmittel für Vitamine, Bausteine der Zellmembran und von Hormonen. (Weiters unterscheidet man zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren.)

- **Eiweißstoffwechsel**: Eiweiße (**#Proteine**) sind vergleichbar mit LEGO™-Bausteinen: Sie sind aus Bausteinen zusammengebaut, den Aminosäuren. Zusammengebaute Proteine können wieder beim Verdauungsvorgang *zerlegt* werden, mit den dadurch entstehenden Aminosäuren können wiederum andere, *neue Proteine* gebaut werden. Proteine sind in vielen Bereichen im menschlichen Körper unabkömmlich, sie kommen zum Beispiel als *#Enzyme* (☞ 110.1.1), *#Gerinnungsfaktoren* (☞ 109.4.4), Zellmembranbausteine u. a. zum Einsatz.

  [116, 53]

Beschreibung
- Zuckerstoffwechsel (Kohlenhydrate)
  - Energielieferant
  - Regulation durch Insulin
- Fettstoffwechsel (Fettsäuren, gesättigt und ungesättigt)
  - Hoher Energiegehalt
  - Lösungsmittel für Vitamine, Bausteine der Zellmembran und von Hormonen
- Eiweißstoffwechsel (Proteine)
  - Zellmembranbausteine
  - Enzyme, Gerinnungsfaktoren, ...

112.3.3 Immunsystem

Beschreibung Das Immunsystem (Abwehrsystem) schützt den Körper vor Infektionskrankheiten. Eine besonders bedeutende Rolle spielen die **Leukozyten** (Weiße Blutkörperchen, ☞ 109.4.3). Sie ermöglichen die Abtötung und den Abbau von Krankheitserregern im Körper. Fieber kann die Immunabwehr unterstützen.

Störungen des Immunsystems Störungen des Immunsystems können sowohl zu einer Überfunktion, als auch zu einer Insuffizienz führen. Exemplarischen seien hier knochenmarkschädigende Therapien und Allergien ausgeführt:

- **Knochenmarkschädigende Therapien**: Einige medizinische Behandlungsmethoden verursachen als Nebenwirkung eine massive **Schädigung des Knochenmarks** (z. B. Bestrahlung, Chemotherapien bei Krebspatienten (»onkologische Patienten«), etc.). Diese Patienten leiden neben einer Blutarmut auch an einem schwachen Immunsystem, da nicht genügend weiße Blutkörperchen gebildet werden. Sie können daher sehr leicht schwerwiegende Infektionen bekommen. Diese Patienten sind im Krankentransport häufig anzutreffen.

- **Allergie**: Das Immunsystem kann jedoch auch fälschlicherweise gegen an sich ungefährliche Stoffen aktiv werden. Man spricht dann von einer **#Allergie**. Im leichtesten Fall kommt es bei Kontakt mit dem auslösenden Stoff zu einer Schleimhautreizung (»laufende Nase«), Augenrötung, tränen, einer lokalen Rötung bzw. einem Juckreiz. Je nach Stärke der Allergie sowie Dauer und Intensität des Kontakts kann es aber auch zu lebensbedrohlichen Zuständen wie dem anaphylaktischen Schock kommen (☞ 115.1.1).

Beschreibung
- Schutz vor Infektionskrankheiten
- Leukozyten
- Fieber

Störungen des Immunsystems
- Knochenmarkschädigende Therapien
  - Schädigung des Knochenmarks durch med. Therapien (Chemotherapien, Bestrahlung, ...)
  - Zu wenig Leukozyten
- Allergien
  - Fehlgeleitete Immunreaktion gegen ungefährliche Stoffe

112.3.4 Wasser- und Elektrolythaushalt

Verteilungsräume Das Körperwasser macht ca. 60 % des Körpergewichtes aus und teilt sich auf:

- **#IntraZellularRaum** (IZR), 40 % KG
- **#ExtraZellularRaum** (EZR), 20 % KG
  - Zwischengewebsraum, ∼ 16 %: »freier« Raum zwischen den Zellen im Gewebe
  - Gefäßraum ∼ 4 %: Raum in den Blutgefäßen

Der Intrazellularraum (IZR) wird vom Extrazellularraum (EZR) durch die Zellmembran getrennt, der Zwischengewebsraum vom Gefäßraum durch die Blutgefäßwand.

Verteilungsräume
- **I**ntra**Z**ellular**R**aum (IZR), 40 % KG
- **E**xtra**Z**ellular**R**aum (EZR), 20 % KG
  - Zwischengewebsraum, ∼ 16 %
  - Gefäßraum ∼ 4 %
- Begrenzungen:
  - IZR – EZR: Zellmembran
  - Zwischengewebsraum – Gefäßraum: Blutgefäßwand

Atome, Ionen und Elektrolyte **#Atome** sind die kleinsten Grundbestandteile von Materie. **#Ionen** sind Atome die *elektrisch geladen* sind. Sie sind gut in Wasser löslich. Wenn sie in Wasser gelöst sind, heißen sie »**#Elektrolyte**«.

Die wichtigsten Ionen sind Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Kalzium (Ca^{++}) und Chlorid (Cl^-).[2]

» Im Wasser gelöste, elektrisch geladene Teilchen, wie z. B. Natrium, Kalium und Chlorid, heißen **#Elektrolyte**. Sie sind im Körper unterschiedlich verteilt.

Atome, Ionen und Elektrolyte
◂

Funktion der Elektrolyte Die Elektrolyte haben *zwei* wesentliche Funktionen: Einerseits haben sie aufgrund der Osmose (s. u.) großen Einfluss auf die **Flüssigkeitsverteilung** im Körper, andererseits haben sie durch ihre elektrische Ladung eine entsprechende **elektrische Funktion**. Durch die elektrische Ionenladung ist jede Körperzelle gegenüber ihrer Umgebung geladen.[3] Dies ist besonders für die Erregungsleitung im Herzen, für die Nerven und den Muskel wichtig.

Funktion der Elektrolyte
- **Verschiebung von Wasser** zwischen den einzelnen Räumen (durch Osmose und Diffusion, siehe unten)
- **Elektrische Funktion** durch Ionenladung. Besonders wichtig für
  - Herz (Erregungsleitung)
  - Nerven
  - Muskel

Osmose und Diffusion Unter Osmose versteht man den Fluss von Molekülen durch eine halbdurchlässige Membran. Im menschlichen Körper spielt die Osmose eine wesentliche Rolle in der Flüssigkeitsverteilung.

Geladene Teilchen können die Zellmembran nicht selbstständig durchdringen, Wasser dagegen schon. Man nennt die Zellmembran daher eine *semipermeable (halbdurchlässige) Membran*. Die Natur möchte, dass in einer Flüssigkeit überall *die gleiche Konzentration geladener Teilchen* herrscht. Da die Zellmembran (und teilweise auch die Blutgefäßwand) nur das Wasser durchlässt, nicht jedoch die geladenen Teilchen, kann dies nur erreicht werden, indem Wasser vom Raum der niedrigeren Konzentration in den mit einer höheren Konzentration übertritt.[4] Man kann auch sagen:

» »Das Wasser folgt dem Konzentrationsgefälle.«

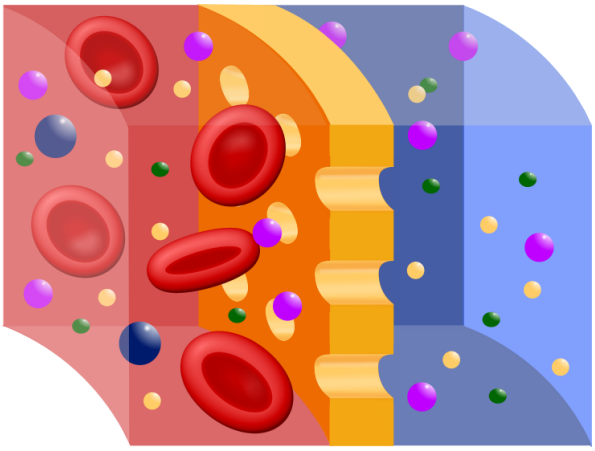
Osmose und Diffusion
◂

2 Elektrolyte sind geladene Teilchen, die bei Aufspaltung von Säuren, Laugen oder deren Salzen in wässriger Lösung entstehen. Man unterscheidet zwischen positiv geladenen Teilchen, sog. *Kationen* (z. B. Kalium (K^+), Natrium (Na^+), Magnesium (Mg^{++}), Kalzium (Ca^{++}), ...) und negativ geladenen Teilchen, den *Anionen* (z. B. Chlorid (Cl^-)). Diese Ionen sind unterschiedlich verteilt: Im IZR ist die K^+-Konzentration hoch, dagegen gibt es wenig Na^+; Im EZR ist es umgekehrt: Es gibt viel Na^+ und wenig K^+. Spezielle Transportsysteme sorgend dafür, dass diese Ionen derartig verteilt werden.

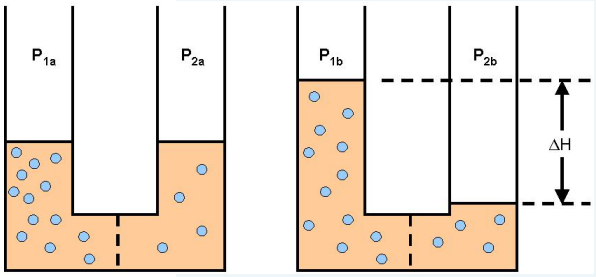
3 Würde man winzig kleine Elektroden in eine Zelle und in ihre Umgebung stechen, wäre innen der Minuspol und außen der Pluspol.

4 Man kann es sich so vorstellen, dass die Elektrolyte einen »Druck« ausüben und das Wasser dazu bringen »die Seiten zu wechseln«. Man nennt diesen Druck den »**#osmotischen Druck**«. Daneben gibt es den *onkotischen* Druck, welcher durch Eiweißbestandteile ausgeübt wird. Der durch Eiweißbestandteile hervorgerufene onkotische Druck wird bei speziellen »kolloidalen« Infusionslösungen ausgenützt. Sie enthalten große Eiweiße, welche die Blutgefäßwand normalerweise nicht passieren können und folglich Wasser vom Zwischengewebsraum in den Blutgefäßraum »ziehen«. Der verbreitetste Wirkstoff ist die Hydroxyethylstärke (HAES), Beispiele für damit erzeugte Infusionslösungen sind Elohaest™, Voluven™ und HyperHAES™.

Abb. 112.1 – Bilderserie: **Flüssigkeit im Körper**



(a) Gefäßraum und Zwischengewebsraum, getrennt durch die Blutgefäßwand. Es schwimmt viel herum: Die grünen, gelben, blauen und violetten Kugeln stellen Ionen und Moleküle dar. Die roten Scheiben sind rote Blutkörperchen. [WMC/pidalka44]



(b) Diffusion [WMC (Sander van der Molen)/PD]

Verteilung der Elektrolyte Die Steuerung der richtigen Verteilung der Elektrolyte zwischen den Verteilungsräumen ist recht kompliziert.[5] Eine falsche Verteilung der Elektrolyte kann schlimme Folgen haben (z. B. Herzrhythmusstörungen). Zu solchen Verteilungsstörungen kann es z. B. nach einer Blutwäsche (Dialyse) oder bei Vergiftungen kommen.

» Die richtige Verteilung der Elektrolyte im Körper ist lebenswichtig. Elektrolytstörungen können lebensgefährlich sein.

Verteilung der Elektrolyte

◂

Häufige Ursachen von Elektrolytstörungen

- Niereninsuffizienz (gestörte Ausscheidung)
  - Besonders bei Dialysepatienten
- Durchfall, Erbrechen (Verlust von Elektrolyten)
- Medikamente
  - *#Insulin*: Bei der Behandlung einer Hyperglykämie (zu hoher Blutzuckerspiegel) mittels Insulin kann es zu lebensbedrohlichen Elektrolytstörungen kommen!
- Vergiftung

Häufige Ursachen von Elektrolytstörungen

- Niereninsuffizienz, Dialysepatienten
- Durchfall, Erbrechen (Verlust von Elektrolyten)
- Medikamente (Insulin!), Vergiftung

Ausscheidung und Flüssigkeitsverlust Der Körper kann Flüssigkeit (und auch Elektrolyte) entweder durch (gesteuerte) Ausscheidung (Volumenregulation) oder durch Flüssigkeitsverlust verlieren:

- **Ausscheidung**: Über die **Nieren**, geregelt u. a. durch Hormone[6]
- **Flüssigkeitsverlust**: Z. B.:
  - Stuhl
  - Haut, bzw. Schweiß
  - Atmung: Der Flüssigkeitsverlust bei der Atmung wird häufig unterschätzt. Fiebernde Patienten können bis zu 2 Liter an Flüssigkeit pro Tag rein über die Atmung verlieren!

Ausscheidung und Flüssigkeitsverlust

- **Ausscheidung**: Nieren
- **Flüssigkeitsverlust**: Z. B.:
  - Stuhl
  - Haut, Schweiß
  - Atmung!

5 Verteilung der Elektrolyte: Dafür gibt es in der Zelle spezielle »Pumpen« (Transportproteine, z. B. die *#Natrium-Kalium-ATPase*) die die Ionen zwischen den intra- und extrazelluärraum befördern.

6 Renin, Angiotensin, Aldosteron

112.3.5 Säure-/Basenhaushalt

Säuren und Laugen #Säuren sind Stoffe, die Protonen[7] abgeben können, #Basen sind Stoffe, die Protonen aufnehmen können. Der Begriff #Lauge ist gleichbedeutend mit dem Begriff Base. [53]

Säuren und Laugen

Säuren : Stoffe, die Protonen (H^+) abgeben können

Basen / Laugen : Stoffe, die Protonen (H^+) aufnehmen können

pH-Wert Der pH-Wert gibt an, wie *sauer* oder *basisch* eine Lösung ist.[8] Der pH-Wert im Blut muss sich in engen Grenzen bewegen. Schon geringe Abweichungen können große Folgen haben. Bei einer Übersäuerung sprechen wir von einer #Azidose, wenn der Patient basisch wird von einer #Alkalose.[9]

pH-Wert

- Gibt an, wie sauer oder basisch ein Stoff ist.
- Übersäuerung: Azidose
- Zu basisch: Alkalose

Regulationsmechanismen Der Körper muss den pH-Wert in einem engen Bereich halten. Dazu gibt es Regulationsmechanismen. Der wichtigste Regulationsmechanismus ist das Bicarbonat-**Puffersystem** im Blut, an dem auch die **Atmung** und die **Lunge** wesentlich beteiligt sind.[10] Daneben gibt es auch noch andere Regulationsmechanismen, so reguliert auch die **Niere** die Ausscheidung oder Wiederaufnahme von Säure in Form von Wasserstoffionen.

Regulationsmechanismen

- Bikarbonat-Puffer
  - Blut, Lunge (Atmung)
- Niere (H^+—Ausscheidung)

Puffersystem im Blut Der Bicarbonat-Puffer wandelt Säure und Bikarbonat in Kohlendioxid CO_2 und Wasser H_2O um. Dieser Mechanismus funktioniert in beide Richtungen, je nachdem welcher Stoff (Säure bzw. CO_2) vermehrt vorliegt. [11]

Puffersystem im Blut

$\text{Bik.}^+ + \text{Säure} \overset{\text{Gleichgewicht}}{\leftarrow\!\rightarrow} CO_2 + \text{Wasser}$

CO_2 wird von Lunge abgeatmet.

- Zu wenig Atmung: CO_2 staut sich, H^+ wird nicht abgebaut
  Atmungsbedingte Übersäuerung
- Zu viel Atmung: zu viel CO_2 abgeatmet, CO_2 wird nachgebildet, Säure wird zu Wasser und fehlt
  Atmungsbedingte Alkalose
- Zu viel Säure im Körper: zu CO_2 umgewandelt und wird abgeatmet

$$\text{Bikarbonat}^+ + \text{Säure} \overset{\text{Gleichgewicht}}{\leftarrow\!\rightarrow} CO_2 + \text{Wasser} \tag{112.1}$$

Das CO_2 wird normalerweise über die Lunge abgeatmet. Daraus folgt:

- Atmet der Patient nicht (genug), *staut* sich das CO_2 und Säure wird auf der anderen Seite *nicht abgebaut*. Es entsteht eine **atmungsbedingte Übersäuerung**.
- Atmet der Patient zu viel, wird zu viel CO_2 abgeatmet und wird nachgebildet; dabei wird Säure zu Wasser und geht »verloren«. Da nun Säure *fehlt*, kommt es zu einer **atmungsbedingten Alkalose**.
- Fällt zu viel Säure im Körper an (Stoffwechsel-bedingte Übersäuerung), wird es zu CO_2 (und Wasser) umgewandelt, *das CO_2 wird abgeatmet*. Es kommt zu einer **tiefen, schnellen Atmung**.

112.3.5.1 Auswirkungen der Atmung und des Stoffwechsels auf den Säure-Basen-Haushalt

Atmungsbedingte Übersäuerung (Respiratorische Azidose) Zugrunde liegt eine (innere oder äußere) Atmungsinsuffizienz. Dies umfasst z. B. eine zu *niedrige Atemfrequenz*, ein zu *geringes Atemzugsvolumen*, eine *Verlegung* der Atemwege, ein zu *geringes Sauerstoffangebot* in der Einatemluft, einen *beeinträchtigten Gasaustausch* oder generell eine *Kreislaufinsuffizienz*. Da die CO_2-Abatmung vermindert ist, kommt es zu einer **Anhäufung von CO_2 im Blut** (Hyperkapnie) und folglich zu einer Ansäuerung des Blutes.

Atmungsbedingte Übersäuerung (Respiratorische Azidose)

- Insuffiziente innere oder äußere Atmung
  - AF ↓, AZV ↓
  - Sauerstoffgehalt der Einatemluft ↓
  - Gasaustausch beeinträchtigt
  - Kreislaufinsuffizienz
- Anhäufung von CO_2 im Blut

---

7 *Proton*: positiv geladenes Teilchen im Atoms. Ein positiv geladenes Wasserstoffion (H^+) entspricht der Ladung eines Protons, daher kann man vereinfacht sagen: *»H^+ entspricht Säure.«*

8 Ein pH-Wert < 7 gilt als *sauer*, ein pH = 7 als *neutral* und ein ph > 7 als *basisch*.

9 Der richtige pH-Wert ist lebenswichtig. Er wird beim Menschen normalerweise vom Körper sehr konstant um ca 7,4 gehalten. Bereits einen pH-Wert unter 7,35 (!) bezeichnet man als *Azidose*, bzw. über 7,45 als *Alkalose*. Leider gibt es präklinisch normalerweise keine Möglichkeit den pH-Wert zu messen, jedoch hat die Atmung bzw. Beatmung sowie Erkrankungen großen Einfluss auf ihn.

10 Ein Puffer ist ein Stoff welcher pH-Änderungen abfedert.

11 **Säure-Basen-Haushalt / Bikarbonat-Puffer / Formel:** Die vollständige Formel lautet:

$$HCO_3^- + H^+ \overset{\text{Gleichgewicht}}{\leftarrow\!\rightarrow} CO_2 + H_2O$$

Dies ist die konkrete Ableitung der Henderson-Hasselbach'schen Puffergleichung für den Bikarbonatpuffer.

Stoffwechselbedingte Übersäuerung (Metabolische Azidose) Es kommt zu einer **übermäßigen Säureproduktion** des Körpers. Ein klassisches Krankheitsbild welches dazu führt ist das **Diabetische Koma**. Hier werden saure Stoffe gebildet (Ketonkörper), welche ein Ungleichgewicht verursachen. Es kann dadurch zu einer Schädigung des Zellstoffwechsels und des Herzmuskels kommen.

Es bestehen die *Symptome der Grunderkrankung*. Weiters fällt eine **tiefe, schnelle Atmung** auf, da der Körper versucht, CO_2 abzuatmen (*Kußmaul'sche Atmung*) um dadurch den pH-Wert zu normalisieren.

Stoffwechselbedingte Übersäuerung (Metabolische Azidose)
- Bildung von sauren Stoffen im Körper Z. B. diabetisches Koma
- Symptome der Grunderkrankung
- Tiefe, schnelle Atmung
- Schädigung des Zellstoffwechsels und des Herzmuskels

Atmungsbedingte (respiratorische) Alkalose Durch die **vermehrte Abatmung von CO_2** wird der pH-Wert des Blutes basisch und es kommt zu einem Elektrolytungleichgewicht. Dies verursacht Symptome wie Bewusstseinsstörungen, Kribbeln in den Fingern, Pfötchenstellung und tonische Krämpfe. Eine ausführliche Beschreibung des *Hyperventilationssyndroms* findet sich unter ☞ 114.6, Seite 321.

Atmungsbedingte (respiratorische) Alkalose
◂

Stoffwechselbedingte (metabolische) Alkalose Eine stoffwechselbedingte Alkalose kommt v. a. durch den **Verlust von Säure**, z. B. durch anhaltendes Erbrechen, zu Stande.

Stoffwechselbedingte (metabolische) Alkalose
◂

Zusammenfassung

» Die **richtige Verteilung** von Wasser im Körper ist lebenswichtig. Mittels Osmose und Diffusion verteilt der Körper das Wasser. Die **Elektrolyte** haben dabei einen großen Einfluss: Nur wenn die Elektrolyte richtig verteilt sind, kann das Wasser richtig verteilt werden.

» Der Körper muss einen ausgewogenen Säure-Basenhaushalt (pH-Wert) haben, damit chemische Abläufe im Körper richtig funktionieren können. Puffersysteme sind wichtige Instrumente zur Regulation. Der pH-Wert hängt eng mit der Atmung zusammen: Säure kann zu Wasser und CO_2 abgebaut werden. Bei zu geringer Atmung sammelt sich im Körper Säure, bei viel Atmung wird mehr Säure verbraucht. Umgekehrt erhöht sich bei Übersäuerung der Atemantrieb.

» Besonders die **Atmung** und der **Stoffwechsel** können dem Säure-Basen-Haushalt Streiche spielen:
Wer zu wenig atmet wird sauer.
Wer zu viel atmet wird basisch und spürt ein Kribbeln in den Fingern.
Wer Probleme mit dem Stoffwechsel hat kann sauer oder basisch werden.

AASS

Sterben und Tod

113

[TOD]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

113.1 Der Tod allgemein 306
113.2 Todesfeststellung 306
113.3 Unterlassung einer Reanimation 307
113.4 Begleitung und Betreuung Sterbender 307

= Der #**Tod** ist das Ende der Lebensfunktionen und der Zustand danach. Das #**Sterben** ist ein mehr oder weniger lang dauernder Prozess, an dessen Ende der Tod steht.

113.1 Der Tod allgemein

Der Tod gehört zu den einschneidensten und unausweichlichsten Dingen des Lebens. Man unterscheidet zwischen dem klinischen und dem biologischen Tod

Klinischer Tod	Biologischer Tod
Keine Atmung Kein Puls Unter Umständen reversibel (Reanimation)	Organtod des Gehirns (irreversibel) Gleichzusetzen mit Tod des Individuums

113.2 Todesfeststellung

Zeichen des Todes und Leichenzeichen Grundsätzlich gibt es Zeichen, die als **sichere Todeszeichen** gelten [129, 130]:

Zeichen des Todes und Leichenzeichen

1. **Bildung von blauvioletten Totenflecken** durch Absackung des Blutes an die untenliegenden Stellen.
2. **Totenstarre**
3. **Nicht mit dem Leben vereinbare Verletzungen** wie zum Beispiel eine Abtrennung des Kopfes vom Körper.
4. Späte Leichenerscheinungen: **Fäulnis**, *Verwesung*, *Mumifizierung*, *Tierfraß* und *Skelettierung*

Die ersten drei Punkte sind *frühe Leichenerscheinungen*, da sie relativ rasch auftreten. Andere frühe Leichenerscheinungen sind die *Abkühlung der Leiche* und die *Totenstarre*. Längere Zeit nach dem Tod treten die *späten Leichenerscheinungen* auf.

Die Feststellung der Todeszeichen und Leichenerscheinungen ist jedoch oft nicht so einfach, die Anzeichen können oft auch mit anderen Sachen verwechselt werden, z. B. Totenflecke mit Blutergüssen oder die Totenstarre mit einem tonischen Krampf.

» Es gibt sichere Todeszeichen, das Erkennen dieser Zeichen ist aber unsicher und bedarf Wissen und Erfahrung!

» Die Todesfeststellung erfolgt grundsätzlich nur durch einen Arzt!

! Für unterkühlte Patienten gilt: »Nobody is dead until warm and dead!«
(Niemand wird für tot erklärt, bevor er nicht vorher erwärmt wurde.)

113.3 Unterlassung einer Reanimation

Unter bestimmten Umstanden darf (oder muss) eine Reanimation unterlassen werden.

Spezielle Maßnahmen: Unterlassung der Reanimation

Maßnahme MY51990C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y51.99 (Interner Y-Code)

Zusammenfassung: Grundsätzlich darf keine Hilfeleistung unterlassen werden, jedoch ist der Patientenwille oberstes Gebot und ist zu respektieren!

Spezielle Maßnahmen: Unter den folgenden Voraussetzungen darf (oder muss) eine Reanimation unterlassen werden:

- **Verwesung**
- **Fäulnis**
- **Mumifizierung**
- **Skelettierung**
- **Verletzungen, die nicht mit dem Leben vereinbar sind**
- **Tierfraß**[1]
- (Verbindliche) **Patientenverfügung**[2] (☞ 201.1.3.2, Seite 522; Bis zur zweifelsfreien Klärung der Situation muss jedenfalls eine Reanimation begonnen bzw. fortgeführt werden!)
- (Abbruch der Reanimationsmaßnahmen aufgrund von **Erschöpfung**)[3]
- Unvereinbarkeit mit **Selbstschutz**[4]

113.4 Begleitung und Betreuung Sterbender

Der Tod ist ein integraler Bestandteil des Lebens. So banal diese Aussage auch scheinen mag, so ambivalent ist das Verhalten des bzw. der Menschen zu ihm. Nach tausenden Jahren stellt der Tod und der Sterbeprozess noch immer (oder vielleicht sogar mehr denn je) eine große Herausforderung sowohl für den Sterbenden, als auch für dessen Umgebung dar.

1 Unter *»Tierfraß«* versteht man den Verzehr eines Kadavers durch Kadaverfresser. Ein frischer Hundebiss oder Ähnliches fällt *nicht* darunter. Maden können sich im Gewebe von Lebenden einnisten und sind daher auch kein sicheres Todeszeichen.

2 *Patientenverfügung*: Bei Notfallversorgungen darf **nicht nach einer Verfügung gesucht werden, wenn dadurch das Leben oder die Gesundheit des Patienten ernstlich gefährdet werden würde**. **Aber:** Wenn *zweifelsfrei* eine verbindliche Patientenverfügung vorliegt (z. B. weil eine betreuende Pflegekraft diese in der Zwischenzeit gefunden und die Verbindlichkeit bestätigt hat), muss dieser Folge geleistet werden. Liegt eine *beachtliche Patientenverfügung* vor, so ist im *Einzelfall* zu entscheiden: Das Wohl des Patienten bleibt oberstes Gebot und die Verfügung soll in die Entscheidung einfließen.

3 Erschöpfung darf im professionellen Umfeld keine Rolle spielen, für eine entsprechende Ablösung ist bei Bedarf zu sorgen.

4 Es müssen jedoch alle Maßnahmen getroffen werden, die ohne Gefährdung des Selbstschutzes möglich sind. So wird zum Beispiel für Ersthelfer empfohlen, wenn eine Mund-zu-Mund-Beatmung nicht zumutbar ist, zumindest eine Herzdruckmassage durchzuführen.

Die Auseinandersetzung mit dem Tod und der eigenen Endlichkeit verläuft bei jedem Menschen äußerst unterschiedlich und ist von dessen Weltanschauung, Umgebung, Lebensgeschichte und -situation und vielen anderen Faktoren abhängig, und kann im Verlauf des Lebens ebenso radikalen Änderungen unterworfen sein. Mögliche Bewältigungstrategien sind:

- Verdrängung
- Hoffnungen, welche sich an den Tod anknüpfen (Wiedergeburt, Leben im Jenseits)
- Vermächtnis an die Nachwelt; Schaffen von etwas, was »größer als man selbst ist«
- Rationalisierung (Vorsorgeversicherungen, Testamente, ...)
- Rituale (Gebete, Begräbniszeremonien, Leichenschmaus, ...)

» Für den Umgang mit Sterben und dem Tod gibt es kein Patentrezept und keinen »goldenen Weg«.

Elisabeth **#Kübler-Ross** beschreibt fünf Phasen, die im Sterbeprozess in unterschiedlicher Reihenfolge, oft auch wiederholt, durchlaufen werden:

- **Abwehr**: Nicht wahrhaben wollen, Abwehr, Verdrängung
- **Zorn**: Wütend auf das Schicksal (*»Warum ausgerechnet ich und nicht ein anderer?«*) und neidig auf das »Glück« anderer
- **Verhandeln** ... mit dem betreuenden Personal, mit Gott oder generell mit dem Schicksal
- **Depression**: Traurige, deprimierte Stimmungslage, Verlust des »sinnerfüllten Daseins«; vgl. ☞ 125.3.3, Seite 434
- **Akzeptanz**: Der Patient kann sein Schicksal annehmen, er findet sich damit ab.

Demnach ist es verständlich, dass der gleiche Patient zu unterschiedlichen Zeitpunkten völlig unterschiedlich reagieren kann. Was auf den ersten Blick wie »launisches Verhalten« wirkt, ist oft durch die Phasen des Sterbeprozesses erklärbar.

Palliativbehandlung Die **#Palliativbehandlung** bzw. -betreuung beschäftigt sich mit der Betreuung von Patienten, für die es keine heilende Therapie mehr gibt, oder sich gegen eine solche entschieden haben. Ziel ist nicht die Heilung einer Krankheit, sondern das Ermöglichen eines würdigen und schmerzfreien Lebens bis zum Eintreten des Todes. Die Bedürfnisse der Patienten sind unterschiedlich und richten sich zum Beispiel nach dem Alter, der Erkrankung, den familiären Umständen, der Religion, usw.

Palliativbehandlung
◂

Der Umgang mit »geplant« sterbenden Patienten im Rettungs- und Krankentransportdienst Die Zeitdauer des Kontakts ist naturgemäß eher gering, und die palliative Versorgung ist nicht unbedingt ein Schwerpunkt während eines Transportes. Dennoch gibt es einige Dinge zu bedenken:

Der Umgang mit »geplant« sterbenden Patienten im Rettungs- und Krankentransportdienst
◂

- **Angst und Ausnahmesituation**: Sowohl die Angehörigen wie auch der Patient befinden sich u. U. in einer Ausnahmesituation wenn eine (neuerliche) Klinikeinweisung bevorsteht. Oft kann man Angst vor der folgenden Ungewissheit beobachten. Hier ist es wichtig, selber ein *ruhiger Pol* bzw. ein *Fels in der Brandung* zu sein, an dem sich der Patient und die Angehörigen »anhalten« können.
- **Sachebene als Brücke**: Sachliche und klare Informationen über das weitere Vorgehen sind für Patienten und Angehörige wichtig. Sie geben ihnen (und auch dem Personal) Sicherheit im Gespräch und können ein erster

Schritt hin zu einer vertrauensvollen Gesprächsbasis sein. Es kann damit auch gelingen, so manche überschießende emotionale Reaktion zu kanalisieren.

- **Verweigerung der Einweisung**: Viele Patienten wollen nicht in einem Spital oder einer anderen Institution, sondern zu Hause sterben. Dieser Wunsch ist zu akzeptieren. Es muss abgeklärt werden, ob der Patient einsichts- und urteilsfähig (Bedenke: Besachwaltung!) und wie er sonst versorgt (Essen auf Rädern, Heimhilfe, Angehörige, ...) ist.
- **Patientenverfügungen**: Eventuell vorhandene Patientenverfügungen (verbindliche und beachtliche; ☞ 201.1.3.2, Seite 522) sollen, wenn vorhanden, mitgenommen werden.
- **Eigene Psychohygiene**

Der Helfer und der Sterbende Der Kontakt und der Umgang mit Sterbenden ist oft auch für den Helfer problematisch und kann eine psychische Belastung darstellen. Das Besondere am Umgang mit Sterbenden ist, dass viele Dinge, die sonst im Leben und in der Ausübung von Gesundheitsberufen selbstverständlich sind, hier keine Geltung haben. Der Tod soll dort normalerweise um jeden Preis vermieden und bekämpft werden. Derartige, in diesem Bereich unerfüllbare, Zielsetzungen (»Heilen wollen«) führen zwangsläufig zu einer Überforderung.

Der Helfer und der Sterbende ◂

Folgende Leitsätze können unter Umständen hilfreich sein:

- **Persönliche Abgrenzung**: Das Problem des Patienten bleibt grundsätzlich das Problem des Patienten. Eine Übernahme der Probleme des Patienten durch den Helfer ist weder möglich noch sinvoll.
- Der Helfer muss im Rahmen der Möglichkeiten im Sinne des Patienten handeln und seine angemessenen Bedürfnisse befriedigen.
- Man darf nicht seine eigenen Vorstellungen bezüglich der Hilfe mit denen des Patienten gleichstellen. Wenn man dem Patienten helfen möchte, muss man wissen, was *er* tatsächlich will.

» Man muss sich also ständig vor Augen halten, dass im Umgang mit Sterbenden manche, sonst übliche, Ansichten nicht – oder nur eingeschränkt – gelten.

[131, 129]

AASS

Störungen der Atemwege und der Atmung

114

[RSP]

114.1 Mechanische Atemwegsverlegung 311
114.2 Asthma bronchiale 313
114.3 Chronische Bronchitis und COPD 315
114.4 Lungenembolie 318
114.5 Lungenödem 319
114.6 Hyperventilationssyndrom und -tetanie 321

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

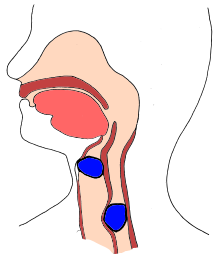
Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

⇋ Querverweise

- Lungenentzündung (Pneumonie): ..... ☞ 121.1.3, Seite 396
- Tuberkulose: ..... ☞ 121.2.1, Seite 397

114.1 Mechanische Atemwegsverlegung

ℹ Beschreibung



Wenn ein Fremdkörper den Atemweg teilweise oder vollständig *blockiert* oder *behindert*, spricht man von einer mechanische Verlegung. Abhängig von der Größe des Fremdkörpers können sowohl die oberen als auch die unteren Atemwege betroffen sein. Wenn der Fremdkörper in die *unteren Atemwege* gelangt, spricht man von einer (Fremdkörper-) **#Aspiration**.

Nicht nur feste Körper, sondern auch Flüssigkeiten können Auslöser einer Verlegung oder Aspiration sein. Besonders Blut, Magensaft, Erbrochenes oder Speisebrei stellen diesbezüglich eine Gefahr dar. Besonders gefährdet hinsichtlich einer Atemwegsverlegung sind Kinder, ältere Personen, bewusstseinseingeschränkte Personen, Patienten mit Schluckstörungen oder Allergiker (z. B. Anschwellen der Schleimhäute nach einem Bienenstich). Man unterscheidet zwischen einer *milden* (der Patient kann noch sprechen und husten) und einer *schweren Atemwegsverlegung* (Sprechen und Husten nicht möglich) [28, 30, 132, 133].

» Die (Un-) Fähigkeit zu sprechen und zu husten ist das wesentliche Kriterium um die Schwere einer Atemwegsverlegung einzuschätzen.

1 2 3 4 A B C D E

1 Achte auf Essenreste, Spielsachen (Murmeln!) und andere potentielle Fremdkörper.

2 Oft gestikuliert der Patient entsprechend. Bei fortgeschrittener Hypoxie kann der Patient ↯ zyanotisch sein.

3 Infolge einer Hypoxie kann es zu einer ↯ *Bewusstseinstrübung* kommen.

4 Das Leitsymptom ist Atemnot bzw. Fremdkörpergefühl, zusammen mit einer entsprechenden Anamnese.

A Der Atemweg ist teilweise oder ganz verlegt. Eventuell ist ein pfeifendes Atemgaeräusch (*#Stridor*) zu hören. Bei einer hochgradigen oder kompletten Verlegung ist das Atemgeräusch abgeschwächt oder fehlt völlig. Der Fremdkörper ist oft nicht sichtbar, da er sich oft unterhalb des Rachenraums befindet.

B Je nach Ausmaß der Verlegung kann die Sauerstoffsättigung erniedrigt sein. Der Patient hat eine schnelle und erschwerte Atmung (*#Tachypnoe*).

- **#Milde Verlegung**: Bei der milden Verlegung kann der Patient noch sprechen und effektiv husten. Er klagt meist über Atemnot und ein Fremdkörpergefühl, oft versucht er zu husten oder zu würgen. Oft ist auch ein pfeifendes Atemgeräusch während der Ein- und/oder Ausatmung zu hören (in-/exspiratorischer *Stridor*).
- **#Schwere Verlegung**: Bei einer schweren Verlegung der Atemwege ist der Patient ↯ **unfähig zu reden oder effektiv zu husten**. Eventuell kann er nur durch Nicken oder Gesten kommunizieren. In besonders schweren Fällen kann es zu einem ↯ **Atemstillstand** und nach kurzer Zeit zu einer ↯ **Bewusstlosigkeit**, gefolgt von einem **Kreislaufstillstand** kommen.

⇋ Querverweise

◂

ℹ Beschreibung

- Verlegung durch Fremdkörper
- Obere und untere Atemwege möglich
- Aspiration: untere Atemwege
- Besonders gefährdet:
  - Kinder oder alte Personen
  - Bewusstseinsgetrübte/-lose Personen
  - Patienten mit Schluckstörungen
  - Allergiker
- Schweregrad:
  - Milde Verlegung: **Kann Sprechen & Husten**
  - Schwere Verlegung: Sprechen oder effektiv husten nicht möglich

Abb. 114.1 – Atemwegsverlegung (Schema). Der linke Bissen steckt in der Luftröhre fest, der andere befindet sich in der Speiseröhre. [Hirtler.]

1 2 3 4 A B C D E

1 Essensreste, Spielsachen, etc.

2 Gestik, evtl. ↯ Zyanose

3 Evtl. ↯ *Bewusstseinstrübung*

4 Atemnot, Fremdkörpergefühl

A
- Fremdkörper oft nicht sichtbar
- Evtl. pfeifendes Atemgeräusch (Stridor)

B
- Atemnot
- Milde Verlegung: **Kann Sprechen & Husten**
- Schwere Verlegung:
  - ↯ Unfähigkeit zu Sprechen oder effektiv zu husten
  - Evtl. ↯ Atemstillstand, ↯ Bewusstlosigkeit, Hypoxie bis Kreislaufstillstand möglich

C HF ↑, RR ↑

= Bei schwerer Verlegung vital bedroht, sonst je nach Befund

C Der Patient ist tachykard. Oft liegt eine Hypertonie aufgrund des Stress vor.

= Bei einer schweren Atemwegsverlegung ist der Patient vital bedroht. Bei der milden Verlegung ist die Einschätzung von den Befunden abhängig.

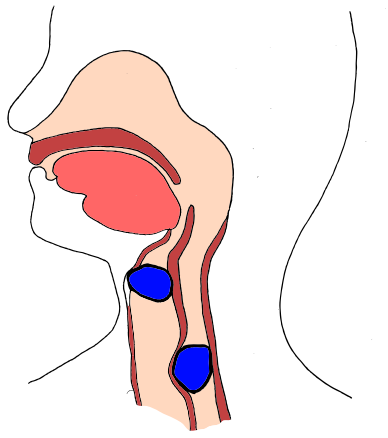
Spezielle Techniken: Schläge zwischen die Schulterblätter und Heimlich-Manöver

- **#Schläge zwischen die Schulterblätter**: Durch kräftige Schläge auf den Rücken zwischen die Schulterblätter kann ein festsitzender Fremdkörper evtl. gelockert und ausgehustet werden.
- **#Heimlich-Manöver**: ⟨Syn.⟩ *#Heimlich-Handgriff*. Beim Heimlich-Manöver versucht man durch Kompression des Bauchraums den Fremdkörper durch den entstandenen Überdruck aus den Atemwegen zu entfernen.

  Der Helfer umfasst von hinten den Oberbauch des Patienten und bildet mit der einen Hand eine Faust und umschliesst diese mit der anderen Hand. Nun legt er die Faust unterhalb der Rippen und des Brustbeins an und zieht sie dann ruckartig gerade nach hinten zu sich.

  Verletzungsgefahr! Durch Anwendung des Heimlich-Handgriffes kann es zu schweren inneren Verletzungen kommen (Magen, Leber, ...), die Anwendung ist daher auf bedrohliche Situationen beschränkt.

Abb. 114.2 – Bilderserie: Atemwegsverlegung



(a) Atemwegsverlegung (Schema). Der linke Bissen steckt in der Luftröhre fest, der andere befindet sich in der Speiseröhre. [Hirtler.]



(b) Heimlich-Manöver [U. S. Naval Hospital, Okinawa, Japanese intern Naoko Uehara teaches proper technique for treating a choking victim with the assistance of Hospital Corpsman Second Class Ross Francis. Amanda M. Woodhead, USMC / WmCo, PD]

Spezielle Techniken: Schläge zwischen die Schulterblätter und Heimlich-Manöver
- Schläge zwischen Schulterblätter
- Heimlich-Manöver
  - Kompression des Bauchraumes Überdruck
  - Ansatzpunkt unterhalb des Rippenbogens, ruckartige Bewegung
  - **Verletzungsgefahr!**

Spezielle Maßnahmen: Mechanische Atemwegsverlegung

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: **Schwer: Vitale Bedrohung!** Zeitkritisch; wenn möglich rasche Entfernung des Fremdkörpers. **Mild:** Symptomatische Therapie.

Maßnahme MT17091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T17.09 (Fremdkörper in den Atemwegen, Teil nicht näher bezeichnet)

- Atemwege soweit möglich freimachen
- O_2-Gabe hochdosiert (10 – 15 l/min)
- Lagerung: Situationsgerecht, z. B. Oberkörper erhöht
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Weitere Maßnahmen abhängig von der Beurteilung der Schwere der Atemwegsverlegung:

Beurteilung der Schwere der Atemwegsverlegung

Schwer		**Mild**
Kann nicht sprechen Hustet ineffektiv		Kann sprechen Hustet effektiv
Ohne Bewusstsein	**Bei Bewusstsein**	**Bei Bewusstsein**
Reanimation	5 Schläge zwischen Schulterblätter 5 Heimlich-Manöver (> 1 a) oder Thoraxkompressionen (< 1 a) Wiederholung	Husten lassen Überwachung Keine weitere Manipulation

Bei Schlägen zwischen die Schulterblätter soll der Patient nach Möglichkeit abwärts schauen (besonders relevant bei Kindern).

Durch Anwendung des Heimlich-Handgriffes kann es zu schweren inneren Verletzungen kommen. Ein Patient ist nach Anwendung unbedingt zu hospitalisieren!

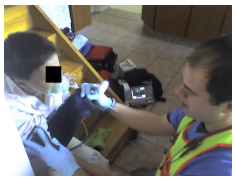
[132]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Situation und lokaler Regelung (Lungenheilkunde, HNO etc.; Möglichkeit zur Bronchoskopie muss bestehen)

114.2 Asthma bronchiale

Beschreibung

Das #**Asthma bronchiale** ist eine chronische Erkrankung mit Episoden von Anfällen mit massiver Atemnot oder Atembehinderung durch Verengung der Bronchien. Im akuten Asthmaanfall kommt es zu einer Verengung der Bronchien und vermehrter Schleimbildung, die **Ausatmung** wird massiv erschwert und der Patient hat das Gefühl nicht genug Luft zu bekommen.



Asthma ist bei den meisten Patienten oft schon bekannt und kann bzw. muss erfragt werden. Viele Patienten haben auch einen oder mehrere Sprays oder Inhalationsgeräte zur Dauer- oder Akutbehandlung. Besonders betroffen vom Asthma bronchiale sind Patienten mit bekannten Allergien. Folglich kann alles, was bei dem Patienten eine Allergie verursacht auch einen Asthmaanfall auslösen (Pollen, Gräser, Katzen, Zigarettenrauch, ...).

Ist bei Eintreffen des Rettungsdienstes noch keine Besserung der Atemnot eingetreten, ist diese Atemnot als massiv und lebensbedrohend einzuschätzen. Es ist nicht damit zu rechnen, dass der Zustand von alleine wieder vergeht und bedarf einer medikamentösen Behandlung durch einen Notarzt.

Beschreibung

Wiederholte Anfälle von Atemnot durch

- Verengte Bronchien
- Vermehrte Schleimbildung
- Behinderte Ausatmung

Abb. 114.3 – Patientin mit einem akuten Asthmaanfall. Sie sitzt auf einer Treppe und stützt sich nach hinten mit den Armen ab. Die Erstmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten wurden ergriffen: Situationsrechte Lagerung, Sauerstoffgabe, Reanimationsbereitschaft, Notarztnachforderung und Monitoring. [Gabriel]

Status Asthmaticus Der *#Status asthamticus* ist eine gefürchtete Komplikation des Asthmaanfalles bei der die Atemnot nicht wieder vergeht. Es besteht die Gefahr, dass der Patient nach einiger Zeit keine Kraft mehr zum Atmen hat (Erschöpfung). Der Status asthmaticus kann tödlich enden.

Status Asthmaticus
- Lebensgefährliche Komplikation
- Anfall hört nicht mehr auf

1 2 3 4 A B C D E

[1] Kalte Temperaturen oder Allergene (Gräser, Pollen, ...) begünstigen einen Asthma-Anfall.

[2] Der Patient nimmt meist automatisch und unbewusst eine Position ein, die seine Atemhilfsmuskulatur unterstützt: Er sitzt aufrecht und stützt sich oft nach vorne oder hinten ab.

[3] Im schweren Anfall kann es zu ¶ *Bewusstseinsstörungen* kommen.

[4] Das Leitsymptom ist die Atemnot.

[B] Die Atemfrequenz ist erhöht (*Tachypnoe*), die ¶ *Sauerstoffsättigung* kann erniedrigt sein. Bei einer manifesten Hypoxie kann eine ¶ *Zyanose* beobachtbar sein.

Oft ist ein pfeifendes, brummendes oder giemendes Atemgeräusch, besonders während der Ausatmung (*Exspiration*, *exspiratorischer Stridor*) wahrnehmbar. Die Exspiration ist ausserdem verlängert. Trockener Husten ist häufig.

Im **schweren Anfall** ist oft *kein*, oder nur mehr ein *leises Atemgeräusch* hörbar, da kaum mehr Luft bewegt wird (*#silent chest*). Die ¶ Sauerstoffsättigung ist stark vermindert und der Patient ist ¶ *zyanotisch*. Im Endstadium kann der Patient zu ¶ erschöpft für eine ausreichende *Atemarbeit* sein.

Bei der Einschätzung der Atmung ist es wichtig auf die **Zeichen einer erschwerten Atemarbeit** zu achten:
- Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- Einziehungen an den Rippen
- Erschöpfungszeichen

Es besteht die Gefahr der ¶ **Erschöpfung der Atemmuskulatur** und einer reduzierten Atemarbeit.

[C] Die Herzfrequenz ist meist erhöht (*Tachykardie*).

[=] Bei schwerer Atemnot besteht eine vitale Bedrohung. Bei Erschöpfung der Atemarbeit besteht akute Lebensgefahr!

1 2 3 4 A B C D E
- [1] Kälte, Allergene
- [2] Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- [3] Schwerer Anfall: ¶ Bewusstseinsstörungen
- [4] Akute Atemnot
- [B] Akute Atemnot mit trockenem Husten, Verlängerte Ausatmungsphase, AF ↑, Exspiratorisches Atemgeräusch (Stridor)
  Schwerer Anfall: Kein oder leises Atemgeräusch, ¶ SpO_2 ↓↓
  Zeichen einer erschwerten Atemarbeit:
  - Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
  - Einziehungen an den Rippen
  - Erschöpfungszeichen

  Endstadium: ¶ Atemarbeit erschöpft
- [C] HF ↑
  Schwerer Anfall: HF ↓
- [D] Schwerer Anfall: RR ↓
- [=] Schwere Atemnot: Vital bedroht. Erschöpfung: Atemarbeit ↓ → Akute Lebensgefahr

SAMPLER

Ⓐ Patienten mit allergischem Asthma haben häufig Allergien gegen Gräser, Pollen, Tierhaare usw.

Ⓜ Oft werden Sprays bzw. Inhalatoren zur Dauertherpaie und für den Anfall eingesetzt. Manche Medikamente, insbesonders Schmerzmedikamente, können Anfälle auslösen.[1] Nahm der Patient in letzter Zeit (neue) Medikamente?

Ⓟ Meist ist Asthma vorbekannt.

Ⓛ Letzte Spray-Einnahme erfragen!

Ⓔ Häufige Auslösefaktoren sind Stress, Anstrengung und Allergenexposition.

SAMPLER
- Ⓐ Gräser, Pollen, Tierhaare, ...
- Ⓜ Sprays, Inhalatoren. (Neue) Medikamente in letzter Zeit?
- Ⓟ Asthma oft vorbekannt
- Ⓛ Spray-Einnahme?
- Ⓔ Stress, Anstrengung, Allergene

Spezielle Maßnahmen: Akuter Asthmaanfall

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Linderung der Atemnot und rasche medikamentöse Therapie* ***Vitale Bedrohung im Falle bleibender schwerer Atemnot bzw. Status asthmaticus***

Maßnahme MJ46XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J46.– (Status asthmaticus (Inkl.: Akutes schweres Asthma bronchiale))

1 Besonders nichtsteroidale Antirheumatika (ASS, Aspirin™, etc.) und Betablocker (Antiarrhythmika, Blutdruckmittel) können Asthma-Anfälle auslösen.

- Lagerung: **Oberkörper hoch**, abstützen lassen (Unterstützung der Atemhilfsmuskulatur)
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1

  Achtung: In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass bei hochdosierter Sauerstoffgabe der Patient weniger atmet und Bewusstseinsstörungen auftreten (CO_2-Narkose)! Siehe »COPD« (☞ 114.3, Seite 315). Bei sorgfältiger Überwachung des Patienten stellt die O_2-Gabe in der Praxis jedoch kein Problem dar [100]. [2]
- Beruhigen, voratmen, durch fast geschlossene Lippen ausatmen lassen (Lippenbremse)
- Sprays, die Patient evtl. bei sich hat, dürfen nicht mehr genommen werden. [3]

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Beim akuten Bronchospasmus ist die Gabe von eines Beta-Mimetikums gem. Algorithmus durch NFS vorgesehen. [136].

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, Lungenheilkunde

114.3 Chronische Bronchitis und COPD

Beschreibung: COPD Die **#chronische Bronchitis** ist eine chronische entzündliche Schleimhautschädigung der unteren Atemwege. Die **#COPD** (**#Chronische Obstruktive Lungenerkrankung**[4] ist eine chronische entzündliche Schleimhautschädigung, welche eine zunehmende obstruktive Atemwegseinschränkung aufweist. Die COPD ist durch eine voranschreitende Verschlechterung der Atemleistung gekennzeichnet. Am Anfang steht die chronische Bronchitis, welche durch Husten mit schleimigem Auswurf gekennzeichnet ist (›*#Raucherhusten*‹). Es kommt dabei zu einer gesteigerten Entzündungsantwort auf eingeatmete Stoffe (Zigarettenrauch, Umweltschadstoffe, ...). Wenn man in der Lungenfunktionsuntersuchung eine Atmungsseinschränkung nachweisen kann, spricht man von der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD). Diese geht mit bleibenden Veränderungen der unteren Atemwege einher, diese sind in der Grafik Abb. 114.4 dargestellt.

Durch die erschwerte Ausatmung kommt es zu einer chronischen Überblähung der Lungenbläschen und zu einer »Faß-förmigen« Verformung des Brustkorbes. Im Endstadium zeigen sich Zeichen einer Rechtsherzinsuffizienz (☞ 115.2.1) aufgrund einer Störung im Lungenkreislauf.

Exazerbationen Kommt zu der ohnehin schweren Grunderkrankung noch ein erschwerender Faktor hinzu, z. B. eine Infektion der Atemwege, kann es zu einer plötzlichen Verschlechterung kommen, zur *Exazerbation*. Diese ist meist durch vermehrte Atemnot, Husten und Auswurf gekennzeichnet.

Beschreibung: COPD
- Husten mit Auswurf, anfänglich ›Raucherhusten‹
- Voranschreitende, sich verschlechternde *Ateminsuffizienz*:
  - Belastungsdyspnoe (bei schwererer COPD auch in Ruhe)
  - Ausatmung (Exspiration) erschwert
  - Brummendes, pfeifendes od. giemendes Ausatemgeräusch
  - Evtl. chronische Zyanose
  - Evtl. Heimsauerstoff
  - SpO_2 chronisch niedrig
- Exazerbation:
  - Plötzliche Verschlechterungen
  - Meist Infekt-bedingt
  - Vermehrte Atemnot, Husten und Auswurf

2 **Asthma, Sauerstoffgabe:** Asthma: O_2 bis eine Sauerstoffsättigung von 94 – 98 % erreicht ist, oder 8 l/min, gem. [135]. Die einschlägige Literatur ist widersprüchlich. Besonderes betont muss die Notwendigkeit zur Überwachung des Patienten bezüglich Bewusstseinsstörungen und Atmung werden!)

3 **Asthma / Spray:** Oft stellt sich die Frage »Darf der Patient seinen (vom Arzt vielleicht gerade für diese Situation verschriebenen) Spray nehmen?« Grundsätzlich soll beim schweren Asthma-Anfall davon abgesehen werden, »blind« ein inhalatives Beta-Mimetikum zu geben, das zweifelhaft ist, ob die Luftpassage ausreicht, umd den Wirkstoff in die Lunge zu befördern. Eine generelle Freigabe, verschriebene Srpays einzunehmen, kann in Anbetracht der Nebenwirkungen bei Schleimhautresorption nicht gegeben werden.

4 (engl.) Chronic obstructive pulmonary disease)

Probleme mit Sauerstoff bei COPD-Patienten Normalerweise wird der Atemantrieb über die CO_2-Konzentration im Blut gesteuert. Die CO_2-Konzentration ist bei COPD-Patienten jedoch chronisch hoch, der Körper gewöhnt sich an diesen Zustand. Er regelt dann den Atemantrieb direkt über den O_2-Gehalt im Blut. Wird der O_2-Gehalt plötzlich künstlich erhöht, fehlt der Atemantrieb und der Patient kann **Bewusstseinsstörungen** (*#CO_2-Narkose*) und im Extremfall einen **Atemstillstand** erleiden.

Probleme mit Sauerstoff bei COPD-Patienten
Achtung!
Bewusstseinsstörungen bei übermäßiger Sauerstoffgabe möglich!
◂

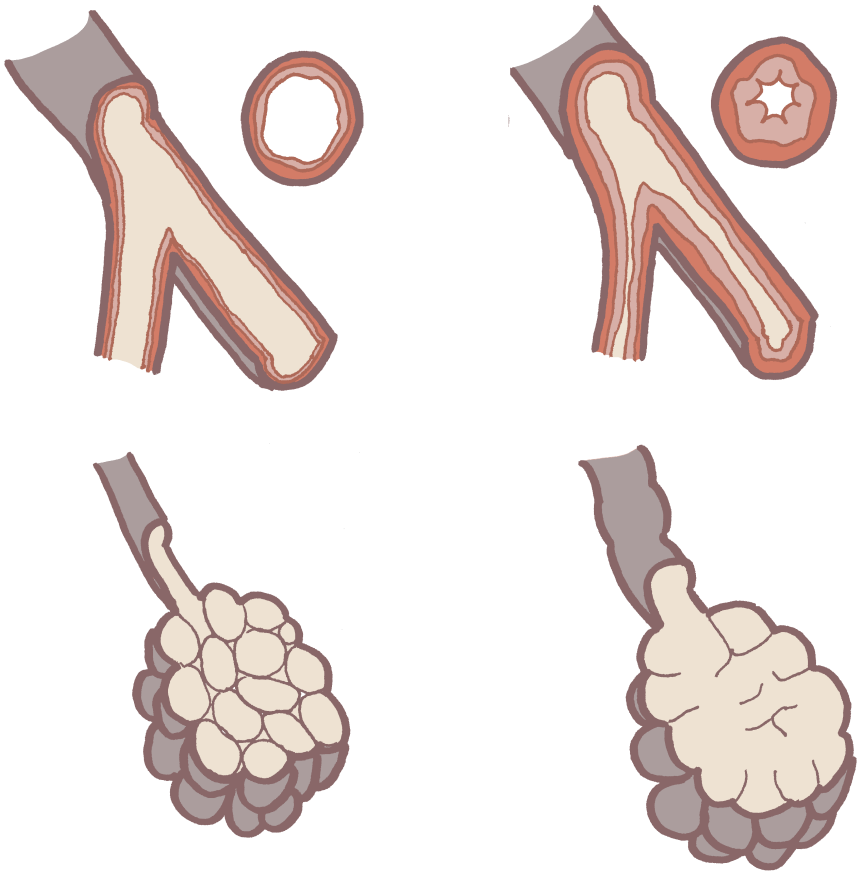


Abb. 114.4 – Veränderung der Atemwege bei der COPD. **Links:** Schema eines gesunden Bronchus und einer gesunden Alveole. **Oben rechts:** Bei der COPD sind die kleinen Luftwege verschleimt und verengt. **Unten rechts:** Die Lungenbläschen (Alveolen) sind überbläht, weil die Luft nur erschwert wieder entweichen kann. [Hirtler.]

1 2 3 4 A B C D E: COPD

1 Evtl. kalte Umgebung (kalte Luft führt zur Verengung der Bronchien)

2 Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, Mühe beim Atmen, evtl. Heimsauerstoff, oft wirkt der Patient ängstlich.

3 Bei schweren Anfällen kann es aufgrund der Hypoxie zu ↯ **Bewusstseinsstörungen** kommen.

4 Atemnot

A Siehe B

B Je nach Schweregrad kommt es zu Zeichen einer Atemwegsverlegung der *unteren* Atemwege (Obstruktion, durch Verengung der Bronchien und Schleimproduktion) und Ateminsuffizienz: Die *Ausatmung* (Exspiration) ist erschwert, der Patient klagt über *Belastungsdyspnoe*, ein Engegefühl, *Husten* und hat Tachypnoe und evtl. ↯ **Zyanose**. Man kann oft ein *brummendes, pfeifendes oder giemendes Atemgeräusch* hören.

Die **Sauerstoffsättigung** bei einem COPD-Patienten ist auch ohne akute Symptome meist *deutlich vermindert* (~ 90 %). Der sonst übliche Normalwert gilt hier nicht! Bei fortgeschrittener Ateminsuffizienz bekommt der

1 2 3 4 A B C D E: COPD

1 Kalte Umgebung

2 Atemhilfsmuskulatur, Anstrengung beim Atmen, ängstlich

3 Evtl. ↯ Bewusstseinsstörungen

4 Atemnot

A Siehe B

B Atemnot! Ausatmung erschwert, Husten Tachypnoe, ↯ Zyanose;
Brummendes, pfeifendes Atemgeräusch
SpO_2 chronisch niedrig (~ 90 %): Normalwert gilt nicht!

C HF ↑, RR ↑

= Vitale Bedrohung bei schwerer Atemnot und Bewusstseinsstörungen

~ Evtl. erhöhte Körpertemperatur

Patient oft eine *Heimsauerstofftherapie* verordnet. Bei übermäßiger Sauerstoffgabe kann es zu ↑ **Bewusstseinsstörungen kommen** (*#CO_2-Narkose*)!

C Evtl. tachkard und hyperton

= Bei ↑ schwerer Atemnot oder ↑ Bewusstseinsstörungen vitale Bedrohung.

~ Als Nebenbefund können Infektzeichen vorliegen (erhöhte Körpertemperatur).

SAMPLER: COPD

Ⓜ Inhalatoren bzw. Sprays zur Dauer- und Akuttherapie, Heimsauerstoff. Häufig Kortisonpräparate; bei vorbekanntem Infekt wurden oft schon Antibiotika verschrieben.

Ⓟ Eine COPD ist normalerweise vorbekannt.

Ⓛ Letzte Spray-Einnahme?

SAMPLER: COPD

Ⓜ Inhalatoren, evtl. Heimsauerstoff.

Ⓟ COPD vorbekannt

Ⓛ Letzte Spray-Einnahme?

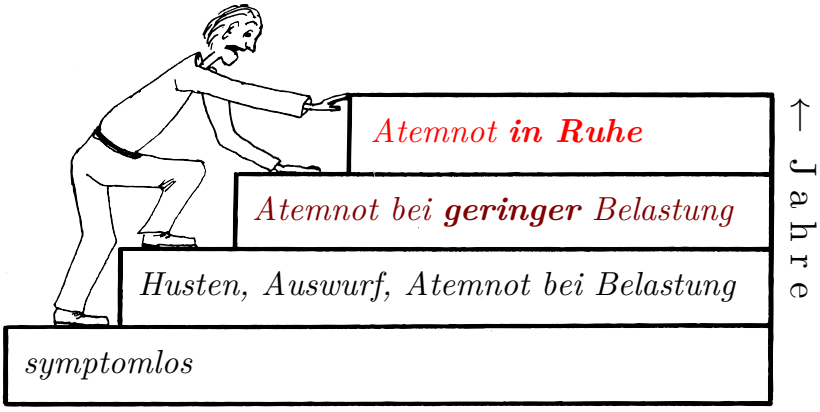


Abb. 114.5 – Eine COPD entsteht nicht plötzlich: Ein COPD'ler hat eine »Karriere« hinter sich. [Hirtler]

Spezielle Maßnahmen: COPD-Exazerbation

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Linderung der Atemnot und rasche medikamentöse Therapie* ***Vitale Bedrohung bei anhaltender schwerer Atemnot!***

- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- **O_2-Gabe: Ausnahme!**

  Sauerstoff vorsichtig dosieren, anfänglich nur ***2 – 3 l/min****. Wenn der Patient bereits Heimsauerstoff benutzt, 1 – 2 l/min höher zu dosieren. Heimsauerstoff soll jedenfalls weiter gegeben werden!*

  Atmung und Bewusstsein müssen bei der O_2-Gabe besonders sorgfältig überwacht werden!
- Lagerung: **Oberkörper hoch**
- Voratmen, *#Lippenbremse*
- Eigener Spray darf nicht mehr genommen werden

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, Lungenheilkunde

Maßnahme MJ44190C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J44.19 (Chronische obstruktive Lungenkrankheit mit akuter Exazerbation, nicht näher bezeichnet: FEV1 nicht näher bezeichnet)

114.4 Lungenembolie

Beschreibung und Ursachen

Als **#Lungenembolie** (*#Pulmonalembolie*) wird der **Verschluss einer Lungenarterie**, oft durch Einschwemmen eines **Gerinnsels** (*#Embolus*), bezeichnet. Der Embolus, der die Lungenarterien verstopft, entsteht normalerweise nicht in den Lungengefäßen selbst, sondern er wird über die Blutbahn angeschwemmt. Sehr oft löst sich ein Thrombus bei einer **tiefen Beinvenenthrombose** und schwimmt im Blut bis in die Lunge. Daher gelten die Risikofaktoren der tiefen Beinvenenthrombose (Immobilisation, lange Reisen, ...) auch bei der Lungenembolie. Auch bei **Vorhofflimmern** können sich Gerinnsel im rechten Vorhof des Herzens bilden und eine Embolie verursachen. Ebenso können Gerinnungstörungen oder Krebserkrankungen zur Bildung von Blutgerinnseln führen.

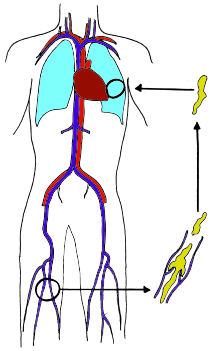


Abb. 114.6 – Herkunft des Thrombus. [Hirtler.]

1 2 3 4 A B C D E: Lungenembolie

1 Lässt die Szenarie Hinweise auf eine Bettlägrigkeit (Pflegebett, ...) erkennen? Gibt es Hinweise auf eine Fernreise (herumstehende Koffer, ...)?

2 Kann man beim Patienten Hinweise auf Bettlägrigkeit (Alter, Gipsverband, körperlicher Zustand, ...) erkennen?

4 Das Leitsymptom ist die ¶ **Atemnot**, eventuell in Kombination mit (atemabhängigen) ¶ Thorax- oder Rückenschmerzen.

Eine Unterscheidung zwischen einer Lungenembolie und einem Akuten Koronarsyndrom ist oft nicht möglich.

B Meist atmet der Patient schnell (Tachypnoe) und klagt über einen **atemabhängigen ¶ Thoraxschmerz**.

C Es kommt zu einer *Tachykardie* und Angstgefühlen, oft findet man deutlich hervortretende, **gestaute Venen** am Hals aufgrund des Blutrückstaus. Evtl. kann man auch einen *arrhythmischen Puls* aufgrund eines Vorhofflimmerns, ertasten. Der Blutdruck kann normal oder vermindert sein. Bei einer schweren Lungenembolie kann es zu einem ¶ **kardiogenen Schock** kommen, es ist daher wichtig auf ¶ Schockzeichen zu achten!

= Bei ¶ anhaltender Atemnot oder ¶ Thoraxschmerzen besteht eine vitale Bedrohung.

⌥ Je nach Ursache der Embolie und Herkunft des Embolus kann man Zeichen anderer Krankheitsbilder wahrnehmen: Bei einer **tiefen Beinvenenthrombose** ist ein Bein geschwollen, überwärmt, rot/rot-bläulich verfärbt und schmerzhaft (☞ 115.3.2.2).

SAMPLER: Lungenembolie

Ⓜ Bettlägrigen Patienten werden zur Thromboseprophylaxe oft gerinnungshemmende Medikamente verschrieben (*#Thrombosespritzen*). Wurden diese genommen?

Ⓟ Oft ist bei den Patienten **Vorhofflimmern** als chronische Erkrankung bekannt. Patienten, welche bereits schon einmal eine Thrombose oder eine Embolie hatten, haben ein erhöhtes Risiko neuerlich daran zu erkranken. Im Rahmen von Krebserkrankungen kann es gehäuft zu Thrombosen und Embolien kommen.

Ⓔ Fernreise? Langes Sitzen/Liegen? Wenig getrunken?

Ⓡ **Immobilisation**, z. B. durch Bettlägrigkeit, Gipsverbände oder lange Reisen, innerhalb der letzten 4 Wochen, erhöht das Risiko einer Thrombose und damit auch das einer Lungenembolie. Ebenso erhöht eine bereits

Beschreibung und Ursachen

- Verschluss einer Lungenarterie
- Oft eingeschwemmt, vor allem:
  - Tiefe Beinvenenthrombose
  - Rechter Vorhof bei Vorhofflimmern

1 2 3 4 A B C D E: Lungenembolie

1 Bettlägrigkeit? Fernreise?

2 Bettlägrigkeit?

4 Dyspnoe, (atemabhängige) ¶ Thorax- od. Rückenschmerzen, Angstgefühl

Unterscheidung zu ACS oft nicht möglich

B ¶ Atemnot, Tachypnoe

C HF ↑, evtl. arrhythmischer Puls (Vorhofflimmern), RR ⊥od. ¶ ↓

Gestaute Halsvenen (Blutrückstau), evtl. arrhythmischer Puls bei Vorhofflimmern

¶ Schockzeichen?

= Bei bestehender Atemnot oder Thoraxschmerzen vitale Bedrohung.

⌥ Venöser Verschluss?

SAMPLER: Lungenembolie

Ⓜ Thrombosespritzen

Ⓟ Vorhofflimmern, Thrombose, Embolie, Krebserkrankungen

Ⓔ Fernreise? Langes Sitzen/Liegen? Wenig getrunken?

Ⓡ Immobilisation, Vorhofflimmern, vorangegangene Thrombose oder Embolie, Schwangerschaft, Rauchen, Verhütungspille

durchgemachte Lungemembolie oder Thrombose das Risiko. Weiters tritt die Lungenembolie gehäuft in der Schwangerschaft auf. Rauchen sowie die Einnahme der »Pille« erhöhen ebenso das Risiko.

Spezielle Maßnahmen: Lungenembolie

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: ***Vitale Bedrohung!*** *Atemnot lindern, rasche medikamentöse Therapie, ärztliche Therapie sinnvoll*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: Oberkörper hoch
- Striktes Bewegungsverbot!
- Beengende Kleidung öffnen

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, Lungenheilkunde

Maßnahme MI26XX0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I26.– (Lungenembolie)

114.5 Lungenödem

Beschreibung und Ursachen Als **#Lungenödem** wird die Flüssigkeitsansammlung im Zwischengewebsraum und in den Alveolen und der Lungen bezeichnet. Ein Lungenödem kann entweder aufgrund einer **Herzschwäche** (*kardial*) oder aufgrund von **Inhalation giftiger Substanzen** (*toxisch*) entstehen:

- Beim **kardialen Lungenödem** versagt die Auswurfleistung des linken Herzens (**Linksherzinsuffizienz**), dadurch kommt es zu einem **Rückstau** des Blutes in die Lunge. Aufgrund der Druckerhöhung tritt Flüssigkeit in das Gewebe über, es bilden sich Ödeme im Gewebe bzw. **Flüssigkeitsansammlungen** in den Alveolen. Auslöser kann zum Beispiel ein Herzinfarkt sein, der die Funktion des Hermuskels massiv in Mitleidenschaft zieht.
- Beim **toxischen Lungenödem** kommt es aufgrund reizender Stoffe zu einer **Entzündung**, und damit zu einem **Flüssigkeitsaustritt** im Lungengewebe.

In beiden Fällen behindert die Flüssigkeit den **Gasaustausch** massiv, beim kardialen Lungenödem kommt noch das begleitende Herzproblem dazu.

Beschreibung und Ursachen
- Flüssigkeitsansammlung im Zwischengewebsraum und in Alveolen der Lunge
- Arten
  - **Kardial**: (Links-)Herzinsuffizienz (Blutrückstau); z. B. bei MCI, zusätzlicher Belastung bei vorgeschädigtem Herz (Infekt), ...
  - **Toxisch**: Inhalation giftiger Substanzen
- Gasaustausch beeinträchtigt

1 2 3 4 A B C D E: Lungenödem

1 Toxisches Lungenödem: Besonders auf Umgebungssicherheit achten: Offene Lacke, Lösungsmittel, Dämpfe, Chemikalien, Warnschilder, ...

2 Der Patient sitzt, oft sind die Pölster im Bett aufgetürmt.

4 Atemnot

A Es kann zu schaumigem Auswurf kommen.

B Das Leitsymptom ist das ⚑ **brodelnde Atemgeräusch**, welches in schweren Fällen bereits ohne Hilfsmittel hörbar und typisch für das Lungenödem ist. Es klingt, als würde jemand mit einem Strohhalm in ein Glas Wasser hineinblasen. Im Extremfall kann man es bereits *auf mehrere Meter Entfernung* wahrnehmen. Weitere häufige Symptome sind anhaltende ⚑ **Atemnot** und ⚑ **Zyanose**. Der Patient bekommt oft nur *aufrecht sitzend* genügend Luft (Orthopnoe), im Liegen verschlechtert sich die Atemnot deutlich.

C Die Herzfrequenz und der Blutdruck können in jede Richtung verändert sein (Herzrhythmusstörungen oder ein hypertensiver Notfall können ein kardi-

1 2 3 4 A B C D E: Lungenödem

1 Umgebung sicher? Chemikalien? Warnschilder?

2 Sitzend, aufgetürmte Pölster

4 Atemnot

A Evtl. schaumiger Auswurf

B ⚑ Brodelndes Atemgeräusch
Atemnot (besonders im Liegen), evtl. ⚑ Zyanose
Atemnot im Liegen schlechter

C HF ↑↓, RR ↑↓
Evtl. kardiogener Schock

= ■ ⚑ Hörbares Lungenödem: **Lebensgefahr!**
■ Leichte Form: Keine Alarmsymptome

~ Beidseitige Beinödeme

ales Lungenödem auslösen!). Im Verlauf kann es zu einem ↑ **kardiogenen Schock** kommen.

Patienten mit einem ↑ deutlich hörbaren Lungenödem (v. a. bei kardialer Ursache) sind schwer und **lebensbedrohlich krank**. Das Herz verbraucht oft schon die allerletzten Reserven. In schweren Fällen kann schon die Aufregung durch den Transport im Stiegenhaus zum Auto zu einem Herz-Kreislaufstillstand führen.

Es kommt tatsächlich relativ häufig vor, dass diese Patienten **im Stiegenhaus** oder **im Fahrzeug reanimationspflichtig** werden. **Solche Patienten müssen daher an Ort und Stelle eine entsprechende (ärztliche) Therapie erhalten bevor sie transportiert werden können.**

Bei leichten Formen des Lungenödems sind die Atemgeräusche nicht mit freiem Ohr, sondern nur mittels Stethoskop zu hören. Die Patienten zeigen auch sonst keine Alarmsymptome, sondern nur Ödeme und eine mäßige Kurzatmigkeit. Diese Patienten sind i. d. R. nicht unmittelbar vital bedroht, ein bestmögliches Monitoring ist jedoch wichtig.

Beidseitige Beinödeme sind typisch.

SAMPLER: Lungenödem

Ⓜ Herzpatienten nehmen oft zahlreiche Medikamente ein (Blutdruck, Entwässerung, Blutfette, ...).

Ⓟ Häufig berichten die Patienten über Herz-Kreislauferkrankungen wie z. B. Herzinsuffizienz, Z. n. Herzinfarkt, Bluthochdruck oder Herzklappenerkrankungen.

Ⓔ War der Patient chemischen Substanzen ausgesetzt? Ertrinkungsunfall?

Erschwerender Faktor bei vorbestehender Herzerkrankung (Infekt, ...)?

Spezielle Maßnahmen: Akutes Lungenödem, leicht

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Belastung minimieren, bestmögliches Monitoring*

- Vitale Bedrohung beurteilen. Bei vitaler Bedrohung: Behandlung wie schweres Lungenöden (↗ 114.5)
- Lagerung: Oberkörper hoch
- Beengende Kleidung öffnen
- Bestmögliches Monitoring
- Transportentscheidung: Abt. f. Innere Medizin

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Spezielle Maßnahmen: Akutes Lungenödem, schwer

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: ***Vitale Bedrohung*** *Belastung minimieren, rasche medikamentöse Therpie (veranlassen); ärztliche Therapie notwendig*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (↗ YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
  - ↪ Lagerung: Oberkörper hoch, *wenn möglich Beine herabhängen lassen*
    Striktes **Bewegungsverbot!**
  - ↪ Notarzt!
  - ↪ Reanimationsbereitschaft!
- Beengende Kleidung öffnen
- Evtl. Gabe von Nitroglycerin-Spray durch einen Notfallsanitäter
- Transportentscheidung: Internistische Intensiv- bzw. Überwachungsstation

SAMPLER: Lungenödem

Ⓜ Zahlreich

Ⓟ Herz-Kreislauferkrankungen: Herzinsuffizienz, Z. n. Herzinfarkt, Bluthochdruck, Herzklappenerkrankungen, ...

Ⓔ Exposition? Ertrinkungsunfall? Erschwerender Faktor beim vorbestehender Herzerkrankung (Infekt, ...)?

Maßnahme MJ81XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J81.– (Sonstige Krankheiten der Atmungsorgane, die hauptsächlich das Interstitium betreffen)

Maßnahme MJ81XX2C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J81.– (Sonstige Krankheiten der Atmungsorgane, die hauptsächlich das Interstitium betreffen)

! Patienten mit Lungenödem und brodelndem Atemgeräusch oder ABCD-Problem sind grundsätzlich notarztpflichtig.

Auch bei kurzer Transportzeit hat die Stabilisierung des Patienten vor Ort Vorrang.

Bereits der Transport in das Fahrzeug kann gefährlich sein!

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Beim kardialen Lungenödem ist die Gabe von Nitrolingual Pumpspray gem. Algorithmus durch NFS vorgesehen. [136].

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, ggfs. Überwachungs- oder Intensivstation

114.6 Hyperventilationssyndrom und -tetanie

Beschreibung und Ursachen Als **#Hyperventilationssyndrom** wird die übermäßig tiefe und schnelle Atmung *ohne körperliche Ursache* bezeichnet. Durch die Atmung wird der Säure-Basen-Haushalt des Körpers wesentlich beeinflusst (☞ 112.3.5). Atmet ein sonst gesunder Mensch übermäßig tief und schnell, so wird sein Blut-pH sehr rasch basisch. Dadurch geraten die *Elektrolyte* im Blut in ein Ungleichgewicht, es kommt zu Symptomen.

Das Hyperventilationssyndrom ist meistens psychisch bedingt und Folge einer **psychischen Belastungsreaktion** bzw. Folge einer Panikattacke. Auch im Rahmen von (Pop-)Konzerten und ähnlichen Veranstaltungen sind oft Patienten mit Hyperventilationstetanie anzutreffen.

» Beim Hyperventilationssysdrom ist die Atmung **ohne körperliche Ursache** gesteigert!

Beschreibung und Ursachen
- Tiefe, schnelle Atmung bei sonst gesundem Menschen
- Blut-pH wird basisch → Elektrolytstörung
- Meist psychisch bedingt (Psych. Belastungsreaktion, Panikattacke, Prüfungen, Veranstaltungen)

1 2 3 4 A B C D E: Hyperventilationssyndrom

1 Oft kommt es bei vornehmlich jugendlichen Besuchern von Pop-Konzerten u. ä. zu Erregungszuständen, welche zum Hyperventilationssysdrom führen können. Daneben kann jedoch jede Situation, welche zu erhöhtem Stress oder Erregung führt, ebenso ein entsprechender Auslöser sein, siehe Ⓔ . Das Schaffen bzw. Aufsuchen einer ruhigen Umgebung ist wichtig!

2 Häufig kann man Zeichen psychischer Erregtheit wahrnehmen: Wildes gestikulieren, Weinkrämpfe usw.

Klassisch ist die sog. **#Pfötchenstellung**: Die Arme sind angezogen und Handhaltung erinnert an Pfoten eines Tieres.

3 Wird die Hyperventilation nicht rechtzeitig beendet, kann es zur Eintrübung bis hin zur Bewusstlosigkeit kommen.

4 Das Leitsymptom ist die **Atemnot**.

Durch das Elektrolyt-Ungleichgewicht kommt es zuerst zu **Schwindelgefühlen**, etwas später zu einem **Kribbeln** in den Fingern. In weiterer Folge zeigen sich tonische **Krämpfe** (**#Hyperventilationstetanie**).

B Die Patienten beklagen **Atemnot**, obwohl die O_2-Zufuhr nicht beeinträchtigt und das Blut maximal gesättigt ist (SpO_2 von 100 %). Sie haben eine **tiefe und schnelle Atmung** (*Tachypnoe*).

C Herzfrequenz und Blutdruck können in Folge der Erregung etwas erhöht sein.

E **Ausschließen von gefährlichen Differentialdiagnosen**: Die psychisch bedingte Hyperventilation muß unbedingt von der Hyperventilation aufgrund anderer Ursachen abgegrenzt werden. Bei **Ateminsuffizienz** oder

1 2 3 4 A B C D E: Hyperventilationssyndrom

1 Konzerte, stressige bzw. erregende Situationen

2 Gestikulieren, Weinkrämpfe, Pfötchenstellung

3 Evtl. Bewusstseinsstörungen

4 Atemnot. Evtl. Kribbeln, Schwindel, Krämpfe

B Klagt über Atemnot, Tachypnoe, aber sonst keine physischen Anzeichen (keine Zyanose, SpO_2 ⊥, ...)

C HF und RR evtl. ↑

E Ausschließen:
- Atemnot mit körperlicher Ursache
- Ateminsuffizienz
- Stoffwechselbedingte Azidose (z. B. Diabetisches Koma)

= Normal keine vitale Bedrohung (Differentialdiagnosen bedenken!).

durch Erkrankungen verursachte Atemnot kommt es natürlich auch oft zu einer (kompensatorischen) Hyperventilation (Herzinfarkt, Lungenembolie, Pneumothorax, Asthma-Anfall, ...).

Bei einer stoffwechselbedingten **Übersäuerung** (Azidose) kommt es zu einer Hyperventilation um CO_2 abzuatmen (dadurch wird Säure im Körper abgebaut). Die *Kussmaul'sche Atmung* beim **diabetischen Koma** wäre ein typisches Beispiel dafür (☞ 117.1.2).

= Normalerweise keine vitale Bedrohung (Differentialdiagnosen bedenken!).

SAMPLER: Hyperventilationssyndrom

Ⓔ Oft wird über stressige oder aufregende Erlebnisse berichtet (Trennung, Todesfälle, Prüfungsstress, Verlust des Arbeitsplatzes, ...).

SAMPLER: Hyperventilationssyndrom

Ⓔ Stressige oder aufregende Erlebnisse

Spezielle Maßnahmen: Hyperventilationssyndrom

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Beruhigen, Differentialdiagnosen ausschließen, symptomatische Therapie*

- Psychische Betreuung: Patient beruhigen, mit ruhiger, langsamer Stimme mit dem Patienten sprechen
- Kommandoatmung
- CO_2-Rückatmung: In ein Plastiksackerl über kurze Zeit ein- und ausatmen lassen. Ebenso eignet sich eine **O_2-Maske mit Reservoir** oder ein (puderfreier) Handschuh.
- Grundsätzlich sollte kein O_2 verabreicht werden. Aus psychologischen Gründen kann es jedoch sinnvoll sein **O_2 in geringer Dosierung (1 L/min)** über eine O_2-Maske zu verabreichen.
- Wenn nicht erfolgreich und Krämpfe bestehen bleiben bzw. Bewusstseinsstörungen auftreten: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme MF45331C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: F45.33 (Somatoforme autonome Funktionsstörung: Atmungssystem)

◂

AASS

Herz-Kreislaufstörungen

115

[HKL]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

115.1 Störungen des Kreislaufs **324**
115.1.1 Schock 324
115.1.2 Kreislaufstillstand 330
115.1.3 Störungen des Blutdrucks 331
115.1.3.1 Hypotonie 331
115.1.3.2 Kollaps, Synkope 331
115.1.3.3 Arterielle Hypertonie 332
115.1.3.4 Hypertensive Krise und Hypertensiver Notfall 333
115.2 Störungen des Herzens **336**
115.2.1 Herzinsuffizienz 336
115.2.2 Erkrankungen der Herzkrankzgefäße 338
115.2.3 Herzrhythmusstörungen 344
115.2.3.1 Besondere Rhythmen 345
115.2.3.2 Tachykarde Attacke 346
115.3 Störungen der Gefäße **347**
115.3.1 Gefäßaussackungen: Aneurysmen 347
115.3.1.1 Aortenaneurysma 347
115.3.2 Gefäßverschlüsse in den Extremitäten 348
115.3.2.1 Peripherer arterieller Gefäßverschluß 348
115.3.2.2 Peripherer venöser Gefäßverschluss: Tiefe Beinvenenthrombose . . . 350

115.1 Störungen des Kreislaufs

115.1.1 Schock

Beschreibung Ein Schock ist eine **lebensbedrohliche Kreislaufstörung** aufgrund von Unterversorgung des Körpers mit Blut und Sauerstoff infolge des Versagens des Kreislaufsystems. Es besteht eine Missverhältnis zwischen dem Herzauswurfs und dem Bedarf des Körpers. Dies kann unterschiedliche Ursachen haben, z. B. dass das zu wenig Herz pumpt, zu wenig Blut bzw. Flüssigkeit vorhanden ist oder die Gefäße zu weit gestellt sind und Blut dadurch versackt. Es können dabei einzelne oder mehrere Teile des Kreislaufsystems betroffen sein (Blut, Gefäße, Herz).

Kein Schock besteht bei kurzzeitigen Blutverteilungsstörungen z. B. im Rahmen eines Kollaps bzw. einer Synkope, wobei es auch zu Bewusstseinsstörungen durch kurzfristige Minderdurchblutung des Gehirnskommen kann.

Beschreibung
- Lebensbedrohliche Kreislaufstörung
- Kreislaufinsuffizienz
- **Missverhältnis Herzminutenvolumen : Sauerstoffbedarf**

» Schock = Kreislaufinsuffizienz = **Missverhältnis Herzminutenvolumen : Sauerstoffbedarf** des Körpers

» Es können einzelne oder mehrere Teile des Kreislaufsystems betroffen sein (Blut, Gefäße, Herz).

» Beim Schock kommt zu wenig sauerstoffreiches Blut zu den Organen.

Kompensation, Dekompensation Der Körper versucht durch Aktivierung des Sympathikus (☞ 109.5.3, Seite 260: *»Fight!«*) gegenzusteuern (zu *kompensieren*). Der wichtigste Mechanismus ist die **#Zentralisation**. Darunter versteht man die *Blutumverteilung zugunsten lebenswichtiger Organe* wie Herz, Gehirn, Lunge und Leber. Dabei werden z. B. Haut, Muskel und Darm sowie die Extremitäten (Peripherie) kaum mehr durchblutet. Periphere Venen kollabieren und die *#Rekapillarisierungszeit* verlängert sich. Die Hautdurchblutung wird verringert und die Haut wird kühl und bleich.

Dies funktioniert allerdings nur eine gewisse Zeit und in einem gewissen Ausmaß gut, daher ist eine schnell einsetzende Therapie wichtig! Wenn die Kompensationsmaßnahmen nicht mehr ausreichen, spricht man vom **dekompensierten Schock**. Es besteht spätestens dann akute **Lebensgefahr**!

Kompensation, Dekompensation
- Gegensteuerung (**Kompensation**)
- Sympathikus (*»Fight!«*)
- Zentralisation
- Ende: **Dekompensierter Schock**

! Ein Schockzustand ist grundsätzlich als vitale Bedrohung einzustufen!

Allgemeine Schocksymptomatik Die Symptome eines Schocks sind abhängig vom jeweiligen Stadium. Problematisch ist, dass am Anfang die Symptome eher diskret sind. Das erste Anzeichen eines beginnenden Schocks ist oft lediglich eine kühle Haut [143]! Natürlich kann es auch andere Ursachen für eine kühle Haut geben, z. B. eine kalte Umgebungstemperatur. Die Tabelle Tab. 115.1, Seite 325, listet typische allgemeine Schocksymptome auf.

Allgemeine Schocksymptomatik
- Stadienabhängig
- Tab. 115.1, Seite 325

» Ob ein Schock oder eine Schockgefahr besteht wird anhand von Schocksymptomen und anhand der Verdachtsdiagnose beurteilt.

Tab. 115.1 – Allgemeine Schocksymptomatik.

Stadium	Symptome
Schockgefahr 	■ Keine eindeutigen Anzeichen ■ Vorausschauend handeln! ■ Verdachtsdiagnose bedenken. Muss man damit rechnen, dass sich ein Schock entwickelt? Besteht Schockgefahr?
Schock 	■ HF ↑ ■ Mäßiger RR-Abfall, aber RR noch > HF ■ Neurologisch unauffällig, ev. euphorisch oder agitiert ■ Haut blass, evtl. kaltschweißig ■ Venen sind kollabiert oder gestaut ■ Peripherie schlecht durchblutet, Rekapzeit erhöht
Schwerer Schock Vollbild 	■ Tachykardie (HF ↑, »fliehender« Puls) ■ RR-Abfall (schwacher Puls, peripher schlecht oder nicht tastbar) ▸ Herzfrequenz > systolischer RR ■ Tachypnoe (schnelle, flache Atmung) ■ Neurologisch auffällig, getrübt ■ Haut blass, zyanotisch (bläulich), feucht ■ Venen kollabiert oder gestaut ■ Nur mehr schwer behebbar! → Schock möglichst frühzeitig erkennen & behandeln
Endstadium	■ Haut grau, klebrig ■ Versagen der Herzfunktion ■ RR kaum mehr messbar ■ Evtl. Koma ■ Evtl. Schnappatmung ■ Patient ist sterbend.

Schockschere Normalerweise ist die Herzfrequenz niedriger als der systolische Blutdruck. (Achtung: **Kinder haben andere Normalwerte für HF und RR!** Die Faustregel ist deshalb nicht anwendbar!) Wenn der Körper versucht den Schock zu kompensieren, kann sich dieses Verhältnis umkehren. Man spricht dann von der Schockschere, der Patient befindet sich dann **bereits im Vollbild eines Schocks!** *Die Schockschere ist ein **spätes Zeichen!** Auch wenn sich ein Patient (noch) nicht in der Schockschere befindet, kann er trotzdem einen Schock haben!*

» Wenn sich das Verhältnis ›Herzfrequenz zu systolischem Blutdruck‹ umkehrt, befindet sich der Patient bereits in einem schweren Schock.

» Die Schockschere ist ein **Spätzeichen!** Auch wenn die Herzfrequenz niedriger ist als der systolische Blutdruck kann sich der Patient bereits im Schock befinden!

» Ob ein Schock oder eine Schockgefahr besteht, wird anhand von Schocksymptomen und anhand der Verdachtsdiagnose beurteilt, **nicht** primär anhand der Schockschere!

Schockschere
- RR_{syst} < HF
- Dann bereits *schwerer* Schock
- Spätzeichen, auch ohne Schockschere kann Schock bestehen.
- ! **Schockbeurteilung**: Schocksymptome und Verdachtsdiagnose, *nicht* primär Schockschere!
- Für Kinder nicht anwendbar

Schock beim Kind Die Schockschere gilt beim Kind nicht, da die Normalwerte andere sind! Kinder bleiben außerdem lange kreislaufstabil, verfallen dann aber schlagartig!

Schock beim Kind
◂

Unterschiedliche Schockarten Beim Schock können einzelne oder mehrere Teile des Kreislaufsystems (Blut, Gefäße, Herz) gestört sein. Dementsprechend werden unterschiedliche Mechanismen schlagend und man kann verschiedene Schockarten unterscheiden, siehe Tab. 115.2, Seite 326, und Tab. 115.3, Seite 327.

Unterschiedliche Schockarten
◂

Tab. 115.2 – Mechanismen der Schockarten

Kreislauf		
Volumen	**Herz**	**Gefäße**
Es ist *zu wenig Flüssigkeit* bzw. Blut im Gefäßsystem vorhanden	Der *Herzauswurf* (bei normalem Volumen) ist zu gering.	Die Gefäße sind inadäquat *weitgestellt*, das Blut versackt
■ **Hypovolämischer** Schock	■ **Kardiogener** Schock	■ **Anaphylaktischer** Schock ■ **Septischer** bzw. **toxischer** Schock ■ **Neurogener** Schock

Tab. 115.3 – Übersicht: **Schockarten**

Schockart	Ursachen	Spezielle Symptome
Hypovoläm Verlust von Blutvolumen (Vollblut oder Blutbestandteilen) aus den Gefäßen	■ Verlust nach außen ▸ Blutung ▸ Verbrennungen (Hautbarriere versagt großflächig) ▸ Gastrointestinal (Durchfall, Diarrhoe) ▸ Exsikkose (☞ 118.2.7, Seite 370) ■ Verlust nach innen ▸ Innere Blutungen ↪ Nach Trauma, rupturierte Eileiterschwangerschaft, … ▸ Wassereinlagerung ins Gewebe ▸ Aszites (›Wasserbauch‹, z. B. bei Lebererkrankungen)	■ Tab. 115.1, Seite 325
Kardiogen Mangelnder Herzauswurf durch insuffiziente Pumpleistung	■ Herzversagen, Herzinsuffizienz ▸ Myokardinfarkt (häufigste Ursache) ▸ Herzrhythmusstörungen ■ Lungenembolie	■ RR-Abfall ■ Stauungszeichen (Lungenödem, Beinödeme, gestaute Halsvenen) ■ Atemnot
Anaphylaktisch Überschießende allergische Reaktion	■ Überschießende Reaktion der Körperabwehr ■ Gefäße erweitert, Blut versackt ■ Durchlässigkeit der Gefäße , Plasmaverlust in Zwischengewebsraum ■ Mögliche Auslöser: ▸ Pollen ▸ Medikamente ▸ Kontrastmittel ▸ tierische Gifte ▸ u. v. a. m.	■ Stadienabhängig **I** Hautreaktion: evtl. Ausschlag, Rötung; Quaddeln, Flush, Ödeme Allgemeinsymptome: Juckreiz, Zittern, Schwindel, Kopfschmerz **II** RR ↓, Tachykardie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall **III** Allgemeine Schocksymptome Bronchospasmus **IV** Atem-/Kreislaufstillstand Schwerer Schock
Septisch, toxisch Schwere körperweite Infektion oder Einwirkung eines die Gefäße beeinflussenden Giftstoffs (Toxin)	■ Langanhaltender Entzündungsherd der plötzlich Erreger ›ins Blut streut‹ ■ Fremdkörper (Venenverweilkanülen, Tampons, …) ■ …	■ Schock ■ Hohes oder kein Fieber ■ Haut heiß, trocken, rot, später bleich, grau, marmoriert
Neurogen Unterbrechung oder Störung der nervlichen Versorgung der Kreislaufregulation. Es kommt zu inadäquater arterieller und venöser Gefäßerweiterung (Vasodilatation).	■ Rückenmarksverletzung (Querschnitt-Syndrom) ■ Gefäßwandmuskulatur bekommen keine Nerven-Impulse und kontrahiert sich nicht mehr ■ Gefäße weiten sich → Blut versackt	■ Tab. 115.1, Seite 325

Tab. 115.4 – Übersicht: Ursachen für Flüssigkeitsverluste beim Schock.

Flüssigkeitsverlust nach außen	Flüssigkeitsverlust nach innen
■ Blutung ■ Verbrennungen (Hautbarriere versagt großflächig) ■ Gastrointestinal (Durchfall, Diarrhoe) ■ Harnausscheidung (Diabetes mellitus, Diabetes insipidus, Diuretika, Polyurie bei Nierenversagen)	■ Innere Blutungen ▸ Nach Trauma, rupturierte Eileiterschwangerschaft, etc ■ Wassereinlagerung ins Gewebe ■ Aszites (›Wasserbauch‹, z. B. bei Lebererkrankungen)

Hypovolämischer Schock Schock aufgrund eines Verlustes von Blutvolumen aus den Gefäßen. Es können dabei (Voll-) Blut, oder auch nur Blutbestandteile wie Plasma oder Wasser und Elektrolyte verloren gehen. Der Verlust kann jeweils nach innen und/oder nach außen erfolgen, siehe Tab. 115.4, Seite 328. Bei akutem Flüssigkeitsverlust kann ein Verlust von bis zu 20 % des Blutvolumens gut kompensiert werden. Auf größere Verluste folgt ein Absinken von Herzauswurf und RR!

Hypovolämischer Schock
◂

Kardiogener Schock Schock infolge mangelndem Herzauswurfes durch insuffiziente Pumpleistung. Zu einem kardiogenen Schock kann es bei einem **akut auftretenden Herzversagen**, z. B. durch einem akuten *Myokardinfarkt* (häufigste Ursache) oder *Herzrhythmusstörungen*, kommen. Die *Lungenembolie* als Auslöser eines Schocks wird auch zum kardiogenen Schock gerechnet, da es durch die Verstopfung des kleinen Kreislaufes zu einer mangelhaften Füllung des Herzens und damit zu einer mangelhaften Auswurfleistung kommt. Typisch ist ein Blutdruckabfall. Durch den **Blutrückstau** kann es zu Stauungszeichen kommen (Lungenödem bei Linksherzversagen, Beinödeme und gestaute Halsvenen bei Rechtsherzversagen). Häufig klagen die Patienten über **Atemnot**.

Kardiogener Schock
Tab. 115.3, Seite 327

Anaphylaktischer Schock Schock aufgrund einer überschießenden allergischen Reaktion – »Allergischer Schock«. Ein anaphylaktischer Schock wird durch eine überschießende Reaktion der Körperabwehr (Immunreaktion) auf bestimmte Stoffe (Antigene) ausgelöst. Durch von den Immunzellen gebildete Stoffe werden die Gefäße erweitert, zusätzlich steigt die Durchlässigkeit der Gefäße[1]. Das Blut versackt und es kommt zu einem Plasmaverlust in den Zwischengewebsraum[2]; der Blutdruck fällt massiv ab! Mögliche *Auslöser* können sein:

- Pollen
- Medikamente, Antibiotika
- Kontrastmittel (für radiologische Untersuchungen)
- tierische Gifte (Bienenstich etc.)
- Lebensmittel (Meeresfrüchte, Nüsse, etc.)
- und vieles andere …

Die 👁 Symptome sind Abhängig vom Schweregrad und Stadium, siehe dazu Tab. 115.5, Seite 329.

Anaphylaktischer Schock
- Tab. 115.3, Seite 327
- 👁 Symptome: Tab. 115.5, Seite 329

1 (Gefäßpermeabilität)
2 (Interstitium)

Tab. 115.5 – Stadien der Anaphylaxie

Stadium	Symptome
I	Hautreaktion: evtl. Ausschlag, Rötung; Quaddeln, Flush, Ödeme Allgemeinsymptome: Juckreiz, Zittern, Schwindel, Kopfschmerz
II	RR ↓, Tachykardie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall
III	Allgemeine Schocksymptome Bronchospasmus
IV	Atem-/Kreislaufstillstand Schwerer Schock

Septischer Schock und Toxischer Schock Schock infolge einer schweren, körperweiten Infektion oder aufgrund eines, die Gefäße beeinflussenden, Giftstoffes (Toxins). Siehe auch ☞ 121.3.3, Seite 401. Ein septisch-/toxischer Schock wird durch diverse Bakterien und Toxine verursacht. Die Erreger können auf unterschiedliche Wege in die Blutbahn gelangen. Oft liegt ein chronischer Entzündungsherd vor, von dem aus Keime in die Blutbahn streuen. Mit Keimen besiedelte und im Körper gelegene Fremdkörper, darunter fallen auch medizinische Materialien wie lang liegende Venenverweilkanülen, Harnkatheter u. ä., aber auch Hygieneartikel wie vergessene Tampons, sind ideale Brutstätten, da hier das Immunsystem des Körpers keinen Zugang hat.

Durch die bakterielle oder toxische Gefäßwandschädigung kommt es zum Flüssigkeitsaustritt in den Zwischengewebsraum sowie zu Gefäßweitstellung. Man kann die allgemeinen Schocksymptome wahrnehmen. Der Patient kann sowohl hohes oder auch kein Fieber haben Die Haut ist anfänglich heiß, trocken und rötlich, später ist sie eher bleich, grau oder sogar marmoriert.

Septischer Schock und Toxischer Schock
Tab. 115.3, Seite 327

Neurogener Schock Schockzustand ausgelöst durch eine Unterbrechung oder Störung der nervlichen Versorgung der Kreislaufregulation. Es kommt zu inadäquater arterieller und venöser Gefäßerweiterung. (Vasodilatation) Auch die Muskulatur der Blutgefäßwand wird mit Nerven versogrt, damit die Weite der Gefäße reguliert werden kann. Im Rahmen von Erkrankungen und Verletzungen kann diese nervale Versorgung unterbochen sein, in weiterer Folge weiten sich die betroffenen Gefäße und das Blut versackt. Typischerweise kommt dies im Rahmen einer **Wirbelsäulenverletzung** vor, bei der das Rückenmark geschädigt bzw. unterbrochen wird (*#Querschnitt-Syndrom*).

Neurogener Schock
Tab. 115.3, Seite 327

» Grundsatz: **Der Schock muss bekämpft werden bevor man ihn bemerkt.**

Spezielle Maßnahmen: Schock

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme MR57XX0B
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R57.– (Schock, anderenorts nicht klassifiziert)

◂

Allgemein

1. Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
   - ▸ Situationsgerechte Lagerung, je nach Diagnose und Schockart
   - ▸ Monitoring: Besonders auf Haut, RR und HF achten!
2. Beengende Kleidung öffnen
3. Wärmeerhalt besonders beachten!
4. Transportentscheidung: Vorankündigung (Aviso); Spezialbett, je nach Schockart/Ursache

Speziell

Schockart	Lagerung	Sonstige Maßnahmen	Transport
Volumenmangel	Flachlagerung	Blutstillung Schonende/schnelle Bergung	Schockraum, zügiger Abtransport
Kardiogen	Oberkörper hoch, evtl. Beine hängen lassen.	Medikamentöse Therapie durch Notarzt[3]	Ursachenabhängig
Anaphylaktisch	Flachlagerung, bei Atemproblemen ggfs. stark erhöhten Oberkörper	Auslösendes Antigen nach Möglichkeit entfernen	Intensivstation
Septisch, toxisch	situationsgerecht, Beine hoch		Intensivstation
Neurogen	Flachlagerung, ggfs Immobilisation (WS-Verletzung!)	Ursachenabhängig	

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Beim anaphylaktischen Schock ist die Gabe von Adrenalin i. m. für NKV+ gem. Algorithmus in der Arzneimittelliste 2 vorgesehen. [136].

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

115.1.2 Kreislaufstillstand

Beschreibung Ein Kreislaufstillstand ist ein totales Pumpversagen des Herzens und Stillstand des Kreislaufes. Das Pumpversagen kann unterschiedliche Ursachen haben:

Beschreibung

- Herzrhytmusstörungen
  - Asystolie (keine Herztätigkeit)
  - Kammerflimmern (unkoordinierte Herztätigkeit)
  - Zu schnelle Herzfrequenz, bei der sich das Herz nicht mehr füllen oder etwas auswerfen kann ((Pulslose) Ventrikuläre Tachykardie)
  - Elektromechanische Entkopplung (pulslose elektrische Aktivität): keine Pumpreaktion auf Signale des Reizleitungssystems im Herz
- Ischämie
- Mechanische Blockaden
- Blutverlust

3 (Diuretika, Katecholamine, Heparin)

Ursachen

- Minderversorgung des Herzmuskels mit O_2

  ▸ Herzinfarkt, ▸ Herzinsuffizienz, ...
- Störungen der Atmung

  ▸ Asthma bronchiale, ▸ Lungenembolie, ▸ zentrale Atemregulationsstörungen, ...
- Sonstige Störungen

  ▸ Trauma, ▸ Vergiftungen, ▸ thermische Schäden, ▸ Elektrolytverschiebungen, ...

Folgen und Symptome Unmittelbar nach Aussetzen des Herzschlages ist der Patient *pulslos* und der Blutkreislauf steht still. Es wird ihm schwindlig und schlecht, nach kurzer Zeit (ca. 15 – 20 s) wird er *bewusstlos*. Nach weiteren 10 s tritt ein *Atemstillstand* ein (oder eine *#Schnappatmung*). Nach 3 – 5 min treten Hirnschäden auf, welche nicht mehr reversibel sind. In kühler Umgebung kann diese Zeitspanne etwas ausgedehnt werden. Viele Patienten haben, auch nach erfolgreicher Reanimation, im weiteren Verlauf neurologische Defizite.

⇋ Querverweise

- Reanimation, Erste Hilfe: ☞ 2.2.6, Seite 33
- Basic Life Support: [BLS], Kap. 105, Seite 154
- Advanced Life Support: [ALS], Kap. 203, Seite 541

115.1.3 Störungen des Blutdrucks

115.1.3.1 Hypotonie

ℹ Beschreibung und Richtwert Als **#Hypotonie** bezeichnet man einen unangemessen zu niedrigen Blutdruck. Beim Erwachsenen beträgt der *untere* Grenzwert des systolischen Blutdrucks 100 mmHg. Dieser Grenzwert ist jedoch sehr individuell. Viele Menschen haben auch unter Normalbedingungen einen systolischen Blutdruck von 90 mmHg oder sogar noch weniger, ohne Beschwerden zu haben. Dies muss bei der Interpretation des Wertes berücksichtigt werden. Bei Kindern gelten grundsätzlich andere Nomalwerte. [144]

115.1.3.2 Kollaps, Synkope

ℹ Beschreibung und Ursachen Als Kollaps bzw. Synkope bezeichnet man eine kurzfristige Kreislaufregulationsstörung. Manche Autoren unterscheiden zwischen beiden Begriffen und ordnen der Synkope eher kardiale Ursachen zu.

Ein Kollaps kann seine Ursachen in verschiedenen Organssystemen haben:

- Herz (z. B. Herzrhythmusstörungen (*#Adams-Stokes-Anfall*))
- Gefäßen (z. B. Hitzebedingte Erweiterung der Gefäße mit ›Versacken‹ des Blutes in den Beinen)
- Blut (z. B. Blutarmut (*#Anämie*))
- Hirn
- Hirngefäßen (z. B. TIA, ☞ 116.1) ...
- Sonstige Ursachen und Faktoren: Hypoglykämie, Menstruation

Ursachen
◂

Folgen und Symptome
- Aussetzen des Herzschlages → sofort pulslos!
  Bewusstlosigkeit nach 15 – 20 s
  Atemstillstand/Schnappatmung nach ca. 10 s
  Irreversible Hirnschäden nach 3 – 5 min

⇋ Querverweise

ℹ Beschreibung und Richtwert
- Erwachsener: RR_{sys} < ca. 100 mmHg
- Individuell unterschiedlich
- Kinder haben andere Normalwerte

ℹ Beschreibung und Ursachen
◂

Eine Abklärung ist präklinisch oft nicht möglich, und auch unter stationären Bedingungen oft langwierig und nicht selten ergebnislos. Da jedoch schwerwiegende und lebensbedrohliche Diagnosen möglich sind, muss bei unklaren Kollapszuständen eine gründliche Abklärung erfolgen.

Es gibt jedoch auch typische ›Kollaps-Situationen‹: Ein schwüler Tag in einer überfüllten U-Bahn-Garnitur, nicht gefrühstückt, auf dem Weg zu einem Vorstellungstermin und seit gestern in der Menstruation. Oder im stickigen Veranstaltungszelt bei 40°, wobei der der ganze Flüssigkeitskonsum aus 5 (entwässernden) Dosen RedBull™ bestand. So mancher war auch ob eines Begräbnisses so ergriffen, dass er sich fast in die Grube neben den Sarg dazugelegt hätte …

Symptome Der Patient berichtet über Schwindel, evtl. ist er zusammengesackt, war kurz bewusstlos. Der Patient wacht oft auf dem Boden liegend auf und weiß nicht, was geschehen ist. Er erzählt, es wäre ihm schwarz vor den Augen geworden. Der Blutdruck ist meist niedrig, der Patient ist eventuell bradykard oder tachykard.

Symptome
- Schwindel
- Evtl. kurze Ohnmacht, Schwarzwerden vor Augen
- RR ↓, evtl. Bradykardie oder Tachykardie

Spezielle Maßnahmen: Kollaps, Synkope

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Ausführliche Untersuchung und symptomatische Behandlung* ***Verwechslung mit lebensbedrohlichen Differentialdiagnosen möglich!***

- Vitale Bedrohung einschätzen, auf **Differentialdiagnosen** untersuchen, z. B.:
  - ↪ Insult
  - ↪ Herzrhytmusstörungen
  - ↪ Akutes Koronarsyndrom (evtl. schmerzlos!)
  - ↪ Krampfanfall
  - ↪ Schädel-Hirn-Trauma (SHT)
  - ↪ Zuckerstoffwechselstörung (Hyper-, Hypoglykämie)
  - ↪ Exsikkose
  - ↪ …

  Es sind dabei alle zur Verfügung stehenden Möglichkeiten auszuschöpfen, z. B.:
  - ↪ Traumacheck (Sturz?),
  - ↪ Neurocheck inkl. Blutzuckermessung,
  - ↪ Temperatur,
  - ↪ Ausführliche Anamnese bzw. Fremdanamnese
  - ↪ …
- **Ursachenforschung** (Begleiterkrankungen (Infekt, …), letzte Mahlzeit, Hitze, …)
- Lagerung: Nach Ausschluss von Herzbeschwerden, Atemnot und relevanten Verletzungen: Beine hoch
- Transportentscheidung: Hospitalisierung zur Abklärung anstreben Abteilung: Innere Medizin

Maßnahme MR55XX0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R55.– (Synkope und Kollaps)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

115.1.3.3 Arterielle Hypertonie

Beschreibung Die arterielle **#Hypertonie** (*#Bluthochdruck*, *#Hochdruckkrankheit*) ist eine meist symptomlose, *chronische* Erkrankung, bei welcher der arterielle Blutdruck dauerhaft erhöht ist. Sie kann auf Dauer zu schweren Schäden an den Blutgefäße und im Zuge von plötzlichen *Blutdruckkrisen* auch zu akuten Problemen führen. Aufgrund der Schädigung der Blutgefäße ist sie ein ein wesentlicher *Risikofaktor* für Erkrankungen wie die koronare Herzkrankheit, Schlaganfälle etc.[4]

Beschreibung
- Chronische Erhöhung des arteriellen Blutdrucks
- Risikofaktor für Herz-/Kreislauferkrankungen

4 **Hypertonie:** Neben der systemischen arteriellen (essentiellen) Hypertonie gibt es auch andere Krankheitsbilder, bei denen der Druck in anderen Blutgefäßen erhöht ist, z. B. die pulmonale Hypertonie.

Bei der chronischen Hypertonie liegt der obere Grenzwert im Allgemeinen[5] beim Erwachsenen bei **140/90 mmHg**. Dieser Grenzwert ist nur für die dauerhafte Behandlung maßgeblich, akute Beschwerden sind erst bei deutlich höheren Werten zu erwarten. Eine Ausnahme stellen **Schwangere** dar: Eine Hypertonie kann ein Zeichen einer schwerwiegenden Schwangerschaftserkrankung sein und muss zeitnah entsprechend abgeklärt und behandelt werden.

! Bei Schwangeren sind die Grenzwerte genau zu beachten! (EPH-Gestose, ☞ 122.1.3.3)!

Langzeitfolgen



Die Hypertonie hat in der Notfallmedizin auch eine wichtige indirekte Bedeutung: Sie ist Ursache für viele andere Erkrankungen, die ihrerseits akut lebensbedrohlich werden können. Zwei Wirkungen der Hypertonie sind dabei besonders wichtig: Die **Gefäßschädigung** und die **Belastung des Herzens durch den hohen Gegendruck**.

Bei der Gefäßschädigung kommt es zur Ablagerung durch Kalk und sonstige Plaques und über längere Zeit zur *Verengung oder Verstopfung der Gefäße*. Je nach Organ kann das sehr massive Auswirkungen haben. Im Herz führt es zur *Angina Pectoris* oder zum *Herzinfarkt*, im Hirn zu *Schlaganfällen*, in den Nieren zu einer *Niereninsuffizienz*, usw. Selbst große Gefäße wie die Hauptschlagader (Aorta) können derartig geschädigt werden, dass sie reißen können (Aortenaneurysma) – eine für den Patienten sehr lebensgefährliche Komplikation.

Die Schädigung des Herzmuskels ist die Folge von dem erhöhten Druck gegen den das Herz pumpen muss. Der Muskel vergrößert sich um mit der Belastung fertig zu werden, kann aber dann nicht mehr ausreichend mit sauerstoffreichen Blut versorgt werden.

Die Hypertonie ist somit ein wichtiger *Risikofaktor* für viele schwere Notfälle. Daher ist es auch verständlich, dass die Behandlung der Hypertonie einen großen Stellenwert in der medizinischen Versorgung der Bevölkerung hat.

Langzeitfolgen

- **Gefäßschädigung**
  - Herzkranzgefäße → Infarkt
  - Hirngefäße → Schlaganfall
  - Nierengefäße → Niereninsuffizienz → Dialyse → typischer KTW-Patient
  - Hauptschlagader → Aneurysma
- **Herzmuskelschädigung**
  (Herz muss gegen größeren Widerstand pumpen)
  - Krankhafte Vergrößerung des Herzmuskels

Abb. 115.1 – [GABS]

115.1.3.4 Hypertensive Krise und Hypertensiver Notfall

ℹ **Beschreibung** Eine plötzliche, sehr starke Erhöhung des Blutdrucks wird als **#hypertensive Krise** oder **#hypertensiver Notfall** bezeichnet. Der Unterschied zwischen den beiden Diagnosen ist das Fehlen bzw. Vorhandensein von typischen Symptomen einer Endorganstörung (z. B. Kopfschmerzen, Sehstörungen, Brustschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Schwindel …). Vgl. Tab. 115.6.

ℹ **Beschreibung**
◂

Tab. 115.6 – Unterscheidung Hypertensive Krise und Hypertensiver Notfall [145, 146, 147, 148, 149].

Hypertensive Krise	Hypertensiver Notfall
RR > 230/130 mmHg (Richtwert) bzw. deutliche individuelle Erhöhung **Patient fühlt sich gut**, evtl. Nasenbluten	RR > 230/130 mmHg (Richtwert) bzw. deutliche individuelle Erhöhung **+ Symptome einer Organstörung**
Zufallsbefund? – Oder steht der Blutdruck doch in Zusammenhang mit der Berufung?	■ Kopfschmerz ■ Sehstörungen ■ Brustschmerz ■ Übelkeit, Erbrechen, Schwindel
Eine notfallmäßige Blutdrucksenkung ist (eher) nicht erforderlich.	Vitale Bedrohung: **Gefahr des Herzversagens: Das Herz muss plötzlich gegen großen Druck pumpen** Eine frühzeitige Blutdrucksenkung ist notwendig.

5 Grenzwert Blutdruck: Bei Patienten mit Risikofaktoren gelten andere Grenzwerte.

» Der Unterschied zwischen einer hypertensiven Krise und dem hypertensiven Notfall ist das Vorhandensein von Symptomen.

6

1 2 3 4 A B C D E

2 Oft hat der Patient einen hochroten Kopf.

4 Ein erhöhter Blutdruck alleine ist oft symptomlos und wird vom betreffenden Patienten oft gar nicht bemerkt. Häufig ist *#Nasenbluten* (**#Epistaxis**) das erste Zeichen einer akuten Hypertonie. Beim hypertensiven **Notfall** kommt es zu Symptomen für die blutdruckbedingte Störung von Organen (*Organstörungen*), z. B. oft zu ¶ neurologischen Symptomen wie ¶ Kopfschmerzen und ¶ Sehstörungen, weiters evtl. zu ¶ Brustschmerzen, Übelkeit, ¶ Erbrechen und ¶ Schwindel.

B Evtl. kommt es aufgrund der kardialen Belastung zur ¶ Atemnot.

C In sehr schweren Fällen, v. a. wenn eine kardiale Grunderkrankung besteht, können sich Symptome eines ¶ kardiogenen Schocks zeigen.

D Es ist eine deutliche Blutdruckerhöhung (Richtwert RR > 230 / 130 mmHg bzw. deutliche individuelle Erhöhung) festzustellen

SAMPLER

Ⓢ Siehe ABCDE.

Ⓜ Meistens ist bereits eine medikamentöse Einstellung durch den Hausarzt mittels eines oder Kombination mehrerer Medikamente erfolgt[7]. Entscheidend ist die Frage, ob diese Medikation auch tatsächlich eingenommen wurde, Fehler bei der Einnahme (vergessen, Packung aufgebraucht, ...) sind eine gute Erklärung für eine hypertensive Krise. Ebenso kann es nach einer Medikamentenumstellung zur Blutdruckentgleisungen kommen.

Ⓟ Eine chronische arterielle Hypertonie ist oft schon bekannt und der Patient befindet sich deswegen bereits in Behandlung. Oft führt der Patient ein **Blutdruckprotokoll**.

Ⓛ Wann war die letzte Medikamenteneinnahme bzw. die letzten ärztlichen Kontrollen?

Ⓔ Gibt es Ereignisse die zu einer fehlerhaften Einnahme der Medikamente geführt haben können?

Spezielle Maßnahmen: Hypertensive Krise

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Symptomatische Therapie*

- Lagerung: Oberkörper hoch
  Bei Nasenbluten: Kopf nach vorne halten.
- Beengende Kleidung öffnen
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1
- Transportentscheidung: Abt. f. Innere Medizin;
  bei Nasenbluten: HNO im Hintergrund

1 2 3 4 A B C D E

2 Hochroter Kopf

4 Nasenbluten, ¶ Kopfschmerzen, ¶ Sehstörungen, ¶ Brustschmerzen, Übelkeit, ¶ Erbrechen, ¶ Schwindel

B Evtl. ¶ Dyspnoe

C Evtl. ¶ kardiogener Shock

D RR ↑ (RichtwertRR > 230 / 130 mmHg bzw. deutliche individuelle Erhöhung)

SAMPLER

Ⓢ Siehe ABCDE.

Ⓜ Blutdrucksenkende Medikamente. Neue Verschreibungen? Einnahmefehler?

Ⓟ (Chronische) arterielle Hypertonie, Blutdruckprotokoll

Ⓛ Letzte Medikamenteneinnahme, letzte ärztliche Kontrollen?

Ⓔ Ursachen für Einnahmefehler?

Maßnahme MI10911C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I10.91 (Essentielle Hypertonie, nicht näher bezeichnet: Mit Angabe einer hypertensiven Krise)

◂

6 **Hypertensive Krise/Notfall:** (Die Unterscheidung zwischen »Hypertensiver Krise« und »Hypertensiven Notfall« ist in der Literatur nicht einheitlich. Oft wird auch nur zwischen »Hypertensiver Krise ohne Symptome« bzw. »mit Symptomen« unterschieden oder generell eine andere Einteilung gewählt. Von diesen Spitzfindigkeiten abgesehen gilt das Vorhandensein von Symptomen durchgehend als entscheidendes Kriterium. [150, 151, 152])

7 Gängige Antihypertensive Medikamente: ▸ Beta-Blocker: Bisoprolol (Concor™), Carvedilol (Dilatrend™), Metoprolol (Beloc™, Seloken™), Nebivolol (Nebilan™, Nomexor™) ▸ ACE-Hemmer: Enalapril (Mepril™, Renitec™), Lisinopril (Acemin™, Acetan™) Ramipril (Tritace™), Fosinopril (Fositens™), Captopril ▸ AT-II-Inhibitoren: Candesartan (Atacand™, Blopress™), Losartan (Cosaar™), Telmisartan (Micaardis™), Valsartan (Diovan™) ▸ Kalzium-Antagonisten: Diltiazem, Verapamil (Isoptin™), Amlodipin (Norvasc™), Lercanidipin (Zanidip™), Nifedipin (Adalat™, Buconif™) ▸ Entwässerung (Diuretika): Furosemid (Lasix™, Furon™), Spironolacton (Aldactone™, Spirobene™), Hydrochlorthiazid (HCT) üblicherweise in Kombination mit andren Medikamenten ▸ Kombinationspräparate: Diverse Kombinationen, oft mit Zusätzen wie ›Co-‹, ›-comb‹, ›-comp‹, ›plus‹ oder Zusammensetzung aus Wirkstoff- bzw. Markennamen. Z. B.: Acecomb™, Exforge™, Fosicomb™,

Eine notfallmäßige Blutdrucksenkung ist *nicht* erforderlich.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Spezielle Maßnahmen: Hypertensiver Notfall

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: ***Vitale Bedrohung!*** *Rasche Blutdrucksenkung (veranlassen)*

- Lagerung: Oberkörper hoch
  Bei Nasenbluten: Kopf nach vorne halten.
- Beengende Kleidung öffnen
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) NFS dürfen lt. Algorithmus Nitro-Spray verabreichen. Ist die Gabe erfolgreich, kann u. U. von der Anforderung eines Notarztes abgesehen werden.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme MI10912C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I10.91 (Essentielle Hypertonie, nicht näher bezeichnet: Mit Angabe einer hypertensiven Krise)



115.2 Störungen des Herzens

115.2.1 Herzinsuffizienz

Eine **#Herzinsuffizienz** bezeichnet eine unzureichende Auswurfleistung des Herzens, unabhängig von deren Ursache. Es sind viele Ursachen möglich, manche Ursachen treten *akut* auf, manche sind eher *chronischer* Natur.

Einteilung Die Einteilung der Herzinsuffizienz kann nach dem betroffenen Herzteil oder der Fähigkeit des Körpers zur Kompensation erfolgen:

- Einteilung nach betroffenen **Herzteil**:
  - **#Rechtsherzinsuffizienz**: Unzureichende Leistung des *rechten* Herzens. Es kommt zu einem *Rückstau* von Blut *in den Körperkreislauf* und in Folge zu *Beinödemen* oder gestauten Halsvenen.
  - **#Linksherzinsuffizienz**: Unzureichende Leistung des *linken* Herzens. Es kommt es zu einem *Rückstau* des Blutes *in den Lungenkreislauf*. Aufgrund der Stauung kommt es zum Austritt von Flüssigkeit in das Zwischengewebe und es kann ein lebensgefährliches *kardiales Lungenödem* entstehen. Ein typisches Zeichen dafür ist ein *#brodelndes Atemgeräusch*.
  - **#Globalinsuffizienz**: Unzureichende Leistung beider Herzteile.
- Einteilung nach **Kompensation**: Abhängig davon, wie gut der Körper mit der Einschränkung zurecht kommt, unterteilt man:
  - **#Kompensierte Herzinsuffizienz**: Der Körper hat noch genug Reserven, kann gegensteuern (kompensieren) und kommt mit der eingeschränkten Leistung aus. Für viele Patienten ist sie ein *chronischer Zustand* mit dem sie gut leben können, da sich der Körper mit der Zeit an die abnehmende Leistungsfähigkeit gewöhnt.
  - **#*De*kompensierte Herzinsuffizienz**: Problematisch wird es jedoch, wenn die *Kompensationsmechanismen* (köpereigene, Medikamente, ...) versagen und der Patient plötzlich Symptome auftreten. Der Körper kommt aufgrund des Fortschreitens der Erkrankung oder aufgrund eines erhöhten Bedarfs nicht mehr mit der eigenen Leistungsfähigkeit aus.

Einteilung
- Herzteil:
  - *Rechts*herzinsuffizienz
  - *Links*herzinsuffizienz
  - *Global*insuffizienz
- Kompensation:
  - Kompensierte Herzinsuffizienz
  - **De**kompensierte Herzinsuffizienz

1 2 3 4 A B C D E

3 Evtl. ist der Patient bleich bzw. blass, vielleicht auch kaltschweissig. Mitunter wirken die Patienten unruhig und ängstlich.

4 Der Patient klagt über ↑ Atemnot (**Dyspnoe**). Oft berichten die Patienten, dass sie nur mehr im Sitzen Luft bekommen, sie können nicht flach liegen (Orthopnoe[8]).

B Die Atemfrequenz ist oft erhöht (**Tachypnoe**), oft besteht ein *Hustenreiz*. Die ↑ Sauerstoffsättigung kann deutlich erniedrigt sein.

Die Linksherzinsuffizienz entsteht aufgrund mangelnder Auswurfleistung des linken Herzens. Durch den *Rückstau von Blut in den Lungenkreislauf* kann es zu einem Lungenödem bis hin zum ↑ **schweren kardialen Lungenödem** kommen.

C Die Herzfrequenz ist oft erhöht (**Tachykardie**). Grundsätzlich ist der Blutdruck vermindert (**Hypotonie**). Allerdings kann ein erhöhter Blutdruck bei einer Blutdruckkrise (**Hypertonie**, *hypertensive Krise* (☞ 115.1.3.4), *hypertensiver Notfall* (☞ 115.1.3.4)) der eigentliche *Auslöser* einer Herzinsuffizenz sein. Der Blutdruck kann dann natürlich erhöht sein. Es können Zeichen eines ↑ kardiogenen Schocks auftreten (☞ 115.1.1, Seite 328).

⌥ Bei der Rechtsherzinsuffizienz kommt es zu einem Rückstau des Blutes in den Körperkreislauf und damit zu Ödemen (Beine, ...) und gestauten

1 2 3 4 A B C D E

3 Blass, evtl. kaltschweißig. Evtl. agitiert

4 **Dyspnoe**, besonders im Liegen → Sitzende Position!
Evtl. ↑ schweres kardiales Lungenödem

B **Tachypnoe**, ↑ Dyspnoe

C **Tachykardie**, **Hypotonie** oder **Hypertonie** (RR kann Auslöser sein). Evtl. Zeichen eines ↑ kardiogenen Schocks

⌥
- Lungenödem
- Bein-/**Hautödeme**
- gestaute Halsvenen
- Nächtliches Wasserlassen

=
- Chronisch: oft Gewöhnungseffekte, Kompensation
- Dekompensation: Plötzlich neu auftretende Symptome, evtl. Alarmsymptome

8 *Orthopnoe*: Der Patient muss aufrecht sitzen um die Atemnot zu lindern.

Halsvenen. Die Patienten müssen häufig nachts urinieren. Über längere Zeit kann sich die Leber vergrößern und ein sog. »Wasserbauch« (Aszites) bilden, dabei wird durch den Rückstau Wasser in den freien Bauchraum abgepresst.

Es ist wichtig, den Schweregrad und die Kompensation einer Herzinsuffizienz zu beurteilen. Man muss die Symptome generell *anhand ihres Verlaufs beurteilen*: Bekannte, seit längerer Zeit bestehende Symptome sind weniger alarmierend als plötzlich auftretende Symptome.

Kritisch sind plötzlich auftretende Symptome, inbesonders ist hier die ¶ **Atemnot** zu nennen, weiters eine ¶ **niedrige Sauerstoffsättigung** oder Zeichen eines ¶ **kardiogenen Schocks**.

Eine besonders kritische Komplikation ist das ¶ kardiale **Lungenödem**. Wenn es sehr stark ausgeprägt ist, kann man es mit freiem Ohr hören (*»brodelndes Atemgeräusch«*). Diese Patienten sind als besonders kritisch einzuschätzen, sie sind *lebensbedrohlich* krank. Das Herz verbraucht oft die allerletzten Reserven, schon die Aufregung durch den Transport im Stiegenhaus zum Auto kann das Herz endgültig in den Herz-Kreislaufstillstand bringen. Es kommt immer wieder vor, dass solche Patienten im Stiegenhaus oder im Auto reanimationspflichtig werden. Siehe ☞ 114.5, Seite 319.

SAMPLER

Ⓢ Es werden meist viele Medikamente genommen, sowohl für die Herzinsuffizienz, als auch für die Begleiterkrankungen.

Ⓟ Die Herzinsuffizienz ist als chronische Erkrankung bekannt, entsprechende Befunde vorhanden. Oft bestehen Erkrankungen oder gab es Ereignisse, welche den Herzmuskel geschädigt haben, wie z. B. diverse Herzerkrankungen, frühere Herzinfarkte, Bluthochdruck, u. a.

Ⓡ Auslöser für akute Beschwerden können alle Umstände sein, welche vom Herz eine ungewohnte Mehrarbeit erfordern: Darunter fallen z. B. Infektionen und andere Erkankungen, Stress und ein plötzlicher Blutdruckanstieg.

Spezielle Maßnahmen: Herzinsuffizienz, symptomatisch

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung: Oberkörper hoch
- Beengende Kleidung öffnen
- Vitale Bedrohung beurteilen. Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1
- Ursachenforschung

! Patienten mit Herzinsuffizienz und ABCD-Problem oder Lungenödem mit brodelndem Atemgeräusch sind grundsätzlich notarztpflichtig.

Auch bei kurzer Transportzeit hat die Stabilisierung des Patienten vor Ort Vorrang.

Bereits der Transport in das Fahrzeug kann gefährlich sein!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation

SAMPLER

Ⓢ Viele

Ⓟ Herzinsuffizienz bereits bekannt, Befunde, Bluthochdruck, Herzerkrankungen, frühere Herzinfarkte

Ⓡ Ungewohnte Belastung: Infekte, Erkrankungen, Blutdruckanstieg

Maßnahme MI50090C

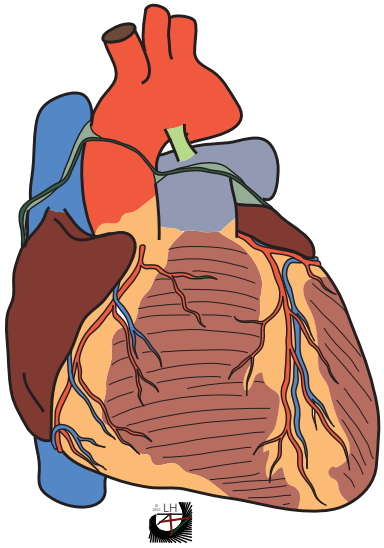
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I50.09 (Herzinsuffizienz, nicht näher bezeichnet)

115.2.2 Erkrankungen der Herzkrankzgefäße

Beschreibung Die **#Koronare Herzkrankheit** (**#KHK**) ist eine Erkrankung der **Herzkranzgefäße** (Koronargefäße) bei der es zu einer Verengung der Gefäße kommt. Sie ist eine **chronische** Erkrankung, welche in akuten Notfallsituationen resultieren kann. Das **#Akute Koronarsyndrom** (*#ACS*[9]) ist ein Symptomenkomplex, welcher typischerweise bei Erkrankungen wie dem *Herzinfarkt* und der *stabilen* oder *instabilen Angina pectoris* **akut** auftritt. Bei diesen Krankheitsbildern kommt es zu einer akuten **Unterversorgung des Herzmuskels** mit Blut und Sauerstoff aufgrund der Durchblutungsstörung. Die Ursache sind in erster Linie verengte oder verstopfte Herzkranzgefäße (*#Ischämie*, ☞ 110.2.3, Seite 289). Das akute Koronarsyndrom ist häufig das Ergebnis einer vorbestehenden koronaren Herzkrankheit. [10] [11]

Beschreibung
- Erkrankung der Herzkranzgefäße → Verengung
- Koronare Herzkrankheit (KHK, chronisch)
- Akutes Koronarsyndrom (ACS, akut)
  - Symptomenkomplex, z. B. bei:
    - ↪ Angina pectoris
    - ↪ Herzinfarkt

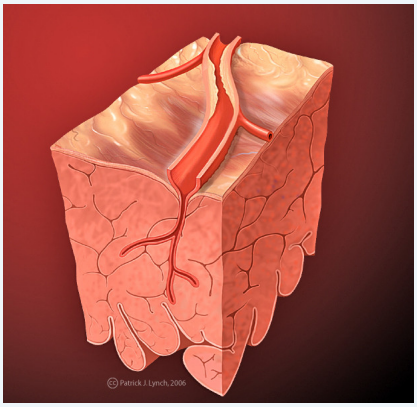
Abb. 115.2 – Bilderserie: **Koronargefäße**



(a) Das Herz mit seinen Koronargefäßen [Hirtler]



(b) Darstellung der Herzkranzgefäße während einer Herzkatheteruntersuchung. Dabei wird über die Leistenarterie ein Katheter eingebracht und bis knapp vor das Herz zu den Abgängen der Koronargefäße aus der Aorta vorgeschoben. Anschließend wird ein Kontrastmittel appliziert um die Gefäße mittels Röntgen sichtbar zu machen. [WmCo »Bionerd«, CC-BY-3.0]



(c) Die Koronargefäße versorgen den Herzmuskel von außen nach innen. [Patrick J. Lynch, CC-BY-2.5]

Akutes Koronarsyndrom Da bei Behandlungsbeginn oft nicht klar ist, ob es sich um einen Herzinfarkt oder einen Angina-pectoris-Anfall handelt, wird bei Vorliegen der entsprechenden Symptome (Atemnot, Thoraxschmerz, Engegefühl im Thorax, Todesangst, ...) einfach vom **#Akuten Koronarsyndrom**[12] gesprochen.

Es sind *zwei Auslösemechanismen* möglich: Einerseits kann eine Minderdurchblutung des Herzmuskels (Myokard) aufgrund einer oder mehrerer *Einengung(en) von Herzkranzgefäßen* (Koronararterien) die Ursache sein, oder es kommt zu einem *erhöhtem Sauerstoffbedarf* des Herzens bei Anstrengung. In beiden Fällen kommt es zu einem **Missverhältnis zwischen Sauerstoffange-**

Akutes Koronarsyndrom
- Unklare Diagnose, typische Symptome:
- Atemnot
- Thoraxschmerz
- Engegefühl im Thorax
- ...

9 *#ACS*: *#Acute Coronary Syndrome*

10 **Akutes Koronarsyndrom:** Das **#Akute Koronarsyndrom** ist ein Symptomenkomplex, welcher typischerweise bei Erkrankungen wie dem *Herzinfarkt* und der *stabilen* oder *instabilen Angina pectoris* auftritt. Daneben gibt es noch andere Erkrankungen, welche sich von den vorgenannten entweder durch die Pathogenese (z. B. *#Prinzmetal-Angina*) oder durch den Pathomechanismus (z. B. *#Tako-Tsubo-Kardiopathie*) wesentlich unterscheiden.

11 **Koronare Herzkrankheit:** Eine koronare Herzkrankheit ist oft anamnestisch bereits bekannt. Ein Hinweis kann auch die Einnahme von ASS-Präparaten (z. B. ThromboASS™, HerzschutzASS™, ...) oder ein Stent-Ausweis sein. Je nachdem welche Koronargefäße betroffen sind, spricht man auch von einer 1-, 2- oder 3-Gefäßerkrankung (⟨engl.⟩ 1-, 2-, 3-Vessel-Disease; bzw. ⟨Abkz.⟩ 1-, 2-, 3-VD).

12 ⟨Engl⟩ Acute Coronary Syndrome, ACS.

bot und Sauerstoffbedarf des Herzens (*#Ischämie*, ☞ 110.2.3, Seite 289), die Folge sind Schmerzen, Atemnot und ein Leistungsverlust!

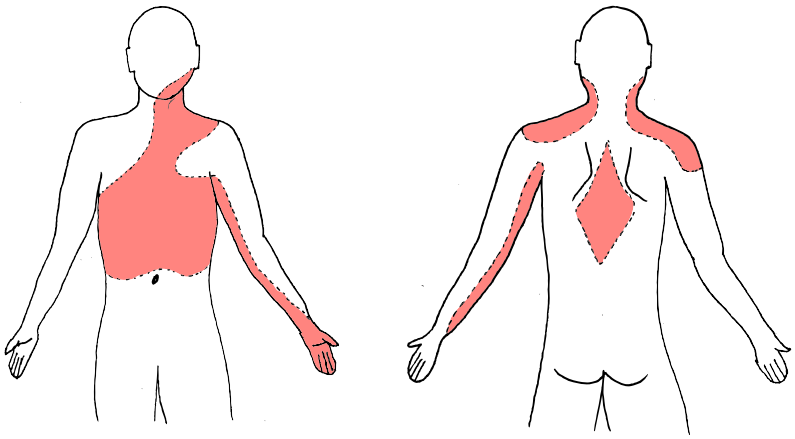


Abb. 115.4 – Typische Schmerzausdehnung bzw. -ausstrahlung beim ischämischen Herzschmerz. [Hirtler.]

1 2 3 4 A B C D E

3 Der Patient macht oft einen leidenden Eindruck, eventuell ist er ↑ kaltschweißig und blass.

4 Die Leitsymptome sind ein ↑ **akuter, nicht atemabhängiger, Brustschmerz** und ↑ **Atemnot** (*Dyspnoe*). Der Schmerz ist meist hinter dem Brustbein lokalisiert und kann **ausstrahlen**, häufig in den Kiefer, (linken) Arm und in den Rücken. Der Schmerz wird als brennend bzw. stechend beschrieben. Zusätzlich zu dem Schmerz verspürt der Patient auch oft ein **Enge-** bzw. **Druckgefühl** im Brustkorb, *»als würde jemand darauf stehen«*. Unter Umständen kann es auch zu einem **Oberbauchschmerz** kommen, welcher als Verdauungsstörung oder Magen-Darm-Erkrankung fehlgedeutet werden kann.

Bei Diabetikern kann es aufgrund der Nervenschädigungen auch zu einem schmerzlosen Verlauf kommen, man spricht dabei auch vom ›**#stummen Infarkt**‹.

Todesangst und Vernichtungsgefühl sind häufig. Bei Auftreten eines **kardiogenen Schocks** können die entsprechenden Schockzeichen beobachtet werden: Blässe, Kaltschweißigkeit, Hypotonie, etc. (☞ 115.1.1, Seite 328).

B ↑ **Atemnot** kommt häufig vor und ist ein Leitsymptom. Begleitend kann man oft eine Zyanose beobachten.

C Der Puls kann unregelmäßig sein. Der Blutdruck kann in jede Richtung verändert sein. Bedenke: Ein hypertensiver Notfall kann Auslöser eines ACS sein. Es können Zeichen eines ↑ *kardiogenen Schocks* vorliegen.

E Das EKG kann wichtige Hinweise über Ausdehnung, Alter und Lokalisation des Infarkts bringen. Um die Dynamik beurteilen zu können, soll schon möglichst früh ein 12-Kanal-EKG geschrieben werden um Veränderungen im Verlauf zu dokumentieren. Die Beurteilung ist jedoch nur entsprechend ausgebildeten und geübten Personal vorbehalten.

= Ein Patient mit einem ↑ akuten Koronarsyndrom ist grundsätzlich als vital bedroht einzuschätzen. Eine ärztliche Diagnose ist auch hinsichtlich der Auswahl des richtigen Transportziel (Herzkatheterlabor?) entscheidend.

1 2 3 4 A B C D E

3 Leidend, evtl. kaltschweißig, blass

4 ↑ **Akuter, nicht atemabhängiger, Brustschmerz** (brennend, stechend; Hinter dem Brustbein, evtl. **Ausstrahlung** in Kiefer, (linken) Arm, in Rücken) und ↑ **Atemnot**, oft **Enge-** bzw. **Druckgefühl**, Todesangst

Typisch untypisch: **Oberbauchschmerz**; ›stummer Infarkt‹

B ↑ **Atemnot**, evtl. ↑ Zyanose

C Puls evtl. unregelmäßig, Blutdruck in jede Richtung verändert, evtl. Zeichen eines ↑ kardiogenen Schocks

E EKG (im Verlauf)!

= Vital bedroht

SAMPLER beim akuten Koronarsyndrom

Ⓢ Siehe 1 2 3 4 A B C D E.

Ⓜ **Nitroglycerin** wird zur Erweiterung der Koronargefäße von KHK-Patienten eingenommen. Dies kann entweder mittels eines Pflasters (Nitro-Pflaster), über Kapseln oder mittels eines Sprays (z. B. *#Nitrolingual™*), welcher bei Bedarf eingenommen wird, erfolgen. Herzkranke Patienten nehmen daneben oft noch viele andere Medikamente ein.

Ⓟ Bei den meisten Patienten ist die Angina Pectoris schon bekannt, bzw. es besteht eine **koronare Herz-Krankheit** (*KHK*). Die KHK ist eine Erkrankung der Herzkranzgefäße, diese werden durch Ablagerung von Fetten und Kalk geschädigt und eingeengt, dadurch kann weniger Blut durchfließen. So kommt es zu einer Mangelversorgung des Herzmuskels und zu den Symptomen der Angina pectoris.

Ⓔ Häufig wird über körperliche Anstrengung oder Aufregung vor Beginn des Anfalls berichtet.

SAMPLER beim akuten Koronarsyndrom

Ⓢ
- Stechender/brennender **Brustschmerz** mit Ausstrahlung oder **Oberbauchschmerz**
  ›Stummer Verlauf‹ bei Diabetikern möglich
- **Dyspnoe**
- Druckgefühl, *»als würde jemand darauf stehen«*
- Todesangst
- Ggfs. kardiogener Schock

Ⓜ Nitroglycerin: Pflaster, Kapseln, Spray

Ⓟ Koronare Herzkrankheit (KHK)

Ⓔ Körperliche Anstrengung

Angina pectoris ⟨lat.⟩ »Brustenge«

Plötzliches Engegefühl in der Brust meist mit Thoraxschmerz infolge einer *vorübergehenden* Unterversorgung des Herzmuskels mit sauerstoffreichem Blut. Ein akuter Angina pectoris-Anfall ist primär **nicht sicher von einem Herzinfarkt unterscheidbar**. Die Symptome treten eher bei Belastung auf und vergehen oft bei Entspannung, das Vorübergehen der Beschwerden darf aber natürlich nicht abgewartet werden!

Der akute Angina-Pectoris-Anfall gehört zu der Familie des **Akuten Koronarsyndroms**. Dazu gehört auch der Herzinfarkt, dem der gleiche Mechanismus wie der Angina Pectoris zu Grunde liegt, wobei es beim Infarkt im *Gegensatz* zur Angina pectoris zu einem *totalen* Herzkranzgefäß*verschluss* mit Absterben von Herzmuskelgewebe kommt.

Angina pectoris

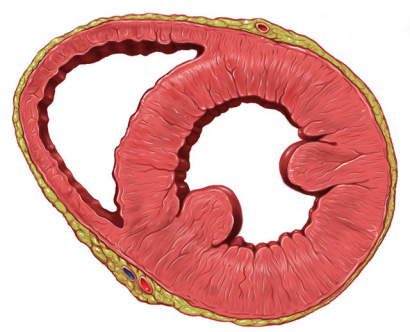
Missverhältnis zwischen Sauerstoffangebot und Sauerstoffbedarf
- Einengung(en) von Herzkranzgefäßen
- Erhöhter Sauerstoffbedarf bei Anstrengung
- Symptome des akuten Koronarsyndrom, eher bei Belastung, vergehen oft bei Entspannung
- Primär **nicht sicher vom Herzinfarkt unterscheidbar**

Herzinfarkt ⟨Term.⟩ #Myokardinfarkt, ⟨Abkz.⟩ #MCI.

Verschluss eines oder mehrerer Herzkranzgefäße mit anschließendem Absterben des betroffenen Herzmuskelgewebes (*#Ischämie*, ☞ 110.2.3, Seite 289). Die Symptome entsprechen denen des akuten Koronarsyndroms, doch vergehen diese nicht mehr und es bleiben – selbst bei optimaler Behandlung – Schäden am Herzmuskel bestehen.

Herzinfarkt
- **Verschluss** von Herzkranzgefäßen
- **Absterben** von Herzmuskelgewebe
- Symptome eines **ACS**

Abb. 115.5 – Bilderserie: **Schädigung des Herzmuskel beim Herzinfarkt**



(a) Das Herz im Querschnitt, gesehen von unten: Links der rechte Ventrikel, rechts der muskelstarke linke Ventrikel. [Patrick Lynch, CC-BY]



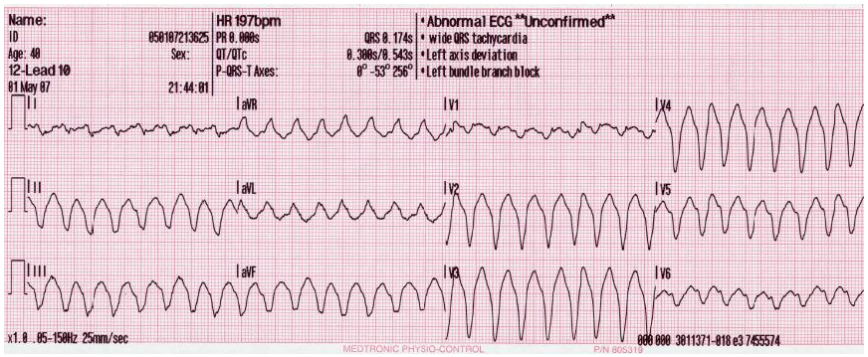
(b) Ischämisches Herzmuskelgewebe … [Patrick J. Lynch, medical illustrator; C. Carl Jaffe, MD, cardiologist; CC-BY 2.5]



(c) … stirbt nach einger Zeit ab, es bildet sich eine (funktionslose) Narbe, die Herzleistung ist in Folge beeinträchtigt. [Patrick J. Lynch, medical illustrator; C. Carl Jaffe, MD, cardiologist; CC-BY 2.5]

Komplikationen

- **Herzrhythmusstörungen** (alle Arten), bis hin zum Kreislaufstillstand und zur Reanimationspflichtigkeit. Besonders häufig kommt es als Frühkomplikation zu plötzlichen, lebensgefährlichen Rhythmusstörungen wie der ventrikulären Tachykardie oder dem Kammerflimmern.
- Kardiogener Schock



Komplikationen

- **Lebensgefahr!**
- Jede Herzrhythmusstörung als Komplikation möglich!
- Kammerflimmern als Frühkomplikation häufig!

Abb. 115.7 – Lebensbedrohliche Rhythmusstörungen, wie hier die ventrikuläre Tachykardie, sind häufige Komplikationen eines Herzinfarktes. [WM/PD]

Spezielle Maßnahmen: Thoraxschmerz, beschwerdefrei

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung: Oberkörper hoch
- Bewegungensverbot, Schonung
- Beengende Kleidung öffnen
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1, Seite 148
- Bestmögliches Monitoring
- **Nitro-Spray**: Manche Patienten haben einen Nitroglyzerin-Spray (z. B. Nitrolingual™) zur Einnahme bei Symptomen eines Akuten Koronarsyndroms verschrieben bekommen. Der Spray soll weiter *vom Patienten selbstständig* in der *verschriebenen Dosierung* genommen werden, solange der systolische Blutdurck RR_{syst} > 100 mmHg ist. Der Helfer muss sich versichern, dass das Medikament für den jeweiligen Patienten verschrieben wurde und dass die vorgegebene Dosierung eingehalten wird. Eine regelmäßige Blutdruckkontrolle ist notwendig.
- Transportentscheidung: Abt. f. Innere Medizin

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme MI20091C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I20.09 (Angina pectoris, nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen: Akutes Koronarsyndrom

Spezielle Maßnahmen:

NACA V: Vitale Bedrohung!

- Lagerung: **Oberkörper hoch**
- **Striktes Bewegungsverbot!**
- Beengende Kleidung öffnen
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- **Nitro-Spray**: Manche Patienten haben einen Nitroglyzerin-Spray (z. B. Nitrolingual™) zur Einnahme bei Symptomen eines Akuten Koronarsyndroms verschrieben bekommen. Der Spray soll weiter *vom Patienten selbstständig* in der *verschriebenen Dosierung* genommen werden, solange der systolische Blutdurck RR_{syst} > 100 mmHg ist. Der Helfer muss sich versichern, dass das Medikament für den jeweiligen Patienten verschrieben wurde und dass die vorgegebene Dosierung eingehalten wird. Eine regelmäßige Blutdruckkontrolle ist notwendig.

Maßnahme MI24091C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I24.09 (Akute ischämische Herzkrankheit, nicht näher bezeichnet)

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Beim ACS ist die Gabe von Aspirin gem. Algorithmus durch NFS vorgesehen. [136].

! Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom sind grundsätzlich notarztpflichtig.

Auch bei kurzer Transportzeit hat die Stabilisierung des Patienten vor Ort Vorrang.

Der Notarzt ist auch für die Transportentscheidung wesentlich: Der Patient braucht u. U. **ein entsprechend ausgestattetes Spital** mit einem ***dienstbereiten* Herzkatheterlabor**. Der Notarzt muss entscheiden, ob das notwendig und sinnvoll ist.

[153] [13]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach weiterer (ärztlicher) Diagnostik: Innere Medizin, Chest-Pain-Unit, Herzkatheterlabor, kardiologische bzw. internistische Überwachungs- oder Intensivstation; ggfs. Voranmeldung bzw. Rücksprache mit dem diensthabenden Facharzt erforderlich

Weitere Therapie Herzinfarktpatienten benötigen oft eine besondere Behandlung und normalerweise nicht auf eine beliebige Internistische Station gebracht[154]. Der Notarzt muss i. d. R. zwischen dem Einleiten einer Lyse-Therapie und der Einweisung in ein Herzkatheterlabor entscheiden.

- Bei der **Lyse-Therapie** versucht man mittels eines speziellen Medikaments eine Verstopfung aufzulösen.
- Mit einem **Herzkatheter** versucht man die verengten oder verstopften Gefäße aufzudehnen. Dazu benötigt man ein Spital, welches über ein entsprechend ausgestattetes und *dienstbereites* **#Herzkatheterlabor** verfügt.[14] [15]

Weitere Therapie
- Lyse
- Herzkatheterlabor (PCI, PTCA)
  - Dienstbereites Katheterlabor: eigener Dienstplan

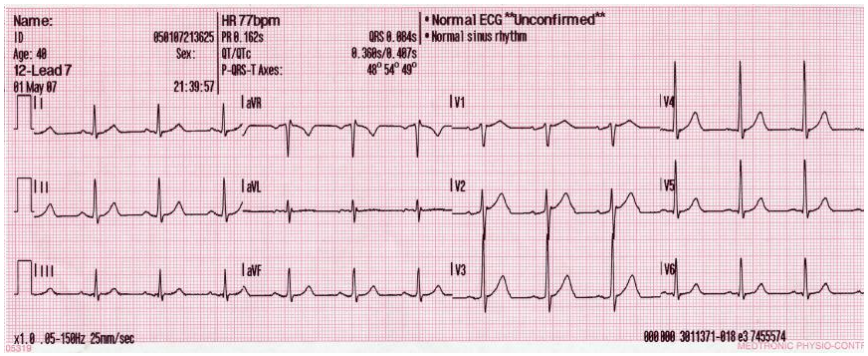
13 **Akutes Koronarsyndrom, Nitro-Spray:** Die Empfehlung, den Patienten **seinen** Nitro-Spray weiterhin **selbstständig** nehmen zu lassen, ist im Konsens getroffen worden. Wurde der Spray extra für diese Situation (was anzunehmen ist) verschrieben, so würde ein vom Sanitäter ausgesprochenes Einnahmeverbot in die ärztliche Verschreibung unbotmäßig eingreifen. Lediglich bei Vorhandensein von komplizierenden Umständen (Patient ist zur selbstständigen Einnahme nicht mehr fähig, Hypotonie) soll eine Einnahme verwehrt werden.

Ein »Nitro-Kollaps« ist bei Patienten mit einer Nitro-Verschreibung aufgrund des Gewöhnungseffektes nicht zu erwarten. Dennoch soll eine besondere Betonung auf die gefäßerweiternde, und damit blutdrucksenkende Wirkung gelegt werden.

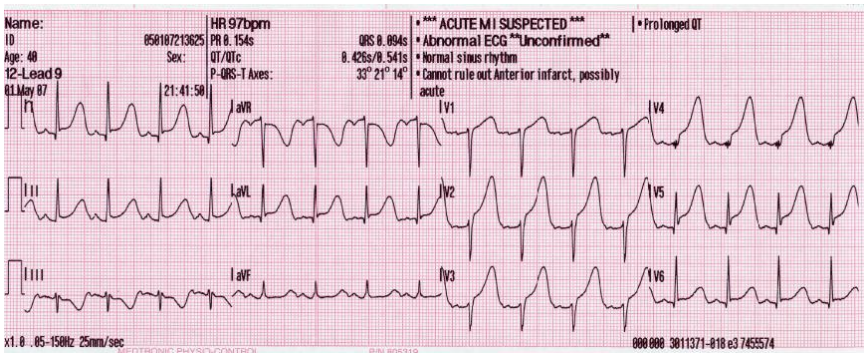
14 In Wien gibt es einen *Dienstplan* für die Katheterlabore, d.h. jedes Katheterlabor hat an bestimmten Tagen der Woche rund um die Uhr Bereitschaftsdienst. Eine Voranmeldung und vorangehende Absprache zwischen Notarzt und diensthabendem Oberarzt der Abteilung ist erforderlich.

15 **Herzkatheter:** Bei einer Herzkatheteruntersuchung (*#Koronarangiographie*) wird über die Leistenarterie ein Katheter eingebracht und bis knapp vor das Herz zu den Abgängen der Koronargefäße vorgeschoben und anschließend ein Röntgen-Kontrastmittel appliziert. Dadurch kann mittels Durchleuchtungsgeräten der Blutfluß in den Koronargefäßen beobachtet und beurteilt werden, sowie Verengungen und Verschlüsse identifiziert werden (diagnostische Herzkatheteruntersuchung). Wird eine solche Stelle gefunden, kann diese oft auch gleich mittels des Herzkatheters behandelt werden (Intervention; *#PCI* (Percutane Coronare Intervention) oder *#PTCA* (Perkutane Transluminale Coronare Angioplastie)). Dabei wird ein Ballon in die Engstelle eingebracht, welcher das Gefäß aufdehnt. Anschließend wird ein zylindrisches Metallgeflecht, ein sog. *#Stent*, eingebracht, welcher als Stütze für das Gefäß dient und dieses längerfristig offen halten soll. Vgl. [155, 156]

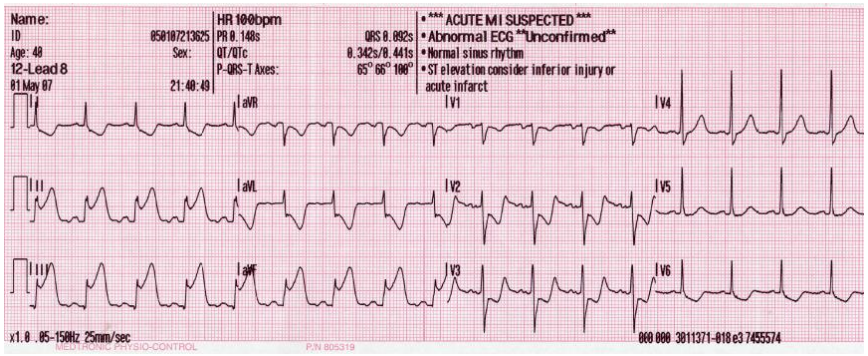
Abb. 115.8 – EKG-Veränderungen beim Herzinfarkt: Unterschiedliche Gefäße verursachen unterschiedliche Veränderungen im EKG.



(a) Unauffälliger EKG-Befund [WM/PD]



(b) EKG-Veränderungen bei einem Vorderwandinfarkt: ST-Hebungen in den Brustwandableitungen. [WM/PD]



(c) EKG-Veränderungen bei einem Hinterwandinfarkt: Deutliche ST-Hebungen (›Katzenbuckel‹) in den Ableitungen II, III und aV_F [WM/PD]

Hôpitaux Universitaires de Gèneve: **Zur Bekämpfung von Herzinfarkt und Arteriosklerose**. Lehrfilm zur Behandlung eines Herzinfarktes anhand eines Fallbeispiels. URL: http : / / youtu . be / SWZYBrLAnNk

Philippe Weibel: **Der akute Herzinfarkt**. Anhand eines szenischen Fallbeispiels wird gezeigt, wie in der Kardiologie des Universitätsspitals Zürich Herzinfarkte behandelt werden. URL: http://youtu.be/DGZ443jO2ik

Hans-Richard Arntz u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 5. Initial management of acute coronary syndromes.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1353–1363. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.016. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.016

Sowie: [160, 161, 162]

115.2.3 Herzrhythmusstörungen

Herzrhythmusstörungen sind häufig, allerdings auch oft sehr unterschiedlich in ihrer Bedeutung: Manche sind chronisch und eher wenig gefährlich, andere können plötzlich auftreten und sogar akut lebensbedrohlich sein. Rhythmusstörungen können sowohl selber das Problem darstellen, als auch *als Komplikationen* im Rahmen anderer Krankheitsbilder (z. B. Herzinfarkt, etc.) auftreten.

Arten von Herzrhythmusstörungen

- Störung der
  - Frequenz
  - Regelmäßigkeit
  - Form der elektrischen Herzströme

Entkoppelung von elektrischer und der mechanischer Herzaktion möglich!

Arten von Herzrhythmusstörungen Herzrhythmusstörungen können hervorgerufen werden durch eine **Störung der Frequenz** (zu langsam, zu schnell) oder einer **Störung der Regelmäßigkeit** (Rhythmus im engeren Sinn). Wenn man die elektrischen Ströme mittels eines EKG darstellt, kann man zusätzlich auch **Störungen der Form der elektrischen Herzströme** erkennen und beschreiben. Ein halbautomatischer Defibrillator (AED) erledigt dies automatisch, er zeichnet die elektrischen Herzströme auf und beurteilt diese.

Im Rahmen von Herzrhythmusstörungen kann es zu einer **Entkoppelung der elektrischen und der mechanischen Herzaktion** kommen, z. B. wenn nicht jedem elektrischen Impuls ein Herzschlag folgt.

Hier zählt die Geschwindigkeit: Tachy- und Bradykardie

- Bradykardie ..... zu langsam
- Tachykardie ..... zu schnell

Tachometer im Auto: Geschwindigkeitsanzeiger, meistens zu schnell ;)

Hier zählt die Geschwindigkeit: Tachy- und Bradykardie

- **#Bradykardie**: Langsamer Herzschlag (HF < 60/min (beim Erwachsenen))

  Leistungssportler können aufgrund ihres trainierten Körpers auch sehr niedrige Ruhepulsfrequenzen haben.

- **#Tachykardie**: Schneller Herzschlag (HF > 100/min (beim Erwachsenen))

Bei der Beurteilung der Herzfrequenz muss auch immer an die Umstände (Ruhe, Belastung, ...) und an den Erregungszustand des Patienten gedacht werden!

Tab. 115.7 – Wichtige Herzrhythmusstörungen

Rhythmus	Bedeutung	Bemerkung
Bradykardie (HF < 60/min)	Situationsabhängig	*»zu langsam«*
Tachykardie (HF > 100/min)	Situationsabhängig	*»zu schnell«*
Kammerflimmern	Reanimation	*»schockbarer«* Rhythmus
Pulslose Ventrikuläre Tachykardie	Reanimation	*»schockbarer«* Rhythmus
Asystolie (HF = 0)	Reanimation	Nulllinie, *»nicht-schockbarer«* Rhythmus
Vorhofflimmern	regellose Erregung im Vorhof oft symptomlos	*Chronische Erkrankung*. Sehr viele Leute haben Vorhofflimmern und leben ganz gut damit. Risikofaktor für: *Tachykardie-Anfälle* *Thrombenbildung*, dadurch erhöhtes Lungenembolie- und Schlaganfallrisiko. Deshalb Vorbeugung mit gerinnungshemmenden (›blutverdünnenden‹) Medikamenten (z. B. Marcoumar™) → Patient ist blutungsgefährdet
Extrasystole	Extraschläge	Vereinzelt bis »Salven« möglich Von symptom-/bedeutungslos bis lebensbedrohlich

115.2.3.1 Besondere Rhythmen

Reanimationspflichtige Rhythmusstörungen

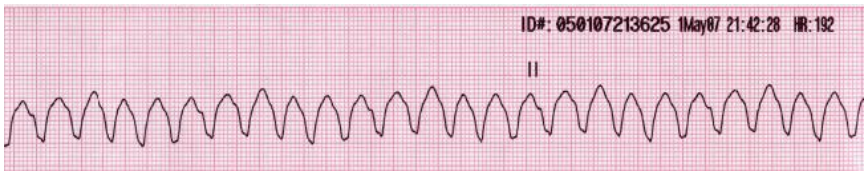
- **#Pulslose Ventrikuläre Tachykardie** (*#pVT*): Vorstufe zum Kammerflimmern. Das Herz kontrahiert so schnell, dass es sich nicht mehr füllen kann → **keine Auswurfleistung**.
- **#Kammerflimmern** (*#AF*): Die elektrische Erregung im Herzen ist ungerichtet, dadurch kontrahiert der Herzmuskel nicht mehr geordnet, er kommt nur noch zu einem Zittern **ohne nennenswerte Auswurfleistung**! (Kammerflimmern darf nicht mit Vorhofflimmern verwechselt werden!)
- **#Asystolie**: Im Herz entsteht keine elektrische Erregung, der Herzmuskel kontrahiert daher auch nicht und es erfolgt keine Auswurfleistung
- **#Pulslose elektrische Aktivität** (*#PEA*): Bei der pulslosen elektrischen Aktivität ist die Herzaktion von der elektrischen Aktivität **entkoppelt**, d. h. das Herz reagiert nicht auf die Impulse des Reizleitungssystems. Der EKG-Befund kann zwar unauffällig sein, aufgrund der fehlenden Herzaktion besteht trotzdem ein Kreislauffstillstand.

Reanimationspflichtige Rhythmusstörungen
- Pulslose Ventrikuläre Tachykardie
  - Keine Zeit zum Füllen → kein Auswurf
- Kammerflimmern
  - Wirre Erregung, keine sinnvolle Muskelarbeit → kein Auswurf.
- Asystolie
  - Keine elektrische Erregung, keine Muskelarbeit, kein Auswurf
- Pulslose elektrische Aktivität
  - Entkoppelung von Herzschlag und Impulsen des Reizleitungssystems

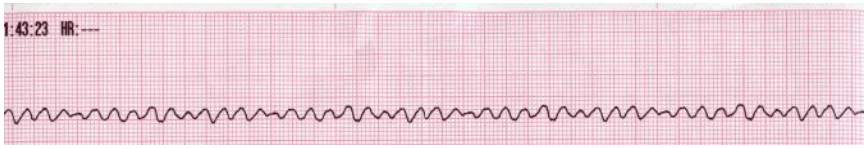


Abb. 115.10 – Unauffälliger EKG-Befund [WM/PD]

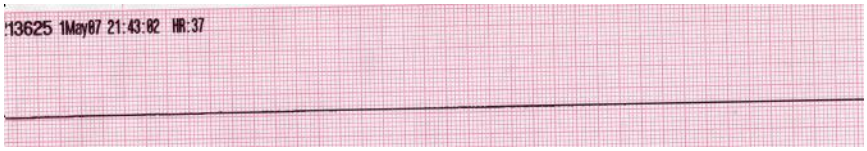
Abb. 115.11 – Reanimationspflichtige Rhythmen



(a) Ventrikuläre Tachykardie [WM/PD]



(b) Kammerflimmern [WM/PD]



(c) Asystolie [WM/PD]

Vorhofflimmern Regellose Erregung im *Vorhof*, die oft symptomlos ist. (Die Herzkammern arbeiten dabei normal!) Vorhofflimmern kann ständig bestehen oder auch nur manchmal (episodenhaft) auftreten. Sehr viele Leute haben Vorhofflimmern und leben ganz gut damit. Häufige **Komplikationen** sind jedoch:

- **Tachykardie-Anfälle**
- **Thrombenbildung** in den Vorhöfen: Dies stellt wiederum ein Risko dar für:
  - Arterielle Gefäßverschlüsse (☞ 115.3.2.1, Seite 348)
  - Schlaganfälle (☞ 116.1, Seite 353)
  - Mesenterialinfarkte (☞ 118.3.3, Seite 372)

  Daher werden diesen Patienten meist **gerinnungshemmende** (›blutverdünnenden‹) Medikamente zur Vorbeugung verschrieben (z. B. *#Marcoumar*, der Patient ist blutungsgefährdet)

Vorhofflimmern
- Flimmern im **Vorhof**
- Häufige und oft chronische Erkrankung
- Thrombenbildung, Tachykardieanfälle
- Oft *gerinnngshemmende Medikamente*

Extrasystolen Extrasystolen sind »Extraschläge« des Herzens, sie können vereinzelt oder gehäuft auftreten, eventuell auch »salvenartig«. Je nach Häufigkeit haben Extrasystolen unterschiedliche Auswirkungen auf den Kreislauf und können symptom- bzw. bedeutungslos sein, oder auch Beschwerden verursachen. Wenn die Extrasystolen die normale Herzpumpfunktion massiv stören, können Sie auch lebensbedrohlich sein.

Extrasystolen
- Extraschläge
- Vereinzelt od. gehäuft, evtl. »salvenartig«
- Unterschiedliche Auswirkungen auf Kreislauf: symptomlos bis lebensbedrohlich möglich

115.2.3.2 Tachykarde Attacke

Beschreibung Plötzliche Tachykardie ohne erkennbare Ursache, wobei der Patient (meistens) Symptome wahrnimmt und eine Herzfrequenz um bzw. über 160/min vorliegt. Tachykarde Attacken sind ein häufiges Notfallbild. Oft sind chronische Erkrankungen die Ursache, diese können jedoch sehr unterschiedlich sein und sind auch vom Fachmann bei weiterführenden Untersuchungen oft nicht leicht zu ermitteln.

Beschreibung
- HF ≥ 160/min

1 2 3 4 A B C D E

B ↑ Dyspnoe kann in Folge der kardialen Mehrbelastung auftreten

C Es liegt eine **Tachykardie** vor. Der Puls ist i. d. R. hoch, meist ↑ über 160/min und evtl. nur schwach tastbar. Der Patient kann bei mangelnder Herzauswurfleistung ↑ kreislaufinsuffizient werden und einen ↑ kardiogenen Schock entwickeln. Im Extremfall ist auch ein ↑ Kreislaufstillstand möglich.

1 2 3 4 A B C D E

B Evtl. ↑ Dyspnoe

C Tachykardie ↑ ≥ 160/min, Puls evtl. schwach tastbar;
Evtl. ↑ Kreislaufinsuffizienz, ↑ kardiogener Schock, ↑ Kreislaufstillstand

SAMPLER

Ⓢ Das Leitsymptom ist die **Tachykardie** vor. Der Patient klagt oft über ein **»Herzklopfen«** und ist unruhig. Manchmal wird der Anfall von Angstgefühlen begleitet.

Oft kommen **Begleitsymptome** dazu, wie zum Beispiel Atemnot oder ein leichter Brustschmerz. Dies sind erste Zeichen, dass das Herz an die Grenze seiner Belastbarkeit stößt.

Ⓜ Viele Patienten, bei denen Rhythmusstörungen bekannt sind nehmen entsprechende Medikamente (Antiarrhythmika). Bei manchen Rhythmusstörungen ist es üblich, dem Patienten bestimmte Medikamente zu verschreiben, welche er im Anfall nehmen soll um diesen zu beenden (›pill in the pocket‹). Das Erheben der tatsächlich eingenommenen sowie der verschriebenen Medikamente ist sehr wichtig, da diese Informationen des weiteren Behandlungsverlauf stark beeinflusst!

Ⓟ Eine große Rolle spielt die **Anamnese**: Da oft chronische Erkrankungen die Ursache sind, haben die Patienten diese Attacken immer wieder und kennen die Symptome bereits (und oft auch deren Behandlung). Oft sind die entsprechenden Grunderkrankungen schon seit langem bekannt und es gibt bereits entsprechende **Arztbriefe** oder **Befunde**.

Ⓛ Bei regelmäßig wiederkehrenden Beschwerden sind Informationen über die vorherigen Episoden einzuholen.

Ⓔ Die Ereignisse sind genau zu erfragen und zu dokumentieren, eventuell ergibt sich dadurch eine Spur zum auslösenden Faktor.

SAMPLER

Ⓢ
- Tachykardie ≥ 160/min
- Spürbares Herzklopfen
- Evtl. Atemnot, leichter Brustschmerz, Angstgefühl

Ⓜ Antiarrhythmika. Eingenommene und verschriebene Medikamente unbedingt sorgfältig erheben!

Ⓟ Oft vorbekannte Erkrankung(en); Arztbriefe und Befunde!

Ⓛ Frühere Episoden?

Ⓔ Genau erfragen und dokumentieren!

Gefahr Da das **Herz plötzlich viel mehr Arbeit leisten muss**, kann es sein, dass es an seine **Grenzen** stößt und **versagt** bzw. die Blutversorgung des Herzens für diese Arbeit nicht mehr reicht und ein Angina-pectoris-Anfall oder sogar ein Herzinfarkt ausgelöst wird. Weiters kann die Rhytmusstörung in eine andere, akut lebensbedrohende Rhythmusstörungen umschlagen und es dadurch zu einer akut lebensbedrohlichen Situation kommen. [16]

Gefahr
- Herz überfordert:
  - Angina pectoris
  - Herzinfarkt

16 **Tachykarde Attacke / Gefahren:** Es gibt viele verschiedene Auslöser für tachykarde Attacken. Manche Rhythmusstörungen sind tückisch, dass sie von einem Moment umschlagen und einen Kreislaufstillstand verursachen können. Zum Beispiel beim Kammerflattern besteht oft eine 2 :1-Überleitung vom Vorhof in die Kammern mit einer resultierenden Frequenz um die 140/min. Kommt es zu der gefürchteten 1 :1-Überleitung wird die Flatterfrequenz der Vorhöfe von 250 – 350/min (!) direkt auf die Kammern übergeleitet, dies kommt meist einem Herzstillstand gleich. [9]

Spezielle Maßnahmen: Tachykarde Attacke

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: ***Vitale Bedrohung!*** *Ärztliche Therapie sinnvoll.*

- Lagerung: **Oberkörper hoch**
- Striktes **Bewegungsverbot!**
- Beengende Kleidung öffnen
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Notarzt: Eine medikamentöse Therapie ist meistens erforderlich.
- Psychische Betreuung! Oase der Ruhe schaffen.
- Wenn der Patient versorgt ist (d. h. alle obigen Punkte erfüllt wurden) soll – wenn möglich – ein *EKG* (Extremitätenableitung, ☞ 103.2.4) abgeleitet werden. Der Ausdruck dient v. a. der *Dokumentation* und der Information für das nachbehandelnde Personal (Notarzt, Spital, Facharzt, ...).

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungsstation

Maßnahme MR47091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R47.09 (Paroxysmale Tachykardie, nicht näher bezeichnet)

115.3 Störungen der Gefäße

115.3.1 Gefäßaussackungen: Aneurysmen

Beschreibung: Aneurysma allgmein Als **#Aneurysma** bezeichnet man eine Aussackung und Erweiterung von Blutgefäßen aufgrund von Veränderungen der Gefäßwand. Durch die zunehmende Erweiterung oder Verletzungen der Gefäßwandschichten kann es zu einem Riss des Aneurysmas und zu Blutungen kommen. Aneurysmen treten häufig an den großen Gefäßen (Aorta, Leistenarterien) und an den Hirngefäßen auf. Folgen eines geplatzen (rupturierten) Aneurysmas können z. B. ein hypovolämischer Schock oder ein blutiger Insult sein.

Beschreibung: Aneurysma allgmein

- Aussackung eines Blutgefäßes
- Z. B. Aorta, Hirngefäße
- Gefahr: Schock, Insult

115.3.1.1 Aortenaneurysma

Beschreibung und Ursachen Aneurysmen können im gesammten Verlauf der Aorta auftreten, man unterscheidet zwischen dem **#thorakalen** und den **#abdominellen Aortenaneurysma** (*#Bauchaortenaneurysma*). Zumeist ist eine krankhafte Veränderung der Aortenwand im Rahmen von Begleiterkrankungen (Diabetes mellitus, Hypertonie, Arteriosklerose, Bindegewebserkrankungen) oder ein Trauma verantwortlich. Die Aussackung kann alle Gefäßschichten umfassen oder es können einzelne Schichten der Gefäßwand einreißen und eine (verletzliche) Ausbuchtung bilden. Die akute Gefahr ist eine Ruptur.

Oft sind Aneurysmen asymptomatisch und werden als Zufallsbefund z. B. bei Röntgenuntersuchungen entdeckt. Da das Operationsrisiko sehr hoch ist werden Aneurysmen erst ab einer gewissen Größe operiert, bei kleinen Formen werden nur regelmäßige Kontrollen durchgeführt.

Beschreibung und Ursachen
- Gefäßwandaussackung
- Thorakales und abdominelles Aortenaneurysma
- Evtl. vorbekannt

Anmerkung Aortenaneursymen sind sehr oft schwer zu diagnostizieren, in der präklinischen Versorgung kann im Regelfall nur durch die Anamnese bei einem bereits bekannten Aneurysma ein entsprechender Verdacht geäussert werden – eine sichere Diagnose ist praktisch kaum möglich. Auch in der klinischen Behandlung werden Aneurysmen häufig erst sehr spät erkannt, da die Symptome oft eher auf andere Erkrankungen hinweisen (Lumbago, ACS, Koliken, ...).

1 2 3 4 A B C D E

2 Evtl. können ↑ Schockzeichen vorliegen (Blässe, Kaltschweißigkeit, ...). Manche Patienten nehmen eine Schonhaltung aufgrund der Schmerzen ein.

4 Je nach Ort des Aneurysmas klagt der Patient über ↑ **Brust-**, **Bauch-** oder **Rückenschmerzen**, diese werden oft als schneidend und plötzlich einsetzend beschrieben und sind oft (aber nicht immer) heftig (*#Vernichtungsschmerz*). Bei thorakalen Aortenaneurysmen kommt es häufig zu Symptomen eines ↑ **Akuten Koronarsyndroms** (*#ACS*, ☞ 115.2.2, Seite 338).

C Je nach Umfang der Blutung kann der Patient völlig **kreislaufstabil** sein oder ↑ **Schockzeichen** zeigen (hypovolämischer Schock). Herzfrequenz und Blutdruck können entsprechend eines Schockgeschehens verändert sein.

E Bei einer Blutung in den Bauchraum kann es zu einer Verhärtung der Bauchdecke kommen (↑ Akutes Abdomen, ☞ 118.2.1, Seite 366). Selten kann eine deutliche pulsierende Schwellung bei einem abdominellen Aortenaneurysma im Bauch getastet werden.

SAMPLER

Ⓢ Siehe ABCDE. Evtl. haben die ersten Beschwerden vor einigen Tagen oder Wochen z. B. in Form von leichten Rückenschmerzen begonnen.

Ⓟ Mitunter ist bereits das Aneurysma bekannt (Befunde, Arztbriefe!).

Ⓡ Besonders betroffen sind Patienten mit systemischen Kreislauferkrankungen (Hypertonie, erhöhte Blutfette, ...), sowie Patienten mit einer krankhaften Bindegewebsschwäche (Z. B. Marfan-Syndrom).

1 2 3 4 A B C D E

2 Evtl. ↑ Schockzeichen, Schohnhaltung

4 ↑ Brust-, Bauch- oder Rückenschmerzen; evtl. Symptome eines ↑ ACS

C Kreislaufstabil, evtl. ↑ Schockzeichen

E ↑ Harte Bauchdecke bei Blutung in Bauch

SAMPLER

Ⓢ S. ABCDE; evtl. Rückenschmerzen

Ⓟ Aneurysma evtl. vorbekannt

Ⓡ Kreislauferkrankungen, Bindegewebsschwäche

115.3.2 Gefäßverschlüsse in den Extremitäten

Unterscheidung Grundsätzlich unterscheidet man je nach betroffenem Gefäß zwischen **arteriellen** und **venösen** Gefäßverschlüssen. Beim *arteriellen Verschluss* besteht das Hauptproblem in der Unterversorgung der Extremität mit Blut. Beim *venösen Verschluss* kommt es zu einer Ab- und Rückflussbehinderung. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass sich ein Gerinnsel losreißt und in einem anderen Teil des Körpers Schaden anrichtet[17].

Unterscheidung
- **Arteriell**
- **Venös**: **#tVT** (tiefe Venen Thrombose)

115.3.2.1 Peripherer arterieller Gefäßverschluß

Beschreibung Beim *arteriellen Gefäßverschluss* wird das zuführende Gefäß verschlossen. Es kommt zu einer schmerzhaften Unterversorgung der Extremität mit Blut (*#Ischämie*, ☞ 110.2.3, Seite 289). Der komplette Verschluss passiert plötzlich.

Beschreibung
- Verschluß eines blut*zuführenden* Gefäßes

17 Zum Beispiel in der Lunge im Rahmen einer Lungenembolie

Ursachen Meistens liegt eine chronische Schädigung der Gefäße infolge anderer Erkankungen oder aufgrund eines ungesunden Lebensstils vor. Ursachen für solch eine Gefäßschädigung sind z. B. die Zuckerkrankheit (**#Diabetes mellitus**, s.117.1), Hypertonie, erhöhte Blutfette oder das Rauchen. Die Gefäße verkalken und verändern sich auch sonst nicht zu ihrem Vorteil.

Ursachen

- Chronische Gefäßschädigung, z. B. Bei Diabetes mellitus, Hypertonie ...

Chronische Grunderkrankung: pAVK Wenn die Gefäße nur verengt sind, spricht man von der *peripheren arteriellen Verschlusskrankheit*, abgekürzt **#paVK**. Sie ist eine häufige chronische Erkrankung. (*Achtung*: Obwohl es ›*Verschluss*krankheit‹ heißt, sind die Gefäße nicht komplett verschlossen, sondern nur verengt!)

Chronische Grunderkrankung: pAVK

- Periphere arterielle Verschlusskrankheit

1 2 3 4 A B C D E

[2] Der Patient erscheint schmerzgeplagt und nimmt oft eine Schohnhaltung ein.

[4] Leitsymptom ist der Schmerz, zusammen mit Blässe, Empfindungsstörungen und evtl. auch Lähmung der betroffenen Extremität, keine Angabe eines Traumas.

[C] In der betroffenen Extremität sind die peripheren Pulse schlecht oder überhaupt nicht tastbar.

» Die klassischen Symptome des arteriellen Gefäßverschlusses sind Schmerz, Blässe, Pulslosigkeit, Gefühllosigkeit und evtl. Lähmung der betroffenen Extremität.

1 2 3 4 A B C D E

[2] Schmerzen, Schonhaltung

[4] Lokalisierter Schmerz; Blässe, Empfindungsstörungen, evtl. Lähmung der betr. Extremität

[C] Periphere Pulse der betr. Extremität schlecht/nicht tastbar

SAMPLER

Ⓢ Siehe 1 2 3 4 A B C D E.

Ⓜ Bei Vorhofflimmern wird dem Patienten meist eine gerinnungshemmende vorbeugende Therapie verordnet (›Blutverdünnung‹, z. B. Marcoumar™, ›Thrombosespritzen‹, z. B. Lovenox™, Fragmin™).

Ⓟ Eine periphere arterielle Verschlusskrankheit ist häufig schon bekannt. Oft liegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes mellitus vor. Vorhofflimmern kann aufgrund der Bildung eines Embolus einen Verschluss auslösen.

Ⓡ Darunter fallen Herz-Kreislauferkrankungen welche die Gefäße schädigen wie die arterielle Hypertonie; weiters ist hier der Diabetes mellitus zu nennen. Vorhofflimmern kann, wie bereits erwähnt, zur Bildung eines Embolus, welcher den Verschluss auslöst, führen, insbesonders bei fehlender oder unzureichender gerinnungshemmender Therapie.

SAMPLER

Ⓢ 1 2 3 4 A B C D E

Ⓜ Je nach Begleiterkrankungen

Ⓟ pAVK, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus, Vorhofflimmern

Ⓡ Siehe Ⓟ

Symptome Die Symptome ergeben sich aus der Unterversorgung der Extremität mit sauerstoffreichem Blut: sie ist blass, kalt, tut höllisch weh und die Rekap-Zeit ist nicht mehr sinnvoll messbar. Zusätzlich wird die Extremität gefühllos und gelähmt. Der Patient kann ein Kribbeln empfinden (»*Ameisenlaufen*«).[18] (Lähmung).

Symptome

- Schmerz
- Blässe
- Kein Puls
- Gefühllosigkeit
- Lähmung

Spezielle Maßnahmen: Arterieller Gefäßverschluss einer Extremität

Zusammenfassung: Symptomatische Therapie, tieflagern und Schützen der Extremität

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: *Symptomatische Therapie und zügiger Transport an geeignete Einrichtung*

Maßnahme MI74041C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I74.04 (Embolie und Thrombose der Extremitätenarterien, nicht näher bezeichnet)

18 Im englischen werden die Symptome als die »*five P's of limb ischemia*« zusammengefasst: Pain (schmerzend) Pale (blaß), Pulseless (pulslos), Paresthesia (gefühllos), Paralysis

- Lagerung: Extremität hängen lassen, weich und warm lagern
- Schonend transportieren
- Nüchtern
- Transportentscheidung: Abteilung für Chirurgie (Gefäßchirurgie)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gefäßchirurgie

115.3.2.2 Peripherer venöser Gefäßverschluss: Tiefe Beinvenenthrombose

Beschreibung und Ursachen Eine tiefe **#Beinvenenthrombose** ist eine Verstopfung einer tiefen Beinvene durch ein Blutgerinnsel (Thrombus[19]). Ursächlich für die Bildung eines Blutgerinnsels ist meistens eine verminderte Blutflussgeschwindigkeit bzw. Rückstau, eine Verminderung des flüssigen Anteils des Blutes oder eine gesteigerte bzw. krankhafte Neigung zur Bildung von Blutgerinnsel. Die **venöse Insuffizienz** ist ein weit verbreitetes chronisches Leiden. Es kommt dabei zu einem Rückfluss von Blut und Aussackungen von Venen, welche im fortgeschrittenen Stadium als hässliche *Krampfadern* deutlich sichtbar sind. Schuld sind oft insuffiziente Venenklappen, stehende bzw. sitzende Tätigkeiten und fehlende Bewegung.

Beschreibung und Ursachen
- verminderte Blutflussgeschwindigkeit oder Rückstau
- Flüssige Blutbestandteile ↓
- Gesteigerte bzw. krankhafte Neigung

1 2 3 4 A B C D E

1 Es finden sich evtl. Hinweise auf Bettlägrigkeit oder stattgehabte Reisen (Koffer, ...).

2 Evtl. fällt eine **Schwangerschaft** auf.

4 **Schmerzen** in der betroffenen Extremität.

Die betroffene Extremität ist schmerzhaft, oft überwärmt, und eher rötlich-bläulich-violett (livide) verfärbt. Manchmal sind diese Zeichen nicht sehr ausgeprägt. In der Regel ist nur eine Extremität betroffen, d.h. die Symptome sind nur auf *einer Seite* zu finden.

1 2 3 4 A B C D E
- 1 Bettlägrigkeit, stattgehabte Reisen
- 2 Schwangerschaft
- 4 Schmerzen
- Dunkel-bläuliche (livide) Verfärbung.
- Überwärmung
- Symptome i. d. R. *einseitig*

SAMPLER

Ⓢ Siehe ABCDE.

Ⓜ Eventuell wurden gerinnungshemmende Medikamente (›Blutverdünnung‹: Thrombosespritzen, Marcoumar™, ...) verschrieben. Eventuell wurden diese nicht oder fehlerhaft genommen.

Ⓟ Eventuell sind Krampfadern *#Varizen*) bekannt. Eventuell sind Gerinnungsstörungen bekannt (z. B. *#Thrombophilie*, *#Faktor-V-Leiden-Mutation*, ...). Weiters sind Tumorerkrankungen oder eine Schwangerschaft zu nennen.

Ⓛ Eventuell ist ein vorangehender Spitalsaufenthalt, welchem eine Immobilsation folgte, erhebbar (Operationen, ...).

Ⓔ Verdächtig sind ausgedehnte stehende oder sitzende Tätigkeiten (Reisen, ...) und Bettlägrigkeit, siehe ® .

® Problematisch sind insuffiziente Venenklappen, stehende bzw. sitzende Tätigkeiten und fehlende Bewegung. Eine länger dauernde **Immobilisation** oder **Bettlägrigkeit** sind demnach wesentliche Risikofaktoren, darunter fallen auch lange Reisen ohne Bewegung: So werden Thrombosen aufgrund von langen Flugreisen auch scherzhaft als **#Economy class Syndrome** bezeichnet. Erschwerend wirkt sich auch eine **unzureichende Flüssigkeitsaufnahme** aus, da dann der flüssige Anteil des Blutes vermindert sein kann und das Blut folglich dickflüssiger wird. Ein besonderer Risikofaktor ist

SAMPLER
- Ⓢ Siehe 1 2 3 4 A B C D E
- Ⓜ Gerinnungshemmende Medikamente – Einnahmefehler?
- Ⓟ Siehe ®
- Ⓛ Vorangehender Spitalsaufenthalt
- Ⓔ Siehe ®
- ® Insuffiziente Venenklappen, stehende bzw. sitzende Tätigkeiten, Immobilisation, unzureichende Flüssigkeitsaufnahme, Rauchen, hormonellen Verhütungsmittel, Thrombose in der Anamnese, Schwangerschaft, Tumorerkrankungen, Erkrankungen des Gerinnungssystems

19 Thrombus: Blutgerinnsel. Im Gegensatz dazu **#Embolus**: Losgelöster Thrombus, welcher woanders ein Gefäß verstopft und eine **#Embolie** verursacht.

der **Zigarettenkonsum**. Die Einnahme von **hormonellen Verhütungsmitteln** (*#Pille*) erhöht zusammen mit Zigarettenkonsum das Thromboserisiko drastisch. Ebenso erhöht eine bereits **stattgehabte Thrombose** das Risiko, wieder eine Thrombose zu bekommen. Im Rahmen einer **Schwangerschaft** oder von Erkrankungen, z. B. Tumorerkankungen, kann das Gerinnungsystem gestört sein, wodurch es zu Thrombosen kommen kann. Ausserdem können Erkrankungen des Gerinnungssystems (Ⓟ) erhebliche Risikofaktoren darstellen.

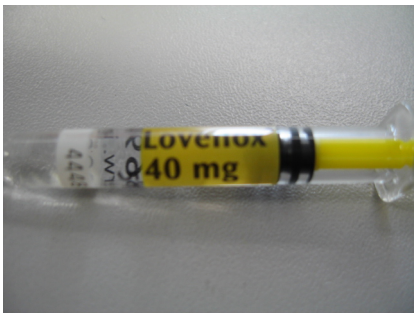
Gefahren Es kann zu einer *Loslösung von Teilen des Thrombus* kommen, dieser losgelöste Teil wird **#Embolus** genannt. Mit dem Blutstrom gelangt der Embolus über die Hohlvenen in das rechte Herz. Bis hierhin gibt es noch keine Probleme, da die Blutgefäße an Dicke zunehmen. Vom rechten Herzen gelangt der Embolus in den Lungenkreislauf (Lungenarterien). Hier verzweigen sich die Geäße wieder und der Durchmesser wird kleiner. Dies führt dazu, dass der Embolus irgendwann zu groß ist und stecken bleibt. Dadurch wird nun ein Lungengefäß verstopft und ein Teil der Lunge nimmt nicht mehr am Gasaustausch teil: Es entsteht eine **Lungenembolie** (☞ 114.4).

Gefahren
- Lösung des Thrombus **Lungenembolie** (☞ 114.4)

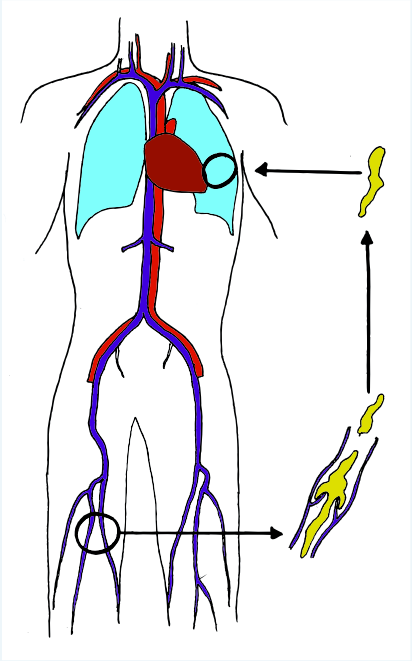
Abb. 115.12 – Bilderserie: Thromboserisiken



(a) Die Economyclass. Sorgsam geschlichtet verbringen Menschen hier Stunden damit, Thrombosen zu basteln. [Gabriel]



(b) Thromboseprophylaxe. Niedermolekulares Heparin (hier »Lovenox™«) verhindert Thrombosen die z. B. durch lange Immobilisation (Reisen, Bettlägrigkeit, Gips, ...) entstehen können. Die Substanz wird unter die Haut (»subkutan«) gespritzt. [Gabriel]



(c) Eine Venenthrombose kann eine Embolie auslösen. [Hirtler]

Spezielle Maßnahmen: Venöser Gefäßverschluss einer Extremität

Zusammenfassung: Symptomatische Therapie, hochlagern und Schützen der Extremität

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung: liegend, betroffenes Bein hochlagern
- Bewegungsverbot (Emboliegefahr!)
- Auf Zeichen einer Lungenembolie achten (☞ 114.4, Seite 318)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, mancherorts Dermatologie

[137, 101, 100, 148, 164, 152]

Maßnahme MI74042C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I74.04 (Embolie und Thrombose der Extremitätenarterien, nicht näher bezeichnet)

AASS

Neurologische Störungen

116

[NEU]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

116.1 Schlaganfall, Apoplektischer Insult, Hirninfarkt 353
116.2 Vom Gehirn ausgehende Krämpfe – Zerebrale Krampfanfälle 355
116.2.1 Besondere Krampfanfälle 358
116.3 Lumbago, Lumbo-ischialgie und Bandscheibenvorfall 358

Die folgende Übersicht nennt einige Beispiele für Ursachen neurologischer Störungen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- *Schlaganfall*
- *Vergiftungen* können fast alles verursachen, inkl. neurologischer Symptome.
- *Schädel-Hirn-Trauma* (SHT); Ein Schlag auf den Kopf erhöht *nicht* das Denkvermögen …
- *Stoffwechselstörungen* welche Einfluss auf das Nervensystem nehmen, z. B. Zuckerentgleisungen
- *Infektionen* können das Nervensystem beeinflussen, z. B. Verwirrtheit bei Fieber
- *Alter* beeinflusst auch das Nervensystem, im Rahmen einer Demenz kommt es z. B. zum Abbau der Denkleistung
- *Krampfanfälle* können vom zentralen Nervensystem ausgehen
- *Erkrankungen des Stützapparates* Aufgrund der räumlichen Nähe zum Stütz- und Bewegungsapparates kann das Nervensystem in Mitleidenschaft gezogen werden, z. B. bei Bandscheibenvorfällen

⇋ Querverweise

- Infektiöse (bakterielle) Meningitis: ..... ☞ 121.3.1, Seite 400

116.1 Schlaganfall, Apoplektischer Insult, Hirninfarkt

⟨Syn.⟩ Apoplektischer Insult, Apoplexie

Arten Grundsätzlich gibt es 2 Formen, die aber vor Ort nicht unterschieden werden können:

- **#Trockener Insult**: *#Ischämie*. Verschluss eines Hirngefäßes mit anschließendem Absterben der versorgten Hirnregion
- **#Blutiger Insult**: *#Hirnblutung*, z. B. durch Platzen eines Aneurysmas eines Hirngefäßes, kann spontan oder aufgrund eines Traumas auftreten.

TIA **#TIA** ist die Abkürzung für *#Transitorisch-Ischämische Attacke*. Von einer TIA spricht man, wenn die Symptome innerhalb von 24 Stunden vergehen. Solange noch Symptome bestehen, kann man nicht von einer TIA sprechen, der Patient ist wie bei jedem anderen Schlaganfall zu behandeln.

👁 Symptome Die diversen **Funktionsareale** (Sprachzentren, Sehzentrum, motorische Zentren, ...) sind in verschiedenen Regionen des Hirns verteilt. Je nachdem welches Gebiet durch die Ischämie oder Blutung betroffen ist, können die Symptome sehr unterschiedlich sein. Typische Störungen sind:

- **Motorik**: Störungen der Kraft und Beweglichkeit sind sehr häufig. Charakteristisch für einen Schlaganfall sind sog. **#Halbseitenzeichen**: Es kommt dabei zu einer *einseitigen Kraftminderung*, dies kann bis zu einer *schlaffen, kompletten Lähmung* führen. Ein *herabhängender Mundwinkel* ist ein Zeichen einer Lähmung der Gesichtsmuskulatur. Durch die Lähmungen kann es zu **Schluckstörungen** kommen, es besteht dann eine erhöhte Aspirationsgefahr.

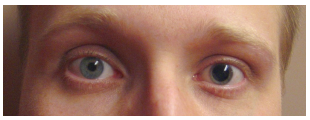
  Der **#Herdblick** ist eine Blickdiagnose: Es kann zu Blicklähmungen kommen, der Patient blickt in Richtung des ›Herdes des Geschehens‹.
- **Sprache**: Störungen der Sprache sind ebenfalls sehr häufig. Oft nimmt man eine **verwaschene Sprache** wahr, welche (fälschlich) an Trunkenheit erinnert. Weiters kann es zu einer »wirren Sprache« kommen: Worte fehlen dabei oder Silben werden vertauscht. Im Extremfall kann die Sprache gänzlich »verloren« gehen. Auf der anderen Seite kann die Sprache zwar erhalten, aber das Sprach*verständnis* geschädigt sein.
- **Wahrnehmung**: Es kann zu Wahrnehmungsstörungen wie z. B. **Sehstörungen**, plötzliche Erblindung, Doppelbilder, Gesichtsfeldausfälle kommen.
- **Bewusstsein**: Störungen des Bewusstseins sind gefährlich und müssen bei Insult-Patienten immer erwartet werden. Der Bewusstseinszustand kann sich auch plötzlich verschlechtern.
- **Allgemein**: Weiters können unspezifische Symptome wie z. B. Schwindel und Kopfschmerzen auftreten. Ein plötzlicher, **donnerschlagartiger Kopfschmerz** ist ein klassisches Symptom für eine spontane Hirnblutung.
- **#Hirndruckzeichen**: Bei einer Erhöhung des Hirndrucks, z. B. aufgrund einer Hirnblutung, kommt es zu einer typischen Kombination von Symptomen:

⇋ Querverweise

Arten
- »Trockener« Insult
- »Blutiger« Insult

TIA
- Transitorisch-Ischämische Attacke.
- Symptome < 24 h.

👁 Symptome
Je nach betroffener Hirnregion sehr unterschiedlich.
- Halbseitenzeichen (Schwäche, Lähmung)
- Herdblick
- Verwaschene Sprache
- Sehstörungen
- Bewusstseinsstörungen
- Kopfschmerzen
- Hirndruckzeichen
  - Bewusstseinsstörungen
  - RR & HF
  - Ungleichweite Pupillen, verlangsamte Lichtreaktion
  - Strecksynergismen



Meist das erste Symptom sind **Kopfschmerzen**, gefolgt von Übelkeit. In weiterer Folge treten **Bewusstseinsstörungen** auf. Der Patient ist **hyperton, aber bradykard** (**RR , HF**), der Puls ist langsam, aber äußerst stark spürbar (*#Druckpuls*). Die **Atmung** kann **unregelmäßig** sein. Weiters ist die **Ungleichheit der Pupillen** (Anisokorie), bzw. eine verlangsamte Lichtreaktion typisch.[1]

Hirndruckzeichen werden nicht nur durch Hirnblutungen verursacht, auch z. B. beim Hirnödem oder Schädel-Hirn-Trauma (SHT) können sie vorliegen.

- **Blutdruck**: Der Blutdruck ist in der Akutsituation in der Regel erhöht und sinkt spontan innerhalb der nachfolgenden Stunden. Es wird allgemein empfohlen Blutdruckwerte bis 220 / 120 mmHg zu tolerieren, wenn nicht cardiopulmonale Gründe (Myocardischämie, Herzinsuffizienz, ...) andere Grenzwerte erfordern.

Präklinisch kann man nicht sicher zwischen einer Ischämie (trockener Insult) und einer Blutung unterscheiden. Auf jeden Fall ist die **Bewusstseinslage** sehr engmaschig zu überwachen; eine rasche Verschlechterung ist jederzeit möglich!

Differentialdiagnose Die wichtigste Differentialdiagnose ist eine Störung des **Blutzucker**-Stoffwechsels. Sowohl die Hyper-, als auch die Hypoglykämie können auch fokalneurologische Symptome verursachen und einen Schlaganfall vortäuschen, daher muss der Blutzucker immer gemessen werden! Ebenso ist immer an **Vergiftungen** zu denken.

Die Abgrenzung zu anderen neurologischen Erkrankungen ist ohne weitergehende Untersuchungen oft schwierig bzw. schwer möglich.

Differentialdiagnose
- Blutzucker ↓, ↑
- Sonstige neurologische Erkrankung.
- Vergiftungen

Spezielle Anamnese Vor Anmeldung zu einer Stroke-Unit müssen folgende Informationen erhoben worden sein:

- Zeitpunkt des Auftretens der Symptome
-

Spezielle Anamnese
-

Spezielle Maßnahmen: Insult

Spezielle Maßnahmen: Taktik: ***Vitale Bedrohung!*** *Zeitkritisch (»*Time is brain.*«): Vitalfunktionen sichern, rascher Transport an eine geeignete Abteilung.*

Grundsätzlich ist ein Schlaganfall-Patient aufgrund seiner Diagnose als **vital bedroht** und gleichzeitig als **zeitkritisch** (»*Time is brain.*«) einzustufen. Eine definitive Therapie in einer Spezialabteilung (*#Stroke Unit*) kann andere, noch nicht abgestorbene Teile des Hirns vor weiterem Schaden bewahren, d. h. es ist sehr wichtig, dass diese Therapie möglichst schnell erfolgt.

- ▸ Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ **Lagerung**: *leicht erhöhter Oberkörper*
  - ↪ **Sauerstoff**: Gabe je nach SpO_2, unterer Grenzwert 94 %, darüber ist von einer O_2-Gabe abzusehen, da es sonst zu einer Gefäßengstellung mit nachfolgender Mangeldurchblutung in den noch gesunden Hirnarealen kommen kann! [2]
  - ↪ **Notarzt**: Grundsätzlich ist ein Schlaganfall-Patient aufgrund seiner Diagnose als vital bedroht einzustufen, er ist jedoch gleichzeitig zeitkritisch (s. o.). Daher soll von einer **Nachberufung eines Notarztes abgesehen werden, *wenn folgende Umstände gegeben sind***:

Maßnahme NI64XX0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: I64.– (Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet)

1 *Erhöhter Hirndruck*:In schweren Fällen kommt es zu sog. Strecksynergismen, d. h. der Patient reagiert bei Schmerzreiz nur mit einem ungerichtetem Strecken der Extremitäten.

2 **Insult / Sauerstoffgabe:** In der originalen Lehrmeinungsnpassung ist der Grenzwert 95 %. Im Sinne der Konsistenz mit der allgemeinen Lehrmeinung ist ein angepasster Grenzwert von 94 % vertretbar [182].

1. Die Verdachtsdiagnose gilt als *sehr sicher*.
2. Der Patient ist sonst als *stabil* (🔗 108) eingestuft und bewusstseinsklar[3].
3. Es gibt sonst *keine anderen Umstände* die die Berufung eines Notarztes erforderlich machen.
4. Es muss versucht werden, eine Aufnahme auf eine *Spezialabteilung* für Schlaganfälle zu organisieren[4] (Stroke Unit, Kontaktaufnahme mit der Leitstelle).
5. Regionale Bestimmungen müssen beachtet werden!

- **Blutdruck**: Blutdruckwerte bis 220 / 120 mmHg werden toleriert, wenn nicht cardiopulmonale Gründe (Myocardischämie, Herzinsuffizienz, ...) andere Grenzwerte erfordern. Senkung des Blutdrucks ist eine ärztliche Maßnahme.
- **Neurocheck** inkl. Messung des **Blutzuckers** ist zwingend erforderlich!
- **Transportentscheidung**: Wenn verfügbar: **Stroke Unit**, sonst Abklärung mit Leitstelle wegen Alternativen (Abt. für Neurologie oder Innere Medizin, mit Möglichkeit zur CT und Intensivüberwachung). Bei Anforderung einer Stroke Unit ist anzugeben:
  1. Alter
  2. Beginn der Symptome
  3. Vorherige Schlaganfälle

! Eine engmaschige Verlaufskontrolle, insbesonders des Bewusstseinszustandes, ist wichtig!

[183, 184, 185, 182, 186, 187]

🔗 **Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit:** Stroke Unit, Abt. f. Neurologie, Abt. f. Innere Medizin

116.2 Vom Gehirn ausgehende Krämpfe – Zerebrale Krampfanfälle

Beschreibung und Einteilung Bei vom Gehirn ausgehenden motorischen Krampfanfällen kommt es zur unkontrollierten Entladung von Nervenzellen im Gehirn zu Krämpfen der Skelettmuskulatur. Mögliche Ursachen sind akute oder chronische Erkrankungen des Gehirns. Die zerebralen Krampfanfälle kann man auf verschiedene Arten einteilen:

1. Nach Art:
   - **Tonisch**: »Verkrampfung«, erhöhter Muskeltonus
   - **Klonisch**: Zuckungen
   - **Tonisch-klonisch**: Kombination aus beidem, das klassische Erscheinungsbild eines Krampfanfalles
2. Nach Lokalisation:
   - **Fokaler Anfall**: Der Krampfanfall ist auf eine Körperregion beschränkt, siehe 116.2
   - **Generalisierter Anfall**: Er betrifft den ganzen Körper, siehe 116.2

Beschreibung und Einteilung
- Nach Art:
  - Tonisch
  - Klonisch
  - Tonisch-klonisch
- Nach Lokalisation:
  - Fokaler Anfall
  - Generalisierter Anfall

[3] Bei der Einschätzung des Bewusstseins darf man sich nicht durch die durch den Schlaganfall verursachten Symptome (Sprachstörungen, Blickstarre ...) beirren lassen.

[4] Der Erfolg ist abhängig von der Verfügbarkeit eines entsprechenden freien Bettes.

Ursachen Für zerebrale Anfälle gibt es eine Reihe von unterschiedlichen Ursachen die direkt oder indirekt das Gehirn betreffen. Einige betreffen die Hirn- und Nervenstruktur, andere sorgen dafür, dass das Hirn zu wenig Sauerstoff und andere Nährstoffe erhält. Die häufigsten Ursachen und Grunderkrankungen sind im Folgenden aufgeführt:

Ursachen

- **Epilepsie**: Die Epilepsie ist eine chronische Erkrankung welche durch wiederkehrende Episoden von zerebralen Krampfanfällen gekennzeichnet ist.
- **Vergiftungen**: (Medikamente/Drogen/...) können wieder fast alles machen, also auch Krampfanfälle. [188]
- **Hirntumor**: Durch den Tumor wird das Hirn beschädigt, auch dadurch kann es zu Anfällen kommen.
- **Narbengewebe**: nach Insult oder Hirnverletzung.
- **Hirnblutung**
- **Sauerstoffmangel**: z. B. Kollaps, Ischämie aufgrund eines Gefäßverschlusses
- **Zuckerstoffwechselstörung**: Der Dauerbrenner. Eine Blutzuckerentgleisung kann fast alle neurologischen Symptome vortäuschen!
- **angeboren**: ohne organisch fassbare Ursache
- **Fieberkrampf**: Fieber bei Kleinkindern
- **Infektionen**
- **Entzug**: Entzug von Alkohol oder anderen Drogen

Fokaler Anfall Der Krampfanfall ist auf eine Körperregion beschränkt, z. B. auf eine Hand. Der Patient kann bei Bewusstsein sein. Ein fokaler Anfall kann sich ausweiten und in einen generalisierten Anfall übergehen.

Der fokale Anfall wird auch »petit mal«[5] genannt.

Fokaler Anfall

Generalisierter Anfall Der generalisierte Krampfanfall (›grand mal‹[6]) betrifft den ganzen Körper. Häufig kommt es während des Anfalles zu einem Zungenbiss, außerdem zum Einnässen oder Einkoten. Der generalisierte Anfall läuft typischerweise in mehreren Phasen ab:

Generalisierter Anfall
- Betrifft ganzen Körper
- Zungenbiss
- Einnässen, Einkoten
- Beginn:
  - Dämmerzustand (Absence)
  - Initialschrei
  - Evtl. Sturz und Folgeverletzungen
- Krampf:
  - Tonisch-klonische Krämpfe
  - Verletzungsgefahr
- Danach:
  - **Nachschlafphase**
  - **Aufklaren**
  - Amnesie
  - Neurocheck
  - **Traumacheck** nach *jedem* Krampfanfall

Beginn Dem Anfall kann ein *Dämmerzustand* vorausgehen, eine sog. »Absence«. Der Patient wirkt dabei plötzlich abwesend und *»irgendwie komisch«*. Dann verliert er das Bewusstsein und die Muskeln werden anfangs schlaff. Wenn der Patient gestanden ist, fällt er ungebremst auf den Boden (Cave: **Verletzungen!**). Manchmal kommt es vor, dass der Patient einen *#Initialschrei* von sich gibt, der gruselig klingen kann.

Krampf Dann kommt es zu **tonisch-klonischen Krämpfen**, die den ganzen Körper betreffen. Während des Anfalls ist der Patient nicht bei Bewusstsein, es besteht außerdem i. d. R. ein Atemstillstand. Er kann jedoch starke Kräfte entwickeln, es besteht massive Verletzungsgefahr.

5 Petit mal: *franz.:* »kleines Unglück«
6 Grand mal: *franz.:* »großes Unglück«

Danach Der Krampf dauert meist wenige Minuten und hört von selbst auf. Der Patient ist danach erstmal bewusstlos, im weiteren Verlauf mit mehr oder weniger großem Aufwand erweckbar. Er befindet sich dann in der sogenannten **#Nachschlafphase**. Der Patient **klart im Verlauf mehr und mehr auf**. Es ist wichtig zu versuchen mit dem Patienten in Kontakt zu treten um seinen Wachheitsgrad und dessen **Verlauf** beurteilen zu können. Für den Anfall selbst besteht Amnesie! Daher muss man den Patienten aufklären was passiert ist, wo er sich befindet, etc. Ein **Neuro-** und **Traumacheck** ist nach *jedem* Anfall unbedingt notwendig!

Status Epilepticus Der Status Epilepticus ist eine lebensgefährliche Steigerung des generalisierten Krampfanfalls. Er besteht dann, wenn der Anfall nicht nach kurzer Zeit vergeht oder innerhalb kurzer Abstände mehrere Anfälle auftreten (z. B. 2 oder mehr Anfälle innerhalb von 24 Stunden). Der Krampf muss dann mit Medikamenten durchbrochen werden.

Status Epilepticus
- Lange Dauer
- Wiederholtes Auftreten ($\geq$ 2 / 24 h)
- Akute **Lebensgefahr!**

» Im Rettungsdienst gilt praktisch jeder Krampfanfall, den das Personal selber miterlebt, als Status-Verdächtig.

Spezielle Maßnahmen: Krampfender Patient

Maßnahme NR56081C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R56.08 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Krämpfe)

Spezielle Maßnahmen:

Vitale Bedrohung!

Taktik: *Verletzungen vermeiden, Vitalfunktionen sichern, Abklären ob Status epilepticus besteht, Klärung des Herganges (Fremdanamnese!), Differentialdiagnosen abklären*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - Lagerung: sichern. In der Nachschlafphase stabile Seitenlage
    - Patient vor Verletzungen schützen, Möbel etc. entfernen oder polstern
    - NICHT festhalten – aber sichern, Eigenschutz beachten![7]
- Besondere Diagnostik:
  - Neurocheck inkl. Messung des **Blutzuckers**!
  - Traumacheck
  - Nach *jedem Krampanfall*: Einschätzungsblock (108, Seite 201) inkl. Trauma-Untersuchungen
- Reizabgeschirmter Transport
- Transportentscheidung: Abt.f. Innere Medizin. (evtl. auch Intensivüberwachung)

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Beim bestehenden zerebralen Krampfanfall ist die Gabe eines Benzodiazepins gem. Algorithmus durch NKA vorgesehen. [136].

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Intensivstation bzw. Überwachungsstation, Innere Medizin

Spezielle Maßnahmen: Z. n. Krampanfall

Maßnahme NR56082C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R56.08 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Krämpfe)

Spezielle Maßnahmen:

Neuerlicher Krampfanfall möglich!

Taktik: *Abklären ob Status epilepticus besteht, Klärung des Herganges (Fremdanamnese!), Differentialdiagnosen abklären*

7 **Sichern**: Patient darf nicht von der Trage oder aus dem Bett fallen, der Kopf darf nicht am Boden oder Tischbein anschlagen, etc.

- Umstände klären und entscheiden ob **Notarzt** notwendig ist:
  - ↪ 2 oder mehr Krampfanfälle innerhalb von 24 Stunden
  - ↪ Anfälle »erheblich anders« als sonst üblich
  - ↪ Erster Krampfanfall überhaupt
- Besondere Diagnostik:
  - ↪ Neurocheck inkl. Messung des **Blutzuckers**!
  - ↪ Traumacheck
- Reizabgeschirmter Transport
- Transportentscheidung: Abt.f. Innere Medizin.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

116.2.1 Besondere Krampfanfälle

Fieberkrampf

Kinder unter 4 Jahren können bei schnellem, hohen Fieberanstieg (> 39°C) *Fieberkrämpfe* entwickeln. Sie entsprechen einem vom Gehirn ausgehenden Krampfanfall und sind grundsätzlich genau so zu behandeln.

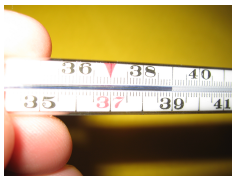


Abb. 116.1 – [GABS]

Mitunter ist die Neigung des Kindes zu Fieberkrämpfen schon bekannt und es wurden bereits spezielle Zäpfchen für den Bedarfsfall verschrieben (und bei Eintreffen eventuell schon von den Eltern gegeben).

Fieberkrampf
- Kinder < 4 Jahre
- Hohes Fieber
- Wie generalisierter Anfall

Eklamptischer Krampfanfall während der Schwangerschaft

In Folge einer Präeklampsie (EPH-Gestose) kann es zu einem sog. *eklamptischen Krampfanfall* kommen. Dieser wird unter ☞ 122.1.3.3, Seite 407 besprochen.

Eklamptischer Krampfanfall während der Schwangerschaft
- Folge einer Präemklampsie.
- ☞ 122.1.3.3, Seite 407.

116.3 Lumbago, Lumbo-ischialgie und Bandscheibenvorfall

(Discusprolaps)

Symptome Verschiedene Ursachen wie z. B. eine Nervenreizung, ein Bandscheibenvorfall (siehe unten), Erkrankungen der Wirbelsäule oder ein Unfall können zu einem Druck auf den *Ischias-Nerv* führen, welcher starke Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule (LWS) verursachen kann. Die Schmerzen strahlen oft ins Gesäß und in das betroffene Bein bis zum Fußaußenrand aus und werden von Gefühlsstörungen in diesem Gebiet bzw. von einer Verkrampfung der Rückenmuskulatur begleitet. Diese Symtomatik nennt man *#Ischialgie* bzw. *#Lumbalgie*. Bei plötzlichem Auftreten spricht man von Lumboischialgie (**#Lumbago**) oder umgangssprachlich vom *#Hexenschuss*.

Bei vorgeschädigten Bandscheiben (z. B. durch jahrelange Fehlhaltung oder durch falsches Heben großer Lasten) kann es zu einer (plötzlichen) Verschiebung des Bandscheibenkerns in Richtung Rückenmark und somit zu einem Druck auf dieses kommen. Dieser Druck verursacht ebenfalls Schmerzen, Sensibilitätsstörungen oder sogar Lähmungen. Tritt dieses Ereignis plötzlich auf, spricht man von einem **#akuten Bandscheibenvorfall**. Häufig ist die Lendenwirbelsäule (LWS-Bereich) betroffen.

Symptome
- Schmerzen in Lendengegend
- Evtl. Austrahlung in Bein
- Gefühlsstörungen

AASS

Stoffwechselstörungen

117

[STW]

117.1 Blutzuckerstoffwechsel: Diabetes Mellitus 360

117.1.1 Hypoglykämie 361

117.1.2 Hyperglykämie 362

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

117.1 Blutzuckerstoffwechsel: Diabetes Mellitus

Beschreibung: Blutzuckerstoffwechsel Der **#Diabetes mellitus** ist eine chronische Stoffwechselerkrankung, bei der die Blutzuckerregulation gestört ist. Durch die Erkrankung oder die unsachgemäße Behandlung kann es zu folgenden Notfällen kommen:

- **Hypoglykämie**: »Unterzucker«
- **Hyperglykämie**: »Überzucker«

Wert [mg/dl]			Beurteilung (nüchtern)
0	–	20	Lebensgefahr
21	–	60	stark erniedrigt, Bewusstseinsstörungen
61	–	80	erniedrigt, leichte Symptome
81	–	100	Nüchtern-Blutzucker
101	–	200	erhöht (nüchtern)
201	–	399	stark erhöht
400	–	??	sehr stark erhöht

Tab. 117.2 – Interpretation des BZ-Wertes: Richtwerte. Der Blutzuckerspiegel wird in Milligramm pro Deziliter (mg/dl, entspricht mg %), manchmal auch in Millimol pro Liter (mmol/L), gemessen. Der Wert ist abhängig von der letzten Mahlzeit des Patienten. Nach der Nahrungsaufnahme steigt der Blutzuckerspiegel stark an und fällt dann wieder auf einen »nüchternen Normalwert« ab. Der normale **Nüchtern-Blutzuckerspiegel** bewegt sich zwischen **80 – 100 mg/dl** (4,4 – 5,6 mmol/L). Im Akutfall kann der Normalbereich jedoch großzügiger angesetzt werden, da bei Werten zwischen 60 und 200 mg/dl keine Notfallsymptome auftreten. [56]

Insulin **#Insulin** ist für den Zuckerstoffwechsel wichtig, da es dafür sorgt, dass Zucker (**#Glukose**) aus dem Blut in die Zellen aufgenommen wird. Es **senkt daher den Blutzuckerspiegel**. Insulin wird therapeutisch zur Behandlung des Diabetes mellitus angewendet. Wenn man künstlich Insulin spritzt, besteht die Gefahr eines Unterzuckers (zu viel Insulin gespritzt oder zu wenig gegessen → Spritz-/ Essabstand) erfragen. Hinsichtlich des Insulins sind zwei Störungen häufig:

1. Es wird **zu wenig Insulin gebildet** (Bildungsort: Beta-Zellen des Pankreas).
2. Der Körper hat einen **gesteigerten Bedarf an Insulin**, weil er schon zu sehr daran gewöhnt ist. Der Körper reagiert auf die »normale« Dosis nicht mehr so wie er sollte, er braucht größere Mengen Insulin um den gleichen Effekt wie ein Gesunder zu erreichen (**Gewöhnungseffekt**), irgendwann kann aber der Körper nicht mehr Insulin produzieren.

» Insulin senkt den Blutzuckerspiegel.

Diabetes mellitus: Typen Ausgehend von den das Insulin betreffenden Störungen unterscheidet man 2 Typen des Diabetes mellitus:

- **Typ I**: (IDDM, insuline dependent DM)

  Die Insulinproduktion ist gestört und der Körper produziert zu wenig Insulin. Der Patient muss als Ersatz künstliches Insulin spritzen. Die Patienten sind eher jung (Jugendliche, junge Erwachsene) und sportlich.

  Ursache für die Störung ist eine Störung des Immunsystems, bei der es zu einer Zerstörung der Insulin-produzierenden β-Zellen des Pankreas kommt. Durch den Produktionsausfall kommt es zu einem absoluten Mangel.

- **Typ II**: (NIDDM, non insuline dependent DM)

  Durch eine dauerhaft zu hohe Zuckerzufuhr kommt es im Körper zu Gewöhnungseffekten und einem Wirkungsverlust des vom Körper produzierten Insulins (Insulinresistenz). Als Folge muss der Körper immer mehr Insulin produzieren um den gleichen Effekt zu erreichen. Wenn das Produktionslimit erreicht ist, kommt es zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels und zum Typ-II-Diabetes.

Beschreibung: Blutzuckerstoffwechsel

Insulin

Diabetes mellitus: Typen

- Typ I
  - Insulinproduktion gestört
  - Insulin muss gespritzt werden
  - Eher Jugendliche und junge Erwachsene
- Typ II
  - Lebensstil, Ernährung
  - Insulin-Gewöhnungseffekt
  - Eher ab mittlerem Alter
  - Lebensstiländerung, Medikamente, Insulin

Der Patient mit Typ-II-Diabetes benötigt oft kein Insulin. Die Erkrankung kann zuerst mittels Lebensstiländerungen und **Medikamenten** behandeln. Erst im Endstadium muss mitunter auch Insulin gespritzt werden.

Der Typ-2-Diabetes betrifft eher Patienten im mittleren Alter und aufwärts, aufgrund der zunehmend fett- und kohlehydratreichen Ernährungsgewohnheiten werden die Patienten aber immer jünger.

Spätfolgen Die eigentlichen Probleme der Zuckerkrankheit sind – zumindest beim Typ-II-Diabetiker – nicht ein akute Beschwerden, sondern die Langzeitfolgen der Erkrankung. Ein hoher Blutzuckerspiegel über Jahre hinweg schädigt den gesamten Körper. Es kommt zu:

Spätfolgen
- Gefäßschäden (Herz, Hirn, Nieren, Extremitäten, ...)
- Nervenschäden
- **Cave »Stummer Infarkt«!**
- Augenschäden

- **Gefäßschäden**:
  - Gefäßverschlüsse (kleine und große Gefäße)
  - **Beine**: »Diabetischer Fuß«, infolge der Mangeldurchblutung in der Peripherie heilen auch kleine Wunden nicht mehr, in weiterer Folge muss immer weiter amputiert werden.
  - **Herz**: Die Herzkranzgefäße (Koronararterien) sind ebenso betroffen. Diabetiker sind Risikopatienten für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie zB Herzinfarkt.
  - **Hirn**: Wie beim Herzen kommt es zu Gefäßschäden, daher ist das Risiko für Schlaganfälle erhöht.
  - **Niere**: Die sehr kleinen Gefäße der Niere werden geschädigt. Im weiteren Verlauf stellt die Niere ihre Arbeit ein, es kommt zu einer »**#chronischen Niereninsuffizienz**«, die im Endstadium mittels Blutwäsche (Dialyse) behandelt werden muss. Dialyse-Patienten machen einen großen Teil der Krankentransporte aus.
- **Nervenschäden** (periphere Polyneuropathie): Gefühlslosigkeit vor allem in den Extremitäten, aber auch am gesamten Körper. Krankheiten, die sonst schmerzhaft sind, können beim Diabetiker aufgrund der Nervenschäden ohne Schmerzen ablaufen, z. B. ein schmerzloser, **stummer Herzinfarkt**.
- **Augenschäden**: Bis hin zur Erblindung

! Achtung: »Stummer«, schmerzarmer/-loser Herzinfarkt beim Diabetiker!

117.1.1 Hypoglykämie

Beschreibung und Ursachen Die **#Hypoglykämie** ist eine maßgebliche Erniedrigung des Blutzuckerspiegels. Die häufigsten Ursachen für eine plötzliche Hypoglykämie sind **Diätfehler** und/oder eine **Überdosierung von Insulin** oder bestimmten anderen Diabetes-Medikamenten. Aufgrund besonderer **Anstrengungen** kann es zu einem gesteigerten Zuckerbedarf des Körper kommen, wodurch der Blutzuckerspiegel sinkt. Dies kommt häufig im Rahmen von Begleiterkrankungen, wie z. B. grippalen Infekten, vor. Auch die Alkohol-Intoxikation kann zu einer Hypoglykämie führen [53].

Beschreibung und Ursachen
- Zu viel Insulin (spritzen ohne zu essen)
- Fasten (spritzen ohne zu Essen)
- Besondere Anstrengungen, Begleiterkrankungen, insb. Infekte
- Alkohol-Intoxikation

Symptome Der Patient mit Hypoglykämie ist meistens **unruhig**, **desorientiert** und **agitiert**, oft auch unkooperativ und aggressiv. Oft fällt ein Zittern und eine schweißige Haut auf. Auch Kopfschmerzen sind häufig. Eine Tachykardie und Tachypnoe ist häufig feststellbar. Manchmal klagt der Patient über Übelkeit und Heißhunger. Je tiefer der Blutzuckerspiegel sinkt, desto deutlicher werden die **Bewusstseinsstörungen**. Von der anfänglichen Agitiertheit und Desorientiertheit kann es rasch zu einer Somnolenz, zum Sopor und zum Koma kommen!

Eine Hypoglykämie kann **fast alle neurologischen Störungen vortäuschen**! Häufig sind Kopfschmerzen und Bewusstseinsstörungen, evtl. auch Krampfanfälle. Bei jeder neurologischen Symptomatik muss man daher an eine Hypoglykämie denken!

Symptome
- Unruhe, Zittern, Schweißausbruch
- Aggressives Verhalten, unkooperativ
- Neurologische Symptomatik
  - Bewusstseinsstörungen, Verwirrtheit, Kopfschmerzen, Krampfanfälle, Bewusstlosigkeit
- Heißhunger, Übelkeit.
- Tachykardie, Tachypnoe
- Haut feucht/blass

! Bei der Hypoglykämie können Symptome auftreten, die den Patient wie alkoholisiert wirken lassen! Hüte dich vor vorschnellen Diagnosen!

» → BZ-Messung bei jeder neurologischen Störung.

Spezielle Maßnahmen: Hypoglykämie

Spezielle Maßnahmen:

Vitale Bedrohung je nach Bewusstseinsgrad

Taktik: *Zucker zuführen*

- Vitale Bedrohung einschätzen. Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- BZ messen! Zur Diagnosestellung bzw. *vor* und *nach* jeder Zuckergabe
- Zucker zuführen: Wenn der Patient bewusstseinsklar ist, Traubenzucker oder Zuckerwasser geben. Danach »feste Speisen« nachessen lassen, da der Traubenzucker nur eine kurze Wirkdauer hat.

  Wenn der Patient nicht mehr bewusstseinsklar ist, kann die Zuckergabe nur über eine venöse Gabe, z. B. durch einen Notarzt oder NKV, erfolgen (getrübte Patienten dürfen aufgrund der Aspirationsgefahr nichts mehr essen).

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Bei der Hypoglykämie mit Bewusstseinsstörung ist die Gabe von Glukose i. v. und kristalloider Infusionslösung gem. Algorithmus durch NKV vorgesehen. [136].

Maßnahme ME16020C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: E16.02 (Hypoglykämie, nicht näher bezeichnet)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

117.1.2 Hyperglykämie

Hyperglykämie: Zustand oder Notfall? Eine **#Hyperglykämie** ist eine maßgebliche Erhöhung des Blutzuckerspiegels. Dies ist nicht automatisch ein Notfall. Die Bedrohlichkeit ist davon abhängig, wie rasch sich diese Erhöhung entwickelt hat. So hat ein Patient, bei dem seit Jahren ein unerkannter Diabetes mellitus besteht auch mit sehr hohen Blutzuckerwerten (akut) keine Probleme. Der Körper hat sich über die Zeit daran *gewöhnt*.

Ein anderer Patient, bei dem der Zustand plötzlich eingetreten ist (z. B. Erstmanifestation eines Diabetes mellitus Typ I bei einem 19-jährigen, oder wenn das Insulin nicht gespritzt wurde, ...), kann mit dem gleichen Blutzuckerwert bereits im Koma liegen.

Hyperglykämie: Zustand oder Notfall?

» Beurteile nicht nur den Messwert, sondern immer auch den Zustand des Patienten.

Auswirkungen Im Grunde verursacht der Zuckerspiegel im Akutfall zwei Probleme: Einerseits wirkt der Zucker wie ein Elektrolyt auf den **Flüssigkeitshaushalt** ein und stört diesen, es kommt zu einer ungünstigen Wasserumverteilung. Andererseits mangelt es den Körperzellen an Zucker, da das Insulin fehlt, um den Zucker in die Zellen hineinzubekommen – es entsteht ein **Nährstoffmangel**.

Auswirkungen
- Störung des Wasser- und Elektrolythaushaltes
  - Umverteilung
  - Zucker wie Elektrolyt
- Nährstoffmangel in Zellen

Ursachen Die Hyperglykämie betrifft praktisch nur Diabetes mellitus-Patienten. Bei Patienten, die einen noch unerkannten DM Typ I haben, ist ein hyperglykämischer Notfall oft die Erstmanifestation (die Diagnose Diabetes ist noch nicht bekannt!). Sonst sind Diätfehler oder eine mangelnde Insulinzufuhr häufige Ursachen. Auch Stress und Begleiterkrankungen wie z. B. akute Infektionen kommen in Betracht, da hier der Insulinbedarf steigt.

Ursachen
- Erstmanifestation eines DM Typ I
- Diätfehler
- Insulinzufuhr ↓
- Stress
- Infektionen (Insulinbedarf ↑)

Symptome Der Patient hat i. d. R. ein erhöhtes Durstgefühl und gleichzeitig eine **vermehrte Harnproduktion** (Zucker wird ausgeschieden). Er klagt über Abgeschlagenheit, in weiterer Folge kann es zu **Bewusstseinsstörungen** bis hin zum **Koma** (s.u.) kommen. Die Geschwindigkeit der Veschlechterung ist je nach Patient sehr unterschiedlich.

Symptome
- Durstgefühl
- Vermehrte Harnproduktion
- Abgeschlagenheit, Bewusstseinstrübung bis
- Bewusstlosigkeit (Koma)
  - ▸ Problem Flüssigkeitshaushalt
    - ↪ Hyperosmolares Koma
  - ▸ Problem Nährstoffmangel
    - ↪ Ketoazidotisches Koma
    - ↪ Azidose Hyperventilation zur Kompensation
- Azeton-Geruch (Nicht mit Alkoholfahne verwechseln!)

Koma Wie oben bereits beschrieben wurde, kann es sowohl zu einem Problem des Flüssigkeitshaushaltes und/oder der Nährstoffversorgung der Zellen kommen. Je nachdem welches Problem im Vordergrund steht, kommt es zu *unterschiedlichen Symptomen*.

Ist vorwiegend der Flüssigkeitshaushalt gestört kommt es zum sog. hyperosmolaren Koma, dessen Leitsymptom erwartungsgemäß die Bewusstseinsstörung ist. Steht der Nährstoffmangel im Vordergrund passiert etwas Interessantes: Der Körper produziert sog. Ketonkörper. Da diese *sauer* sind, kommt es zu einer stoffwechselbedingten **Übersäuerung** (metabolische **Azidose**[1] ☞ 112.3.5.1, Seite 305). Er **hyperventiliert**, um CO_2 abzuatmen und somit den pH wieder zu normalisieren (Puffersystem). Es ist daher bei diesen Patienten eine **schnelle, tiefe Atmung** feststellbar (*#Kußmaul-Atmung*).

Mitunter kann auch ein blumig/fruchtiger oder Azeton-artiger Atemgeruch wahrgenommen werden. Dieser darf nicht mit einer »Alkoholfahne« verwechselt werden!

Spezielle Maßnahmen: Hyperglykämisches Koma

Spezielle Maßnahmen:

Taktik: ***Vitale Bedrohung!*** *Sichern der Vitalfunktionen*

- ▸ Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: Stabile Seitenlage

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, (Überwachungs- oder Intensivstation)

Maßnahme ME14012C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: E14.01 (Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Koma: Als entgleist bezeichnet)

◂

1 Genauer: *#diabetischen Ketoazidose*

AASS

Abdominale Erkrankungen

118

[ABD]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

118.1 Allgemeines **365**
118.1.1 Der schmerzende Bauch 365
118.2 Häufige und gut erkennbare Erkrankungen **366**
118.2.1 Das Akute Abdomen 366
118.2.2 Darmverschluss 367
118.2.3 Appendizitis (Blinddarmentzündung) 368
118.2.4 Gallenkolik 368
118.2.5 Gastrointestinale Blutungen und Ösophagusvarizenblutung 369
118.2.6 Magen-Darm-Grippe, Gastroenteritis, Lebensmittelvergiftung 370
118.2.7 Flüssigkeitsmangel: Exsikkose 370
118.3 Weniger häufige oder nicht-so-gut-erkennbare Erkrankungen **371**
118.3.1 Magen- und Zwölffingerdarmgeschwür 371
118.3.2 Pankreatitis 371
118.3.3 Mesenterialinfarkt 372
118.3.4 Bauchfellentzündung 373

118.1 Allgemeines

Anamnese und Untersuchung Es ist wichtig typische Symptome zu erheben und Alarmzeichen sofort zu erkennen. Wesentlich ist bei allen unklaren Bauchbeschwerden die Erhebung einer exakten *#Stuhlanamnese*:

Anamnese und Untersuchung
- Stuhl
  - Wann letzter?
  - Auffälligkeiten
  - Farbe, Konsistenz
- Erbrochen?
- Blut?
- Regel?

- Auffälligkeiten? (Geruch, Farbe, Konsistenz, Frequenz)
- Blutbeimengungen
- Wann erfolgte der letzte Stuhlgang?
- Winde?
- Genaue Beschreibung von Harn und eventuell Erbrochenem.
- Bei Frauen im gebärfähigem Alter Regelanamnese.

Der Patient muss bis zur endgültigen Klärung der Situation **nüchtern** belassen werden! Wenn es der Patient toleriert, muss eine Betrachtung und Abtastung des u n b e k l e i d e t e n Abdomens beim liegenden Patienten erfolgen wie unter 103.3.1 beschrieben.

118.1.1 Der schmerzende Bauch

Der Bauch – unendliche Weiten Gleich vorweg: In vielen Fällen wird der Grund des Bauchschmerzes nicht mit hinreichender Sicherheit feststellbar sein und es bietet sich keine sichere Verdachtsdiagnose an. Statt einer Diagnose wird dann das **Beschwerdebild beschrieben** (Ort des Schmerzes, Art des Schmerzes, Dauer, Verlauf, Austrahlung, Ergebnis der abdominellen Tastuntersuchung: Abdomen weich oder hart, Druckschmerz, Loslassschmerz). Dennoch muss man bei jedem Patienten versuchen, so gut als möglich die in Frage kommenden Krankheitsbilder einzugrenzen und gefährliche Erkrankungen nach Möglichkeit auszuschließen. Im folgenden sind einige häufige Krankheitsbilder beschrieben, die *erkennbar* und relativ häufig sind.

Der Bauch – unendliche Weiten
- In vielen Fällen Krankheitsbild unklar
- Im Zweifel: Beschreibung statt Diagnose

Beispiele für Beschreibungen:

Beispiele

Diagnose: Unklarer Bauchschmerz: Kolikartige Schmerzen im linken Unterbauch seit 1/2h

Anmerkungen: keine Ausstrahlung, Druckschmerz im li. Unterbauch, Abdomen sonst weich.

Diagnose: Unklarer Bauchschmerz: Brennend-stechender Schmerz im mittleren Oberbauch seit 2h mit Ausstrahlung in den Rücken

Anmerkungen: Abdomen weich, keine Druck- oder Loslassschmerzen

Diagnose: Unklarer Bauchschmerz: „Dumpfer“ Schmerz im linken und rechten Oberbauch seit gestern.

Anmerkungen: Abdomen weich, keine Druck- oder Loslassschmerzen

Allgemeine Maßnahmen: Abdominalerkrankung

Zusammenfassung: Nüchtern lassen, Bauchdecken-entspannende Lagerung, konsequentes Monitoring

Allgemeine Maßnahmen:

Maßnahme CKXXXX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K–.– (Kapitel XI Krankheiten des Verdauungssystems)

- **Vitale Bedrohung einschätzen.** Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (🔗 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Lagerung: grundsätzlich **bauchdeckenentspannend** (Knierolle, Beine angezogen), oder nach Wunsch des Patienten
- **Nüchtern lassen** (in Hinblick auf möglicherweise bevorstehende Operation, nichts essen oder trinken lassen)

🔗 **Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit:** Je nach Diagnose, Patient und lokaler Regelung: Chirurgie, Innere Medizin, Gynäkologie, Urologie, Kinderheilkunde, etc. Bei weiblichen Patienten immer Abt. für Gynäkologie im Hintergrund erwägen, auch wenn primär eine andere Fachabteilung zuständig zu sein scheint!

118.2 Häufige und gut erkennbare Erkrankungen

118.2.1 Das Akute Abdomen

Beschreibung

ℹ **Beschreibung** Das #**Akutes Abdomen** ist eine akute Erkrankung des Bauchraumes mit plötzlichen, starken **Bauchschmerzen** und **brettharten Bauch**, welche im weiteren Verlauf lebensbedrohlich ist. Es sind verschiedene Ursachen möglich. [1] Die zu Grunde liegenden Erkrankungen kann plötzlich entstehen, oder sich über längere Zeit entwickeln und erst im fortgeschrittenen Stadium die Symptome des akuten Abdomens auslösen. Ein akutes Abdomen erfordert eine rasche (spitalsmäßige) Behandlung.

- Akute Erkrankung des Bauchraumes mit
  - Bauchschmerzen
  - Brettharter Bauchdekce
- Verschiedene Ursachen

Symptome

- **Schmerz**: diffus (ganzer Bauch) oder lokalisierbar
- **Harte Bauchdecke** (bretthart)
- Schonhaltung (angezogene Beine, Patient krümmt sich)
- Übelkeit, Erbrechen
- Evtl. Stuhl-, Windverhalten
- Evtl. Fieber
- Evtl. Schock

👁 **Symptome** Der Patient liegt meistens im Bett. Oft ist eine Schonhaltung (angezogene Beine, gekrümmte Körperhaltung) zu beobachten. Er klagt über **Schmerzen** im Bauch, diese können als diffus (im gesamten Bauch) oder auf ein Bauchsegment beschränkt angegeben werden.

Die **harte Bauchdecke** (›*bretthart*‹) ist neben den Schmerzen das Leitsymptom des Akuten Abdomens. Es besteht oft Übelkeit oder auch Erbrechen. Der Kreislauf kann kompensiert sein, oder Zeichen von Schwäche zeigen, bis hin zu einer Schocksymptomatik (Blutverlust, Sepsis). Weitere Symptome sind abhängig von der zu Grunde liegenden Erkrankung.

Diese Auflistung der Symptome ist in der Praxis nicht unbedingt vollständig bei einem Patienten nachzuweisen. Die Intensität und die Anzahl der angeführten Symptome ist einerseits vom Allgemeinzustand, vom Lebensalter, von anderen vorbestehenden Erkrankungen des Patienten und der Dauer des aktuellen Zustandes abhängig.

Der Patient ist nicht unbedingt unmittelbar vital bedroht. Wesentlich nach Eintreffen beim Patienten ist die Beantwortung der Fragen *»Wie schlecht, bzw. wie gut geht es dem Patienten? Ist der Patient akut vital bedroht?«*.

[1] **Akutes Abdomen, Definition:** Die Definition des Akuten Abdomens ist oft nicht ganz eindeutig: Einerseits kann man darunter jede plötzlich auftretende Baucherkrankung verstehen [164, 137]. Allerdings verstehen viele Leute darunter eher eine bedrohliche Baucherkrankung, bei der man akut (schnell) handeln muss (Abwehrspannung, harter Bauch). In der Notfallmedizin halten wir uns an letztere Definition.

Ursachen Grundsätzlich kommt fast jede Erkrankung oder Verletzung in Betracht die Strukturen und Organe im Bauchraum betrifft, entsprechend vielfältig sind auch die Ursachen:

- **Entzündungen** im Bauchraum (Bauchfellentzündung (Peritonitis), Blinddarmentzündung (Appendizitis), Entzündung der Bauchspeicheldrüse (Pankreatitis),...)
- **Mesenterialinfarkt**
- **Perforation** eines Hohlorganes (Darmverschluss (Ileus), Blinddarmdurchbruch, ...)
- **Blutungen** in den Bauchraum (Bauchaortenaneurysma, rupturierte Eileiterschwangerschaft, ...)
- andere abdominelle Erkrankungen
- Gynäkologische Erkrankungen
- ...

Ursachen
- Entzündungen (Bauchfell, Blinddarm, Pankreatitis, ...)
- Perforation eines Hohlorganes
- Blutungen (Aneurysma, Eileiterschwangerschaft, ...)
- Gynäkologische Erkrankungen
- u. v. a. m. ...

Spezielle Maßnahmen: Akutes Abdomen

Zusammenfassung: Unmittelbare Bedrohung gem. Einschätzungsblock, nüchtern lassen

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- **Vitale Bedrohung einschätzen.** Ggfs. Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, 108.2.12, Seite 222)
- Lagerung: grundsätzlich **bauchdeckenentspannend** (Knierolle, Beine angezogen), oder nach Wunsch des Patienten
- **Nüchtern lassen** (in Hinblick auf möglicherweise bevorstehende Operation, nichts essen oder trinken lassen)
- Monitoring: Der Zustand kann sich abrupt verschlechtern.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

Maßnahme CR10000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R10.00 (Akutes Abdomen)

118.2.2 Darmverschluss

Beschreibung Als **#Darmverschluss** bezeichnet man die Unterbrechung der normalen Darmpassage. ⟨Term.⟩ **#Ileus** (vollständig), **#Subileus** (unvollständig) Der Verschluss kann mechanisch bedingt sein (durch Hindernisse wie Verwachsungen oder Tumore), oder durch eine Lähmung der Darmmuskulatur (Medikamente, Gifte, Entzündung ...) verursacht sein. Bestimmte Schmerzmittel (Opiate), welche oft bei Krebspatienten eingesetzt werden, sind bekannt dafür Darmlähmungen zu erzeugen.

- Mechanische Blockade oder Lähmung

Beschreibung

Symptome Typisch für den Darmverschluss ist die mangelhafte Stuhlproduktion. Es kommt zu diffusen Bauchschmerzen und einem Blähbauch, sowie zu Übelkeit und Erbrechen. In seltenen Fällen kann es auch zum Erbrechen von zurück gestautem Kot kommen (*#Miserere*).

Symptome
- Diffuse Bauchschmerzen
- Stuhlverhalten
- Übelkeit, Erbrechen (selten: Koterbrechen)

Spezielle Maßnahmen: Darmverschluß

Zusammenfassung: Symptomatische Erstversorgung, nüchtern lassen

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme CK56070C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K56.07 (Ileus, nicht näher bezeichnet)

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- Lagerung: bauchdeckenentspannend, bzw. je nach Patientenwunsch
- Patient nüchtern lassen!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

118.2.3 Appendizitis (Blinddarmentzündung)

Beschreibung, Symptome und Verlauf Als **#Appendizitis** bezeichnet man die Entzündung des **Wurmfortsatzes** (**Appendix** vermiformis) des Blinddarms. Umgangssprachlich wird oft (fälschlicherweise) der Begriff **#Blinddarmentzündung** verwendet. Im Vordergrund der akuten Appendizitis steht anfänglich ein meist **diffuser Schmerz** im Bereich der **Nabelgegend**, der innerhalb weniger Stunden in den **rechten Unterbauch** wandert. Übelkeit, Brechreiz und Verstopfung können das Krankheitsbild begleiten. Meist ist die Körpertemperatur bis 38°C leicht erhöht. Unbehandelt kann es zu einer Eiterung und einem *Durchbruch* in die Bauchhöhle, einer anschließenden Bauchfellentzündung und einem akuten Abdomen kommen (☞ 118.2.1, Seite 366). Der Verlauf einer akuten Appendizitis ist jeweils durch individuelle Faktoren wie Lebensalter und Allgemeinzustand des Patienten geprägt. Nicht selten sind die Symptome jedoch völlig uncharakteristisch und evtl. sogar untypisch, sodass eine Diagnose selbst mit erweiterten Untersuchungsmethoden schwierig sein kann.

Beschreibung, Symptome und Verlauf
- Schmerzen im re. Unterbauch
- *Druck*schmerzen im re. Unterbauch
- *Loslass*schmerz li. Bauch
- Abwehrspannung
- Übelkeit, Erbrechen
- Evtl. Fieber
- Evtl. uncharakteristisch oder untypisch

Spezielle Maßnahmen: Akute Appendizitis

Zusammenfassung: Differentialdiagnosen abklären, Transport an geeignete Abteilung

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- Patient nüchtern lassen.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, Sonderfälle (Kinder, Frauen!) beachten!

Maßnahme CK35080C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K35.08 (Akute Appendizitis, nicht näher bezeichnet)

118.2.4 Gallenkolik

Beschreibung Eine **#Gallenkolik** zeichnet sich durch kolikartige Schmerzen infolge einer Blockade der Gallenwege z. B. durch Gallensteine aus. Vgl. Kolik: ☞ 108.4.1, Seite 228. Gallensteine verursachen eine Verstopfung des Gallengangs und folglich einen Rückstau von Gallenflüssigkeit in die Leber. Dabei wird der Gallengang gedehnt und es kommt zu starken Dehnungsschmerzen.

Beschreibung
- Verstopfung der Gallenwege (Stein)
- Rückstau und Dehnung
- Kolikartiger Schmerz

Symptome Durch den Rückstau und der Dehnung des Gallengangs kommt es zu starken, auf- und abschwellenden, krampfartigen (**kolikartigen**) **Schmerzen** im **rechten Oberbauch**, klassischerweise mit Ausstrahlung in die rechte Schulterregion. Begleitendes Fieber ist möglich.

Der rechte Oberbauch ist äußerst druckschmerzhaft, der Patient ist sehr **unruhig** und agitiert.

Symptome
- Kolikartige Schmerzen im re. Oberbauch
- Nach fettreichen Mahlzeiten
- Evtl. Gelbfärbung des Augenweiß (Gelbsucht)
- Evtl. Übelkeit, Erbrechen

Spezielle Maßnahmen: Gallenkolik

Zusammenfassung: Rasche Schmerztherapie (veranlassen)

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme CK80811C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K80.81 (Sonstige Cholelithiasis: Mit Gallenwegsobstruktion)

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- Rasche Schmerztherapie veranlassen: Je nach Situation, Notarzt oder rascher Transport in eine geeignete Einrichtung
- Patient nüchtern lassen!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

118.2.5 Gastrointestinale Blutungen und Ösophagusvarizenblutung

Beschreibung **#Gastrointestinale Blutungen** sind Blutungen im Magen-Darm-Trakt. **#Ösophagusvarizenblutungen** sind Blutungen aus erweiterten Gefäßen (›Krampfadern‹ in der Speiseröhre. Im Verlauf des Magen-Darm-Traktes kann es an verschiedenen Stellen zu Blutungen kommen, die auch sehr schwer ausfallen können. Die Unterscheidung nach der Stelle der Blutung ist wesentlich:

- Blutungen im **oberen Teil** des Verdauungstraktes können durch **#Ösophagusvarizen** verursacht werden: Bei Patienten mit einer fortgeschrittenen Lebererkrankung (Leberzirrhose, 121.2.3) kann es zur Bildung von krampfaderartigen Gefäßerweiterungen in der Speiseröhre kommen. Diese Gefäße können massive Blutungen verursachen, die tödlich enden können. Auch Blutungen im Rahmen eines Magengeschwürs sind möglich, aber selten dermaßen stark ausgeprägt.
- Blutungen im **mittleren Teil** des Magen-Darm-Traktes können durch diverse Erkrankungen und Tumore verursacht werden.
- Blutungen im **Endteil** kommen oft durch Hämorrhoiden oder Tumore zu Stande.

Symptome Bei Blutungen im **oberen Magen-Darm-Trakt** (Speiseröhre, Magen) kommt es je nach Stärke zu schwallartigem Erbrechen von rotem, frischen Blut (*#Hämatemesis*) oder häufiger zum Erbrechen von **Kaffeesatz-artigem** Mageninhalt: Durch die Magensäure kommt es zur Veränderung des Blutes, es wird bräunlich, ähnlich dem Kaffeesatz im Kaffeefilter. Bei Blutungen im **mittleren Teil** des Verdauungstraktes färbt sich der Stuhl tief schwarz, man spricht vom sog. **#Teerstuhl** (**#Melena**. Bei Butungen im **Endteil** wird rötliches Blut ausgeschieden.

» Der Patient kann aufgrund des Blutverlustes akut vital bedroht sein, es besteht die Gefahr eines hypovolämischen Schocks.

Spezielle Maßnahmen: Blutungen des Verdauungstrakts

Zusammenfassung: Vitale Bedrohung bei hohem Blutverlust! Schockbekämpfung, zügiger Transport

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Lagerung: Situationsgerecht, je nach Blutungsquelle und Patientenzustand
- Allgemeine Maßnahmen der Schockbekämpfung (115.1.1)
- Ggfs. spezielle Maßnahmen bei hypovolämischem Schock (☞ 115.1.1)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie oder Innere Medizin

Beschreibung
- Oberer Teil: Ösophagusvarizzen (Oft bei Lebererkrankungen, hoher Blutverlust möglich)
- Diverse Erkrankungen, Tumore

Symptome
- Oberer Teil: Erbrechen von
  - Blut im Schwall
  - Kaffeesatz-artiger Mageninhalt
- Mittlerer Teil: Teerstuhl
- Endteil: Blutiger Stuhl

Maßnahme CK92020C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K92.02 (Gastrointestinale Blutung, nicht näher bezeichnet)

118.2.6 Magen-Darm-Grippe, Gastroenteritis, Lebensmittelvergiftung

Beschreibung und Ursachen Die **#Magen-Darm-Grippe** ist eine chronisch oder akut verlaufende Entzündung der Magen- und der Dünndarmschleimhaut. ⟨Syn.⟩ *#Brechdurchfall*, *#gastrointestinaler Infekt*, *#Gastroduodenitis*. Die Gastroenteritis wird durch Erreger wie Bakterien oder Viren hervorgerufen. Es gibt völlig harmlose aber auch lebensbedrohliche Verlaufsformen, dies ist abhängig vom Erreger und letztendlich auch vom Alter des Patienten. Durch den Durchfall und das Erbrechen kann es zu einem maßgeblichen Verlust von Wasser und Elektrolyten kommen. Wenn der Patient nicht ausreichend trinken kann besteht die Gefahr der Austrocknung (*#Exsikkose*).

Beschreibung und Ursachen
- Vielfältig
- Häufig Infektionen

Symptome Klassische Zeichen einer Magen-Darm-Grippe sind Erbrechen (*#Emesis*) und Durchfall (*#Diarrhoe*). Dazu hat der Patient meist starke, kaum lokalisierbare Bauchschmerzen. Infolge des Erbrechens und des Durchfalls kann es zu einem erheblichen Wasser- und Elektrolytverlust und Symptomen der Exsikkose (118.2.7) kommen.

Symptome

- Erbrechen
- Durchfall
- Bauchschmerzen
- Exsikkosezeichen

Besonders gefährdet Besonders betroffen davon sind Kleinkinder, da sie normalerweise einen höheren Wasseranteil am Körpergewicht haben. Die Symptome sind klassisch: Oberbauchkrämpfe, die ziemlich heftig sein können, Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle. Exsikkose-Gefahr!

Besonders gefährdet
- (Klein-)Kinder
- Alte Menschen

Spezielle Maßnahmen: Gastroenteritis

Zusammenfassung: Symptomatische Erstversorgung, nüchtern lassen

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- Patient nüchtern lassen
- Strikte Desinfektionsmaßnahmen!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin; bei Kindern Kinderheilkunde

Maßnahme CA09091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: A09.09 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis nicht näher bezeichneten Ursprungs)

118.2.7 Flüssigkeitsmangel: Exsikkose

Beschreibung und Ursachen Als **#Exsikkose** (**#Dehydratation**, *#Austrocknung*) wird ein hochgradiger Mangel an Flüssigkeit im Körper bezeichnet. Grundsätzlich wird (wurde) entweder *zu wenig Flüssigkeit zugeführt* oder *zu viel Flüssigkeit an die Außenwelt abgegeben* (eine Kombination aus beidem ist natürlich auch möglich). Dafür gibt es jeweils sehr verschiedene Ursachen:

Besonders ältere Menschen haben oft ein mangelndes Durstgefühl und daher einen **verminderten Trinkantrieb**. Auch durch die Einnahme von **Drogen** (Ecstacy) kann auf den Durst »vergessen« werden. Andererseits kann es zu einem erhöhtren **Flüssigkeitsverlust** durch *Erbrechen*, *Durchfall* sowie *starkes Schwitzen* kommen. Bei **Fieber** wird auch vermehrt Feuchtigkeit abgeatmet, und natürlich können auch **Medikamente** entwässern.

Die genannten Ursachen sind natürlich nur ein kleiner Teil von sehr vielen Möglichkeiten.

Beschreibung und Ursachen
- Mangel an Flüssigkeit
- Flüssigkeitszufuhr ↓
  - Verminderter Trinkantrieb
- Flüssigkeitsverlust ↑
  - Erbrechen, Durchfall
  - Starkes Schwitzen
  - Fieber (Feuchtigkeit wird vermehrt abgeatmet)
  - Medikamente

Symptome Der Patient wirkt allgemein *geschwächt bis apathisch*, oft **verwirrt**, klagt über mehr oder minder heftiges Durstgefühl, ev. über Wadenkrämpfe und Erbrechen. Die Haut ist auffallend trocken, **Falten sind abhebbar und bleiben bestehen**. **Mundhöhle und Zunge sind trocken**, evtl. borkig oder mit eingetrocknetem Schleim belegt. Die Augen sind charakteristischerweise tiefliegend, die Nase wirkt auffallend spitz. Der RR ist mitunter sehr nieder, die HF eher hoch. *Der Patient ist bis zur Klärung der Situation nüchtern zu belassen!*

Symptome
- RR ↓
- stehende Hautfalten
- trockene, belegte Zunge
- Elektrolytentgleisung
- **Verwirrtheit, Schwindel, Apathie**

118.3 Weniger häufige oder nicht-so-gut-erkennbare Erkrankungen

118.3.1 Magen- und Zwölffingerdarmgeschwür

Beschreibung und Ursachen Ein #**Magengeschwür** bzw. ein #**Zwölffingerdarmgeschwür** ist eine Entzündung der Magen- bzw. Zwölffingerdarmschleimhaut mit Substanzdefekt. ⟨Syn.⟩ *#Gastritis*, *#Duodenitis*. Die häufigste Ursache für ein Magengeschwür ist eine chronische Infektion mit einem bestimmten Bakterium[2] [189]. Bestimmte Medikamente[3] schädigen die Magenschleimhaut und können bei häufiger Einnahme zu einem Geschwür führen. Auch andere Stoffe können auf chemisch-toxischen Weg zu einer entsprechenden Schädigung führen. Ein Gallensäurenrückfluß (Reflux) bzw. Autoimmunerkrankungen können ebenso zu einem Geschwür führen.

Beschreibung und Ursachen
- Bakteriell
- Medikamente
- Chemisch-toxisch
- Gallensäurenrückfluß
- Autoimmunerkrankungen

Symptome Der Patient klagt über einen **stechend-schneidenden Schmerz**, welcher sehr stark sein kann. Daneben kommt es zu Appetitlosigkeit, Völlegefühl, Übelkeit und Erbrechen. Wenn gleichzeitig eine **Blutung** besteht, dann sind **Teerstühle** (schwarz, übelriechend) oder **Kaffeesatz-artiges Erbrechen** zu beobachten.

Symptome
- Schmerzen (Oberbauch), Übelkeit, Erbrechen
- Kaffeesatz-artiges Erbrechen, Teerstuhl

Spezielle Maßnahmen: Gastritis, Duodenitis

Zusammenfassung: Symptomatische Erstversorgung

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie

Maßnahme CK29091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K29.09 (Gastroduodenitis, nicht näher bezeichnet)

118.3.2 Pankreatitis

Beschreibung und Ursachen Eine #**Pankreatitis** ist eine Entzündung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas). Sie kann sowohl *akut*, als auch *chronisch* verlaufen. Die häufigsten Ursachen für eine Pankreatitis sind **Gallensteinleiden** und **Alkoholmissbrauch** [190, 100]. Daneben gibt es noch viele, allerdings nicht so häufige Ursachen, oft bleibt die Ursache auch gänzlich unbekannt [191].

Warum können Gallensteine eine Pankreatitis verursachen? Bei vielen Menschen mündet der Pankreasausführungsgang, welcher Verdauungsenzyme in de Zwölffingerdarm abgibt, nicht direkt in den Dünndarm, sondern in den unteren Abschnitt des Gallengangs. Verschließt nun ein Stein den Gallengang unterhalb der Einmündung, so staut sich Galle und Pankreassaft in die Bauchspeicheldrüse zurück. Es kann sogar dazu kommen, dass sich das Pankreas durch die Verdauungsenzyme selber an-/verdaut.

Beschreibung und Ursachen
- Gallensteinleiden
- Alkoholmißbrauch
- ...

2 Helicobacter pylori

3 Medikamente und Magengeschwür: Betroffen sind sog. nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR), z. B. Voltaren™ (Diclofenac), Aspirin™ (Acetylsalicylsäure, ASS),etc.)

Symptome Die Symptome sind oft unspezifisch, eine Erstdiagnosestellung ist präklinisch normalerweise nicht möglich. Charakteristisch ist bestenfalls ein **gürtelförmiger Oberbauchschmerz**. Die häufigsten Begleitsymptome sind Übelkeit und Erbrechen, sowie Fieber. [191]

Symptome
- Oberbauchschmerzen, oft gürtelförmig
- Übelkeit, Erbrechen
- Fieber

Komplikationen Je nach Schwere und Dauer der Entzündung kann es zum Selbstverdauen der Bauchspeicheldrüse bzw. zu einer *Ruptur* kommen. In Folge tritt ein *#akutes Abdomen* auf (☞ 118.2.1, Seite 366) und der Patient kann kann einen *#septischen Schock* erleiden (☞ 115.1.1, Seite 329).

Komplikationen
- Ruptur
- Akutes Abdomen
- Septischer Schock

Spezielle Maßnahmen: Akute Pankreatitis

Zusammenfassung: Symptomatische Erstversorgung

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

Maßnahme CK859X0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K85.9- (Akute Pankreatitis, nicht näher bezeichnet)

118.3.3 Mesenterialinfarkt

Beschreibung Ein **#Mesenterialinfarkt** ist eine Ischämie des Darms durch Verschluss einer Darmarterie. ⟨Syn.⟩ *#Darminfarkt*. Die den Darm versorgenden Arterien verlaufen im Mesenterium[4], daher leitet sich der Name der Erkrankung ab.

Die Folge eines Mesenterialinfarktes ist das **Absterben des entsprechenden Darmabschnitts**, dadurch kommt es zu einer Perforation mit einer Bauchfellentzündung, Sepsis und einem Versterben des Patienten. Er ist somit ein *#ischämischer* Notfall. Mesenterialinfarkte treten gehäuft bei Patienten mit erhöhtem thromboembolischen Risikofaktoren auf, z. B. bei Patienten mit *#Vorhofflimmern* (☞ 115.2.3.1, Seite 345).

Beschreibung

Symptome Die Symptome sind eher unspezifisch. Der Patient klagt oft (aber nicht immer) über **abdominelle Schmerzen**, welche oft dumpf und diffus sind. Es kann für einige Stunden ein *stilles Intervall* folgen, in welchem die Schmerzen eher gering sind.

Nach ungefähr 12 – 24 h wird ein **Darmverschluss** bemerkbar und die Darmwand verliert zunehmend an Dichtigkeit, es kann zu einem **Durchbruch** (Ruptur) kommen. Es folgt eine **Bauchfellentzündung** und ein **akutes Abdomen** (☞ 118.2.1, Seite 366). Es kann zu **blutigen, übel riechenden Stuhlabgängen** kommen. [192]

Symptome
- Abdominalschmerzen
- Übelkeit, Erbrechen
- ∼ 6 h stilles Intervall
- Nach ∼ 12 – 24 h Durchbruch und Bauchfellentzündung, Ileus
- Übelriechende, blutige Stuhlabgänge

Spezielle Maßnahmen: Mesenterialinfarkt

Zusammenfassung: Symptomatische Erstversorgung, nüchtern lassen

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Abdominalerkrankungen (118.1.1)
- Nüchtern lassen!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

Maßnahme CK55001C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K55.00 (Akute Gefäßkrankheiten des Darmes)

4 Das *#Mesenterium* (*#Darmgekröse*) ist die Aufhängung von Teilen des Dünndarms (☞ 109.10, Seite 275). Darin verlaufen venöse und arterielle Gefäße zum und vom Darm (*#Mesenterialgefäße* mit *#Mesenterialarterien*).

118.3.4 Bauchfellentzündung

Beschreibung Eine **#Bauchfellentzündung** (*#Peritonitis*) ist eine Entzündung bzw. Keimbesiedelung des Bauchfells. Durch die Entzündung bzw. Infektion des Bauchfelles kommt es zu Symptomen eines Akuten Abdomens. Oft ist die Perforation eines Hohlorganes (Magendurchbruch, Darmperforation, Blinddarmdurchbruch, ...) Ursache der Entzündung. Eine Bauchfellentzündung führt üblicherweise zu einer schweren körperweiten Entzündungsreaktion (*#Sepsis*, ☞ 121.3.3, Seite 401).

Beschreibung
- Entzündung bzw. Infektion des Bauchfells

Ursache

- Perforation eines Hohlorganes (Darm, Magen, Gallenblase, ...)
- Fremdkörper

Ursache
- Perforation eines Hohlorganes
- Infektion über Blut- / Lymphwege oder eingewandert über Fremdkörper

Symptome

- Symptome eines Akuten Abdomens
- Schmerzen (diffus)
- Evtl. reflektorischer Darmverschluss
- Evtl. Sepsis- und/oder Schockzeichen

Symptome
- Symptome eines Akuten Abdomens
- Schmerzen (diffus)
- Evtl. reflektorischer Darmverschluss
- Evtl. Sepsis- und/oder Schockzeichen

Spezielle Maßnahmen: Bauchfellentzündung

Zusammenfassung: Wie Akutes Abdomen

Spezielle Maßnahmen:

- Maßnahmen wie bei akutem Abdomen (118.2.1, Seite 367), und sonst abhängig von der Ursache

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Chirurgie, bei weiblichen Patienten mit Gynäkologie im Hintergrund (wenn möglich)

Maßnahme CK65090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: K65.09 (Peritonitis, nicht näher bezeichnet)

AASS

Urologische Erkrankungen

119

[URO]

119.1 Exkurs: Harnkatheter 375
119.2 Nierenkolik 375
119.3 Harnwegsinfekt und Nierenbeckenentzüdung 376
119.4 Akutes Harnverhalten 376
119.5 Niereninsuffizienz und Nierenversagen 377

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

119.1 Exkurs: Harnkatheter

⟨Syn.⟩ Transurethraler Blasenkatheter

Beschreibung Ein *#Harnkatheter* ist ein harnableitendes System, bei dem ein Schlauch (Katheter) über die Harnröhre in die Harnblase eingeführt wird um Harn abzulassen. Mittels eines aufblasbaren Ballons kann der Katheter in der Blase fixiert werden, man spricht dann vom *#Dauerkatheter*. Am Harnkatheter kann ein **Harnbeutel** angeschlossen werden, welcher den Urin sammelt und sich entleeren lässt. Der Harnbeutel muss **unter dem Patienten angebracht** sein, da andernfalls der Urin zurückrinnen würde. Beim Umlagern ist daher der zum Patienten führende **Schlauch abzuklemmen**. Der Katheter und das daran hängende System ist eine mögliche **Eintrittspforte für Keime**, daher ist auf einen sauberen, kontaminationsfreien Umgang zu achten. Wenn der Harnbeutel ausgelassen werden muss, so ist die abgelassene Menge zu notieren, da bei manchen Patienten der Flüssigkeitshaushalt bilanziert wird.

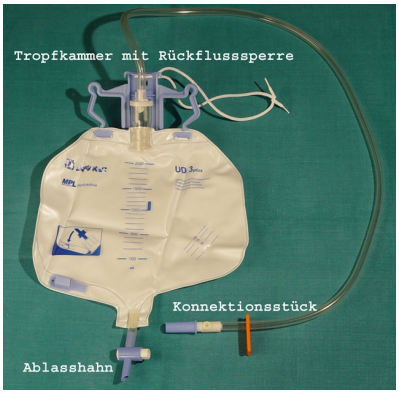
Ein Harnkatheter ist eine medizinisch-pflegerische Routinemaßnahme und entsprechend oft bei Patienten anzutreffen.

Beschreibung
- Katheter leitet aus Harnblase Urin ab
- Harnbeutel – *unterhalb* d. Patienten
- Schlauch abklemmen beim Umlagern
- Wenn ablassen, Menge notieren
- Infektionsgefahr

Abb. 119.1 – Bilderserie: Harnkatheter



(a) Ein Harnkatheter [DEMAW/Blacky]



(b) Ein Harnbeutel [DEMAW/Blacky]



(c) Einführen eines Harnkatheters unter sterilen Bedingungen [DEMAW/Blacky]

119.2 Nierenkolik

Beschreibung und Ursachen Eine **#Nierenkolik** ist gekennzeichnet durch kolikartige Schmerzen aufgrund einer Blockade des Harnleiters und dem daraus folgenden Harnstau. Vgl. Kolik: ☞ 108.4.1, Seite 228. Sie ist eine äußerst schmerzhafte akute Erkrankung und entsteht meist dadurch, dass Nierensteine den Harnleiter blockieren bzw. verstopfen. Dadurch wird der Harn gestaut und der Harnleiter gedehnt dadruch kommt es zu einem Dehnungsschmerz.

Beschreibung und Ursachen
- Blockade des Harnleiters → Harnstau
- Dehnung des Harnleiters → Kolikartiger Schmerz
- Nierenstein(e)

Symptome Die Folge sind massive, kolikartige Schmerzen, in der Flanke bzw. im Unterbauch der jeweiligen Seite, welcher auch in den Hoden bzw. in die Schamlippen ausstrahlen kann. Im Gegensatz zu anderen abdominellen Erkrankungen ist der Patient extrem unruhig und agitiert (*»Der Stein wandert, der Schmerz wandert, der Patient wandert«*). Oft läuft er gestikulierend und wehklagend durch die Gegend. Mitunter ist eine entsprechende Vorerkrankung *(Nierensteine)* bereits bekannt und kann erfragt werden. Unter Umständen kann Blut im Harn sein.

Symptome
- Rücken-/Flankenschmerzen
- Evtl. Unterbauchschmerzen bei Stein-/Sandabgang
- *»Der Stein wandert, der Schmerz wandert, der Patient wandert«*
- Blut im Harn (Hämaturie)

Spezielle Maßnahmen: Nierenkolik

Maßnahme MN23XX0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: N23.– (Nicht näher bezeichnete Nierenkolik)

Zusammenfassung: Im Vordergrund bei der Versorgung steht die rasche Veranlassung einer Schmerztherapie.

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung nach Wunsch des Patienten
- Bei unerträglichen Schmerzen Notarzt zur Schmerztherapie beiziehen
- Transportentscheidung: Abt. für Urologie

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Urologie; wenn nicht vorhanden, Innere Medizin

119.3 Harnwegsinfekt und Nierenbeckenentzüdung

Beschreibung Als **#Harnwegsinfekt** wird allgemein eine Infektion der Harnwege bezeichnet. Besonders gefährdet sind Frauen, infolge der kürzeren Harnröhre und der normalen bakteriellen Besiedelung der Scheide. Die häufigsten Erreger sind, aufgrund der räumlichen Nähe, klassische Darmkeime (E. coli). Wird ein Harnwegsinfekt nicht behandelt, kann die Infektion aufsteigen und eine Nierenbeckenentzüdung verursachen. Eine **#Nierenbeckenentzüdung** ist eine Entzündung des Nierenbeckens. ⟨Syn.⟩ *#Pyelonephritis*. Sie ist oft bakteriell bedingt und umfasst die oberen Harnwege, das Nierenbeckenkelchsystem und u. U. auch das Nierengewebe und ist eine der häufigsten Erkrankungen der Niere [92]. Im schlimmsten Fall kann sich die Infektion weiter ausbreiten und eine Sepsis verursachen (☞ 121.3.3, Seite 401).

Harnwegsinfektionen werden häufig in Gesundheitseinrichtungen übertragen (›Spitalsinfektion‹). Problematisch ist hierbei, dass bei derartigen Infektionen häufig multiresistente Keime (›Spitalskeime‹, gegen Antibiotika unempfindliche Bakterien, ☞ 120.2, Seite 382) der Auslöser sind, welche deutlich schwieriger zu behandeln sind. Ein besonderes Risiko stellen hierbei harnableitende Systeme (Harnkatheter, -beutel) da.

Beschreibung
- Infektion der Harnwege
- Oft: Darmkeime

Symptome Der Patient klagt über Schmerzen beim Harnlassen, sowie häufigen, aber nicht ergiebigen Harndrang. Es können Schmerzen im Nierenlager oder der Blasengegend bestehen. Allgemeinsymptome wie Fieber, Müdigkeit und ›Krankheitsgefühl‹ sind möglich.

Bei der akuten Nierenbeckenentzündung leidet der Patient unter Fieber, Flankenschmerzen, häufigen, aber nicht ergiebigen Harndrang sowie Schmerzen beim urinieren. Ein chronischer Verlauf ist oft symptomarm.

Symptome
- Harnwegsinfekt:
  - Schmerzen beim urinieren, evtl. im Nierenlager, Blasengegend
  - Häufiger, unergiebiger Harndrang
  - Fieber
- Nierenbeckenentzüdung:
  - Evtl. Flankenschmerz

119.4 Akutes Harnverhalten

Beschreibung und Ursachen Ein **#Akutes Harnverhalten** ist Abflussbehinderung des Harns aus der Harnblase, bei der verschiedene Ursachen möglich sind. Es ist besonders bei Männern im »besten« oder fortgeschrittenem Alter häufig anzutreffen. Hauptursache dafür ist eine altersbedingte Vergrößerung der Prostata, die die Harnröhre abschnürt. Davon abgesehen können auch alte Narben, Medikamente oder eine Störung der Schließmuskel der Harnblase[1] zu Harnverhalten führen.

Je nach Füllungszustand der Harnblase kann das Harnverhalten sehr schmerzhaft sein. Die Maßnahmen beschränken sich auf einen zügigen Transport an eine Abteilung für Urologie. Eine Notarzt-Nachforderung ist kaum sinnvoll, da ein NEF oder NAW selten geeignetes Material zur Harnableitung mitführt.

Beschreibung und Ursachen
- Vergrößerung der **Prostata**
- Lähmung (Querschnittlähmung)
- Schließmuskel-Krampf
- Verlegung der Harnröhre
- Medikamente

Spezielle Maßnahmen: Akutes Harnverhalten

Maßnahme MR33XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R33.– (Harnverhaltung)

[1] zum Beispiel im Rahmen eines Querschnitt-Syndroms nach Wirbelsäulenverletzungen

- **Zusammenfassung:** Zügiger Transport
- **Spezielle Maßnahmen:**
  - Zügiger Transport
  - vorsichtig ablassen über Harnkatheter oder Blasenpunktion (Spital)
- **Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit:** Urologie

119.5 Niereninsuffizienz und Nierenversagen

Meistens kommt es im Rahmen anderer Krankheiten (Diabetes mellitus, Hypertonie, erhöhte Blutfette ...) zu einer massiven Schädigung der kleinen Nierengefäße und in weiterer Folge zum Nierenversagen. Da die zuvor erwähnten Krankheiten sehr häufig sind, ist in weiterer Folge die Niereninsuffizienz ebenfalls häufig anzutreffen.

Als Therapie steht der Medizin anfänglich eine medikamentöse Behandlung, später jedoch nur die Nierentransplantation oder die *Blutwäsche* (**#Dialyse**) zur Verfügung. Bei der klassischen Dialyse wird der Patient jeden zweiten oder dritten Tag für einige Stunden an eine Maschine angeschlossen, welche sein Blut reinigen kann. Die ›Dialysefahrten‹, also Transport zu einem oder von einem Dialysezentrum, sind eine der Hauptaufgaben des Krankentransportdienstes. Dabei ergeben sich folgende Besonderheiten:

- Dialyse-Patienten haben häufig einen **Dialyse-Shunt** (☞ 109.4.2, Seite 253).
- **Der Ausfall der normalen Nierenfunktion hat Auswirkungen** auf den Wasserhaushalt, den Elektrolythaushalt und den Säure-Basen-Haushalt. Diese Funktionen der Niere sind zum Überleben elementar (Vitalfunktionen zweiter Ordnung). Dialysepatienten müssen daher sehr darauf achten nicht zu viel zu trinken. Weiters können **Elektrolytstörungen** sogar **lebensbedrohliche Notfälle** nach sich ziehen – bis hin zum Herzstillstand!
- Die **Dialyse** stellt einen schwerwiegenden Eingriff in den Wasser- und Elektrolythaushalt dar, dementsprechend kann es auch nach einer Dialyse zu den oben genannten **Elektrolytstörungen** kommen!

! Dialysepatientienten sind immer sorgsam zu überwachen. Lebensbedrohliche Notfälle sind aufgrund einer Elektrolytentgleisung, besonders unmittelbar vor und nach einer Dialyse, möglich!

AASS

Hygiene

120

[HYG]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Alexander Blacky, Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

120.1 Grundlagen **379**
120.1.1 Wichtige Begriffe 379
120.1.2 Die wichtigsten Erreger 379
120.1.2.1 Bakterien 380
120.1.2.2 Viren 380
120.1.3 Die wichtigsten Übertragungswege 381
120.1.4 Kreuzinfektion 381
120.1.5 Angepasste Hygiene 381
120.2 Multiresistente Keime **382**
120.2.1 MRSA – Multi-Resistenter Staphylococcus aureus 383
120.3 Reinigung und hygienische Wiederaufbereitung **385**
120.3.1 Allgemeine Bemerkungen zur Wiederaufbereitung 385
120.3.2 Techniken zur Wiederaufbereitung 385
120.3.2.1 Reinigung 385
120.3.2.2 Desinfektion 385
120.3.2.3 Sterilisation 387
120.3.3 Praktisches 388
120.4 Besondere Verhaltensweisen **389**
120.4.1 Selbstschutz 389
120.4.2 MRSA und andere Resistente Keime 390
120.4.3 Nadelstichverletzungen 390
120.4.4 Entsorgung von Abfall 391

120.1 Grundlagen

120.1.1 Wichtige Begriffe

#Infektion : Eindringen von Krankheitserregern in den Organismus.

#Pathogenität : Fähigkeit eines Krankheitserregers oder Stoffs eine Krankheit oder einen Schaden auszulösen.

#Resistenz : **Allg.:** Widerstandsfähigkeit. **Spez.: 1.** W. eines Organismus gegen die krankmachenden Eigenschaften eines Erregers. **2.** W. eines Krankheitserregers gegen eine Behandlung (z. B. durch Antibiotika, Desinfektionsmittel, ...).

#Inkubationszeit: symptomlose Zeit zwischen Infektion (Eintritt d. Erregers in den Organismus) und dem Auftreten erster Symptome.

#Epidemie : örtlich begrenztes, zeitlich vermehrtes Auftreten einer Infektionserkrankung (z. B. Grippe, Salmonellen).

#Pandemie : Epidemie die sich über Länder u. Kontinente ausbreitet (z. B. Pest im Mittelalter).

#Endemie : Auf kleinere Gebiete beschränktes, zeitlich jedoch nicht begrenztes Auftreten einer Infektionserkrankung (z. B. FSME, Malaria, Lepra).

#Morbidität : Anteil der an einer Erkrankung **Erkrankten** einer bestimmten *Bevölkerungsgruppe* (z. B. 5 pro 100 000 Einwohner).

#Mortalität : Anteil der an einer Erkrankung **Verstorbenen** einer bestimmten *Bevölkerungsgruppe* (z. B. 5 pro 100 000 Einwohner).

#Letalität : Anteil der an einer Erkrankung **Verstorbenen** bezogen auf die *Gesamtzahl der Erkrankten* (*»1 von 5 Erkrankten stirbt«*).

#Entzündung : ☞ 110.2.2; **1.** Rötung, **2.** Schwellung, **3.** Überwärmung, **4.** Schmerzen, **5.** Funktionsverlust.

#Prophylaxe : Vorbeugende Maßnahme(n).

120.1.2 Die wichtigsten Erreger

Tab. 120.1 – Übersicht der Erregerarten.

Erreger	Kurzbeschreibung
Bakterien	klein, im Mikroskop meist sichtbar; “Normale” Zellen
Viren	sehr klein, im Mikroskop i. d. R. nicht sichtbar, keine echten Zellen, müssen Zellen befallen
Pilze	
Parasiten, Tiere	Würmer, Maden, ...
(Toxine)	Giftstoffe, werden z. B. von Bakterien produziert.

120.1.2.1 Bakterien

Beschreibung Bakterien sind vollständige, 'echte' Zellen, welche leben und aktiv etwas tun können. Dazu gehört z. B. die Produktion von diversen – z. T. schädlichen – Substanzen (Toxine, ...) und Gasen etc. Sie können die unterschiedlichsten Formen (Kugeln, Stäbchen, mit Geißeln ...) haben.

Bakterien sind nicht grundsätzlich schlecht. Viele können für den Menschen gut, neutral oder manchmal auch schädlich sein. Dies hängt von verschiedenen Faktoren ab, s. u.

Beschreibung
- Vollständige, »echte« Zellen / Lebewesen
- Nicht grundsätzlich schlecht

Bakterien und Pathogenität Unter *Pathogenität* versteht man die Eigenschaft eines Bakteriums, eine Erkrankung oder sonstigen Schaden auszulösen. Die Schädlichkeit von Bakterien hängt von verschiedenen Faktoren ab. Grundsätzlich entscheidend ist die **Bakterienart**: Je nachdem welcher Spezies und welchem Stamm das Bakterium angehört, kann es unterschiedliche Wirkungen haben. Der **Ort der Besiedelung** ist ebenso entscheidend. Viele Bakterien haben angestammte Besiedlungsorte, wo sie natürlich vorkommen oder sogar vorkommen müssen, damit eine gewünschte Funktion (z. B. die Verdauung) funktioniert. Damit eine Bakterienart nicht ungehemmt wuchern kann, ist der »**Konkurrenzkampf der Bakterien**« notwendig. Wenn sich verschiedene Bakterienarten um den gleichen Raum und die gleichen Nährstoffe 'streiten' müssen, können einzelne Stämme keine derart schädigende Wirkung entfalten, als wie wenn sie ungestört und ungehemmt wachsen könnten.

Bakterien und Pathogenität
- Bakterienart
- Keimzahl
- Ort der Besiedelung
- Konkurrenzkampf
- Abwehrkräfte des Patienten
  - Kind, Chemotherapie, AIDS, ...
  - Körperliche Verfassung
  - Alter, Ernährung, Stress, ...

Die **Abwehrkräfte des Patienten** (Immunstatus) sind gerade im medizinischen Umfeld ein wichtiger Faktor. Normalerweise kommt das Immunsystem des Menschen gut mit den natürlich vorkommenden Keimen zurande. Wenn das *Immunsystem* jedoch *geschädigt oder geschwächt* ist, können *auch sonst harmlose Keime* zu einer großen Gefahr werden! Besonders betroffen sind Patienten mit einer *chemotherapeutischen Behandlung* oder Leukämie[1], sowie Patienten mit *Immunschwäche*-Erkrankungen (z. B. AIDS, ☞ 121.2.2). Auch *Kinder*, *ältere Personen* oder Patienten in schlechter körperlicher Verfassung haben oft ein schwächeres Immunsystem. Auch sonst gesunde Menschen können aufgrund von Stress oder schlechter Ernährung anfälliger für Krankheiten sein. images/AASdev20090228-img96.jpg Für manche Bakterien zahlt man freiwillig viel Geld, hier am Beispiel des Lactobacillus casei gezeigt.

» Daraus folgt: Manche Keime machen immer krank, manche nur unter Umständen. **Opportunisten** machen nur krank wenn der Wirt geschwächt ist. Das sind viele Patienten im Rettungs- und Krankentransport!

Bakterien, Antibiotika und Resistenzen Antibiotika sind Medikamente, die Bakterien abtöten oder deren Vermehrung hemmen. Sie haben i. d. R. ein bestimmtes Spektrum, dh. wirken nur auf bestimmte Keime.

Ein großes Problem ist die zunehmende Bildung von **Resistenzen** von Bakterien gegen Antibiotika, welche diese Medikamente wirkungslos machen. Man spricht auch von der Bildung von *multiresistenten Keimen*. Diese werden unter ☞ 120.2 näher besprochen.

Bakterien, Antibiotika und Resistenzen
- Bakterien können Resistenzen gegen Antibiotika bilden.

120.1.2.2 Viren

Beschreibung #Viren sind kleiner als Bakterien und sind keine vollständigen Zellen.[2] Sie brauchen Wirtszellen um sich vermehren zu können. Sie schleusen ihr eigenes genetisches Programm (Erbinformationen) in die fremde Zelle ein, diese produziert dann neue Viren. Die missbrauchte Zelle verliert i. d. R. ihr eigentliche Funktion oder wird komplett zerstört.

Virale Infektionen sind sehr häufig. Die meisten sog. »**Verkühlungskrankheiten**«, sowie andere bekannte Krankheiten wie z. B. die **Grippe**, *Feuchtblattern* und viele *Hepatitis*-Formen, werden durch Viren verursacht.

Beschreibung
- Keine vollständigen Zellen
- Benötigen Wirtszellen zur Vermehrung
- Virale Erkrankungen sind häufig:
  - Grippe
  - Feuchtblattern
  - Hepatitis-Formen
  - ...

1 *Leukämie*: Bösartige Erkrankung des blutbildenden Systems, es kommt u. a. zu einer unzureichenden Bildung von für das Immunsystem wichtigen weißen Blutkörperchen.

2 Sie sind so klein dass sie im Lichtmikroskop nicht sichtbar sind.

Nachweis Die Tests haben üblicherweise ein *diagnostisches Fenster*, in dem eine Infektion (noch) nicht nachweisbar ist. [3]

Nachweis
- Diagnostisches Fenster: Test wird erst einige Zeit nach der Infektion aussagekräftig.

120.1.3 Die wichtigsten Übertragungswege

Krankheitserreger können auf unterschiedliche Wege in den Körper gelangen und eine Infektion verursachen:

- Fäkal-oral (Schmierinfektion, z. B. Badesee)
- Aerogen (Tröpfcheninfektion, Aerosol)
- Genital (Geschlechtsverkehr)
- Über/durch die Haut
- Diaplazentär (während Schwangerschaft)
- Während der Geburt

- Eintrittspforten: alles was irgendwie offen ist
  - Wunden, Magen-Darm-Trakt, Atmung, Auge, Penis, Scheide, Plazenta …
- Fremdkörper sind Wohnhäuser und Autobahnen für Keime
  - Harnkatheter, venöse Zugänge, Tubus, künstlicher Mageneingang, Dialysekatheter …

120.1.4 Kreuzinfektion

Beschreibung Unter einer **#Kreuzinfektion** versteht man die Verschleppung von Erregern von einem Patienten auf einen (unbeteiligten) anderen, wobei das Personal oder Gegenstände als »Vehikel« fungieren. *Hygienisches Arbeiten* und *sachgerechte Desinfektionsmaßnahmen* sind wichtige Mittel zur *Vermeidung von Kreuzinfektionen*.

Beschreibung
Patient 1 → *Personal* → Patient 2

» Kreuzinfektion: **Patient 1** → **Personal** → **Patient 2**

120.1.5 Angepasste Hygiene

Grundsätzlich müssen die Hygienevorgaben und -maßnahmen dem jeweiligen Anforderungen und Gegebenheiten angepasst werden: Bei einem zu Hause lebenden Krankentransportpatienten bestehen zum Beispiel andere Risiken als bei einem beatmeten Intensivpatienten.

3 Viren lassen sich nicht auf Nährböden anzüchten. Man verwendet entweder indirekte Antigen- oder Antikörpernachweistests oder die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) zum direkten Nachweis der Virus-DNA/RNA. Es dauert jedoch einige Zeit bis nach einer Infektion ausreichend entsprechendes Material gebildet wird um den Test positiv werden zu lassen.

120.2 Multiresistente Keime

Linktip [193] *EUREGIO MRSA-net* http://www.mrsa-net.org/

Linktip

Geschichte und Bedeutung der Antibiotika



Geschichte und Bedeutung der Antibiotika

Abb. 120.1 – Alexander Fleming. [PD, Postverk Føroya - Philatelic Office]

Vor der Entdeckung der Antibiotika im 20. Jahrhundert waren bakterielle Infektionen sehr gefürchtet, viele Menschen sind an – nach heutiger Sicht simplen – Infektionen gestorben. Wer es im Ersten Weltkrieg lebendig in ein Lazarett geschafft hatte, verstarb dort im Verlauf oft an den Folgen des *Wundbrandes*. Erkrankungen wie *Scharlach* oder »Blutvergiftungen« waren häufig ein Todesurteil.

Im Jahr 1928 verschimmelte dem englischen Wissenschaftler Alexander Fleming versehentlich eine Nährplatte mit Bakterienkulturen. Er bemerkte, dass in der Umgebung des Pilzes die Bakterien nicht wachsen konnten: das *Penicillin* war entdeckt.[4] Der erste Patient der mit Penicillin behandelt wurde war ein Londoner Polizist. Er hatte sich beim Rasieren verletzt und eine Blutvergiftung zugezogen – er galt als unrettbar. [5]

In weiterer Folge wurde eine Vielzahl weiterer Antibiotika entwickelt und man dachte, man hätte die bakteriellen Infektionen besiegt. Doch man irrte sich gewaltig …

Resistenzen Bakterien können Resistenzen gegen Antibiotika entwickeln, welche dann nicht mehr oder nur noch sehr abgeschwächt helfen. Als behandelnder Arzt steht man dann hilflos vor dem Patienten. Es muss daher das Ziel aller sein die weitere Ausbreitung von resistenten Keimen zu verhindern. Dem Rettungs- und Krankentransport kommt dabei eine *Schlüsselrolle* zu, da es hier leicht zu **Kreuzinfektionen** kommen kann.

Resistenzen
- Bakterien können Resistenzen entwickeln!
- Antibiotika helfen dann nicht mehr!
- Gesundheitseinrichtungen besonders betroffen

Gesundheitseinrichtungen wie Spitäler oder Pflegeheime sind eine ideale »Zuchtanstalt« und Brutstätte für Resistenzen: Es werden viele Antibiotika verwendet, viele Patienten liegen räumlich nahe beieinander. Es finden sich daher dort *gehäuft* resistente Keime, umgangssprachlich spricht man in der Fachwelt auch von **#Spitalskeimen**. Resistente Keime verursachen komplizierte Infektionen, eine Erhöhung der Komplikations- und Sterblichkeitsrate, in Folge eine Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes und nicht zuletzt enorme zusätzliche – vermeidbare – Kosten [194].

» Resistenzen sind ein enorm großes Problem in der heutigen Medizin!

Im Krankentransport gibt es Problemkeime Da im Krankentransport natürlich häufig Patienten aus Gesundheitseinrichtungen (oder zwischen Gesundheitseinrichtungen) transportiert werden, ist man auch hier mit dem Problem der resistenten Keime besonders konfrontiert. Deshalb sind spezielle Maßnahmen erforderlich.

Im Krankentransport gibt es Problemkeime

Der wohl bekannteste Problemkeim ist der **#MRSA** (Multiresistenter Staphylococcus aureus, siehe unten). Das liegt schlicht daran, dass er der erste war. In den letzten Jahren ist die Resistenzentwicklung aber auch bei vielen anderen Keimen zu beobachten, Beispiele dafür sind die ESBL's und VRE's, sowie der VRSA (Extended Spectrum Beta-Laktamase-Bildner, Vancomycin-resistente Enterokokken, Vancomycin-resistenter Staph. aureus). Auch bei der Tuberkulose treten mittlerweile resistente Keime auf: *2008* wurden die ersten Fälle registriert, bei denen der Keim auf mind. *4* Antibiotika resistent war[6]. *Das Problem der multiresistenten Keime wird immer größer.*

4 Zuvor hatten bereits deutsche Wissenschaftler eine andere Antibiotika-Art entwickelt, die Sulfonamide.

5 Leider wusste man damals noch nicht, wieviel Penicillin ein Mensch für eine erfolgreiche Behandlung benötigte. Der Polizist verstarb – nach anfänglicher deutlicher Besserung – als das experimentell hergestellte Penicillin aufgebraucht war.

6 Quelle: AGES

- Krankentransport: Patienten aus Gesundheitseinrichtungen
- Problemkeime häufig
- MRSA häufig

» Resistenzen machen Antibiotika zunehmend wirkungslos. – Bald sind wir wieder dort, wo wir 1927, vor der Entdeckung des Penicillins, waren: Praktisch machtlos gegen bakterielle Infektionen.

» Je wirkungsloser die Antibiotika werden, desto wichtiger ist die Hygiene und die Vermeidung von (Kreuz-)Infektionen.

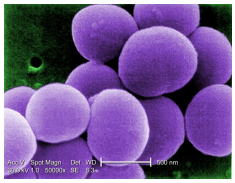
» Auch im Rettungs- und Krankentransport kommen gehäuft resistente Keime vor! Ein Haltegriff in der U-Bahn ist daher nicht mit dem Haltegriff im Krankentransportwagen vergleichbar.

120.2.1 MRSA – Multi-Resistenter Staphylococcus aureus

Ursprünglich: Methicillin-Resistenter Staphylococcus Aureus

Staphylococcus aureus

Der *Staphylococcus aureus* ist ein »Allerweltskeim«, bis zu 50 % der Bevölkerung sind besiedelt. Vor allem ist die vordere Nasenhöhle besiedelt, aber auch die Haut (Achselhöhle, Analregion) und die Schleimhäute können ihn beherbergen. Auch im Spital ist er häufig, aufgrund des hohen Antibiotikaverbrauchs ist er dort aber oft schon Antibiotika-resistent: Man spricht dann vom **#MRSA** (Multi-resistenter Staphylococcus aureus).

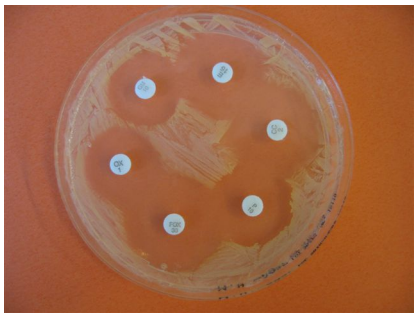


Staphylococcus aureus

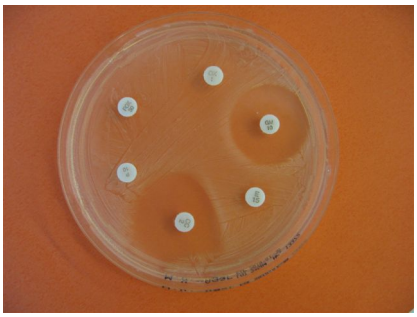
- Staph. aureus = »Allerweltskeim«
- aber resistente Form: **#MRSA**

Abb. 120.2 – Ein resistenter Staph. aureus (VRSA) im Elektronenmikroskop, koloriert. [Public Health Image Library, ID#: 11159, Public Domain.]

Abb. 120.3 – Multiresistente Keime in der Praxis. Auf Nährmedien können Bakterien zu diagnostischen Zwecken gezüchtet werden. Ebenso kann man die Wirkung von Antibiotika auf den Keim untersuchen.



(a) Auf einem Nährboden wurde eine Bakterienkultur angelegt. Jedes der sechs runden Blättchen enthält ein Antibiotikum. Man kann sehen dass in der Umgebung der Blättchen keine Bakterien wachsen. [Gabriel/KARPAT]



(b) Diese Bakterien ignorieren 4 von 6 Antibiotika-Blättchen, d. h. die entsprechenden Antibiotika wirken nicht gegen diesen Keim. Er ist **multiresistent**. [Gabriel/KARPAT]



(c) Oft die Folge einer infizierten, nicht abheilenden Wunde: Eine Amputation des Unterschenkels. [Gabriel/KARPAT]

Spezielle Maßnahmen: Multiresistente Keime

Spezielle Maßnahmen:

- Informationen über MRSA-Trägerschaft sowie Art/Ort der MRSA-Besiedelung
- Patientenvorbereitung und Transport

Maßnahme IU81001C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: U81.00 ()

- ↪ Wunden müssen verbunden und gut abgedeckt sein
- ↪ Bei Besiedelung der Atemwege trägt der Patient einen Mund-/ Nasenschutz
- ↪ Vor dem Transport führt der Patient eine hygienische Händedesinfektion durch

- ▸ Allgemeine Hygienemaßnahmen
  - ↪ Einweghandschuhe und Schutzkittel
  - ↪ Nach Ablegen sofortige hygienische Händedesinfektion
    - · Nach Abschluss des Patiententransportes sind alle Materialien, Geräte, Instrumente und Flächen, welche direkten Kontakt mit dem Patienten hatten, gemäß Hygieneplan zu desinfizieren.
    - · Alle waagerechten Oberflächen des Fahrzeuginnenraumes sind mit einem Flächendesinfektionsmittel in Form einer Scheuerwischdesinfektion desinfizierend zu reinigen.
    - · Abschließend führt das Personal eine hygienische Händedesinfektion durch.
    - · An Keimvehikel denken (Kugelschreiber, Haltegriffe, Stethoskop ...)!
- ▸ Nach Abschluss der vorangegangenen Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen ist das Fahrzeug wieder einsatzbereit.

Für die anderen Problemkeime (VRSA, VRE, ESBL, ...) gelten sinngemäß die gleichen Verfahrensweisen.

120.3 Reinigung und hygienische Wiederaufbereitung

120.3.1 Allgemeine Bemerkungen zur Wiederaufbereitung

Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Medizinprodukten in Einrichtungen des Gesundheitswesens sind mit Geräten und geeigneten validierten Verfahren so durchzuführen, dass der Erfolg dieser Verfahren nachvollziehbar gewährleistet ist und die Sicherheit und Gesundheit von Patienten, Anwendern oder Dritten nicht gefährdet wird. *(Desinfektions-)Mittel*, welche zur Wiederaufbereitung von Medizinprodukten eingesetzt werden, gelten wiederum als *Medizinprodukte*[7]; es gelten daher die gleichen Unterweisungspflichten.

120.3.2 Techniken zur Wiederaufbereitung

Man unterscheidet grundsätzlich zwischen *Reinigung*, *Desinfektion* und *Sterilisation*.

120.3.2.1 Reinigung

Beschreibung: Reinigung Unter **#Reinigung** versteht man das Entfernen von groben – oft sichtbaren – Verunreinigungen mit vorrangig mechanischen Mitteln. Sie muss möglichst **rasch nach der Kontamination begonnen** werden, da es sonst zum Eintrocknen der Verunreinigungen kommen kann. Gereinigte Gegenstände können noch infektiös sein! Eine (Vor-)Reinigung ist Voraussetzung für eine weiterführende Desinfektion oder Sterilisation.

Beschreibung: Reinigung
- Entfernung von groben Verunreinigungen
- Beginn rasch nach Kontamination
- Voraussetzung für spätere Desinfektion od. Sterilisation

120.3.2.2 Desinfektion

Beschreibung: Desinfektion Unter dem Begriff **#Desinfektion** versteht man Maßnahmen die der **Keimreduktion** dienen, um einen Gegenstand so aufzubereiten, dass er unter Normalbedingungen nicht infektiös ist. Der Gegenstand ist dabei jedoch *nicht* keimfrei. Die Desinfektionsmaßnahmen töten i. d. R. nur bestimmte Keime ab. Weit verbreitet ist die Desinfektion mittels chemischer Substanzen (Desinfektionslösungen, Einlegebäder, ...). Dabei muss unbedingt die korrekte Konzentration der Lösung und die vorgeschriebene Einwirkzeit beachtet werden. Eine Desinfektion ist i. d. R. für Gegenstände ausreichend, die **nur mit intakter Haut** in Berührung kommen. Voraussetzung für eine Desinfektion ist eine **vorhergehende Reinigung** des Gegenstandes.

Beschreibung: Desinfektion
- Keimreduktion
- Z. B. mittels chem. Substanzen
- Vorher: Reinigung!

» Keine Desinfektion ohne vorhergehender Reinigung!

[7] § 2 Abs 2 Medizinproduktegesetz

Wirkung von Desinfektionsmitteln Desinfektionsmittel haben grundsätzlich eine keimabtötende Wirkung. Diese ist jedoch z. T. sehr stark von der Art des Desinfektionsmittels, der Art der Erreger und anderen Faktoren abhängig.

Einsatzbereich Jedes Desinfektionsmittel hat einen klar umrissenen Einsatzbereich (Flächendesinfektionsmittel, Instrumentendesinfektionsmittel, Desinfektionsmittel für Einlegebäder, Händedesinfektionsmittel, Hautdesinfektionsmittel, ...). Ein Desinfektionsmittel darf nur im dafür vorgesehenen Bereich verwendet werden, da es sonst wirkungslos oder schädlich sein kann.[8] Verschiedene Flächen können auch unterschiedliche Desinfektionsmittel benötigen: So dürfen Acryl-Oberflächen keinesfalls mit Alkohol-hältigen Mitteln desinfiziert werden, da sonst das Material angegriffen und stark geschädigt wird. Es muss für jede Oberfläche ein passendes Mittel verwendet werden.

Die *Pflegehinweise des Herstellers* des zu reinigenden Produktes sind zu beachten! Hinweise zur Reinigung und hygienischen Wiederaufbereitung eines Medizinproduktes müssen Bestandteil jeder *Einschulung* sein und müssen auch in der *Gebrauchsanweisung* zu finden sein. In Fahrzeugen dürfen i. d. R. aufgrund der Acryloberflächen nur Flächendesinfektionsmittel ohne Alkohol verwendet werden (z. B. *#Acryl-Des™*, *#Acrylan™*)!

Einwirkzeit Der wichtigste Faktor ist die Einwirkzeit: Erst nach einer gewissen Zeit beginnt das Mittel zu wirken und tötet tatsächlich Keime ab. Hält man die notwendige Zeit nicht ein, so ist das Desinfektionsmittel nahezu *wirkungslos*. Die erforderliche Zeit ist den jeweiligen Herstellerangaben zu entnehmen und ist für jedes Produkt unterschiedlich!

Konzentration Manche Desinfektionslösungen müssen vom Anwender selber durch *Verdünnung eines Konzentrates* hergestellt werden. Die vorgeschriebene Verdünnung muss exakt eingehalten werden, da es sonst zu einem Wirkungsverlust kommt.

Unsachgemäße Anwendung Die unsachgemäße Herstellung, Anwendung oder Pflege von Desinfektionsmitteln und -lösungen kann *katastrophale Folgen* haben. Im besten Fall tritt nur ein Wirkungsverlust ein, es kann jedoch auch dazu kommen dass sich in der Desinfektionslösung **Keime sogar vermehren!**

! In Fahrzeugen dürfen i. d. R. keine alkoholischen Desinfektionsmittel verwendet werden, da diese die Acryloberflächen zerstören können!

! Die Verdünnungsangabe »1:10« steht für »1 Teil Desinfektionsmittel und 9 Teile Wasser!«

» Desinfektionsmittel müssen richtig hergestellt, gepflegt und angewendet werden, sonst können sie mehr Schaden als Nutzen bringen!

Desinfektion mittels Einlegebad *Es handelt sich hierbei um eine schlechte Möglichkeit zur Desinfektion, da der Erfolg der Desinfektion von vielen variablen Faktoren abhängt und eine zufriedenstellende Leistung kaum sichergestellt werden kann (nicht validierbares Verfahren). Sie ist daher nur dann zulässig, wenn eine geringe Infektionsgefahr besteht und keine andere Methode sinnvoll durchführbar ist. Für Instrumente ist eine Desinfektion mittels Einlegebad ist nur zulässig, wenn diese ausschließlich in Kontakt mit intakter Haut kommen.*

Bei der Desinfektion mittels Einlegebad wird in einer geeigneten Wanne eine Desinfektionslösung zubereitet[9] und Gegenstände darin über einen längeren Zeitraum (mehrere Stunden) eingelegt. Dabei ist es wichtig, dass die gesamte Oberfläche benetzt ist, es muss daher **luftblasenfrei** eingelegt werden. Schwimmende Teile werden mittels eines **Niederhaltesiebes** unter

Wirkung von Desinfektionsmitteln

Einsatzbereich
- Flächen, Instrumente, Hände ...
- Jedes Mittel darf nur für sein jeweiliges Einsatzgebiet verwendet werden

Einwirkzeit
- Unbedingt beachten, sonst Wirkungsverlust

Konzentration
- Unbedingt beachten, sonst Wirkungsverlust

Unsachgemäße Anwendung, Herstellung, Pflege
- Gefährlich
- Im Extremfall können Keime *im Desinfektionsmittel* wachsen

Desinfektion mittels Einlegebad
- Luftblasenfrei
- Vollständig untertauchen, evtl. mit Niederhaltesieb
- Einwirkzeit beachten!
- Endreinigung
- Desinfektionslösung regelmäßig, bzw. auch bei Verunreinigung, wechseln

8 So darf man zum Beispiel nicht vor einer Venenpunktion die Haut mittels eines Händedesinfektionsmittel desinfizieren. Händedesinfektionsmittel beinhalten rückfettende Substanzen um hautverträglicher zu sein. Gelangen diese durch den Stich in das Blutgefäß kann es zu Venenreizungen kommen.

9 Typischer Weise wird ein Konzentrat entsprechend verdünnt.

den Flüssigkeitsspiegel gedrückt. Zerlegbare Gegenstände müssen **soweit als möglich zerlegt** werden; Scheren, Klemmen und ähnliches werden geöffnet eingelegt. Die **Einwirkzeit** muss strikt eingehalten werden. Nach der Einlegedesinfektion ist i. d. R. eine **Endreinigung** durchzuführen, um Rückstände des Desinfektionsmittels zu beseitigen.

Haltbarkeit Die hergestellte Lösung ist nur *begrenzt haltbar* und muss regelmäßig getauscht werden. Ein Tausch ist auch unbedingt notwendig, wenn die Lösung sichtlich getrübt oder verschmutzt ist!

! In unsachgemäß gepflegten Desinfektionsmitteln können Keime wachsen!

Flächen- und Wischdesinfektion Eine Flächendesinfektion wird mit dafür vorgesehenen **Flächendesinfektionsmitteln** durchgeführt. Dabei ist darauf zu achten, dass für **jede Oberfläche das richtige Mittel** verwendet wird. So zerstören z. B. Alkohol-haltige Desinfektionsmittel Acryl-Oberflächen, wie sie oft in Fahrzeugen oder bei medizinischen Geräten vorzufinden sind (s. o.). Es werden in so einem Fall Alkohol-freie Mittel (z. B. Acryl-Des™, Acrylan™) angewendet.

Auch hier ist die vom Hersteller vorgegebene **Einwirkzeit** zu beachten, die Fläche muss während dieser Zeit **feucht** gehalten werden!

Um den Schmutz nicht zu verteilen wird **von außen in Richtung einer Schmutzquelle gewischt**. Es dürfen nur Einweg-Putztücher verwendet werden, diese sind regelmäßig zu wechseln. Die Verwendung von Putzlappen zur Wischdesinfektion ist *nicht zulässig*!

Flächen- und Wischdesinfektion
- Mit Flächendesinfektionsmittel
- Einwirkzeit beachten! Fläche muss während der Zeit *feucht* sein!
- Material-entsprechende Substanzen!
  - z. B.: Alkohol zerstört Acryl-Flächen! → Alk.-freie Mittel
- **Von außen *in Richtung Schmutzquelle* wischen**
- Einweg-Tücher, regelmäßig wechseln

! In den Fahrzeugen dürfen keine alkoholischen Desinfektionsmittel verwendet werden, da diese die Acryloberflächen zerstören können!

120.3.2.3 Sterilisation

Beschreibung: Sterilisation Das Ziel der #Sterilisation ist die Abtötung *sämtlicher* Krankheitserreger, d. h. **Keimfreiheit** (Sterilität). Voraussetzung für die Sterilisation ist eine *vorherige Reinigung* und *Desinfektion*!

Das bekannteste Verfahren ist das *Autoklavieren*, dabei wird der Gegenstand unter Überdruck mit Hitze und Wasserdampf behandelt. Sterilisationsverfahren sind relativ aufwendig und setzen Wissen und Erfahrung voraus.[10]

Beschreibung: Sterilisation
- Keimfreiheit – Sterilität
- Vorher Reinigung und Desinfektion
- Aufwendig
- Z. B. Autoklavieren.

Tab. 120.2 – Gegenüberstellung Reinigung – Desinfektion – Sterilisation

	Reinigung	Desinfektion	Sterilisation
Ziel	Mechanische Beseitigung von Schmutz	**Keimreduktion** Richtet sich gegen ausgewählte Keime	Abtötung aller Mikroorganismen
Ergebnis	Sauber	Keimreduziert – Nicht keimfrei!	**Keimfrei** (steril)
Arten	Abspülen Durchspülen Scheuerreinigung Maschinelle Reinigung ...	Wischdesinfektion Flächendesinfektion Einlegebad ...	Dampfsterilisation (Überdruck) Heißluftsterilisation
Anwendungsbereich	Vorreinigung vor Desinfektion oder Sterilisation Nicht-medizinische Gegenstände oder Flächen	Gegenstände, die ausschließlich mit intakter Haut in Berührung kommen	Gegenstände, die mit Wunden in Berührung kommen bzw. in Körperhöhlen eingeführt werden Verbandsstoffe ...

10 Sterilgut sollte nur von entsprechend qualifizierten und zertifizierten Einrichtungen mit validierten Verfahren aufbereitet werden!

120.3.3 Praktisches

Hygieneplan - Hygienebeauftragter Der **#Hygieneplan** regelt die konkreten Hygienemaßnahmen zur Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Infektionen bzw. deren Übertragungsmöglichkeiten. Es wird dort festgelegt was, wann, wie, und womit (wo) zu geschehen hat. Der Hygieneplan ist allgemein ausgehängt und hat i. d. R. die Bedeutung einer dienstlichen Weisung.

Der **#Hygienebeauftragte** (bzw. Hygieneverantwortliche) ist Ansprechpartner für Belange der Hygiene. Er hat Maßnahmen zu setzen oder zu veranlassen, die der Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Infektionen, deren Übertragung und der Gesunderhaltung dienen. Zur Durchführung dieser Maßnahmen erstellt er u. a. den Hygieneplan. Je nach Art der Einrichtung hat er eine spezielle Ausbildung[11] bzw. Kenntnisse im Bereich der Infektionslehre und Hygiene.

Hygieneplan - Hygienebeauftragter
- Hygieneplan: konkrete Bestimmungen
- Hygienebeauftragter: Ansprechpartner mit Zusatzausbildung

Persönliche Hygiene Die persönliche Hygiene des Fachpersonals ist ein wesentlicher Schritt zur Vermeidung von (Kreuz-)Infektionen. Schmuck, Uhren, Freundschaftsarmbänder sind perfekte Nährböden für Keime (warm, feucht durch Schweiß), und verhindern gleichzeitig eine effektive Reinigung. Daher müssen diese Dinge vor dem Dienst ablegt werden! Weiters müssen bei Dienstantritt die Hände gewaschen und anschließend eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt werden.[12] Die Nägel und Nagelfalze müssen optisch sauber sein. Künstliche Fingernägel oder Nagellack sind nicht statthaft, da sich auf den künstlichen Oberflächen leicht Keime ansiedeln können. Lange Haare müssen nach hinten gebunden werden.

Die Dienstkleidung muss gemäß Hygieneplan regelmäßig gewaschen und natürlich bei Kontamination gewechselt werden. Wenn mit einer Kontamination gerechnet werden kann, sollen nach Möglichkeit Einwegschürzen verwendet werden.

Persönliche Hygiene
- Schmuck, Uhren, Freundschaftsarmbänder sind perfekte Nährböden
- Kein Nagellack od. künstliche Fingernägel
- Haare nach hinten binden
- Dienstkleidung regelmäßig waschen! Nach Kontamination wechseln!
- Plastikschürzen
- Bei Dienstantritt
  - Hände waschen
  - Nagelfalze reinigen
  - Hygienische Händedesinfektion

Kontaminierte Geräte Unmittelbar nach der Kontamination muss das Eintrocknen von Schmutzresten verhindert werden. Dazu wird sofort eine Vorreinigung und – wenn möglich – eine Wischdesinfektion durchgeführt. Schläuche müssen unbedingt mit einer Reinigungslösung oder evtl. Instrumentendesinfektionsmittel durchgespült werden.

Sofern kein geeignetes Ersatzmaterial zur Verfügung steht, ist das Fahrzeug *nicht einsatzbereit* und das kontaminierte Material muss getauscht werden. Auf der Station wird das Material gemäß Herstellerangaben zerlegt und noch einmal gespült, und dann der Desinfektion zugeführt. Üblicherweise erfolgt die Desionfektion mittels Einlegens in eine Desinfektionswanne. Das Material muss dazu luftblasenfrei eingelegt und vollständig eingetaucht werden, ggfs. ist ein Niederhaltesieb zu verwenden. Es muss vermerkt werden:

- Herkunft des Materials (Fahrzeugkennung, ...)
- Zeitpunkt des Einlegens
- Von wem eingelegt

Wenn eine sofortige Desinfektion nicht möglich ist (z. B. weil die Desinfektionwanne bereits benutzt wird), muss das Material in einen dicht verschlossenen Plastiksack verpackt werden, welcher ebenso beschriftet wird.

Kontaminierte Geräte
- Nach Kontamination:
  - ***Vorreinigung* vor Ort**: Eintrocknen verhindern
  - Ggfs. *Schläuche durchspülen*:
  - Evtl. Flächendesinfektion
- Meldung an Leitstelle: *"Nicht einsatzbereit, müssen putzen"*
- Kontaminierte Teile gegen Ersatzmaterial tauschen
- Zerlegen
- Nochmals spülen
- Wenn Desinfektionswanne leer → einlegen
  - **Vollständig zerlegt** laut Anleitung
  - **Luftblasenfrei!**
  - Mit Niederhaltesieb unter die Oberfläche drücken
  - Zeit notieren
    ↪ "was, wann, von wo, von wem eingelegt"
  - sonst nur bereit legen, in Plastiksack
    ↪ *›was, von wo, von wem, warum‹*

11 Hygienefachkraft, Arzt mit Weiterbildung für Krankenhaushygiene, Facharzt für Hygiene und Mikrobiologie, spezielle Fortbildungskurse ...

12 Die Händewaschung dient dem mechanischen Entfernen von Schmutz und der Verringerung der Anzahl von Bakteriensporen, welchedurch die alkoholische Händedesinfektion nicht abgetötet werden können.

Hygienische Händedesinfektion Die hygienische Händedesinfektion ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Verhütung von Kreuzinfektionen. Sie ist eine Standardmaßnahme und wird unter besprochen.

Hygienische Händedesinfektion
[SAN] (☞ 106.1, Seite 171)

120.4 Besondere Verhaltensweisen

120.4.1 Selbstschutz

Im folgenden seien – zum Teil als Wiederholung – die wichtigsten Maßnahmen zum (hygienischen) Selbstschutz kurz erläutert:

Schutzkleidung

Schutzkleidung
◂

- **Untersuchungshandschuhe** sind obligat und **immer** bei Patientenkontakt u. ä. zu tragen! Auch beim Hantieren mit infektiösen oder schädigenden Substanzen (darunter fallen auch Flächendesinfektionsmittel!) sind Handschuhe zu verwenden. Untersuchungshandschuhe bieten keinen 100 % igen Schutz, bei Risikosituationen empfiehlt sich die Verwendung von mind. *2 Paar* gleichzeitig. Die Handschuhe müssen nach jedem Patienten gewechselt werden, nach dem Ablegen ist eine *hygienische Händedesinfektion* erforderlich (☞ 106.1)!
- **Schürzen**: Einweg-Plastikschürzen bieten Schutz gegen Kontamination der Kleidung im Rumpf- und Beinbereich.
- **Schutzbrillen** sollen in allen Situationen getragen werden in denen mit einem Spritzen von schädlichen bzw. infektiösen Flüssigkeiten des Patienten gerechnet werden muss.
- **Atemmasken** … kommen zum Schutz vor luftübertragbaren Krankheiten zum Einsatz. Je nach Keim werden unterschiedliche Schutzmasken bzw. Schutzklassen empfohlen, welche sich bezüglich ihrer Schutzwirkung wesentlich unterscheiden. Die einfachste Form ist die altbekannte, bei Operationen verwendete, **#Mund-Nasen-Maske** (MNM, ›OP-Maske‹), welche für viele Situationen einen ausreichenden Schutz darstellt[13]. **#FFP-Masken** bieten einen deutlich höhren Schutz. Es gibt je nach Partikelgröße, die ausgefiltert wird, verschiedene Klassen: FFP 1, FFP 2 und FFP 3.
- **Schutzanzüge** kommen in speziellen Situationen zum Einsatz.

Tab. 120.3 – Arten von Schutzmasken und Rückhaltevermögen

Typ	Mindestrückhaltevermögen des Filters	Max. zul. Gesamtleckage	Anwendung (Beispiele)
Mund-Nasen-Maske	95 %	k. A.	Basisschutz; MRSA, …
FFP 1	80 %	22 %	
FFP 2	94 %	8 %	Influenza
FFP 3	99 %	2 %	SARS, offene Tuberkulose

13 Beim Ausbruch von SARS in Hongkong in 2003 konnten simple OP-Masken das Infektionsrisiko für das Personal auf 0 senken (das infizierte Personal trug entweder keine Maske oder einfache Papiermasken) [195].

Arbeitsaufteilung Unter ☞ 107.2 wurde bereits erwähnt, dass möglichst nur ein Teammitglied ein Patientengespräch führen soll. Dies ist auch aus hygienischer Sicht ähnlich: Derjenige, welcher direkten Patientenkontakt hat, sollte nach Möglichkeit keinen Kontakt mit dem sauberen Material aus der Tasche, etc. haben, um es nicht unnötig zu beschmutzen. Benötigtes Material soll ihm von einem anderen Teammitglied **zugereicht** werden.

» Nie mit schmutzigen Handschuhen in die Tasche greifen! Ein Teammitglied hat Patientenkontakt, der andere reicht zu!

Arbeitsaufteilung
- Material nicht unnötig kontaminieren.
- Ein Teammitglied hat Patientenkontakt, Kollege reicht zu.

Umgang mit spitzen Gegenständen

Spitze Gegenstände (Kanülen, Lanzetten, ...) sind sofort nach Gebrauch in den Nadelabwurfbehälter (›Gelbe Box‹, ›Kontamed™‹, ›Sharp-Box‹, ...) zu entsorgen!

Es gibt jedoch **eine Ausnahme**: wenn aus einer Kanüle Blut für diagnostische Zwecke entnommen werden soll, darf diese nicht gleich verworfen werden. In der Praxis wird manchmal der *Blutzuckerwert mit Blut aus der Kanüle* bestimmt, um den Patienten einen weiteren Stich zu ersparen. Dies muss jedoch vorher ausdrücklich kund getan werden.



Abb. 120.4 – »Wer sticht, der entsorgt!« [Motal]

Umgang mit spitzen Gegenständen
- Nadelabwurfbehälter.
  - »Gelbe Box«
  - Kontamed™
  - »Sharp«
- Nadel/Kanüle/Lanzette *sofort nach Gebrauch* entsorgen
- Derjenige, der sticht, entsorgt sofort!
- Ausnahme: Blutentnahme aus Kanüle für diagnostische Zwecke (Sonderfall)

» »Wer sticht, der entsorgt!«

» NIE nachstopfen, NIE ausleeren. – Wenn die Box voll ist, wird sie verschlossen und ausgetauscht.

Keimvehikel ... wie z. B. Kugelschreiber, Haltegriffe, etc. sind nicht nur für den Patienten im Sinne einer Kreuzinfektion ein Problem, sondern auch für das Personal. Daher sind auch in Hinblick auf den Selbstschutz die entsprechenden Hygienemaßnahmen zu ergreifen!

Keimvehikel
- Kugelschreiber, Haltegriffe, Lenkrad ...
- **Kreuzinfektion!**

120.4.2 MRSA und andere Resistente Keime

Die Maßnahmen beim Transport von Patienten mit resistenten Keimen werden unter IU81001C, ☞ 120.2.1, Seite 383 besprochen.

120.4.3 Nadelstichverletzungen

Spezielle Maßnahmen: Nadelstichverletzung

Spezielle Maßnahmen: Basiernd auf [196].

- Erstmaßnahmen durchführen:
  - ↪ bei Stich- bzw.Schnittverletzungen: Blutung durch Kompression des umgebenden Gewebes induzieren. Danach desinfizieren und einen in Desinfektionsmittel getränkten Tupfer 10 min auf der Wunde belassen.
  - ↪ bei Spritzern mit Blut oder Sekreten in Auge oder Mund: Schleimhaut mit Wasser u./o. Schleimhautdesinfektionsmittel spülen
- Leitstelle informieren
- → **Umgehend in ein geeignetes Krankenhaus** (Von der Leitstelle erfragen).
- Patient: Zielspital informieren:
  - ↪ Blut sichern für HIV- und Hepatitis-Serologie

Maßnahme IW49091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: W49.09 (Unfall durch Exposition gegenüber mechanischen Kräften unbelebter Objekte)

- **Unfallmeldung** (wichtig!), Blutabnahme
- ggf. HIV-Postexpositionsprohylaxe (PEP)
  - ↪ kurzfristige Therapie (4 Wochen)
  - ↪ Einzelfall muss immer individuell beurteilt werden (Nutzen/Risiko), starke Nebenwirkungen.
  - ↪ Muss innerhalb von 2 h begonnen werden → daher **sofort** in ein geeignetes Krankenhaus!
- Meldung an Betriebsleitung
- **Unfallmeldung (wichtig!) an die AUVA**

! Unfallmeldung nicht vergessen!

Sofort in ein geeignetes Krankenhaus!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

[197]

120.4.4 Entsorgung von Abfall

Von Abfällen gehen im Wesentlichen zwei Gefahren aus, nämlich eine **Verletzungsgefahr** (Kanülen und andere spitze Gegenstände) sowie eine **Infektionsgefahr** (z. B. Körperflüssigkeiten, kontaminierte Einwegartikel und -verpackungen). Die *#ÖNORM S 2104* [198] unterscheidet zwischen:

1. Abfälle, die **weder innerhalb noch außerhalb des medizinischen Bereiches eine Gefahr darstellen**:

   Siedlungsabfälle und Abfälle aus Arzt-, Tierarzt- und Zahnarztpraxen, Hauskrankenpflege, sofern diese mit gemischten Siedlungsabfällen aus Haushalten und haushaltsähnlichen Betrieben vergleichbar sind.

2. Abfälle, die **nur innerhalb des medizinischen Bereiches** eine eine Infektions- oder Verletzungsgefahr darstellen können, jedoch nicht wie Gefährliche Abfälle entsorgt werden müssen:

   a. Abfälle **ohne Verletzungsgefahr** z. B. Gemische aus **Wundverbänden**, Gipsverbänden, Stuhlwindeln, Einmalwäsche, Vorlagen, Tampons, Einmalartikel (z. B. **Tupfer**, **Handschuhe**, **Einmalspritzen** ohne Kanüle, **Katheter**, Infusionsgeräte ohne Dorn), restentleerte Urinsammelsysteme und Infusionsbeutel oder Ähnliches, **auch wenn diese blutig sind**.

   Die Sammlung dieser Abfälle haben in ausreichend dichten Gebinden bzw. Transportbehältern zu erfolgen.

   b. Abfälle **mit Verletzungsgefahr** z. B. Kanülen, Lanzetten und Skalpelle. Sämtliche Abfälle dieser Art müssen in entsprechenden Gebinden gesammelt und transportiert werden (**Nadelabwurfbehälter**, ☞ 120.4.1, Seite 390).

   c. **Nassabfälle**: z. B. nicht restentleerte, mit Absaugsekreten gefüllte Einwegsysteme.

   Die Sammlung und der Transport dieser Abfälle haben in ausreichend dichten Gebinden bzw. Transportbehältern zu erfolgen.

   Plasma, Infusionslösungen, **Blut** und **Urin** sind unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Bestimmungen wie **Abwasser** zu behandeln. Bei der Entleerung der Gebinde sind die entsprechenden Hygienemaßnahmen einzuhalten.

3. Abfälle, die **innerhalb und außerhalb des medizinischen Bereiches eine Gefahr darstellen** und in beiden Bereichen einer gesonderten Behandlung bedürfen

   Nicht desinfizierte mikrobiologische Kulturen und mit gefährlichen Erregern behafteter Abfall

   Diese Abfälle sind Gefahrgut im Sinne des ADR, Klasse 6.2 (☞ 6.3.2, Seite 90); sie sind vor der Abfallbereitstellung zu desinfizieren

Die im Rettungs- und Krankentransportdienst anfallenden Abfällen gehören i. d. R. den Gruppen 1 und 2 an. Für diese ist der Entsorgungsweg je nach Gegebenheit (Landesgesetze /-verodnungen, Verträge mit Entsorgungsbetrieben) unterschiedlich, die betriebsinternen Richtlinien sind zu beachten und genau zu befolgen. Es empfiehlt sich, kontaminiertes Material bei Übergabe des Patienten bereits im Spital entsprechend zu entsorgen. Ebenso ist bei umweltgefährdenden Abfällen (Batterien, Chemikalien, ...) der betriebsinterne Entsorgungsweg zu befolgen.

Praxisorientiertes und reich illustriertes Fachbuch für Sanitäter: Harald Gruber, Petra Hellmich und Jürgen Grassl: **Hygiene im Rettungsdienst**. 1. Aufl. facultas.wuv, 2011. ISBN: 978-3-7089-0684-3

Rettungsdienstspezifisches Werk, richtet sich tendenziell an Hygieneverantwortliche und -beauftrage: Markus Wiedenmann, Hrsg.: **Hygiene im Rettungsdienst**. 1. Aufl. Elsevier, 2011. ISBN: 978-3-437-48790-3

Standardwerk: Axel Kramer und Ojan Assadian, Hrsg.: **Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung.** 1. Aufl. Thieme, 2008. ISBN: 313-141-121-X

Übersichtswerk mit speziellem Kapitel bezüglich Hygiene im Rettungs- und Krankentransport und exemplarischen Desinfektionsplänen: Kramer, Heeg und Botzenhart, Hrsg.: **Krankenhaus- und Praxishygiene**. 1. Aufl. Urban & Fischer, 2001. ISBN: 3-437-22310-0

Werk mit Österreich-Bezug: Heinz Flamm und Manfred Rotter, Hrsg.: **Angewandte Hygiene in Krankenhaus und Arztpraxis**. 4. Aufl. Verlag Wilhelm Maudrich, 1999. ISBN: 3-85175-714-9

AASS

Infektions- und Entzündungskrankheiten

121

[INK]

121.1 Alltägliche Erkrankungen **394**
- 121.1.1 Grippe 394
- 121.1.2 Grippaler Infekt 395
- 121.1.3 Lungenentzündung 396

121.2 Nicht alltägliche Erkrankungen **397**
- 121.2.1 Tuberkulose 397
- 121.2.2 HIV und AIDS 398
- 121.2.3 Hepatitis 399

121.3 Seltene, aber schwere Erkrankungen **400**
- 121.3.1 Bakterielle Meningitis 400
- 121.3.2 Wundstarrkrampf (Tetanus) 401
- 121.3.3 Sepsis 401

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

121.1 Alltägliche Erkrankungen

121.1.1 Grippe

⟨Term.⟩ **#Influenza**

= Eine schwere, durch Viren verursachte Infektionskrankheit.

◀ =

Beschreibung Die Grippe ist eine *virale* Erkrankung, welche je nach Patient und Virenstamm (s.u.) für den Körper sehr belastend sein kann und einen sehr schweren Verlauf nehmen und auch tödlich enden kann. Gefürchtet sind **Komplikationen** wie Lungen- oder Herzmuskelentzündungen oder weitere (Folge-)Infektionen. Besonders gefährdet sind ältere und immunsupprimierte Personen.

Beschreibung
- Viral
- Sehr belastend für Körper
- Schwere Komplikationen möglich
- Epidemien (»Grippewelle«)

» Da es sich bei der Grippe um eine durch Viren verursachte Krankheit handelt sind **Antibiotika wirkungslos**.

Die Grippe tritt besonders in der kalten Jahreszeit, meistens als **Epidemie** auf. Es kann auch zum Ausbruch einer weltweiten Pandemie kommen, z. B. Spanische Grippe (1918, 25 Mio Tote), Asiatische Grippe (1957, 1 Mio Tote) und Hongkong-Grippe (1968, 800.000 Tote)[1].

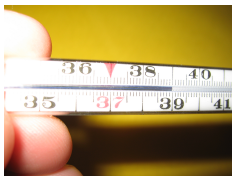
In Österreich erkranken pro Jahr ca. 380.000 Personen an der Influenza, ca. 4.500 Personen müssen stationär behandelt werden und ca. 120 Personen sterben an den Folgen[208].

[207]

» Die Grippe tritt in Wellen auf und kann tödlich enden.

Symptome

Typisch für die Grippe ist das **rasche, hohe Anfiebern (38 – 40 °C) mit Schüttelfrost, Kopf-, Hals-, Muskel- und Gelenksschmerzen, Husten und stark reduziertem Allgemeinzustand**, sowie lang dauernde Abgeschlagenheit nach Ende der Erkrankung. Bei schon vorher geschwächten Patienten kann der Verlauf weniger spektakulär aussehen (z. B. kaum Fieber), das Risiko einer Komplikation ist allerdings natürlich höher.



Symptome
- Hohes Fieber
- Stark reduzierter Allgemeinzustand
- Gelenksschmerzen

Abb. 121.1 – [GABS.]

Stämme Grippeviren kommen in verschiedenen Stämmen (A, B und C) vor, welche wiederum durch unterschiedliche Arten von Hämagglutinin (H) und Neuramidase (N) unterschieden werden. Dadurch kommen so klingende Namen wie »A(H5N1)« oder »A(H1N1)« zu Stande. Je nach Unterart verhalten sich die Viren anders und man beobachtet Unterschiede hinsichtlich der Ansteckungsgefahr, Schwere der Erkrankung usw.

Stämme
◀

Schutzimpfung Gegen die Grippe wird eine **Schutzimpfung** angeboten. Sie basiert auf der *Voraussage*, welcher Stamm in der jeweils bevorstehenden Grippewelle vorherrschen wird. Sie wirkt daher nur für ein Jahr (eine Saison) und muss jede Saison wiederholt werden. Die Impfung bietet keinen hundertprozentigen Schutz, wird aber trotzdem für Risikopatienten und Personen die einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt sind (darunter fällt auch Personal im Gesundheitsbereich) empfohlen. Die Impfung hat einen schlechten Ruf, da Geimpfte häufig über leichtes Fieber oder leichte Verkühlungen ein paar Tage nach der Impfung klagen.

[209, 210, 211, 212, 213]

Schutzimpfung
- Schutzimpfung für *vorhergesagten* Virenstamm der Saison
- Kein 100 %iger Schutz
- Vorhersage kann falsch sein

1 http://de.wikipedia.org/wiki/Influenza

Schweinegrippe, Vogelgrippe Grippeviren befallen nicht nur den Menschen, auch (Wasser-)Vögel und andere Tiere erkranken an der Grippe. Normalerweise erfolgt keine Übertragung vom Tier zum Menschen. Überschreitet ein Erreger diese Grenze wird es gefährlich: Die Tierwelt beinhaltet dann einen nahezu unbegrenzten Vorrat an Keimen (Keimreservoir). Dieser kann praktisch nicht kontrolliert werden, schließlich lassen sich Zugvögel nicht so leicht unter Quarantäne stellen …

Glücklicherweise entwickelten sich in letzter Zeit nur Viren, welche zwar vom Tier auf den Menschen und dann weiter auf den Menschen übertragbar waren, jedoch waren sie (bis jetzt) nicht übermäßig infektiös oder zeigten keinen besonders schweren Verlauf.

Schweinegrippe, Vogelgrippe
- Keimreservoir: Tiere
- Gefahr: Kreuzung von Virenstämmen
- Gefahr: Mensch-Mensch-Übertragung

Die Gefahr Die Tier Mensch Mensch-Übertragung stellt eine ständige Gefahr dar.

Ein weiteres Problem ist jedoch die mögliche Kreuzung mit Stämmen die sehr infektiös und schwer verlaufend sind. Dies kann passieren wenn ein Patient mit mehreren Stämmen gleichzeitig infiziert ist. Daher ist es wichtig die Infektionen so rasch als möglich einzudämmen.

» Die große Gefahr ist die Entwicklung eines hoch infektiösen und schwer verlaufenden Stammes, welcher eine Tier-Mensch-Mensch-Übertragung aufweist.

» Eine rasche Isolierung der Infizierten soll die Wahrscheinlichkeit einer bösartigen Kreuzung minimieren!

Neue Grippe (»Schweinegrippe«) Die jüngste Entwicklung war die Übertragung des Stammes `A(H1N1)` vom Schwein auf den Menschen in Mexiko im Frühjahr 2009. Der neue Stamm breitete sich sehr rasch um die ganze Welt aus, *die Erkrankung verlief jedoch recht mild*. Bemerkenswert war jedoch, dass – anders als bei einer »normalen Grippe« üblich – besonders junge Menschen infiziert wurden.

Man darf gespannt sein was die Zukunft bringt …

Wichtige Differentialdiagnosen Wie bei jedem fieberhaften Infekt muss an die Meningitis gedacht werden und auf Meningismus-Zeichen geprüft werden (121.3.1).

Wichtige Differentialdiagnosen ◂

- Meningitis Meningismus-Zeichen

121.1.2 Grippaler Infekt

⟨Syn.⟩ Verkühlung, Erkältung

Beschreibung Die Verkühlung ist eine Infektion der oberen Luftwege mit Viren, allerdings mit anderen als bei der »echten Grippe« (Influenza). Die Symptome ähneln denen der Grippe, allerdings sind sie bei weitem nicht so stark ausgeprägt. Im Vordergrund stehen Halsschmerzen, Husten, rinnende oder verstopfte Nase und eine eher leicht erhöhte Temperatur.

Beschreibung ◂

Wichtige Differentialdiagnosen fieberhaften Infekt muss an die Meningitis gedacht werden und auf Meningismus-Zeichen geprüft werden (121.3.1).

Wichtige Differentialdiagnosen ◂

- Meningitis Meningismus-Zeichen

121.1.3 Lungenentzündung

⟨Term.⟩ **#Pneumonie**

Streng genommen ist die Lungenentzündung eine Erkrankung der Atemwege. Meistens steht bei den Symptomen eher die entzündliche Komponente im Vordergrund (Fieber, allgemeine Schwäche, ...).

Ursachen Eine Lungenentzündung kann grundsätzlich durch eine Infektion durch Bakterien, Viren oder Pilze[2] oder eine chemische Schädigung, z. B. als Folge einer Aspiration von Magensaft entstehen.

Höheres Lebensalter begünstigt Infektionen wie z. B. Pneumonien, da ältere Patienten ein schwächeres Abwehrsystem haben.

Ursachen
- Infektiös: Bakterien, Viren, Pilze
- Chemische Schädigung: z. B. nach Aspiration

Symptome Die Symptome sind oft nicht charakteristisch, eine Diagnose kann meist erst im Krankenhaus gestellt werden. Der Patient hat oft einen *reduzierten Allgemeinzustand* und hustet, manchmal klagt er über eine leichte Atemnot. *Fieber* kann, muss aber nicht vorhanden sein. Besonders ältere Menschen fiebern selbst bei schwereren Erkrankungen kaum an.

Symptome
- uncharakteristisch:
  - leichte Atemnot, Husten, ± Fieber
- Reduzierter Allgemeinzustand (AZ)

Spezielle Maßnahmen: Pneumonie

Spezielle Maßnahmen:
- Symptomatisch
- Wärmeerhalt
- Bei Fieber Meningismus-Zeichen prüfen!
- Transportentscheidung: Abt. f. Innere Medizin

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme IJ18090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J18.09 (Pneumonie, nicht näher bezeichnet)

2 (häufig bei HIV/Immunsuppression)

121.2 Nicht alltägliche Erkrankungen

121.2.1 Tuberkulose

Mykobacterium Tuberculosis, »Schwindsucht«. (Abk.) **»#Tbc«**

Beschreibung Die Tuberkulose kann praktisch alle Organe befallen, der Verlauf wird vor allem davon bestimmt, welches Organ befallen ist (Lunge, Skelett, Darm, Haut, Genitalien, ...). Ausgangspunkt ist fast immer die **Lunge**.

Die Übertragung erfolgt vor allem **aerogen**, aber unter Umständen auch oral, durch Hautkontakt oder plazentär.

Zunehmend treten auf Antibiotika resistente Erreger auf (MDR-TB, XDR-TB)[3].

Die Inkubationszeit beträgt 4-12 Wochen.

Beschreibung

Symptome Es dominieren vor allem Allgemeinsymtptome wie erhöhte Temperatur, Abgeschlagenheit, Nachtschweiß, Lymphknotenschwellung und Husten. Auffallend ist manchmal die Schwere des Hustens, Blutbeimengungen gelten als Alarmsignal.

In der Anamnese ist mitunter eine bereits überstandene Tuberkulose erkennbar.

Symptome
- Husten, Bluthusten
- Erhöhte Temperatur
- **Nachtschweiß, Lymphknotenschwellung**
- Anamnese!

Offene Tuberkulose Wenn der Infektionsherd in der Lunge *Luftkontakt* hat, spricht man von der **#Offenen Tuberkulose**. Der Patient ist dann infektiös, eine Tröpfcheninfektion ist möglich. Die Verwendung von Schutzmasken ist anzuraten.

Es ist äußerlich *nicht sicher erkennbar* ob der Patient an einer offenen oder geschlossenen Tuberkulose leidet. Bluthusten wäre allerdings ein deutlich Hinweiszeichen.

Offene Tuberkulose
- Infektionsherd hat Luftkontakt
- Tröpfcheninfektion möglich

Ansteckungsgefahr Bei Einhaltung der Schutzmaßnahmen (s. Spezielle Maßnahmen) ist eine Ansteckung von sonst gesunden und immunkompetenten Personal unwahrscheinlich. Für eine Ansteckung wäre ein ca. 8-stündiger Kontakt erforderlich.[4]

Spezielle Maßnahmen: Tuberkulose

Spezielle Maßnahmen:
- Bei Verdacht auf eine offene Tuberkulose Schutzmasken verwenden: FFP 3 für das Personal, »OP-Maske« für den Patienten, wenn zumutbar
- **Meldung an Leitstelle** und ggfs. Betriebsleitung!
- Desinfektion laut Hygieneplan

Maßnahme IA16091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: A16.09 (Nicht näher bezeichnete Tuberkulose der Atmungsorgane ohne Angabe einer bakteriologischen, molekularbiologischen oder histologischen Sicherung)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, Lungenheilkunde

3 Quelle: AGES

4 National Institute for Clinical Excellence (NICE) Tuberculosis. National clinical Guideline for Diagnosis, management, prevention and control (2006)

121.2.2 HIV und AIDS

#HIV: *#Humanes Immundefizienz Virus*; **#AIDS**: *#Aquired Immune Deficiency Syndrom*, *erworbenes Immunschwäche-Syndrom*

HIV und AIDS

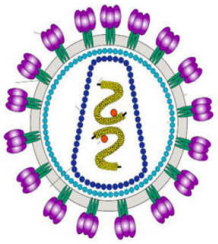


Abb. 121.2 – Schema eines HI-Virus. [US National Institute of Health, PD-USGov-HHS-NIH.]

Das **#HI-Virus** befällt vor allem die Zellen des Abwehrsystems. Es vermehrt sich in ihnen, setzt sie außer Funktion und zerstört sie schließlich. Das körpereigene Abwehrsystem kann HIV nicht aus dem Körper entfernen, es kommt zu einer **Immunschwäche**.

HIV verursacht das **#AIDS** (*#Aquired Immune Deficiency Syndrom*, erworbenes Immunschwäche-Syndrom), welches die eigentliche Erkrankung darstellt. Dabei kommt es durch das *geschwächte Immunsystem* zu **Folgeerkrankungen**, an denen der Patient schwer erkranken und versterben kann:

- *Infektionen* mit normalerweise harmlosen Erregern
  - Pilze, ›fakultative‹ Erreger, ›Opportunisten‹, seltene Arten der Lungenentzündung
- *Tumore*

Abhängig von der durchgeführten Therapie bricht das AIDS einige Jahre nach der eigentlichen HIV-Infektion aus.

HIV und AIDS
- HIV
- AIDS → Folgeerkrankungen
  - Infektionen
  - Tumore

Übertragung Übertragen wird das HI-Virus v. a. durch Körperflüssigkeiten wie Blut, Blutprodukte, Sperma und Scheidensekret, Liquor oder Muttermilch. *»Ungeschützter Sex«*, Transfusionen und *Nadelstichverletzungen* gelten als klassische Risiken. Es erfolgt **keine Übertragung durch normale Sozialkontakte** wie Händeschütteln, wohnen im gemeinsamen Haushalt, gemeinsame Benutzung von Geschirr und Toilettenanlagen, etc.

Übertragung
- Körperflüssigkeiten
- *Nicht* durch normale Sozialkontakte

Test Erst nach 6 – 12 Wochen sind Antikörper nachweisbar. Das bedeutet, dass der **HIV-Test nicht »aktuell«, sondern »12 Wochen blind«** ist!

Test
- Erst einige Wochen nach Infektion aussagekräftig

Therapie Derzeit ist **keine Heilung** möglich, jedoch kann eine *deutliche Lebensverlängerung* durch Medikamente erreicht werden, indem der Krankheitsausbruch (AIDS) verzögert wird.

Therapie
- Keine Heilung, aber Verzögerung des Krankheitsausbruchs möglich

Prophylaxe Allgemeine Selbstschutzmaßnahmen bei der Patientenversorgung sind ausreichend. Dazu gehört das Tragen von Untersuchungshandschuhen und die Vermeidung des Kontakts mit Körperflüssigkeiten. Kommt es zu einer Nadelstichverletzung kann innerhalb von zwei Stunden eine *#Postexpositionsprohylaxe* (*#PEP*) verschrieben werden. Bei Sexualkontakten stellt die Verwendung von Kondomen einen effektiven, wenn auch keinen 100 %-igen Schutz dar.

Prophylaxe
◂

- Allgemeine Selbstschutzmaßnahmen
- Postexpositionsprohylaxe bei Nadelstichverletzungen
- Kondome

121.2.3 Hepatitis

= Leberentzündung durch verschiedene (virale) Erreger (A – E) oder durch sonstige (chronische) Schädigung.

◀ =

Beschreibung und Ursachen Hepatitis ist eine entzündliche Erkrankung der Leber. Diese Entzündung kann durch Erreger wie Viren, oder Mikroorganismen hervorgerufen werden (infektiöse, virale Hepatitis). Aber auch regelmäßige Schädigungen der Leber durch Giftstoffe wie Alkohol, Medikamente (z. B. Paracetamol), etc. können zu einer (chronischen) Entzündung führen. Auch ein länger bestehender Rückstau der Gallenflüssigkeit, z. B. bei einer Verstopfung des Gallenganges, kann zu einer Entzündung führen.

Je nach Ursache der Hepatitis kann es vorkommen, dass es zu keiner Abheilung kommt und die Hepatitis dauerhaft bestehen bleibt. Man spricht dann von der **#chronischen Hepatitis**.

Beschreibung und Ursachen
- Virusinfektionen (Hep. A, B, C, ...)
- Gallen-Abflussstau
- Vergiftungen Lebensmittel(Pilze) / Medikamente (Paracetamol) / chron. Alkoholismus
- Chronische Verlaufsform möglich

Symptome Die Symptomatik einer Hepatitis ist uncharakteristisch und eher allgemein: Unspezifisches mehr oder minder ausgeprägtes Krankheitsgefühl, ähnlich einem grippalen Infekt, Appetitlosigkeit. Auch erhöhte Körpertemperatur und Schmerzen im rechten Oberbauch kommen bisweilen vor. Die Leber ist oft vergrößert. Im fortgeschrittenen Stadium kann es zu einer **Gelbfärbung** des Augenweiß und einer gelblichen Verfärbung der Haut (*#Ikterus*) kommen.

Bei einem chronischen Verlauf kommt es zu einem Umbau von funktionierendem Lebergewebe zu funktionslosem Bindegewebe. Man spricht dann von der **#Leberzirrhose**. Schließlich kann es zu einem Leberversagen und in kurzer Folge zum Tod kommen, da die Leber ein überlebenswichtiges Organ ist.

Symptome
- uncharakteristische Allgemeinsymptome (grippale Symptome, Appetitlosigkeit)
- Schmerzen im re. Oberbauch
- Gelbfärbung Augen/Haut (Ikterus)
- Vergrößerte, schmerzhafte Leber
- Ikterus (Gelbsucht)
- Unterscheide *akut* und *chronisch*
  - Chronisch: wenn Hepatitis nicht abheilt
- Ende: Leberversagen, Tod

Verschiedene Arten der viralen Hepatitis Abhängig vom jeweiligen Virus unterscheidet man verschiedene Arten der viralen Hepatitis:

Tab. 121.1 – Übersicht der wichtigsten viralen Hepatitis-Arten

Typ	Bemerkungen
Hepatitis-A Hepatitis-A-Virus (HAV)	■ Inkubationszeit 10 - 40 Tage ■ typische Reisekrankheit (Mittelmeerraum, Südamerika, Orient), meist epidemisch, ■ Dauer einige Wochen, ■ kein Übergang in chronischen Verlauf
Hepatitis-B Hepatitis-B-Virus (HBV)	■ Inkubationszeit 4 - 12 Wochen, ■ meist sporadisches Auftreten ■ Übertragung durch Speichel, Blut(produkte), Sperma und andere Körperflüssigkeiten, ■ chronischer Verlauf in ca. 5 %
Hepatitis C Hepatitis-C-Virus (HCV)	■ Inkubationszeit 6 - 12 Wochen, ■ häufig nach Bluttransfusion oder i.v. Drogenabusus, ■ **oft chronischer Verlauf** (in 70 – 80 % der Fälle)

Impfung Für die Hepatitis A und B ist eine Impfung verfügbar (z. B. Twinrix™). Für die Hepatitis C ist derzeit noch keine Impfung regulär am Markt. Gegen die toxischen Formen der Hepatitis gibt es natürlich auch keine Impfung.

Achtung: Non-Responder möglich!

Impfung
- Für Hep. A & B
- Nicht für Hep. C

» Für den Rettungsdienst sind besonders die Hepatitis B und C wichtig: Hohe Infektiosität, chronischer Verlauf!

» Gegen Hepatitis C gibt es derzeit keine Impfung!

» Für Risikopersonal (dazu zählt auch Sanitätspersonal) übernimmt i. d. R. die Unfallversicherungsanstalt die Kosten für die Schutzimpfung.

121.3 Seltene, aber schwere Erkrankungen

121.3.1 Bakterielle Meningitis

= Eitrige Entzündung der Hirnhäute aufgrund einer Infektion mit Bakterien.

◀ =

Die bakterielle Meningitis ist eine gefürchtete Erkrankung. Einerseits ist sie hoch ansteckend, andererseits kann sie rasch tödlich enden. Gefährdet sind grundsätzlich alle Altersgruppen, besonders aber Kinder, Jugendliche und alte Menschen.

Symptome Leitsymptome sind **Fieber**, **Nackensteifigkeit** (Meningismus) und **Lichtscheu**. Dies bezeichnet man als **#Meningismuszeichen**.

Darüber hinaus kann es zu anderen unspezifischen Symptomen wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, etc. kommen.

Die Meningitis wird oft mit einem einfachen grippalen Infekt oder einer Grippe verwechselt!

Im fortgeschrittenem Stadium kann es zu massiven Gerinnungsstörungen kommen, am Körper bilden sich dann dunkle Hämatome. Einer der häufigsten Erreger sind die Meningokokken, man spricht dann von einer Meningokokken-Meningitis.

Symptome
- Fieber, Kopfschmerzen
- Nackensteifigkeit
- Lichtscheu
- Erbrechen, Übelkeit
- Hämatome am ganzen Körper (im Endstadium)
- Verwechslungsgefahr mit »normalem Infekt«!

Spezielle Maßnahmen: Meningitis

Spezielle Maßnahmen:
- Schutzmaske für Personal und Patient (wenn zumutbar)
- Rückmeldung an Leitstelle vor Transport, Voranmeldung im Krankenhaus
- Patient erst in das Spitalsgebäude bringen, wenn Ziel und Weg dorthin klar ist
- Desinfektionsmaßnhamen gem. Hygieneplan
- Personal bekommt im Spital evtl. eine Antibiotika-Prophylaxe
- Wechsel der Dienstkleidung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme IG03091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: G03.09 (Meningitis, nicht näher bezeichnet)

◀

121.3.2 Wundstarrkrampf (Tetanus)

Beschreibung Der Erreger des Wundstarrkrampfes[5] kommt *überall in der Umgebung* vor. Bei Verletzungen können durch Kontamination diese Sporen in die Wunde kommen. Bei ungünstigen Wundverhältnissen (*anaerobe* Verhältnisse) kann es dann zu einer Infektion kommen. Der Erreger produziert einen Giftstoff (Toxin), welches einen tonischen Krampf der Skelettmuskulatur auslöst. Die Inkubationszeit beträgt ca. 4 – 21 Tage. Erste Vorzeichen sind Müdigkeit und Inappetenz. [200]

Beschreibung
- Erreger kommt überall vor
- Produziert Toxin → Muskellähmung

Symptome

Es kommt zu tonischen **Krämpfen der quergestreiften Muskulatur**, oft beginnend bei der Kaumuskulatur (Kiefersperre, Teufelsgrinsen (*#Risus sardonicus*)). Der Patient hat starke Schmerzen und entwickelt in Folge der Krämpfe eine **Atemlähmung**. Die Fortschritte der Intensivmedizin haben die Behandlungsmöglichkeiten verbessert, trotzdem sterben noch etwa 20 – 30 % der Tetanuserkrankten. Der Wert der Impfung ist daher nach wie vor groß.



Symptome
- Krämpfe der Skelettmuskulatur
- Schmerzen, Atemlähmung
- Hohe Letalität

Abb. 121.3 – Patient mit Tetanus. [Public Health Image Library, ID#: 6373, Public Domain.]

Schutzimpfung Es existiert eine Schutzimpfung, diese muss dem Patienten *rechtzeitig* nach der Verletzung gegeben werden. Der Impfschutz beträgt normalerweise ca *10 Jahre*, bei einer Verletzung wird sicherheitshalber allerdings schon bei einer **länger als 5 Jahre** zurückliegenden Impfung eine neuerliche Gabe verabreicht.

Auch bei kleinen Verletzungen muss nach dem Impfschutz gefragt werden, dies muss auch unbedingt **dokumentiert werden!** Ist das Datum der letzten Impfung nicht sicher erinnerlich soll der Patient unverzüglich zu Hause im Impfpass nachschauen. Erforderlichenfalls soll der Patient unverzüglich eine Unfallabteilung aufsuchen. Die entsprechende Aufklärung muss am Revers bestätigt werden!

Schutzimpfung
- Impfschutz 5 – 10 Jahre
- Bei Verletzung: Wenn letzte Impfung > 5 Jahre: Auffrischung

! Eine mangelhafte Aufklärung oder Dokumentation bezüglich Tetanus und dessen Impfschutz ist grob fahrlässig und ein unverzeihbarer Kunstfehler.

121.3.3 Sepsis

Siehe auch: Septischer Schock und Toxischer Schock, Kap. 115.1.1.

- Wenn Keime und deren Produkt außer Kontrolle geraten, erfolgt Amoklauf des Körpers:
- Ungehemmte Freisetzung von Stoffen des Entzündungs-, Gerinnungs- und Immunsystems
- Auch ohne Infektion möglich:
  - Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS)
  - nach schwerem Trauma, Verbrennungen, Gewebshypoxie

5 Sporen von *#Clostridium tetani*

Symptome Die Symptome sind sehr von Fortschritt und körperlichem Abbau abhängig. Grundsätzlich:

- Sehr stark reduzierter Allgemeinzustand
- Fieber (> 38 °C) oder Hypothermie (< 36 °C)
- Herzfrequenz > 90/min
- Atemfrequenz > 20/min oder Hyperventilation
- unkontrollierbare Gerinnung/Blutung
- Hypotonie → Septischer Schock
- Organversagen

Symptome ◂

AASS

Spezielle Patientengruppe: Frauen und Schwangere

122

[GYN]

122.1 Schwangerschaft **404**
122.1.1 Allgemeines 404
122.1.2 Notfälle – Frühschwangerschaft 405
122.1.2.1 Fehlgeburt 405
122.1.2.2 Eileiterschwangerschaft 406
122.1.3 Notfälle – Spätschwangerschaft 406
122.1.3.1 Vorzeitige Plazentalösung 406
122.1.3.2 Vena-cava-Kompressionssyndrom 407
122.1.3.3 Präeklampsie, EPH-Gestose, HELLP-Syndrom, Eklampsie 407
122.1.3.4 Vorzeitiger Fruchtwasserabgang 408
122.2 Geburtshilfe **409**
122.2.1 Die Geburt 409
122.2.1.1 Die bevorstehende Geburt 410
122.2.1.2 Der Geburtsvorgang und Versorgung des Neugeborenen 410
122.2.2 Notfälle während und unmittelbar nach der Geburt 413
122.2.2.1 Basisreanimation des Neugeborenen 413
122.2.2.2 Asphyxie während der Geburt 413
122.2.2.3 Nabelschnurvorfall 414
122.2.2.4 Placenta praevia 414
122.2.2.5 Pathologische Geburtslagen 415
122.2.2.6 Uterusruptur 415
122.2.2.7 Blutungen in der Nachgeburtsperiode 416
122.3 Sonstige gynäkologische Erkrankungen und Notfälle **416**
122.3.1 Vaginale Blutungen 416

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

122.1 Schwangerschaft

⟨Term.⟩ *#Gestation*, *#Gravidität*, ⟨Abkz.⟩ *#Grav.*

122.1.1 Allgemeines

Exkurs: Weiblicher Zyklus Der Begriff Zyklus oder Periode beschreibt in diesem Zusammenhang den Vorgang des rund alle **28 Tage** stattfindenden Reifens mindestens einer Eizelle, dem Eisprung und den damit im Zusammenhang stehenden Veränderungen der Gebärmutterschleimhaut. Der Zyklus ist unter ☞ 109.12.2.1, Seite 283, beschrieben.

Exkurs: Weiblicher Zyklus
☞ 109.12.2.1, Seite 283

Schwangerschaftsdauer Die normale Schwangerschaft dauert **40 ± 2 Wochen**. Das sind rund **9 Kalendermonate** oder 10 Lunarmonate[1]. Der Fortschritt der Schwangerschaft wird in **#Schwangerschaftswochen**, Abk. **#SSW**, angegeben. Häufig wird auch die Unterteilung in drei **#Trimester**[2] zu je 3 Kalendermonaten verwendet. Von einer **#Frühgeburt** spricht man wenn die Geburt *bis zur vollendeten 37. SSW* erfolgt. Von einer *Übertragung* spricht man ab der *42. SSW*.

Schwangerschaftsdauer
- 40 ± 2 Schwangerschaftswochen (SSW)
- 3 Trimester
- Frühgeburt: bis 37. SSW
- Übertragung: > 42. SSW

Schwangerschaftsverlauf Nach dem Eisprung ist die Eizelle 8 – 10 Stunden befruchtungsfähig. Sie benötigt für die Wanderung Eierstock Eileiter Uterus (Gebärmutter) 4 – 6 Tage. Wurde die Eizelle befruchtet, kommt es zur **Einnistung in der Gebärmutterschleimhaut**. Dort bildet sich der **#Mutterkuchen** (**#Plazenta**), welcher das Blut der Frucht[3] mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt. Weiters bildet sich um die Frucht eine **#Fruchtblase**, welche mit **#Fruchtwasser** gefüllt ist und sie so ideal vor äußeren Erschütterungen schützt. Zwischen der 18. und der 20. SSW kann die Mutter die ersten Kindesbewegungen spüren. **Ab der 24. SSW gilt das Kind als überlebensfähig** und ggfs. bei einer Frühgeburt als reanimationspflichtig.

Schwangerschaftsverlauf
- Eierstock Eileiter Gebärmutter
- Befruchtung
- Einnistung in Gebärmutterschleimhaut
- Mutterkuchen (Plazenta)
- Fruchtblase, Fruchtwasser
- Ab 24. SSW überlebensfähig

Begriffe und gängige Abkürzungen

Gravida ⟨Syn.⟩ Grav., Gravididät. Schwangerschaft, bzw. Anzahl der bisherigen Schwangerschaften inklusive der aktuellen. Z. B. Grav III: 3. Schwangerschaft

Para Anzahl der vorangegenagenen Geburten. Sonderfall *#Nullipara*: Noch keine Geburt

Partus Wievielte Geburt

Abort Fruchtabgang

Interruptio Künstliche Beendigung der Schwangerschaft

LNR ⟨Abkz.⟩ Letzte normale Regelblutung

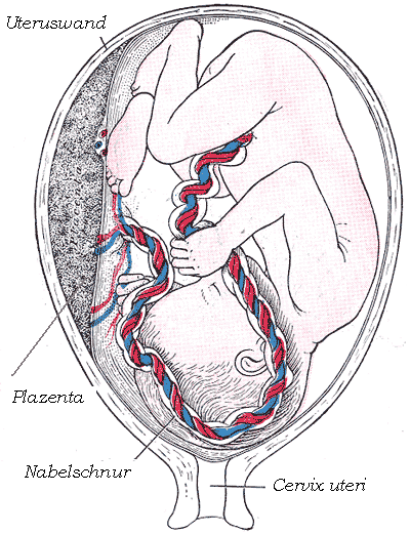
SSW Schwangerschaftswoche, Angabe in vollendeten Schwangerschaftswochen mit Zusatz der Tage der angebrochenen SSW, z. B. SSW 38+4

Beispiel *»Grav. IV SSW 38+4 Partus II Abort II«*: Patientin in der 4. Schwangerschaft am 4. Tag der 39. Schwangerschaftswoche, zweitgebärend (Para I bzw. Partus II) , zwei Fruchtabgänge.

Begriffe und gängige Abkürzungen
◂

1 ⟨lat.⟩ luna: Mond.
2 ⟨lat.⟩ tri: drei; ⟨lat.⟩ mensis: Monat; Trimenon, Trimester: dreimonatig
3 Mit dem Begriff *›Frucht‹* ist das Kind gemeint. Die Frucht hat je nach Schwangerschaftsfortschritt verschiedene Namen: Man spricht vom *#Embryo* bis zur 12. SSW, danach vom *#Fetus*.

Abb. 122.1 – Bilderserie: Schwangerschaft



(a) Die Lage des Fötus in der Gebärmutter. [Gray's Anatomy, 20th ed., PD, Copyright expired.] **(b)** **(c)**

122.1.2 Notfälle – Frühschwangerschaft

122.1.2.1 Fehlgeburt

Ein **#Abort** ist die Beendigung einer Schwangerschaft bzw. Fruchtabgang bei einem Kindesgewicht von unter 500 g und fehlenden Lebenszeichen. [214, 129]

Beschreibung Aufgrund verschiedener Ursachen kann es zum Absterben der Frucht mit einer nachfolgenden Fehlgeburt (Ausstoßung) kommen. Wenn dies vor dem Erreichen von 500 g geschieht, spricht man von einer **#Fehlgeburt**.

Beschreibung
- Frühe Fehlgeburt / Fruchtabgang
- Oft unbemerkt

Symptome Die Symptome sind vor allem davon abhängig, wie weit die Schwangerschaft fortgeschritten ist bzw. die Frucht entwickelt ist. Ein sehr früher Fruchtabgang wird oft nicht einmal bemerkt bzw. mit Regelunregelmäßigkeiten verwechselt, oft weiß die Frau nicht einmal, dass sie schwanger gewesen ist. Ein Abort macht sich dann vor allem durch eine **vaginale Blutung** bemerkbar, die mitunter als *»verstärkte Regelblutung«* fehlgedeutet wird. Weiters kann es zum **Abgang von Gewebeteilen** und **Unterbauchschmerzen** kommen. Eine Fehlgeburt kann jedoch auch zu einem späteren Zeitpunkt während der Schwangerschaft vor Erreichen der 500 g-Grenze des Kindes vorkommen.[4]

Symptome
- Vaginale Blutung
- Abgang von Gewebsteilen
- Unterbauchschmerzen

Anmerkung Sollten Zweifel bestehen, ob es sich um einen Abort handelt, sollte die Verdachtsdiagnose *»V. a. Abort«* **vermieden** werden, um die Patientin nicht – möglicherweise unnötig – zu beunruhigen. Stattdessen sollte man eine korrekte Symptombeschreibeung als Verdachtsdiagnose verwenden, z. B. *»Vaginale Blutung in 5. SSW«*.

Sollten Zweifel hinsichtlich der Lebensfähigkeit des Kindes bestehen, muss mit einer Reanimation begonnen werden.

Anmerkung
Im Zweifel reanimieren!
Diagnose »Abort« vermeiden Symptombeschreibung

! Im Zweifel: Reanimation!

Spezielle Maßnahmen: Abort

Zusammenfassung: Symptomatisch

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme G006XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O06.– (Nicht näher bezeichneter Abort)

4 Nach dem Erreichen der 500 g-Marke spricht man von einer *Totgeburt*; für diese gelten z. T. andere rechtliche Rahmenbedingungen (Kind kann einen Vornamen erhalten, Beurkundung im Sterbebuch). [129].

- Lagerung: sterile Vorlage und Lagerung nach Fritsch
- Bei vitaler Bedrohung: : Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: Situationsgerecht
- Abgegangene Gewebeteile sammeln

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie

122.1.2.2 Eileiterschwangerschaft

Beschreibung Eine **#Eileiterschwangerschaft** ist eine Schwangerschaft, bei der sich die Frucht im Eileiter einninstet. ⟨Term.⟩ Tubaria, ⟨Syn.⟩ extrauterine Schwangerschaft. Das Problem dabei: Mit zunehmender Größe der Frucht wird der Eileiter gedehnt, dabei kommt es zu Schmerzen. Schließlich reißt der Eileiter und die Frau erleidet massive innere Blutungen. Es zeigen sich dann Anzeichen eines akuten Abdomens und eines hypovolämischen Schocks.

» Bei Frauen mit akutem Abdomen muss immer eine mögliche Schwangerschaft abgeklärt werden!

Beschreibung
- Einnistung der Frucht in Eileiter (statt Gebärmutter)
- Schmerz durch Dehnung des Eileiters
- → Zerreißung des Eileiters
  - Blutung
  - Akutes Abdomen
  - Schock

Spezielle Maßnahmen: Eileiterschwangerschaft, Verdacht

Zusammenfassung: Symptomatisch

Spezielle Maßnahmen:
- Symptomatische Erstversorgung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie

Maßnahme G000091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O00.09 (Extrauteringravidität, nicht näher bezeichnet)



Spezielle Maßnahmen: Eileiterschwangerschaft, rupturiert

Zusammenfassung: Schockbekämpfung und hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: Bauchdeckenentspannend.
  - ↪ Schockbekämpfung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie, Voranmeldung

Maßnahme G000092C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O00.09 (Extrauteringravidität, nicht näher bezeichnet)



122.1.3 Notfälle – Spätschwangerschaft

122.1.3.1 Vorzeitige Plazentalösung

Beschreibung Eine **#vorzeitige Plazentalösung** ist eine Ablösung des Mutterkuchens (Plazenta) vor Beendigung der Geburt Aufgrund einer Einblutung zwischen Plazenta und Gebärmutter kann es zu einer vorzeitigen Ablösung der Plazenta mit dann ungehinderter **Blutung** kommen. Es besteht Schock- bzw. **Lebensgefahr** für Mutter und Kind durch Blutung der Mutter und Mangelversorgung des Kindes. Die Diagnose ist präklinisch nicht sicher zu stellen. Im Vordergrund steht daher die Behandlung der Symptome und ein zügiger Transport.

Beschreibung
- Blutung
- Schock, Lebensgefahr

Symptome Die Symptome sind unspezifisch: Im Vordergrund steht der **Schock** infolge der Blutung. Zusätzlich zu den Schocksymptomen kann die Frau Symptome eines **akuten Abdomens** zeigen.

Symptome
- Unspezifisch:
  - Schock
  - Akutes Abdomen

Spezielle Maßnahmen:

Zusammenfassung: Schockbekämpfung und hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: sterile Vorlage und Lagerung nach Fritsch.
  - ↪ Schockbekämpfung
- Keine vaginale Untersuchung oder Scheidentamponade
- Zügiger Transport mit Voranmeldung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal

Maßnahme GO45090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O45.09 (Vorzeitige Plazentalösung, nicht näher bezeichnet)

122.1.3.2 Vena-cava-Kompressionssyndrom

Beschreibung Bei hochschwangeren Frauen kann es vorkommen, dass das **Kind die untere Hohlvene der Mutter abdrückt**. Dadurch wird der Blutstrom zum Herzen vermindert und es kann zu einem **plötzlichen Kollaps der Mutter** und einer Unterversorgung des Kindes kommen. Durch eine Linksseitenlagerung wird der Druck, den das Kind ausübt, vermindert, da die Hohlvene eher rechts der Körpermitte verläuft.

Beschreibung

- Kind drückt untere Hohlvene der Mutter ab
- Kollaps

» **Jede hochschwangere Patientin** soll in (leichter) Linksseitenlage und nicht in Rückenlage transportiert werden.

Spezielle Maßnahmen: Vena-Cava-Syndrom

Zusammenfassung: (Links-) Seitenlagerung

Spezielle Maßnahmen:

- Linksseitenlage, grundsätzlich immer bei hochschwangeren Patientinnen.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie

Maßnahme GO26051C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O26.05 (Hypotonie-Syndrom der Mutter (Inkl.: Vena-cava-Kompressionssyndrom))

122.1.3.3 Präeklampsie, EPH-Gestose, HELLP-Syndrom, Eklampsie

Beschreibung Die **#EPH-Gestose**, auch **#Präeklampsie** genannt, ist eine gefürchtete Komplikation der Spätschwangerschaft, bei der es zu einer Durchblutungsstörung der Gebärmutter, und in weiterer Folge zu diversen Komplikationen bei der Mutter kommt. Sie wird in der Regel im Rahmen der Mutter-Kind-Pass-Untersuchungen erkannt. Die Maximalvariante der Präeklampsie ist das **#HELLP-Syndrom**. Unbehandelt kann die Präeklampsie und das HELLP-Syndrom zu einem *eklamptischen Krampfanfall* (**#Eklampsie**, ähnlich einem ›normalen‹ zerebralen Krampfanfall) und in weiterer Folge zum Tod von Mutter und Kind führen. Die Ursachen sind nicht vollständig geklärt.

Beschreibung
- Schwangerschaftserkrankung
- Kann zur Eklampsie (Krampfanfall) führen

» Die Präeklampsie (EPH-Gestose) kann zu einem lebensgefährlichen Krampfanfall (Eklampsie) führen.

Symptome Die Präeklampsie ist charakterisiert durch:

1. **E**dema (Ödeme)
2. **P**roteinuria (Proteinurie = Eiweiß im Harn, Harn schäumt)
3. **H**ypertonie (RR ↑)

   Ein Blutdruck > 140 / 90 bei einer Schwangeren ist zu hoch!

Beim HELLP-Syndrom kommt es zu einem **rechten Oberbauchschmerz** (Leberdehnungsschmerz). Bei einer drohenden Eklampsie klagt die Patientin über **Kopfschmerzen**, Sehstörungen sowie Übelkeit und Erbrechen. [215]

Symptome
- **E**dema (Ödeme)
- **P**roteinuria (Proteinurie = Eiweiß im Harn)
- **H**ypertonie (RR ↑)
- HELLP: re. Oberbauchschmerz
- Drohende Eklampsie:
  - Kopfschmerzen
  - Sehstörungen
  - Übelkeit, Erbrechen

Spezielle Maßnahmen: Präekplampsie

Zusammenfassung: Symptomatisch

Spezielle Maßnahmen:
- schonender Transport
- Überwachung, evtl. O_2
- Reizabschirmung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie

Maßnahme GO14090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O14.09 (Präeklampsie, nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen: Eklampsie, eklamptischer Krampfanfall

Zusammenfassung: Grundsätzlich ist so wie bei einem zerebralen Krampfanfall zu verfahren. Der eklamptische Krampfanfall ist für Mutter und Kind lebensgefährlich!

Spezielle Maßnahmen: Grundsätzlich ist so wie bei jedem anderen Krampfanfall zu verfahren , vgl. Kap. 116.2. Bedenke: Der eklamptische Krampfanfall ist für Mutter und Kind lebensgefährlich!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Intensivstation / Gynäkologie

Maßnahme GO15091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O15.09 (Eklampsie, bei der der zeitliche Bezug nicht angegeben ist)

122.1.3.4 Vorzeitiger Fruchtwasserabgang

Beschreibung Der Fötus schwimmt während Schwangerschaft in steriler Flüssigkeit (Fruchtwasser). Bei vorzeitiger Eröffnung der Fruchtblase ergeben sich für ihn die Gefahr eines **Nabelschnurvorfalls** oder einer **Infektion** (Keimbesiedlung der Fruchthöhle). Die Patientin ist an einer geburtshilflichen Abteilung vorzustellen.

Beschreibung

Spezielle Maßnahmen: Vorzeitiger Blasensprung

Zusammenfassung: Symptomatisch

Spezielle Maßnahmen:
- Lagerung: Linksseitenlagerung, Becken erhöht (Schwerkraft verzögert Geburt), Lagerung nach Fritsch
- Nicht mehr aufstehen lassen! Liegender Transport!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal

Maßnahme GO42090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O42.09 (Vorzeitiger Blasensprung, nicht näher bezeichnet)

122.2 Geburtshilfe

122.2.1 Die Geburt

Als **Beginn der Geburt** zählt:

- Regelmäßige Wehen in 10 – 15 Minuten Abstand auftreten wenn und dieser Zustand länger als eine Stunde dauert
- Sprung der Fruchtblase und Abgang von Fruchtwasser

Die Geburt verläuft in 3 Phasen:

- **#Eröffnungsphase**
- **#Austreibungsphase**
- **#Nachgeburtsphase**

Eröffnungsphase Die Eröffnungsphase beginnt mit den ersten regelmäßigen Wehen und endet mit der vollständigen Eröffnung des Muttermundes auf 10 cm. [11, 216, 214] Durch Zusammenziehen der Gebärmuttermuskulatur (Wehen) wird das Kind langsam in den Geburtskanal nach unten gepresst. Dadurch verkürzt sich der Gebärmutterhals (Zervix), und der Muttermund wird eröffnet. Der Wehenabstand beträgt ca. 2 – 10 min. Am Ende der Eröffnungsphase kommt es zum Platzen der Fruchtblase (**#Blasensprung**), dabei geht Fruchtwasser und etwas blutiges Sekret ab.

Bei Erstgebärenden dauert die Eröffnungsperiode ca. 6 – 9 h, bei Mehrgebärenden ca. 3 – 7 h [216]. Die tatsächliche Dauer kann *sehr* unterschiedlich sein.

Eröffnungsphase
- Von Beginn regelmäßger Wehen bis vollst. Eröffnung des Muttermundes
- Wehen im Abstand von 2 – 10 Minuten
- Gebärmutterhals verkürzt sich, Muttermund öffnet sich
- Blasensprung mit Fruchtwasserabgang
- Ab Blasensprung: **Gefahr eines Nabelschnurvorfalles**
  - ▸ **Liegender Transport!**

! Ab dem Blasensprung darf die Gebärende nicht mehr aufstehen, sondern muss liegend transportiert werden. Es besteht die Gefahr eines Nabelschnurvorfalls in den Geburtskanal!

Austreibungsphase Die Austreibungsphase beginnt mit der vollständigen *Eröffnung* des Muttermundes (10 cm) und endet mit der *Geburt* des Kindes. [216, 214] Der Wehenabstand beträgt nun **2 – 3** Minuten. Die Wehen werden im Verlauf kraftvoller und die Frau verspürt mit Fortschreiten der Geburt einen **Pressdrang**(**Presswehen**). Der Kopf des Kindes wird schließlich nun zwischen den Schamlippen sichtbar. Wenn der Kopf geboren ist, folgt der restliche Körper in der Regel schnell nach. Vorsicht: Das Kind ist durch die Fruchtschmiere rutschig!

Austreibungsphase
- Von vollständiger Eröffnung des Muttermundes bis Geburt des Kindes
- Wehen im Abstand von 2 – 3 min
- Presswehen
- Dammschutz = Stuhlschutz
- Geburt des Kindes

Der Damm Als **#Damm** wird das Stück Haut zwischen Scheide und Anus bezeichnet. Mittels eines Griffes namens **#Dammschutz** kann theoretisch die Wahrscheinlichkeit eines Dammrisses minimiert werden. Dabei wird die Hand unterhalb der Scheide angelegt und man versucht das Gewebe zu stabilisieren. In der Praxis ist dieser Schutz, insbesonders für darin nicht routiniertes Personal, schwer zu erreichen [217].

Dennoch ist der Dammschutz nicht unwichtig: Durch das Pressen wird nicht nur das Kind geboren, sondern in der Regel auch **Stuhl** abgesetzt. Durch den Dammschutz, in Verbindung mit einer Unterlage, kann das Kind *vor dem Stuhl der Mutter geschützt* werden (**#Stuhlschutz**).

—

Nachgeburtsphase Nach 10 – 20 Minuten kommt es neuerlich zu Wehen, welche den Presswehen ähnlich sind. Es kommt zur Geburt der *Plazenta* (*Mutterkuchen*). Die Gefahr hierbei ist, dass es zu starkem Blutverlust bei der Mutter kommen kann. **Die Plazenta ist für weitere Untersuchungen[5] ins Krankenhaus mitzunehmen!**

Nachgeburtsphase
- Nach 10 – 20 Min. neuerlich Wehen.
- Geburt der Plazenta.

5 Kontrolle der Vollständigkeit, Prüfen auf Insuffizienzzeichen, ...

@ Link

- Birth of Baby (Vaginal Childbirth): http://www.youtube.com/watch?v=Xath6kOf0NE

Abb. 122.2 – Nabelschnur



(a) Durchtrennung der Nabelschnur, die patientenferne Klemme ist durch die Hand verdeckt. [WMC: »Jeremykemp« / PD]



(b) Abgeklemmte Nabelschnur [WMC: »Harmid« / PD]



(c) Nabelschnurstumpf nach sieben Tagen [WMC: »Fatrabbit« / PD]

122.2.1.1 Die bevorstehende Geburt

Anamnese – Spezielle Fragen

- Wievielte Schwangerschaftswoche (SSW)? Geplanter Geburtstermin?
- Wievielte Schwangerschaft, wievielte Geburt?
- Wehenabstand
- Blasensprung?
- Komplikationen bekannt?
- **#Mutter-Kind-Pass** verlangen. Darin stehen mit unter wichtige Informationen über die Schwangerschaft bzw. die Geburt.
- In welchem Krankenhaus ist die Geburt angemeldet?

Anamnese – Spezielle Fragen
- SSW, Termin?
- WievielteSchwangerschaft bzw. Geburt?
- Wehenabstand?
- Blasensprung?
- Komplikationen bekannt?
- Mutter-Kind-Pass
- Voranmeldung zur Geburt?

Betreuung der Gebärenden und Transport Anhand des Wehenabstandes und dem Vorliegen oder Nichtvorliegen eines Pressdrangs oder Blasensprungs kann man den Fortschritt der Geburt einschätzen. Bei Mehrgebärenden ist der Geburtsverlauf oft rascher. Befindet sich die Mutter noch in der Eröffnungsphase wird ein schnellstmöglicher, schonender Transport ins Krankenhaus angestrebt. Grundsätzlich soll die Gebärende in, zumindest leichter, **Seitenlage** transportiert werden um ein *Vena-cava-Kompressionssyndroms* (☞ 122.1.3.2, Seite 407) zu vermeiden. Idealerweise wird nach lins (Linksseitenlage) gelagert, doch ist das nicht zwingend. Ab dem erfolgtem **Blasensprung** darf die werdende Mutter jedenfalls nur mehr **liegend** transportiert werden, um einen Nabelschnurvorfall vorzubeugen. Sollte die Mutter stehend angetroffen werden, muss dies dokumentiert werden.

Betreuung der Gebärenden und Transport

122.2.1.2 Der Geburtsvorgang und Versorgung des Neugeborenen

Ab Beginn der Presswehen bzw. wenn der Kindskopf oder -teile (Nabelschnur, Hand, ...) zwischen den Schamlippen sichtbar sind, ist der weitere Transport zu unterlassen und das Fachpersonal muss bei der Geburt Hilfestellung leisten.

Spezielle Maßnahmen: Spontangeburt

- **Zusammenfassung:** Wenn möglich Arzt oder Hebamme hinzuziehen, Geburtsvorgang unterstützen
- **Spezielle Maßnahmen:** Vorbereitung:

Maßnahme G080XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O80.– (Spontangeburt eines Einlings)

- (Not-)Arzt hinzuziehen
- Fahrzeug/Umgebung einheizen
- Vorbereiten des Geburtenset
- Lagerung: Z. B. erhöhter Oberkörper, angewinkelte Beine; Wunsch der Mutter berücksichtigen!

Geburt:

- Stuhlschutz
- Versorgung des Neugeborenen (122.2.1.2)
- Nachdem die Nabelschnur durchgeschnitten wurde, mütterliche Seite an Oberschenkel fixieren und vor Zug schützen
- Dokumentation von Geburtszeit und Geburtsort

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal

Spezielle Maßnahmen: Versorgung des Neugeborenen

Spezielle Maßnahmen:

- Neugeborenes abrubbeln
- Erstbeurteilung:
  - ↪ Muskeltonus
  - ↪ Atemweg
    - Bei Atemwegsverlegung: Mittels Oro-Sauger absaugen [6]
  - ↪ Atmung

    Bei Schnappatmung oder fehlender Atmung: Atemwege öffnen 5 initiale Beatmungen
  - ↪ Kreislauf: HF messen (durch Auskultation an der Herzspitze (nur geübtes Personal) oder an *Oberarmarterie*). Wenn ein *geeignetes Pulsoxymeter* vorhanden ist, kann auch dieses verwendet werden. [7]

Maßnahme GY51310C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y51.31 ()

6 **Absaugen Neugeborener:** ASBÖ Lehrmeinung 18/2011 »Absaugen Neugeborener im Rettungsdienst« [218]: *»Mehrere Studien zeigten keine Verbesserung im Outcome gegenüber abgesaugter Neugeborener. Daher ist es obligat, keine Verzögerung bei den BLS-Maßnahmen hervorzurufen, welche durch lange Absaugversuche zustande kommen können. Lediglich die Atemwegsobstruktion durch Mekonium muss behandelt werden, indem die Atemwege freigemacht werden. Selbst missfarbiges Fruchtwasser stellt keine Indikation zur Absaugung dar.«*

ERC 2010 [85]: *»Absaugen ist nur notwendig, wenn die Atemwege verlegt sind. Eine solche Verle- gung kann aufgrund von Mekonium, auch wenn das Neugeborene keine Mekoniumablagerungen auf der Haut zeigt, aber auch Blutkoageln, zähem Schleim oder Vernix bestehen. Wird abgesaugt, ist zu bedenken, dass zu heftiges oropharyngeales Ab- saugen das Einsetzen einer suffizienten Spontanatmung verzögern und zu einem Laryngospasmus sowie zu einer vagalen Bradykardie führen kann. Das Vorhandensein von zähflüssigem Mekonium beim schlaffen, avitalen Neugeborenen ist die einzige Situation, in der ein sofortiges Absaugen des Oropharynx zu erwägen ist.«*

7 **Ort der HF-Messung beim Neugeborenen:** ERC 2010 [85]: *»Die beste Methode zur Beurteilung der Herzfrequenz ist die direkte Auskultation mit dem Stethoskop über der Herzspitze. Das Tasten des Pulses an der Basis der Nabelschnur ist oft möglich, kann aber irreführend sein. Eine Beurteilung der Herzfrequenz allein über die Pulsation der Nabelschnur ist nur zuverlässig, wenn die Herzfrequenz über 100/min liegt.«*

Bei Sanitätern, insbesondere der niedrigeren Ausbildungsstufen, kann nicht davon ausgegangen werden, dass eine Auskultation in dieser stressreichen Situation fehlerfrei und zuverlässig angewendet werden kann. Die Oberarmarterie erscheint in diesem Fall als pragmatischer Kompromiss.

Tab. 122.1 – Versorgung des Neugeborenen abhängig vom Befundfig:neugeborenes-versorgung

	
Kräftiges Schreien/suffiziente Atmung	**Insuffiziente Spontanatmung, Atemstillstand oder Bradykardie**
👁 Guter Muskeltonus, 👁 Herzfrequenz > 100/min	👁 Normaler, reduzierter Muskeltonus, oder sogar schlaffer Muskeltonus (»floppy«) 👁 Herzfrequenz < 100/min; Bradykarde oder nichtnachweisbare Herzfrequenz, 👁 Oft mit ausgeprägter Blässe als Zeichen einer schlechten Perfusion.
▸ Abtrocknen und Einwickeln in warme Tücher:Warm einpacken (nur das Gesicht darf frei bleiben) und der Mutter überreichen. ▸ Abnabeln, frühestens nach 1 min: **1.** Erst wird eine Handbreite vom Kind entfernt die erste Nabelklemme gesetzt. **2.** Dann wird die Nabelschnur Richtung Mutter ausgestreift und wieder eine Handbreit entfernt die zweite Klemme gesetzt. **3.** Zwischen den beiden Klemmen wird die Nabelschnur durchtrennt. ▸ Das Neugeborene kann der Mutter auf den Bauch gelegt werden. Durch den Kontakt zur Haut der zugedeckten Mutter wird das Baby gewärmt. ▸ Es kann zu diesem Zeitpunkt bereits an die Brust angelegt werden.	▸ Atemwege freimachen, absaugen ▸ 5 Beatmungen ▸ Wenn keine Steigerung der Herzfrequenz: ↪ Lagerung und Atemwege überprüfen ↪ 5 Beatmungen wiederholen ▸ Wenn weiterhin keine ausreichende Atmung oder **Herzfrequenz < 60/min**: ↪ Reanimation des Neugeborenen 🔗 122.2.2.1, Seite 413

[85, 218, 219]

🔗 **Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit:** Geburtshilfe

Apgar-Score Der *#Apgar-Score* ist nach Virginia Apgar benannt und ist ein Punkteschema zur Beurteilung von Neugeborenenen. Die Bestimmung erfolgt 1, 5 und 10 Minuten nach der Geburt. Die optimale Punktzahl für Neugeborene sind 9 – 10 Punkte. Bei Wertungen zwischen 5 – 8 gilt das Neugeborene als gefährdet, unter 5 als akut lebensgefährdet. Für die weitere Behandlung ist jedoch der klinische Zustand entscheidend, nicht der Apgar-Score.

Apgar-Score
- Punkteschema zur Beurteilung von Neugeborenenen
- Max. 9 – 10 Punkte

! Die Versorgung des Neugeborenen hat absoluten Vorrang vor der Erhebung des Apgar-Score!

Tab. 122.2 – Apgar-Score

Kriterium	0 Punkte	1 Punkt	2 Punkte
Herzfrequenz	unter 60/min	60 – 99/min	über 100/min
Atemanstrengung	keine	unregelmäßig, flach	regelmäßig, Kind schreit
Reflexe	keine	Grimassieren	kräftiges Schreien
Muskeltonus	schlaff	leichte Beugung der Extremitäten	aktive Bewegung der Extremitäten
(Haut-) Farbe	blau, blass	Stamm rosig, Extremitäten blau	gesamter Körper rosig

Nach dem Ende der Geburt müssen die **Geburtszeit** und der **Geburtsort** (Straße mit Hausnummer; Kreuzung; Autobahn mit km-Angabe, etc.) **dokumentiert** werden. Der Geburtsort ist insofern wichtig, da für die Ausstellung der Geburtsurkunde das für den Geburtsort zuständige Bezirksamt verantwortlich ist. Wenn Mutter und Kind wohlauf sind, kann der Transport in ein Krankenhaus fortgesetzt werden.

Es soll nicht auf die Nachgeburt gewartet werden. Sollte die Plazenta vor Eintreffen im Krankenhaus geboren werden, ist diese unbedingt sicherzustellen und mitzunehmen. Sie wird im Krankenhaus auf Vollständigkeit und Reife untersucht.

122.2.2 Notfälle während und unmittelbar nach der Geburt

122.2.2.1 Basisreanimation des Neugeborenen

Spezielle Maßnahmen: Basisreanimation des Neugeborenen

Zusammenfassung: 3:1

Spezielle Maßnahmen:

- 2 Daumen nebeneinander über dem unteren Drittel des Brustbeins, direkt unter einer gedachten Linie zwischen den Brustwarzen
- Umgreifen des gesamten Brustkorbs und Unterstützung des Rückens des Kindes.
- Thoraxkompressionen und Beatmungen im Verhältnis von **3 : 1**
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

[85]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Neonatologie

Maßnahme GY51140C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y51.14 (Interner Y-Code)



122.2.2.2 Asphyxie während der Geburt

Beschreibung

Eine #**Asphyxie** ist eine Sauerstoffunterversorgung (Hypoxie) des Neugeborenen infolge einer atem- oder kreislaufbedingten Störung vor, während oder nach der Geburt. Die möglichen Ursachen für die Hypoxie sind vielfältig und umfassen u. a. eine Placenta praevia, einen Nabelschnurvorfall, Lageanomalien, eine Frühgeburt, u. v. a. m. Wird die Ursache nicht rechtzeitig behoben und bleibt die Hypoxie bestehen, kommt es zu einer irreperablen Hirnschädigung.

Beschreibung

Symptome Das Leitsymptom einer Asphyxie ist eine **Herzfrequenz < 100/min**, eine **unzureichende Atmung** (Schnappatmung, fehlende Atmung) und/oder ein **schlaffer Muskeltonus** des Kindes Weitere Hinweise auf eine Asphyxie sind eine grünlich-trübe Verfärbung des Fruchtwassers sowie eine *fortbestehende Zyanose* (eine Zyanose unmittelbar nach der Geburt ist normal).

Symptome
- HF < 100/min
- Unzureichende Atmung
- Schlaffer Muskeltonus

Spezielle Maßnahmen: Asphyxie des Neugeborenen

Zusammenfassung: Sauerstoff und ggfs. Reanimation

Spezielle Maßnahmen: Die Behandlung der Asphyxie erfolgt im Rahmen der Versorgung des Neugeborenen (122.2.1.2, Seite 411).

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Neonatologie

Maßnahme GP21090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: P21.09 (Asphyxie unter der Geburt, nicht näher bezeichnet)



122.2.2.3 Nabelschnurvorfall

Bei einem Nabelschnurvorfall in den Geburtskanal bestehen zwei Gefahren: Einerseits wird während des Geburtsvorganges die Nabelschnur durch den Kindskopf abgeklemmt, und somit ist die Sauerstoffversorgung des Kindes nicht mehr gewährleistet. Andererseits kann sich die Nabelschnur um den Hals des Kindes wickeln und es kommt während der Geburt zur Strangulation des Kindes.

Spezielle Maßnahmen: Nabelschnurvorfall

Zusammenfassung: Hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:
- **Zeitkritisch!**
- **Notarztnachforderung nur wenn Stabilisierung notwendig**
- Beckenhochlagerung
- Mutter soll nicht pressen (wenn möglich Geburt erst im Krankenhaus)
- Wehenhemmung (hecheln; medikamentös durch Notarzt)
- Nabelschnurumschlingung des kindlichen Halses während der Geburt sofort lösen

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal, Voranmeldung

Maßnahme GO69000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O69.00 (Komplikationen bei Wehen und Entbindung durch Nabelschnurvorfall)



122.2.2.4 Placenta praevia

Beschreibung Normalerweise liegt die Plazenta nicht vor dem Geburtskanal. Bei einer sehr tiefen Einnistung des befruchteten Eis in der Gebärmutter, kann es jedoch dazukommen, dass sich die **Plazenta *vor* dem Geburtskanal** bildet. Dies ist natürlich ein sehr großes Geburtshindernis und i. d. R. ist eine vaginale Geburt unmöglich. Außerdem kann es durch vorzeitiges Lösen des Mutterkuchens zu massiven Blutungen kommen. Eine Placenta praevia ist meistens schon durch die *Kontrolluntersuchungen* beim Frauenarzt bekannt und kann erfragt bzw. im Mutter-Kind-Pass nachgelesen werden.

Beschreibung
- Plazenta liegt vor dem Geburtskanal
- Vaginale Geburt nicht möglich
- Blutungsgefahr
- Anamnese, Mutter-Kind-Pass

Symptome Unter Wehentätigkeit kommt es zu starken Blutungen aus der Scheide.

Symptome
- Vaginalblutungen während Wehentätigkeit

Spezielle Maßnahmen: Plazenta praevia bei bevorstehender Geburt

Zusammenfassung: Hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:

Maßnahme GO69041C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O69.04 (Komplikationen bei Wehen und Entbindung durch Vasa praevia)



↪ **Zeitkritisch!**
↪ **Notarztnachforderung nur wenn Stabilisierung notwendig**
↪ Lagerung: Sterile Vorlage und Lagerung nach Fritsch.
↪ Ggfs. Schockbekämpfung

[185]

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal; Voranmeldung

122.2.2.5 Pathologische Geburtslagen

Alle Lagen des Kindes, bei denen nicht zuerst der Kopf im Geburtskanal erscheint:

- Steißlage bzw. Beckenendlage
- Armvorfall

Die größte Gefahr bei allen Lageanomalien ist, dass die Nabelschnur abgedrückt wird. Daher sollte unter allen Umständen die Geburt im KH, mittels Kaiserschnitt, durchgeführt werden. Die Geburt in jedem Fall verhindern bzw. verzögern. Ein Armvorfall ist eine geburtsunmögliche Lageanomalie.

Spezielle Maßnahmen: Pathologische Geburtslagen

Zusammenfassung: Hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:

- Bei Geburtsunmöglichen Lagen:
  ↪ **Zeitkritisch!**
  ↪ **Notarztnachforderung nur wenn Stabilisierung notwendig**
  ↪ Voranmeldung!
- Beckenhochlagerung
- Mutter soll nicht pressen (wenn möglich Geburt erst im Krankenhaus)
- Wehenhemmung (hecheln; medikamentös durch Notarzt)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal

Maßnahme GO64090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O64.09 (Geburtshindernis durch Lage-, Haltungs- und Einstellungsanomalien, nicht näher bezeichnet)

122.2.2.6 Uterusruptur

Beschreibung Die Uterusruptur kommt meistens nur nach vorangegangenem Kaiserschnitt vor. Es treten während der Wehen plötzlich Schmerzen auf, welche anders als Wehenschmerzen empfunden werden. Die Wehen nehmen dann ab oder hören plötzlich auf. Damit wird der Geburtsvorgang gestoppt und es herrscht Lebensgefahr für die Mutter aufgrund starker Blutungen und für das Kind wegen des O_2-Mangels.

Beschreibung

Spezielle Maßnahmen: Uterusruptur

Zusammenfassung: Hohe Transportpriorität

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Schockbekämpfung
- Lagerung: Fritsch, Beine hoch

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Kreißsaal; Voranmeldung

Maßnahme GO71010C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: O71.01 (Uterusruptur während der Geburt (Inkl.: Uterusruptur ohne Angabe, ob vor Wehenbeginn eingetreten))

122.2.2.7 Blutungen in der Nachgeburtsperiode

Beschreibung Blutungen in der Nachgeburtsperiode können sehr schwerwiegend sein und können verschiedene Ursachen haben. Der Blutverlust kann sehr hoch sein und zum hypovolämischen Schock bishin zum Kreislaufversagen führen. Eine häufige ist die **#Uterusatonie**: Normalerweise zieht sich in der Nachgeburtsphase die Uterusmuskulatur zusammen und komprimiert somit die Blutgefäße. Bei der Uterusatonie kommt es jedoch zur Erschlaffung (Atonie) der Gebärmutter, die Folge sind lebensbedrohliche Blutungen durch das fehlen der Kontraktion des Uterus nach der Plazentalösung.

Beschreibung
- Starke Blutungen möglich!
- Uterusatonie: Erschlaffung der Gebärmutter
- Hypovolämischer Schock bis Kreislaufversagen möglich

Spezielle Maßnahmen: Blutung in der Nachgeburtsperiode

Zusammenfassung: Schockbekämpfung

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Schockbekämpfung
- Lagerung: Fritsch, Beine hoch

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Geburtshilfe, Gynäkologie

Maßnahme GO72000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-20
: Verwandter ICD-10-Code: O72.00 (Blutung in der Nachgeburtsperiode)

122.3 Sonstige gynäkologische Erkrankungen und Notfälle

122.3.1 Vaginale Blutungen

Beschreibung Die vaginale Blutung ist präklinisch schwer abzuklären und kann viele Ursachen haben. Wichtig ist festzuhalten, dass jede vaginale Blutung abgeklärt gehört, da sich dahinter auch ein Tumorgeschehen (besonders bei Patientinnen in der Menopause) verstecken kann. Darüber hinaus kommt eine verstärkte Monatsblutung, Verletzung (nach Sturz, Geschlechtsverkehr oder nach Vergewaltigungen), Defloration[8] oder Blutungen im Rahmen einer Schwangerschaft in Betracht. Bei vaginalen Blutungen in Kindern darf man *nicht* automatisch von einem erfolgten Missbrauch ausgehen.

Eine akute vitale Bedrohung besteht seltenst, dennoch muss sie routinemäßig vor allem anhand des Blutverlustes und der Vitalwerte eingeschätzt werden.

Beschreibung
- Verstärkte Monatsblutung
- Verletzungen (Sturz, Geschlechtsverkehr, Vergewaltigung, ...)
- Defloration
- Tumor
- Im Rahmen einer Schwangerschaft

Spezielle Maßnahmen: Vaginale Blutung

Zusammenfassung: Symptomatisch, Lagerung nach Fritsch

Spezielle Maßnahmen:

- Lagerung nach Fritsch

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Gynäkologie, bei Wehen Kreißsaal

Maßnahme GN93091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: N93.09 (Abnorme Uterus- oder Vaginalblutung, nicht näher bezeichnet)

Petra Haag, Norbert Hanhart und Markus Müller: **Gynäkologie und Urologie für Studium und Praxis - 2007/08**. 3. Aufl. Medizinische Verlags- und Informationsdienste, 2006. ISBN: 3929851725

Kaim Joachim Bühling und Wolfgang Friedmann, Hrsg.: **Intensivkurs Gynäkologie und Geburtshilfe**. 1. Aufl. Urban & Fischer, 2004. ISBN: 3-437-42400-9

Judith Collier und Murray Longmore ans Mark Brinsden, Hrsg.: **Oxford Handbook of Clinical Specialties**. Englisch. 7. Aufl. Oxford University Press, 2006. ISBN: 0-19-853085-4

Lennart Nilsson und Lars Hamberger: **Ein Kind entsteht**. Mosaik, 1997. ISBN: 3576049185

Weiters: [101, 105, 10, 152, 173, 174, 113, 45, 129, 97, 94, 96, 178, 179, 181, 51]

8 Entjungferung

AASS

Spezielle Patientengruppe: Kinder

123

[KIN]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

123.1 Prinzipieller Umgang mit Kindern **417**
123.2 Anatomische und physiologische Besonderheiten **417**
123.2.1 Allgemeines zu Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter 418
123.3 Speziell die Kindheit und Jugend betreffende Erkrankungen **418**
123.3.1 Fremdkörperaspiration 418
123.3.2 Akute obstruktive Laryngitis, Pseudokrupp 419
123.3.3 Akute Epiglottitis 419
123.3.3.1 Laryngitis vs. Epiglottitis 420
123.3.4 SIDS – Sudden Infant Death Syndrome – Plötzlicher Kindstod 420
123.3.5 Ertrinkungsunfall 421
123.3.6 Krampfanfälle im Kindesalter 421
123.3.6.1 Fieberkrampf 421
123.3.7 Kindesmisshandlung 421

123.1 Prinzipieller Umgang mit Kindern

Der Umgang soll prinzipiell schonend erfolgen, Aufregung soll nach Möglichkeit vermieden werden. Wichtig ist, dem Kind eine Bezugsperson zu geben; Die Vertrauensperson bzw. Eltern müssen unbebedingt in die (Be-)Handlung einbezogen werden. Nach Möglichkeit soll das Kind während eng bei Vertrauensperson belassen werden (auf den Schoss setzen, ...).

123.2 Anatomische und physiologische Besonderheiten

Kinder unterscheiden sich wesentlich von erwachsenen Patienten, nicht nur in ihrer Fähigkeit ihre Umwelt und gesetzte Handlungen zu verstehen, sondern auch hinsichtlich ihrer Anatomie und Physiologie. Tab. 123.2, Seite 418, zeigt eine Übersicht über die Einteilung von Kindern nach Altersgruppen.

» Kinder sind keine kleinen Erwachsenen!

Bezeichnung	Alter	alternativ
Neugeborenes	bis zum 28. Lebenstag	unmittelbar nach der Geburt
Säugling	bis zum Ende des 1. Lebensjahr	
Kleinkind	1 – 5 Jahre	
Schulkind	6 – 13 Jahre	
Jugendlicher	14 – 18 Jahre	

Tab. 123.2 – Übersicht: Altersgruppen. In der Literatur kommt es gelegentlich zu abweichenden Definitionen. So ist z. B. in den ERC-Richtlinien zur Reanimation ein Neugeborenes nur bis unmittelbar nach der Geburt als solches klassifiziert.

Atemfrequenz	Neugeborenes: Säugling: Kleinkind: Beatmung bis zum Säugling in Neutralposition (Kopf nicht überstrecken)	30 – 50/min 20 – 30/min 20 – 30/min
Zeichen der Atemnot	Einziehungen zwischen Rippen **#Nasenflügeln** beschleunigte Atmung, Atemgeräusche	
Pulstasten beim Säugling	Oberarmarterie (Oberarm Innenseite), Achsel	
Herzfrequenz	Neugeborenes: (Lebensgefahr unter 80/min) Säugling: Kleinkind: Schulkind: Bradykardie ist fast immer hypoxiebedingt	140 – 180/min 110 – 160/min 95 – 140/min 80 – 120/min
Systolischer Blutdruck	Neugeborenes: Säugling: Kleinkind: Schulkind: Jugendlicher:	75 mmHg 80 – 90 mmHg 95 mmHg 100 – 110 mmHg 120 mmHg
Wasser-, Elektrolyt- und Wärmehaushalt	Kinder haben im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht eine größere Körperoberfläche als Erwachsene! höherer Wasseranteil Austrocknung und Unterkühlung schneller möglich!	

Tab. 123.4 – Anatomische und physiologische Besonderheiten von Kindern.

123.2.1 Allgemeines zu Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter

Grundsätzlich können Kinder viele der bereits erwähnten Erkrankungen auch bekommen. Bei Kindernotfällen können als zusätzlicher Stressfaktor für den Rettungsdienst stark emotional betroffene Angehörige sein. Daher gilt es besonders ruhig und gezielt zu handeln. Sie sollten sich der Verantwortung bewusst sein, es geht um die Rettung eines jungen Menschen mit langer Lebenserwartung.

123.3 Speziell die Kindheit und Jugend betreffende Erkrankungen

123.3.1 Fremdkörperaspiration

Die Fremdkörperaspiration und mechanische Atemwegsverlegung wird unter ☞ 114.1, Seite 311, behandelt.

123.3.2 Akute obstruktive Laryngitis, Pseudokrupp

Beschreibung Bei der Laryngitis (Pseudokrupp[1]) handelt es sich um eine Entzündung des Kehlkopfes. Es können auch die oberen Atemwege durch das Anschwellen der Schleimhäute behindert sein (Pseudokrupp/Kruppsyndrom). Diese Infektion wird durch Viren verursacht.

Beschreibung
- Entzündung des Kehlkopfes

Symptome Leitsymptom ist ein pfeifendes Geräusch beim Einatmen *(inspiratorischer Stridor)* sowie ein trockener, bellender Husten. Es besteht Heiserkeit und Dyspnoe. Fieber ist eher diskret und steht nicht im Vordergrund. Die Laryngitis tritt vor allem im Alter zwischen 3 Monaten und 6 Jahren auf.

Symptome
- Pfeifendes Geräusch beim Einatmen (inspiratorischer Stridor)
- Trockener, bellender Husten
- Heiserkeit
- Dyspnoe
- Kaum Fieber
- Typisches Alter: 3 Monate – 6 Jahre

Spezielle Maßnahmen: Akute obstruktive Laryngitis

Spezielle Maßnahmen:

- Eltern und Kind beruhigen.
- Feuchte Luft einatmen lassen (evtl. Fenster öffnen; feuchte Tücher im Raum aufhängen; Dusche im Badezimmer aufdrehen)

Maßnahme KJ05000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J05.00 (Akute obstruktive Laryngitis [Krupp])

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, Kinderheilkunde

123.3.3 Akute Epiglottitis

Beschreibung Bei der Epiglottitis handelt es sich um eine *bakterielle Entzündung* und daraus folgende **Schwellung des Kehldeckels**. Sie kommt eher selten vor, kann aber eventuell lebensbedrohlich werden. Die Epiglottitis ist eine schwere Erkrankung, mit richtiger Behandlung besteht aber meist eine gute Prognose.

Beschreibung

- Entzündung mit Schwellung des Kehldeckels

Symptome Die Epiglottitis geht mit hohem Fieber einher. Es ist ein Atemgeräusch bei der Einatmung wahrnehmbar (*inspiratorischer Stridor*). Der Patient hält den Mund offen und es ist ein Speichelfluss bemerkbar. Der Patient ist eher ruhig und spricht kaum, er hat Angst.

Symptome
- Hoch fieberhafte Erkrankung
- Inspiratorischer Stridor
- Mund offen, Speichelfluss, spricht kaum!
- Angst!

Spezielle Maßnahmen: Akute Epiglottitis

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Luftbefeuchtung
- Kinder sitzen lassen!
- Keine Manipulation im Mundraum (Spatel)!

Maßnahme KJ05010C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J05.01 (Akute Epiglottitis)

[1] »Pseudokrupp« bezieht sich auf die Heiserkeit (griech.: pseudo für „unecht"; schottisch: croup, „Heiserkeit"[222]). Der echte Krupp bezeichnet die Kehlkopfentzündung bei Diphtherie.

123.3.3.1 Laryngitis vs. Epiglottitis

Die Unterscheidung beider Krankheiten kann auch für den erfahrenen Sanitäter schwer sein. Darum hier eine Gegenüberstellung der Differenzialdiagnosen Laryngitis (Kruppsymdrom) und Epiglottitis

Laryngitis	Epiglottitis
Wenig bedrohlich	Lebensgefährlich
Kind ist weinerlich	Ruhiges Kind, apathisch
Kann schlucken	Speichelfluss
Kaum Fieber	Hohes Fieber
Kind schreit; weint evtl.	Sehr leise, verfällt zusehends

Tab. 123.6 – Gegenüberstellung Laryngitis vs. Epiglottitis

123.3.4 SIDS – Sudden Infant Death Syndrome – Plötzlicher Kindstod

Beschreibung Der Plötzliche Kindstod ist eine plötzliche, einschneidende Katastrophe im Familienleben. Aus **unbekannter Ursache** – und aus oft völliger Gesundheit – hört das Kind plötzlich auf zu atmen und verstirbt. Dieses Schicksal ereilt Kinder im ersten bis vierten Lebensmonat, es ist eine Häufung in den Monaten Jänner bis März zu beobachten.

Beschreibung
- Plötzlich, meist im Schlaf
- Vorwiegend 1. – 4. Lebensmonat
- Gehäuft Jänner bis März
- Bei Frühgeburten gehäuft

Ursachen Es wird viel über die möglichen Ursachen spekuliert. Als mögliche Ursache wird oft ein unreifes Atemzentrum und eine zentrale Atemregulationsstörung angeführt Letzten Endes ist die genaue **Ursache unbekannt**, eine verlässliche Vorhersage, welche Kinder betroffen sein werden, gibt es nicht. Es wurden lediglich Risikogruppen wie Frühgeburten und Zwillingsgeschwister von betroffenen Kindern, identifiziert. Auch scheint die Lagerung in Bauchlage das Risiko zu erhöhen.

Es muss betont werden, dass eine verlässliche Vorhersage nicht möglich ist und **die Eltern keine Schuld trifft**!

Ursachen
- Ursache unbekannt
- Risikogruppen
- Zentrale Atemregulationsstörung (unreifes Atemzentrum?)
- Eltern trifft keine Schuld!

Spezielle Maßnahmen: SIDS

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme KR95090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R95.09 (Plötzlicher Kindstod ohne Angabe einer Obduktion)

- Reanimation.
- Betreuung der Angehörigen. Den Eltern muss das Gefühl gegeben werden, dass sie alles für ihr Kind getan haben. Ein solcher Unglücksfall tritt schicksalshaft auf und wäre nicht abwendbar gewesen.
- In jedem Fall nimmt die Kriminalpolizei Ermittlungen auf. Darauf müssen die Eltern vorbereitet werden.
- Betreuung für die Angehörigen organisieren (Kriseninterventionsdienst[2])
- Zwillingsgeschwister unbedingt hospitalisieren.
- Einsatznachbesprechung und eigene Psychohygiene. Derartige Einsätze können – auch für erfahrenes Fachpersonal – sehr belastend sein.

  Meldung an Gesamteinsatzleiter, dienstführenden Offizier o. ä., Erkundigung nach Verfügbarkeit von Peers (auch wenn Peer-Angebot nicht angenommen wird!).

2 In Wien ist die *Akutbetreuung Wien* der Stadt Wien zuständig. Sie kann über die Leitstelle angefordert werden.

123.3.5 Ertrinkungsunfall

Beschreibung Als **Ertrinken** wird der Tod in den ersten 24 h nach einem Ertrinkungsunfall bezeichnet; ansonsten besteht ein **#Beinahe-Ertrinken**. Kleinkinder sind besonders gefährdet, da sie meist nicht schwimmen können und sich oft schnell und unbemerkt der Aufmerksamkeit der Aufsichtsperson entziehen. Besonders ungesicherte Gartenteiche, Seen, Schwimmbecken, Badeanstalten oder auch Wannenbäder stellen eine Gefahrenquelle im Alltag dar.

Beschreibung

- Ertrinken: Tod innerhalb 24 h nach Ertrinkungsunfall
- Sonst: Beinahe-Ertrinken

» Nobody is dead until warm and dead!

Spezielle Maßnahmen: Ertrinkungsunfall

Spezielle Maßnahmen:

- Wenn erforderlich Reanimation mit fünf Initialbeatmungen. Die Reanimation kann auch nach länger andauerndem Kreislaufstillstand erfolgreich sein, da bei einer Unterkühlung der Stoffwechsel verlangsamt wird.
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Bei Aspiration: Wenn der Verdacht auf eine Aspiration besteht, ist der Patient zur Beobachtung zu hospitalisieren.

Maßnahme MT75010C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T75.01 (Ertrinken und nichttödliches Untertauchen)

123.3.6 Krampfanfälle im Kindesalter

Grundsätzlich gelten auch bei Kindern die Ausführungen im Abschnitt 116.2. Eine Besonderheit stellt jedoch der **#Fieberkrampf** dar.

123.3.6.1 Fieberkrampf

Beschreibung Kleinkinder **unter 5 Jahren** können bei Fieber sogenannte Fieberkrämpfe entwickeln. Sie entsprechen einem vom Gehirn ausgehenden Krampfanfall und sind grundsätzlich genau so zu behandeln. Mitunter ist die Neigung des Kindes zu Fieberkrämpfen schon bekannt und es wurden bereits spezielle Zäpfchen für den Bedarfsfall verschrieben (und bei Eintreffen eventuell schon von den Eltern gegeben).

Beschreibung

- Kinder < 4 Jahre
- Hohes Fieber
- Wie generalisierter Krampfanfall

Spezielle Maßnahmen: Fieberkrampf im Kindesalter

Spezielle Maßnahmen: Die Behandlung erfolgt grundsätzlich wie beim Erwachsenen (116.2, Seite 357). Die Körpertemperatur ist immer zu messen!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Kinderheilkunde

Maßnahme KR56001C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: R56.00 (Fieberkrämpfe)

123.3.7 Kindesmisshandlung

Querverweise

- [KRI] ☞ 124.2.1, Seite 426

Querverweise

- [KRI] ☞ 124.2.1

Tom Lissauer MB BChir FRCP FRCPCH und Graham Clayden MD FRCP FRCPCH: **Illustrated Textbook of Paediatrics: With STUDENT CONSULT Online Access**. Englisch. 3. Aufl. Mosby, Juli 2007. ISBN: 0723433976

Friedrich Carl Sitzmann, Hrsg.: **Pädiatrie**. 2. Aufl. Duale Reihe. Thieme, 2002. ISBN: 3-13-125332-0

Frank H. Netter, Hrsg.: **Netters Pädiatrie**. 1. Aufl. Thieme. ISBN: 3-13-124581-6

Dominique Biarent u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1364–1388. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.012. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.012

Weiters: [105, 10, 152, 173, 174, 113, 7, 97, 94, 96, 178, 179, 181, 51]

AASS

Opfer von Kriminalität, Misshandlung und Vernachlässigung

124

[KRI]

124.1 Handlungen gegen die sexuelle Selbstbestimmung und Integrität **424**
124.1.1 Sexuelle Gewalt, Vergewaltigung und geschlechtliche Nötigung 424
124.1.2 Sexueller Missbrauch 425
124.2 Missbrauch und Misshandlungen **426**
124.2.1 Kindesmisshandlung 426
124.3 Vernachlässigung **427**

⇋ Querverweise

- Anzeigepflicht: . . . . . ☞ 101.2.3.2, Seite 111
- Anzeigerecht: . . . . . ☞ 101.2.3.2, Seite 111
- Dokumentation: . . . . . ☞ 101.2.3.2, Seite 110, ☞ 111.1, Seite 292

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

⇋ Querverweise

◂

124.1 Handlungen gegen die sexuelle Selbstbestimmung und Integrität

124.1.1 Sexuelle Gewalt, Vergewaltigung und geschlechtliche Nötigung

Vergewaltigung Eine Vergewaltigung begeht, wer eine Person mit Gewalt, durch Entziehung der persönlichen Freiheit oder durch Drohung mit gegenwärtiger Gefahr für Leib oder Leben zur Vornahme oder Duldung des Beischlafes, oder einer dem Beischlaf gleichzusetzenden geschlechtlichen Handlung, nötigt.[1]

Vergewaltigung

Geschlechtliche Nötigung Eine Geschlechtliche Nötigung begeht, wer – außer in den Fällen von Vergewaltigung – eine Person mit Gewalt oder durch gefährliche Drohung zur Vornahme oder Duldung einer geschlechtlichen Handlung nötigt.[2]

Geschlechtliche Nötigung

Reaktion des Opfers Eine Vergewaltigung oder sexuelle Nötigung ist meist ein akuter Vorfall. Dementsprechend sieht man sich einem »unvorbereiteten«, zumeist verstörtem Opfer gegenüber. Das folgende Verhalten des Opfers kann äußerst unterschiedlich sein und von Weinkrämpfen bis hin zur scheinbaren Teilnahmslosigkeit reichen. Diese Reaktionen sind das Ergebnis von Bewältigungsstrategien der menschlichen Psyche (z. B. Verdrängung, etc.). Aus dem anfänglichen Verhalten können keine Rückschlüsse auf das Ausmaß des seelischen Traumas gezogen werden!

Reaktion des Opfers

Reaktion des Fachpersonals Die Behandlung von Opfern von sexuellen Übergriffen stellt auch für das Personal eine große psychische Herausforderung dar. Es ist wichtig zu betonen, dass das Fachpersonal dem Opfer die Last des Vorfalls nicht nehmen und auch nicht wesentlich mildern kann. Ein Gefühl der **eigenen Rat- und Hilflosigkeit** ist normal. Übertriebene Ansprüche des Personals an sich selbst schaden in der Situation der Betreuung des Patienten!

Reaktion des Fachpersonals

Verhalten gegenüber dem Opfer Ist man aufgrund der ungewohnten Situation unschlüssig, wie man »richtig reagieren« soll, so soll man den Fokus auf eine **sachliche** und **höfliche** Betreuung richten und versuchen, auf der **Sachebene** ausführlich zu kommunizieren.

Für Patienten in einer Ausnahmesituation ist es wichtig, *»sich irgendwo anhalten zu können«* bzw. *»einen Plan zu haben«*. Dementsprechend wichtig ist auch die Information über alle zu setzenden Maßnahmen und das weitere Procedere (sofern absehbar).

Verhalten gegenüber dem Opfer

Spezielle Maßnahmen: Vergewaltigung und geschlechtliche Nötigung

Spezielle Maßnahmen:

- Ruhig und sachlich bleiben
- Polizei verständigen
- Ermöglichung von polizeilichen Ermittlungen unter Schonung des Opfers (»vermitteln«)
- Besonders wichtig: Ausführliche sachliche Erklärung aller durchzuführenden Maßnahmen
- Symptomatische Betreuung von Begleitverletzungen
- Keine übertriebenen Untersuchungen
- Keine gynäkologischen Untersuchungen
- Transportentscheidung: Abt. f. Gynäkologie

Maßnahme MT74021C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T74.02 (Sexueller Missbrauch)

1 § 201 StGB
2 § 202 StGB

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Bei Frauen Gynäkologie, sonst Unfallchirurgie oder Kinderheilkunde

124.1.2 Sexueller Missbrauch

Sexueller Missbrauch umfasst grundsätzlich die Vornahme oder Verleitung zu geschlechtlichen Handlungen unter bestimmten Umständen, unter welchen die betroffene Person aufgrund ihres Alters, Geschäftsfähigkeit, bestehender Abhängigkeiten oder anderer Gründe *besonderen Schutz durch das Gesetz genießt*. Darunter fällt:

- Sexueller Missbrauch einer wehrlosen oder psychisch beeinträchtigten Person[3]
- Schwerer sexueller Mißbrauch von Unmündigen[4]
- Sexueller Mißbrauch von Unmündigen[5]
- Sexueller Missbrauch von Jugendlichen [6]
- Sittliche Gefährdung von Personen unter sechzehn Jahren[7]
- Mißbrauch eines Autoritätsverhältnisses[8]

Der sexuelle Missbrauch geschieht meist über lange Zeit und ist nur selten ein »akutes« Problem. Wichtig hierbei ist es, ihn zu erkennen und eine ausführliche Dokumentation schon im Verdachtsfall anzufertigen.

---

3 § 205. (1) Wer eine wehrlose Person oder eine Person, die wegen einer Geisteskrankheit, wegen einer geistigen Behinderung, wegen einer tiefgreifenden Bewusstseinsstörung oder wegen einer anderen schweren, einem dieser Zustände gleichwertigen seelischen Störung *unfähig ist, die Bedeutung des Vorgangs einzusehen* ..., ... dadurch missbraucht, dass er an ihr eine *geschlechtliche Handlung* vornimmt oder von ihr an sich vornehmen lässt oder sie zu einer geschlechtlichen Handlung mit einer anderen Person oder, ..., dazu verleitet, eine geschlechtliche Handlung an sich selbst vorzunehmen, ist mit Freiheitsstrafe ... zu bestrafen.
(2) ...

4 unmündigen Person den Beischlaf oder ... gleichzusetzende geschlechtliche Handlung unternimmt, ist mit Freiheitsstrafe ... zu bestrafen.
(2) ... (3) ... (4) ...

5 § 207. (1) Wer ... eine geschlechtliche Handlung an einer *unmündigen Person* vornimmt oder von einer unmündigen Person an sich vornehmen läßt, ist mit Freiheitsstrafe ... zu bestrafen.
(2) ... (3) ...
(4) Übersteigt das Alter des Täters das Alter der unmündigen Person nicht um mehr als vier Jahre ..., so ist der Täter nach Abs. 1 und 2 *nicht zu bestrafen*, es sei denn, die unmündige Person hätte das zwölfte Lebensjahr noch nicht vollendet.

6 § 207b. (1) Wer an einer Person, die das *16. Lebensjahr* noch nicht vollendet hat und aus bestimmten Gründen noch nicht reif genug ist, ... unter Ausnützung dieser mangelnden Reife sowie seiner *altersbedingten Überlegenheit* eine geschlechtliche Handlung vornimmt, ..., ist ... zu bestrafen.
(2) Wer an einer Person, die das 16. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, *unter Ausnützung einer Zwangslage* dieser Person eine geschlechtliche Handlung vornimmt, ..., ist ... zu bestrafen.
(3) Wer eine Person, die das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, unmittelbar durch ein Entgelt dazu verleitet, eine geschlechtliche Handlung ... vorzunehmen ..., ist ... zu bestrafen.

7 § 208. (1) Wer eine Handlung, die geeignet ist, die sittliche, seelische oder gesundheitliche Entwicklung von Personen unter sechzehn Jahren zu gefährden, vor einer unmündigen Person oder einer seiner Erziehung, Ausbildung oder Aufsicht unterstehenden Person unter sechzehn Jahren vornimmt, um dadurch sich oder einen Dritten geschlechtlich zu erregen oder zu befriedigen, ist mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr zu bestrafen, es sei denn, daß nach den Umständen des Falles eine Gefährdung der unmündigen oder Person unter sechzehn Jahren ausgeschlossen ist.
(2) ...

8 § 212. (1) Wer
1. mit einer mit ihm in absteigender Linie verwandten minderjährigen Person, seinem minderjährigen Wahlkind, Stiefkind oder Mündel oder
2. mit einer minderjährigen Person, die seiner Erziehung, Ausbildung oder Aufsicht untersteht, unter Ausnützung seiner Stellung gegenüber dieser Person
eine geschlechtliche Handlung vornimmt ..., ist ... zu bestrafen.
(2) Ebenso ist zu bestrafen, wer
1. als Arzt, klinischer Psychologe, Gesundheitspsychologe, Psychotherapeut, **Angehöriger eines Gesundheits- und Krankenpflegeberufes** oder Seelsorger **mit einer berufsmäßig betreuten Person**,
2. als Angestellter einer Erziehungsanstalt oder sonst als in einer Erziehungsanstalt Beschäftigter mit einer in der Anstalt betreuten Person oder
3. als Beamter mit einer Person, die seiner amtlichen Obhut anvertraut ist, unter Ausnützung seiner Stellung dieser Person gegenüber eine geschlechtliche Handlung vornimmt ...

124.2 Missbrauch und Misshandlungen

124.2.1 Kindesmisshandlung

Eine #**Kindesmisshandlung** ist die Ausübung von absichtlicher psychischer oder physischer Gewalt gegen Kinder. Die Misshandlung von Kindern kommt nicht selten vor. Sie geschieht oft im Verborgenen und kommt in **allen sozialen Schichten** vor! Misshandlungen können unterschiedlich schwer ausfallen, regelmäßig gibt es Fälle, in denen Kinder schwere, dauerhafte Schäden davontragen oder auch zu Tode kommen.

Hinweiszeichen

Hinweiszeichen

- Langes Intervall zwischen Verletzungszeitpunkt und Verständigung der Rettung.
- Anamnese und Verletzungsmuster widersprechen einander!
- Mehrere Verletzungen verschiedenen Alters.
- Erkennbarer, verletzungsverursachender Gegenstand (Schuhabdruck, ...).
- Zeichen der Vernachlässigung.
- Verletzungen bzw. Schmerzen in der Genitalregion (Achtung: Es gibt auch andere Ursachen als sexueller Missbrauch!).
- »Untypische« Verletzungen.
- Verhaltensstörungen.

- Langes Intervall Verletzung – Hilfeersuchen.
- Widerspruch Anamnese – Verletzungsmuster.
- Verletzungen verschiedenen Alters.
- Erkennbarer, verletzungsverursachender Gegenstand .
- Vernachlässigung.
- Verletzungen / Schmerzen in Genitalregion (Achtung: auch andere Ursachen!).
- »Untypische« Verletzungen.
- Verhaltensstörungen.

Spezielle Maßnahmen: Kindesmisshandlung

Maßnahme KT74011C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T74.01 (Körperlicher Missbrauch)

Spezielle Maßnahmen: Die Aufgaben des Rettungsdienstes bei Verdacht auf Kindesmisshandlung besteht in:

1. Daran denken!
2. Umstände und Umfeld abklären
3. Unstimmigkeiten und Auffälligkeiten auf eine neutrale Weise **dokumentieren**
4. Obiges verlässlich bei der Übergabe an die nachbetreuende Einrichtung weiterleiten. Evtl. Name des Gesprächpartners bei der Übergabe dokumentieren.
5. **Patienten nicht im Stich lassen**: Gelindestes Mittel wählen, evtl. Vorwand für die Hospitalisierung suchen, aber wenn ein begründeter Verdacht auf eine Misshandlung besteht und die Erziehungsberechtigten unkooperativ sind notfalls auch die Exekutive beiziehen.

Vorsicht! Jedenfalls zu unterlassen sind:

- Voreilige Verdachtsäußerungen. Nicht alles was stinkt ist ein Fisch!
- Andeutungen gegenüber den Erziehungsberechtigten oder Dritten.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Kinderheilkunde

124.3 Vernachlässigung

Rechtliche Grundlagen Eine Vernachlässigung begeht, wer einem anderen, der seiner Fürsorge oder Obhut untersteht und der das achtzehnte Lebensjahr noch nicht vollendet hat oder wegen Gebrechlichkeit, Krankheit oder einer geistigen Behinderung wehrlos ist, körperliche oder seelische Qualen zufügt; bzw. wer seine **Verpflichtung zur Fürsorge oder Obhut** einem solchen Menschen gegenüber **gröblich vernachlässigt** und dadurch, wenn auch nur fahrlässig, dessen Gesundheit oder dessen körperliche oder geistige Entwicklung beträchtlich schädigt.[9]

Rechtliche Grundlagen ◂

Konsequenz Auch hier ist das **Erkennen** wesentlich. Gerade der Rettungs- und Krankentransportdienst hat oft die Möglichkeit, eine Vernachlässigung vor Ort zu erkennen und entsprechende Maßnahmen in die Wege zu leiten. Eine ausführliche Dokumentation ist im Verdachtsfall sehr wichtig!

Nebstbei muss auch nicht jede Vernachlässigung strafrechtlich relevant sein; sie kann z. B. bei **Überforderung** der Angehörigen auftreten. Auch dann ist das rasche Reagieren wichtig, damit sowohl den Angehörigen, als auch dem Pflegling geholfen werden kann!

Konsequenz ◂

9 § 92 StGB: Quälen oder Vernachlässigen unmündiger, jüngerer oder wehrloser Personen

AASS

Psychiatrie

125

[PSY]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

125.1 Umgang mit psychiatrischen Patienten **430**
125.2 Symptome **430**
125.2.1 Der Patient mit Wahnvorstellungen 430
125.2.2 Psychomotorische Unruhe und Aggressivität 432
125.2.3 Suizidalität 432
125.2.4 Der unmittelbar eigen- oder fremdgefährdende Patient 433
125.3 Krankheitsbilder **433**
125.3.1 Psychose 433
125.3.2 Demenz 433
125.3.3 Depression und Manie 434
125.3.4 Alkohol- und Drogenentzug 434
125.3.5 Panikattacke 435

Der, der den Schlüssel hat, ist der Arzt.

(Otto Pötzl, nach [125])

Einleitung

Einleitung Die Psychiatrie beschäftigt sich mit der Prävention, Diagnostik und Therapie psychischer Störungen. Die Psychiatrie ist ein sehr kompliziertes und anspruchsvolles Fachgebiet der Medizin. Sie beschäftigt sich einerseits mit handfesten, körperlich bedingten Störungen, die Auswirkungen auf das Denken und die geistige Leistungsfähigkeit haben. Andererseits hat man es in der Psychiatrie sehr oft mit Störungen zu tun, von deren Ursache die Wissenschaft kaum eine Ahnung hat. In der Psychiatrie ist es auch besonders schwierig, zwischen ›gesund‹ und ›krank‹ treffsicher zu unterscheiden.

Grundsätzlich muss aber gesagt werden, dass psychiatrische Erkrankungen[1] etwas alltägliches und nichts außergewöhnliches sind. Je nach Studie leiden bis zu 30 % der Bevölkerung an psychiatrischen Erkrankungen, allen voran an Depressionen und der Alkoholkrankheit.

If there's no problem, don't fix it.

(Redensart)

Der Krankheitsbegriff in der Psychiatrie Man trifft oft auch auf nicht klar umrissene Krankheitsbilder, und auch deren jeweiliger Krankheitswert ist oft umstritten, sehr vom einzelnen Patienten und seiner Situation abhängig: Während der eine Mensch an seiner Depression leidet, verarbeitet ein anderer seine Gefühlserfahrungen zu einem Lied und sichert sich dank der AKM[2] eine Einnahmequelle. (Subjektiv betrachtet erscheint die Depression manchmal als ein treibender Motor der Singer-/Songwriter-Szene.)

1 Sofern der Begriff *»Erkrankung«* überhaupt angebracht ist …

2 Autoren, Komponisten und Musikverleger. Die AKM ist die größte Urheberrechts- und Verwertungsgesellschaft in Österreich.

Einer der bekanntesten psychiatrischen Patienten war der niederländische Maler *Vincent van Gogh* (⋆ 1853 – † 1890). Im Alter von 35 Jahren erkrankte er an einer psychiatrischen Erkrankung die von Wahnvorstellungen, Albträumen, Depressionen und wiederholten Selbstmordversuchen geprägt war. Es sollte nicht bei den Versuchen bleiben, doch bis zu seiner Selbsttötung am 29. Juli 1890 schuf er hunderte Gemälde und über tausend Zeichnungen. Heute gilt van Gogh als bedeutender Mitbegründer und Impulsgeber der modernen Malerei. [226]

» Die psychiatrische Diagnose verhält sich zum Patienten wie ein Barcode zur Tafel Schokolade: Niemand kauft eine Packung wegen des Codes.



Abb. 125.1 – Krank? [Vincent van Gogh: Sternennacht über der Rhone (September 1888).]

Der Krankheitswert eines Zustandes beginnt dort, wo dieser Zustand für den Patienten selbst oder für seine Umgebung ein Problem darstellt. Dabei gibt es keine scharfe Grenze und die Grauzone ist beträchtlich.

Psychiatrische Erkrankung in der Praxis In der Gesellschaft (repräsentiert durch die Gesetzgebung) gibt es die Übereinkunft, dass bestimmte Krankheitsbilder bzw. Symptome als behandlungswürdig bzw. sogar behandlungspflichtig angesehen werden. Als behandlungspflichtig gelten zum Beispiel die *Eigen-* und *Fremdgefährdung* aufgrund einer psychiatrischen Erkrankung, hier hat der Gesetzgeber Maßnahmen nach dem **#Unterbringungsgesetz** (**#UbG**) vorgesehen. Auch der geistige Verfall (z. B. im Rahmen einer (Alters-)Demenz) kann rechtliche Schritte nach sich ziehen, im Sinne einer Besachwaltung.

Psychiatrische Erkrankung in der Praxis
◂

Der psychiatrische Patient ist nicht entrechtet! Es ist hierbei jedoch festzuhalten, dass auch ein psychiatrischer Patient – genauso wie jeder andere Patient auch – über die selben Selbstbestimmungsrechte verfügt, d.h. es ihm grundsätzlich zusteht eine Behandlung zu verweigern. Sollten im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen (**Unterbringungsgesetz**) Maßnahmen durchzuführen sein, so sind diese von der **Exekutive** (Polizei) vorzunehmen. Das Ziel des Unterbringungsgesetz ist es, das Maß der *Einschränkung der Freiheit des Patienten so gering wie möglich zu halten*.

Auch im Rahmen der **Besachwaltung** kann ein *Gericht* das Selbstbestimmungsrecht des Patienten einschränken.

Der psychiatrische Patient ist nicht entrechtet!
- Der psychiatrische Patient hat grundsätzlich die gleichen Rechte!
- Besonderheiten:
  - Unterbringungsgesetz (UbG)
  - Besachwaltung

» Der Rettungsdienst führt von sich aus keine Zwangsmaßnahmen bei psychiatrischen Patienten durch.

Für die Arbeit im Rettungsdienst ist die Kenntnis einiger spezieller Krankheitsbilder und Symptome notwendig, sowie ein allgemeines Verständnis über den Umgang mit psychiatrischen Patienten.

125.1 Umgang mit psychiatrischen Patienten

Wie in der Einleitung erwähnt, ist eine psychiatrische Erkrankung etwas durchaus Alltägliches, oft stellt selbige nicht einmal den Behandlungs- bzw. Transportgrund dar. Ebenso wurde erwähnt, dass der psychiatrische Patient grundsätzlich über die selben (Selbstbestimmungs-)Rechte wie jeder andere Patient verfügt.

Haltung gegenüber dem Patienten Dementsprechend gelten grundsätzlich auch die gleichen Regeln für die Gesprächsführung wie sie unter ☞ 107.1 besprochen wurden. Der Patient verdient den gleichen Respekt und die gleiche Wertschätzung wie ein körperlich Erkrankter.

Auftreten

- Besonders wichtig ist ein **ruhiges, sachliches Auftreten**.
- Eventuelle **Aufregung** (durch den Patienten; Angehörige; Feuerwehr; Polizei; Spezialeinsatzgruppe mit Rammbock, Tränengas, Maschinengewehr und Angst; ...) **soll nicht auf den Helfer abfärben**.
- Der Patient soll sich **nicht beengt**, bedroht und – wenn möglich – nicht bevormundet **fühlen**.
- Es sollen **keine falschen oder nicht einlösbare Versprechen** gegeben werden.
- **Keine Lügen!**

Eigenschutz Auch wenn vom durchschnittlichen psychiatrischen Patienten keine höhere Gefahr als von der Normalbevölkerung ausgeht, so ist es doch ratsam grundlegende Punkte des Eigenschutzes zu beachten:

1. Fluchtweg freihalten
2. Rücken freihalten
3. Patienten nicht beengen/bedrängen
4. Patienten über Handlungen informieren und evtl. extra um Einverständnis fragen (angurten, ...)

   Diese Punkte sind grundsätzlich für jeden Einsatz sinnvoll!

125.2 Symptome

125.2.1 Der Patient mit Wahnvorstellungen

Menschen können – aus unterschiedlichen Gründen – Wahnvorstellungen (Halluzinationen) entwickeln. Diese können sehr unterschiedlich sein und alle Sinne betreffen. Man kann Dinge *hören* (Stimmen hören, ...) oder Sachen *sehen* (»weiße Mäuse«, ...) die nicht existieren. Der Betroffene nimmt dies jedoch als vollkommen »echt« und real war.

Der Wirklichkeitsbezug kann teilweise erhalten oder nahezu komplett verloren gegangen sein.

Fallgeschichte

Eine 37-jährige Patientin kommt aufgrund eines grippalen Infektes während der Wintermonate in die Ordination eines Arztes für Allgemeinmedizin. Während des Gespräches erzählt die Patienten, dass sie schon seit mehreren Jahren arbeitsunfähig sei, da

sie an Halluzinationen leide. Jedes Mal wenn sie das Badezimmer betritt, sieht sie eine ihr unbekannte Frau beim Fenster hinein schauen, obwohl sie im zweiten Stock wohnt. Sie erzählt, dass sie wisse, dass es nicht real sein kann, trotzdem nimmt sie diese Frau so wahr als würde sie tatsächlich vor dem Fenster stehen. Sie ist nun schon seit Jahren in psychiatrischer Behandlung, allerdings stellt sich keine Besserung ihrer Symptome ein. Die Patientin gibt an einen massiven Leidensdruck zu haben.

Fazit Auch psychiatrische Patienten haben »normale« Alltagsprobleme, wie z. B. einen grippalen Infekt. Die Wahnvorstellungen werden von den Patienten komplett real erlebt, auch wenn sie vielleicht sogar wissen, dass sie nicht real sein können.

Diese Patientin hat noch eine teilweise intakte Realitätswahrnehmung: Psychiatrische Erkrankungen oder Symptome funktionieren *nicht* nach dem »Alles-oder-Nichts«-Prinzip.

Wahnidee – Wahnsysteme Auch die Wahrnehmung der Umgebung insgesamt kann gestört sein, auch hier gibt es verschiedene Abstufungen.

Die einfachste Form ist die **#Wahnidee**. Hierbei hat der Patient eine klar abgegrenzte Vorstellung von etwas, was mit der Realität nicht vereinbar ist.

»Das Gebühren-Info-Service des ORF kontrolliert jede Woche am Verteilerschrank, ob das Antennenkabel korrekt vom Verteiler abgesteckt wurde.«

Diese Wahnideen können in weiterer Folge zu einem **#Wahnsystem** ausgebaut werden

»Das Gebühren-Info-Service des ORF ist eine Deckmantelorganisation des israelischen Geheimdienstes Mossad, welcher im Auftrag der CIA geheime Abhöranlagen im ganzen Wohnhaus installiert hat. Bei unliebsamen Äußerungen der Bewohner werden Strahlen, welche das Denken beeinflussen können, in die Wohnungen geleitet. Um diesen zu entgehen hat der Patient das Antennenkabel am Verteilerkasten abgesteckt und zahlt keine Fernsehgebühren mehr. Da ihn nun der Geheimdienst nicht mehr erreichen kann, haben sie vom Gebühren-Info-Service einen Agenten vorbei geschickt, welcher nun gewaltsam die Gedanken des Patienten wegnehmen wollte.«

Wahnthemen Ein Wahn kann unterschiedliche Themen haben, die häufigsten sind z. B. Verfolgungswahn, Größenwahn oder der Verarmungswahn.

Spezielle Maßnahmen: Patienten mit Wahnvorstellungen

Spezielle Maßnahmen: Die – für den Außenstehenden – wirren Vorstellungen stellen das Fachpersonal vor die Frage, wie mit diesen Patienten umzugehen ist. Ziel ist:

1. Abwendung von unmittelbaren Gefahren für den Patienten und die Umgebung
2. Korrekte und professionelle Durchführung eines Transportes in eine geeignete Einrichtung.

Es gelten somit folgende Grundsätze:

1. Sofern eine Gefährdung für den Patienten oder für Dritte besteht, ist diese (wenn möglich) zu beseitigen, dazu zählt u. U. auch der Rückzug und die Herbeiziehung der Exekutive.
2. Wahnvorstellungen sollen **nicht ausgeredet** werden.
3. Wahnvorstellungen sollen aber auch **nicht bestätigt** werden.
4. Am besten man nimmt die Schilderungen des Patienten **interessiert, aber neutral und möglichst kommentarlos** zur Kenntnis (*»Mhm!«, »Aha.«*).

Maßnahme PF22091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: F22.09 (Anhaltende wahnhafte Störung, nicht näher bezeichnet)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Psychiatrie

125.2.2 Psychomotorische Unruhe und Aggressivität

Unruhe und Aggressivität kann ein Anzeichen für viele Krankheitsbilder sein. Die Differentialdiagnosen umfassen z. B. Blutzuckerstörungen, Demenz, Intoxikation, Panikattacken, Manie, akute Psychosen u. v. a. m. Hier soll nur auf die grundsätzlich zu bedenkenden Maßnahmen im Umgang mit diesen Patienten eingegangen werden.

Spezielle Maßnahmen: Unruhiger oder aggressiver Patient

Maßnahme PF92091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-06-30
: Verwandter ICD-10-Code: F92.09 (Kombinierte Störung des Sozialverhaltens und der Emotionen, nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen:

- Ruhe vermitteln und deeskalieren:
  - ↪ Ruhig bleiben! Achtung auf eigenen Tonfall!
  - ↪ Nicht provozieren!
  - ↪ Aufregung nicht abfärben lassen
  - ↪ *»Talk down«*
- Selbstschutz, Fluchtweg offen halten

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Je nach Ursache

125.2.3 Suizidalität

= **#Suizid**: absichtliche Selbsttötung. **#Erweiterter Suizid**: Tötung der eigenen und fremder Personen.

Selbstmorde und Selbstmordversuche (**#SMV**) gehören zu den häufigen Einsatzgründen im Rettungsdienst. Häufig sind Suizid- oder sonstige selbstschädliche Handlungen nicht auf den ersten Blick als solche erkennbar.

Wenn der Verdacht auf eine suizidale Handlung besteht, soll dies vertraulich, aber **direkt angesprochen und geklärt werden**. Es ist dabei wichtig, einen **neutralen Tonfall** zu verwenden und **nicht anklagend zu klingen!**

»Wollten Sie sich verletzen?«
»Wollten Sie sich umbringen?«

Häufig berichten Patienten über Gefühle der Hoffnungslosigkeit, Einsamkeit, Verzweiflung, innerer Leere oder lassen einen fehlenden Realitätsbezug erkennen. **Die geäußerten Aussagen und Gefühle des Patienten sollen nicht gewertet, verharmlost oder verniedlicht werden!**

! Jede Suizidäußerung des Patienten muss ernst genommen und dokumentiert werden.

Ein misslungener – oft zögerlicher – Selbstmordversuch wird oft von Unwissenden im Sinne von *»Der hat es gar nicht so gemeint«* aufgefasst. Das ist falsch[3]! Ein Selbstmordversuch ist oft der letzte Hilferuf, den ein Mensch – sei es aus Vereinsamung oder aus anderen Gründen – aussenden kann.

! Jeder Selbstmordversuch muss ernst genommen werden, auch wenn er noch so lächerlich oder unglaubwürdig aussieht.

3 Zumindest meistens.

125.2.4 Der unmittelbar eigen- oder fremdgefährdende Patient

⇋ **Querverweise**

- Unterbringung: ..... ☞ 201.1.1.1, Seite 519

⇋ **Querverweise** ◂

125.3 Krankheitsbilder

125.3.1 Psychose

= Allgemeine Bezeichnung für eine *psychische Störung* mit strukturellem *Wandel des Erlebens* [92]. ◀ =

Man unterscheidet zwischen organischen, körperlich begründbaren, und nicht-organischen, d. h. körperlich nicht begründbaren Psychosen. In beiden Gruppen kann man weitere Unterscheidungen treffen, vgl. Tab. 125.1. Körperliche Ursachen für Psychosen können Störungen und Verletzungen des ZNS, z. B. bei Hirntumoren, Folge eines SHT, Intoxikationen, Stoffwechselstörungen u. v. a. m.

» Grundsätzlich muss bis zum Beweis des Gegenteils von einer **organischen** Psychose (mit behebbarer Ursache) ausgegangen werden!

Tab. 125.1 – Einteilung der Psychosen nach [92]

Psychosen	
Organische	**Nicht-Organische**
1. Akute organische Pschosen	**1.** Schizophrene Psychosen
a. Delir	**2.** Affektive Psychosen
z. B. Alkoholentzugsdelir (☞ 125.3.4, Seite 435)	**3.** Schizoaffektive Psychosen
b. Dämmerzustand	
c. Durchgangssysndrom	
z. B. ☞ 125.3.4, Seite 435	
2. Chronische organische Psychosen	
a. frühkindliches organisches Psychosyndrom	
b. Hirndiffuses Psychosyndrom	
c. Hirnlokales Psychosyndrom	

👁 **Symptome** Die Symptome einer Psychose sind vielfältig und abhängig von der konkreten Störung und dem Schweregrad. Sie sind durch **Störungen des Denkens, der Wahrnehmung und des Affektes** charaktersisiert [227].

👁 **Symptome** ◂

125.3.2 Demenz

= Fortschreitende Einschränkung der geistigen Leistungsfähigkeit des Gehirns. Die häufigste Form ist die Altersdemenz. ◀ =

Betrifft

- Gedächtnis
- Denkvermögen
- Sprache
- Motorik
- Persönlichkeitsstruktur

Symptome

- Zeitliche und örtliche Desorientierung
- psychomotorische Unruhe
- Personenverkennung
- Wechselnde Symptomatik!

125.3.3 Depression und Manie

= **#Depression**: Sehr häufige psychiatrische Erkrankung, welche durch gedrückte Stimmung, Interessensverlust, Freudlosigkeit, Antriebsminderung, erhöhte Ermüdbarkeit und Aktivitätseinschränkung charakterisiert ist [228].

#Manie: Überbegriff für Auffälligkeiten des Affektes, der Antriebs- und Willenssphäre sowie des Denkens [227].

Die Depression ist eine sehr häufige Erkrankung (»Volkskrankheit«), etwa 10 % der Patienten einer allgemeinmedizinischen Praxis leiden unter ihr [225]. Sie tritt mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Symptomen auf und ist oft nur schwer von alltäglicher Verstimmung abzugrenzen [227].

Die Depression tritt oft episodenhaft auf. Bei den typischen Episoden leidet der betroffene Patient unter einer **gedrückten Stimmung** und einer **Verminderung von Antrieb und Aktivität**. Die Fähigkeit zu Freude, das Interesse und die Konzentration sind vermindert. Ausgeprägte **Müdigkeit** kann nach jeder kleinsten Anstrengung auftreten. Der Schlaf ist meist gestört, der Appetit vermindert. Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen sind fast immer beeinträchtigt. Sogar bei der leichten Form kommen Schuldgefühle oder Gedanken über eigene **Wertlosigkeit** vor.

Die gedrückte Stimmung verändert sich von Tag zu Tag wenig, **reagiert nicht auf Lebensumstände** und kann von so genannten »somatischen« Symptomen begleitet werden, wie Interessenverlust oder Verlust der Freude, Früherwachen, Morgentief, deutliche psychomotorische Hemmung, Agitiertheit, Appetitverlust, Gewichtsverlust und Libidoverlust. Abhängig von Anzahl und Schwere der Symptome ist eine depressive Episode als leicht, mittelgradig oder schwer zu bezeichnen. [228]

Die Episoden können regelmäßig wiederkommen (rezidivierende depressive Störung). Die erste Episode kann in jedem Alter zwischen Kindheit und Senium auftreten, der Beginn kann akut oder schleichend sein, die Dauer reicht von wenigen Wochen bis zu vielen Monaten. [228]

125.3.4 Alkohol- und Drogenentzug

Symptome

- Schwitzen
- Unruhe
- Zittern (Tremor)
- Delirium (Bewusstseinsstörungen, Halluzinationen)
- Krampfanfälle
- RR-Entgleisung
- *»Cold turkey«* bei Heroinentzug

Anamnese

Anamnese

- Plötzlich kein Zugang mehr zu Alkohol:
- Kürzlicher Einzug in Altersheim
- kürzlich pflegebedürftig geworden
- ...

Entzugsdelir und Durchgangssyndrom Im Extremfall leidet der Patient an einem Entzugsdelir (Delirium tremens). Dabei kann es zu Zittern, Unruhe, Angst, **Halluzinationen** (»weiße Mäuse«, ...), vegetativer Entgleisung (Tachykardie, Hypo-/Hypertonie) und zerebralen Krampfanfällen kommen. Es handelt sich um einen **lebensbedrohlichen Zustand**!

125.3.5 Panikattacke

Eine Panikattacke kann sich sehr unterschiedlich äußern und körperliche Beschwerden vortäuschen.

- Plötzliches Angstgefühl
- Dauer: Sekunden bis Minuten
- Thoraxbeschwerden (Infarktangst)
- Hyperventilation
- Mehrfach durchuntersuchte Patienten, wirken gesund
- Erwartungsangst
- Vermeidungsverhalten
- Antriebslosigkeit / Stupor

Friedemann Schulz von Thun: **Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation**. 46. Aufl. Bd. 1. Miteinander reden. Differentielle Psychologie der Kommunikation. rororo, 1981, S. 272. ISBN: 3499174898

Friedemann Schulz von Thun: **Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differentielle Psychologie der Kommunikation**. 30. Aufl. Bd. 2. Miteinander reden. rororo, 1989. ISBN: 3499184966

Friedemann Schulz von Thun: **Das "'Innere Team"' und situationsgerechte Kommunikation. Differentielle Psychologie der Kommunikation**. 19. Aufl. Bd. 3. Miteinander reden. rororo, 2010. ISBN: 3499605457

Hermann Argelander: **Das Erstinterview in der Psychotherapie**. 8. Aufl. WBG – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2009. ISBN: 978-3-534-22249-0

Eva Wunn: **BASICS Psychiatrie**. 1. Aufl. Elsevier, 2006. ISBN: 3-437-42226-X

Raymond Battegay, Hrsg.: **Handwörterbuch der Psychiatrie**. 2. Aufl. Ferdinand Enke Verlag, 1992. ISBN: 3-432-93377-X

Jens Scholz u. a., Hrsg.: **Notfallmedizin**. 2. Aufl. Thieme, 2008, S. 329. ISBN: 978-3-13-112782-2

AASS

Thermische Schädigungen

126

[THE]

126.1 Hitzeerkrankungen **437**
126.1.1 Hitzekollaps und Hitzeerschöpfung 437
126.1.2 Hitzschlag und Sonnenstich 438
126.2 Unterkühlung **439**

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

126.1 Hitzeerkrankungen

Der menschliche Körper hält seine Kerntemperatur im Normalfall zwischen 36,5 und 37,5 °C konstant. Übersteigt die Wärmezufuhr die effektive Wärmeabgabe, resultiert ein Hitzeschaden: **#Hitzekollaps** , **#Hitzeerschöpfung** , **#Hitzschlag** (bzw. bei direkter Sonneneinstrahlung auf den Kopf ein Sonnenstich).

126.1.1 Hitzekollaps und Hitzeerschöpfung

Beschreibung und Symptome Bei einem Wärmestau, bei dem die zugeführte Wärme größer ist, als die abgegebene, kann es zu einem so genannten **#Hitzekollaps** kommen. Die **Blutgefäße** in der Haut **erweitern** sich und das Blut versackt, der **Blutdruck fällt ab** und die Durchblutung des Gehirns nimmt kurzfristig ab. Die Folge ist eine **kurze Ohnmacht**, dem Patient wird »schwarz vor Augen«. Lagert man ihn flach, oder eventuell mit erhöhten Beinen, und kühlt ihn, bzw. bringt ihn an einen kühlen Ort, so bessert sich sein Zustand recht rasch.

Bei der **#Hitzeerschöpfung** ist die **Wärmeaufnahme dauerhaft größer als die Wärmeabgabe**. Der Körper versucht dies durch starkes Schwitzen zu kompensieren, dadurch kommt es zu einem **starken Wasser- und Elektrolytverlust**. Der **Blutdruck fällt**, es kommt zu einer **Tachykardie**, die Körpertemperatur bleibt jedoch noch normal. Hier ist es wichtig den Patienten zu kühlen.

Beschreibung und Symptome

- Hitzekollaps:
  - Wärmestau
  - Erweiterung der Blutgefäße in der Haut (maximal)
  - RR ↓ , Durchblutung des Gehirns kurzzeitig ↓
  - kurze Ohnmacht, »schwarz vor Augen«
- Hitzeerschöpfung:
  - Wärmeaufnahme > Wärmeabgabe
  - Starkes Schwitzen, Wasser- und Elektrolytverlust
  - Starkes Durstgefühl
  - RR ↓, Tachykardie
  - Körpertemperatur normal

Spezielle Maßnahmen: Hitzekollaps

Spezielle Maßnahmen:

- Flachlagerung: → Gehirndurchblutung wieder ↑, bewusstseinsklar
- nach Sekunden gebessert, »regelt sich von selbst«
- Patient sitzen lassen, Flüssigkeit

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme MT67010C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T67.01 (Hitzesynkope)

Spezielle Maßnahmen: Hitzeerschöpfung

Spezielle Maßnahmen:

- Kühlung, Schatten
- Flüssigkeitszufuhr, wenn bewusstseinsklar
- Neurocheck inkl. BZ-Messung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

Maßnahme MT67050C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T67.05 (Hitzeerschöpfung, nicht näher bezeichnet)

126.1.2 Hitzschlag und Sonnenstich

Beschreibung und Symptome Der Hitzschlag und der Sonnenstich sind **lebensbedrohliche Hitzeerkrankungen**.

Beim **#Hitzschlag** ist die **Regulation der Körpertemperatur gestört**. Es sind *sehr hohe Temperaturerte* (bis 43 °C) möglich. Der Patient hat eine zunächst trockene, rote und weiße, später grau-bläuliche Haut, der Kopf ist oft hochrot. Weiters kommt es zu **neurologischen Symptomen**, wie massiven Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen und Bewusstseinsstörungen; bis hin zur Bewusstlosigkeit. Der Patient kann Schockzeichen zeigen, evtl. auch eine schnelle, flache Atmung.

Ein **#Sonnenstich** ist ein Hitzeschaden durch Hirnerwärmung infolge von direkter Sonneneinstrahlung auf den **ungeschützten Kopf**. Er ist eine Sonderform des Hitzeschadens: er entsteht durch **direkte Sonneneinstrahlung** auf den ungeschützten Kopf. Dadurch steigt die Temperatur im Kopf, es kommt zu einer Reizung der Hirnhäute.

Die Folge sind Symptome wie bei einer Hirnhautentzündung (Meningitis) beziehungsweise andere **neurologische Symptome**, wie z. B. Kopfschmerz, sind die Folge. Die **Gesichts- und Kopfhaut ist hochrot und heiß**, der restliche Körper bleibt dagegen eher kühl. Der Patient wirkt abgeschlagen und klagt über heftige Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit, auch Unruhe, Verwirrtheitszustände und Nackensteifigkeit sind zu beobachten. In schweren Fällen kann es sogar bis zu Krampfanfällen und Bewusstlosigkeit kommen.

Spezielle Maßnahmen: Hitzschlag, Sonnenstich

Spezielle Maßnahmen:

Hitzschlag	Sonnenstich
▸ Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)	▸ Vitale Bedrohung einschätzen Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
▸ Beengende Kleidungsstücke lockern	▸ Flachlagerung an kühlem Ort (Schatten), Kopf hochlagern
▸ Flachlagerung an kühlem Ort (Schatten), Beine und Kopf hochlagern.	▸ Beengende Kleidungsstücke lockern
▸ Kühlung von *außen* (Fächer, mit Eiswürfeln abreiben etc.)	▸ Kühlung von außen (Fächer, mit Eiswürfeln abreiben, kalte Umschläge auf die Stirn etc.)
▸ Kühlung von *innen*: für **ansprechbare** Patienten viel kühle (alkoholfreie) Flüssigkeit, evtl. Elektrolyt-Getränke	▸ Kühlung von innen: für **ansprechbare** Patienten kühle (alkoholfreie) Flüssigkeit, evtl. Elektrolyt-Getränke
▸ Neurocheck inkl. BZ-Messung	▸ Neurocheck inkl. BZ-Messung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation

Beschreibung und Symptome
- Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen
- Haut zunächst trocken, rot und heiß, später grau-blau, Kopf hochrot
- Stark erhöhte Körpertemperatur (bis 43 °C möglich, **Lebensgefahr!**)
- Bewusstseinsstörung, Bewusstlosigkeit
- Schockzeichen
- schnelle, flache Atmung
- Sonnenstich:
  - Direkte Sonneneinstrahlung auf **ungeschützten Kopf** → Reizung der Hirnhäute
  - Symptome ähnlich einer Hirnhautentzündung (Nackensteifigkeit)
  - Evtl. kombiniert mit anderen Hitzeschäden
  - Gesichts- & Kopfhaut hochrot, heiß, restlicher Körper kühl
  - Abgeschlagenheit, heftiger Kopfschmerz, Schwindel
  - Unruhe, Verwirrtheitszustände, Brechreiz
  - Schwere Fälle: Krampfanfälle, Bewusstlosigkeit

Maßnahme MT67000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T67.00 (Hitzschlag und Sonnenstich)

126.2 Unterkühlung

Beschreibung



Abb. 126.1 – [Gabriel]

Eine **#Ubterkühlung** ist eine Erniedrigung der Körperkerntemperatur auf unter 36 °C. Ähnlich wie beim Schock kommt es auch bei der Unterkühlung zur Zentralisation des Blutes, um die Körperkerntemperatur aufrecht erhalten zu können. Je niedriger diese Kerntemperatur jedoch sinkt, desto schwerwiegender sind die Folgen!

Es besteht die Gefahr, dass kaltes Blut aus der Peripherie zum Körper hin fließt und sich mit dem noch relativ warmen zentralisierten Blut vermischt. Es kommt dann zu einer weiteren Unterkühlung des Körperstammes, im schlimmsten Fall zu einem **#Bergungstod** (Blutfluss in Folge von Bewegungen während des Bergungsversuches).

Symptome und Phasen

- **#Kampfphase**: 36,5 – 34 °C, Kältezittern, Herzfrequenz steigt (> 100 ⁄min), schnelle Atmung, Schmerzen.
- **#Erschöpfungsphase**: 34 – 30 °C, Bewusstseinstrübung, Kältestarre, Herzfrequenz sinkt wieder (< 60 ⁄min), zu langsame Atmung, keine Schmerzen mehr.
- **#Kältenarkose**: 30 – 27 °C, Bewusstlosigkeit, unregelmäßiger Herzschlag, Atempausen.
- < 27 °C → klinisch tot.

» »Nobody is dead until warm and dead!« Schwer unterkühlte Patienten können auch noch nach Stunden (!) ohne Kreislauftätigkeit erfolgreich reanimiert werden!

Spezielle Maßnahmen: Schwere Unterkühlung

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Den Patient so wenig als möglich (nur soviel wie unbedingt nötig) bewegen (drohender Bergungstod).
- Schutz vor weiterer Abkühlung, **keine aktive Erwärmung!**
  - ↪ Woll- und Aludecken! Mütze!

Beschreibung

Symptome und Phasen

- Kampfphase: 36,5 – 34 °C
- Erschöpfungsphase: 34 – 30 °C
- Kältenarkose: 30 – 27 °C
- < 27 °C → klinisch tot

Maßnahme MT68001C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T68.00 (Hypothermie)

AASS

Vergiftungen

127

[TOX]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

127.1 Vergiftungen mit Alkohol **443**
127.2 Vergiftungen durch Medikamente **444**
127.3 Vergiftungen mit Suchtmitteln und ›Drogen‹ **444**
127.3.1 Opiate: Heroin & Co. 444
127.3.2 »Partydrogen«: Ecstacy, Schwammerl, Special K 445
127.4 Gase **446**
127.4.1 Vergiftungen mit Stickgasen 446
127.4.1.1 Kohlenmonoxid (CO) – oder: Von defekten Heizlüftern, Gasthermen und Autoabgasen 446
127.4.1.2 Kohlendioxid (CO_2) – Tod im Weinkeller 447
127.4.2 Reizgase 448
127.4.3 Kampfgase 448
127.5 Wovon man nicht trinken sollte **449**
127.5.1 Einnahme von Säuren und Laugen 449
127.5.2 Schaumbildner (Wasch-/Putzmittel) 449

Die Dosis macht das Gift.

Hohenheim von Theoprast

Eine **#Vergiftung** ist eine (meist dosisabhängige) organische Funktionsbeeinträchtigung bzw. Schädigung des Organismus durch eine aufgenommene Substanz. Vergiftungen sind eine interessante Sache: Ein an sich nützlicher Stoff kann sich in eine todbringende Waffe verwandeln, wenn er im Übermaß zugeführt wird. So ist zum Beispiel ein Überleben ohne Salz nicht möglich. Führt man jedoch 20 dag zu, endet das meist tödlich. Sonst nützliche Medikamente können schon bei einer Dosisabweichung im Mikrogramm-Bereich eine fatale Wirkung haben.

Andererseits können Vergiftung in Abhängigkeit vom ursächlichen Stoff so ziemlich alle Erscheinungsformen darbieten. Oft findet man nur **unspezifische Symptome** vor, wie z. B. Erbrechen, Durchfall, Schmerzen im Magen-Darm-Trakt, Bewusstseinsstörungen, Krampfanfälle oder Entgleisung der Vitalparameter. Es ist weder möglich, noch sinnvoll, auf sämtliche mögliche Vergiftungen im Detail einzugehen. Im Folgenden werden einige häufig anzutreffende Vergiftungen sowie Herangehensweisen für andere, weniger häufige, vorgestellt und besprochen.

Der Weg in den Körper – Aufnahme des Giftes

Die Aufnahme der Substanz kann über verschiedene Wege erfolgen:

- **Oral**: über den Mund
- **Inhalativ**: Einatmen
- **Stechen, spritzen**: in die Vene (intravenös, z. B. Drogenkonsum), in den Muskel, in die Haut (z. B. Insektenstich)
- **Über die Haut**: transkutan; fettlösliche Substanz kann Hautbarriere durchdringen (z. B.: organische Lösungsmittel, Insektenschutzmittel etc.)

Vergiftungsinformationszentrale

Bei der Vergiftungsinformationszentrale kann Expertenrat eingeholt werden, sofern der verantwortliche Stoff bekannt ist. Unter Umständen kann wird hier auch bei der Identifizierung des Stoffes geholfen.

» Vergiftungsinformationszentrale: 01 / 406 43 43

Gegen die meisten Vergiftungen kann man präklinisch, ursächlich wenig unternehmen. Das Hauptaugenmerk liegt daher auf:

Allgemeine Maßnahmen: Vergiftungen, allgemein

Allgemeine Maßnahmen:

1. Selbstschutz
2. Beendigung des Giftkontaktes
3. Evtl. Dekontamination bei Gefahrstoffen[1]
4. Sicherung der Vitalfunktionen
5. Entscheidung, ob es sich um einen akut vital bedrohten Patienten handelt
6. Quellenforschung (Mistkübel durchsuchen)
7. Nüchtern lassen
8. NICHT absichtlich Erbrechen herbeiführen
9. Asservierung (Packungen, Erbrochenes in Nierentasse mitnehmen!)
10. Anamnese, Besonderheiten:

[1] z. B. Insektizide, Lösungsmittel in der chemischen Industrie, ...

Der Weg in den Körper – Aufnahme des Giftes

Vergiftungsinformationszentrale

- Expertenrat

Maßnahme MT65091C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T65.09 (Toxische Wirkung einer nicht näher bezeichneten Substanz)

a. **Wer**? (Alter, KG, Vorerkrankungen, ...→ Risikoabschätzung!)

b. **Was**? (Art des Giftes → evt. zu erwartende Symptome)

c. **Wann**? (Zeit seit Einnahme)

d. **Wie**? (inhalativ, oral, perkutan, intravenös etc.)

e. **Wieviel**? (Dosisabschätzung)

f. **Warum**? (Ursachenforschung: Selbstmordversuch, Unfall, Fremdverschulden, Vorsatz?)

11. Ggfs. **Expertenrat einholen** und Entscheidung bezüglich des weiteren Vorgehens:

a. Gegenmittel verfügbar?

b. »Normales« Spitalsbett?

c. Intensivüberwachung?

d. Intensivüberwachung mit Entgiftungseinheit?

e. Dialyse?

f. Druckkammer?

g. Sonstige Spezialbehandlungseinheit?

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation, bzw. toxikologische Spezialabteilung

127.1 Vergiftungen mit Alkohol

Einleitung

Die Vergiftung mit Alkohol ist häufig anzutreffen, weil sie sozial akzeptiert ist. Wenn der Betroffene »über's Ziel hinaus schießt«, kann es schnell zu lebensbedrohlichen Zuständen kommen.

Die akute Alkoholvergiftung ist von der chronischen Alkoholabhängigkeit (Alkoholkrankheit) zu unterscheiden.



Einleitung
Abb. 127.1 –

Wirkung Alkohol wirkt enthemmend, z. T. stimulierend und stimmungsmodulatorisch. Weiters kommt es zu einer Sprach- und Gangunsicherheit.

Wirkung
- Enthemmend, stimmungsmodulatorisch
- Sprach- und Gangunsicherheit
- Bewusstseinstrübung

Gefahren Mit zunehmender Menge kommt es zu einem totalen Kontrollverlust, Bewusstseinstrübung, Schmerzunempfindlichkeit, Temperaturregulationsstörung und Inkontinenz[2]. Im Extremfall kann es zu einer vegetativen Entgleisung und einem tief komatösen Zustand kommen. Spätestens dann besteht akute Lebensgefahr. Weitere Gefahren sind Atemdepression, Aspiration, Ausfall der Schutzreflexe und – besonders in der kalten Jahreszeit – Unterkühlung.

Es ist unbedingt zu erheben, ob noch andere Substanzen (Medikamente, Drogen, ...) eingenommen wurden (*Mischintoxikation*). Aufgrund der oft reduzierten Schmerzempfindlichkeit ist besonders auf Verletzungen zu achten. Die **vitale Bedrohung** ist vor allem anhand der Vitalparameter, der körperlichen Untersuchung und des Bewusstseinszustandes zu beurteilen.

Der Alkoholentzug und das Entzugsdelir wird unter ☞ 125.3.4, Seite 434, abgehandelt.

Gefahren
- Koma
- Atemdepression
- Ausfall der Schutzreflexe
- Aspiration
- Schmerzunempfindlichkeit
- Unterkühlung

Spezielle Maßnahmen: Vergiftung mit Alkohol

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen (127)
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Maßnahme MT51001C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T51.00 (Toxische Wirkung: Äthanol)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation, bzw. toxikologische Spezialabteilung

Chronische Schäden

Chronische Schäden

- Leberschäden, Zirrhose
- Aszites (Wasserbauch)
- Krampfadern in der unteren Speiseröhre (Blutungsgefahr)
- Verminderte Blutgerinnung
- Vitaminmangel
- Geistiger Abbau, Gedächtnisschwäche (Korsakow-Syndrom, Wernicke-

2 *Inkontinenz:* Unfähigkeit Harn und/oder Stuhl zu halten.

Enzephalopathie)

- Anämie
- Pankreatitis
- Fetales Alkoholsyndrom (Schädigung des Fötus in der Schwangerschaft) [232, 233]

127.2 Vergiftungen durch Medikamente



Abb. 127.3 – [Gabriel]

Überdosierungen von Medikamenten können komplett unterschiedliche Symptome erzeugen, je nach eingenommenen Medikamenten. Manchmal können die Symptome sogar erst Stunden nach der Einnahme auftreten und tödlich enden. Vergiftungen mit Medikamenten gehören daher immer abgeklärt und die Patienten hospitalisiert.

Neben unabsichtlichen Fehleinnahmen oder Überdosierungen werden Arzneimittel oft auch in Selbstmordabsicht eingenommen. Die Umstände der Einnahme müssen daher abgeklärt werden.

Paracetamol (Mexalen™, APA™, ...) Paracetamol kann in hoher Dosis zu Leberversagen führen. Symptome treten erst nach Stunden auf. Es gibt ein Gegenmittel, dieses muss jedoch rechtzeitig gegeben werden. Ohne Behandlung kommt es zum Leberversagen und in Folge zum Tod.

Digitalis Digitalis ist ein auf das Herz wirkendes Medikament und wird seit langer Zeit zur Behandlung der Herzinsuffizienz und von Herzrhythmusstörungen eingesetzt. Es ist jedoch sehr schwierig die richtige Dosis für einen Patienten zu finden, daher kommt es – trotz korrekter Einnahme – häufig zu Überdosierungen. Die Folge sind Herzrhythmusstörungen und andere EKG-Veränderungen und »Farbensehen«.

127.3 Vergiftungen mit Suchtmitteln und ›Drogen‹

127.3.1 Opiate: Heroin & Co.

Heroin und Morphium gehören zu der Gruppe der Opiate und sind im Drogenmilieu weit verbreitet, die Anwendung erfolgt i. d. R. intravenös.

Symptome der Opiatvergiftung Die gefährlichste Wirkung der Opiate ist die Atemdepressionen, d. h. die Atemfrequenz wird dosisabhängig immer weiter reduziert bis es schließlich zu einem Atemstillstand kommt. Die Patienten zeigen dementsprechend Zeichen einer Hypoxie (Zyanose). Charakteristisch ist die starke Verengung der Pupillen *(stecknadelkopfgroße Pupillen)*. Oft findet man alte Einstichstellen in der Armbeuge. Da in der »Szene« oft unsauberes oder getauschtes Spritzbesteck verwendet wird, besteht eine erhöhte Erkrankungsrate an HIV und Hepatitis C. Eine weitere Gefahr geht vom Spritzbesteck aus, wenn es nicht sicher verwahrt wird (**Vorsicht vor der Nadel!**)

Symptome der Opiatvergiftung
- Atemdepression
- Hypoxie
- Stecknadelkopfgroße Pupillen
- Oft Begleiterkrankungen (HIV, Hep. C)
- **Vorsicht Spritzbesteck!**
- Gegenmittel verfügbar, wirkt aber nicht so lang

Gegenmittel Jedes Notarztmittel führt ein Opiat-Gegenmittel mit sich, dieses ist sehr effektiv.[3] Es ist jedoch wichtig zu wissen, dass dieses Gegenmittel nicht so lange wirkt wie das Opiat, d. h. es kann wieder zu einer verminderten Atmung kommen, wenn die Wirkung des Gegenmittels nachlässt. Daher soll der Transport nur mit Arztbegleitung erfolgen.

Gegenmittel

Spezielle Maßnahmen: Vergiftung mit Opiaten

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen (127)und symptomatische Therapie
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Maßnahme MT40021C
Version: 2
Letztes Update: 2014-03-19
Verwandter ICD-10-Code: T40.02 (Vergiftung: Sonstige Opioide)

Spezielle Lehrmeinungen

ASBÖ (Bund) Bei der Opiatintoxikation mit Atemstörung ist die Gabe von Naloxon nasal oder i. v. gem. Algorithmus durch NKA/NKV vorgesehen. [136].

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation, bzw. toxikologische Spezialabteilung

127.3.2 »Partydrogen«: Ecstacy, Schwammerl, Special K ...

Beschreibung Als #Partydrogen bezeichnet man Amphetaminpräparate oder ähnliche Stimulantien. Zu den bekanntesten Drogen dieser Art gehören *#Ecstasy* (*#XTC*, *#E*, *#X*; MDMA (3,4-Methylendioxymethamphetamin)). Verwendet wird die Substanz häufig als **Partydroge**: Der Patient erlebt ein gesteigertes Glücksgefühl, ein Gefühl von unerschöpflicher Energie und ein gesteigertes Erleben der Umwelt.

Beschreibung
- Ecstasy (XTC, E, X).
- Gesteigertes »Glücksgefühl«.
- Gefühl von unerschöpflicher Energie.
- Gesteigertes Erleben der Umwelt.

Symptome lebensgefährlich sein. Man kann sie unterteilen in körperliche und psychische Nebenwirkungen. Psychisch kommt es dosisabhängig zu Halluzinationen und Panik-Attacken. Körperlich können Patienten *tachykarde Herzrhythmusstörungen* zeigen, *Krampfanfälle*, *hypertensive Krisen*, massiver *Körpertemperaturanstieg* über 40° und *Muskelzerfall*. Bei einer ausgeprägten Vergiftung kann eine vitale Bedrohung bestehen. Häufig kommt es zum *#Flüssigkeitsmangel* (*#Dehydratation*) da der Patient einerseits auf das Trinken vergisst, und andererseits i. d. R. körperlich aktiv ist und dabei durch Schwitzen viel Flüssigkeit verliert.

Symptome
- Nebenwirkungen Psychisch
  - Halluzinationen
  - Panik-Attacken
- Nebenwirkungen Körperlich
  - Tachykarde Herzrhythmusstörungen
  - Hypertensive Krisen
  - Krampfanfälle
  - Massiver Temperaturanstieg über > 40 °C
  - Flüssigkeitsmangel

Spezielle Maßnahmen: Vergiftung mit Uppers

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen (127) und symptomatische Therapie
- Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)

Maßnahme MT43091C
Version: 2
Letztes Update: 2014-03-19
Verwandter ICD-10-Code: T43.09 (Vergiftung: Psychotrope Substanz, nicht näher bezeichnet)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Überwachungs- oder Intensivstation, bzw. toxikologische Spezialabteilung

[188]

3 Naloxon. Im Handel als: *Narcanti™*, *Naloxon-ratiopharm™*, u. a.

127.4 Gase

127.4.1 Vergiftungen mit Stickgasen

Allgemeine Maßnahmen: Vergiftung mit Stickgasen

Allgemeine Maßnahmen:

1. Auf Selbstschutz achten!
2. Patienten retten, aber nur wenn es der Eigenschutz zulässt.
3. O_2-Berieselung mit Maske ist in keinem Fall ein ausreichender Atemschutz!
4. Spezialkräfte anfordern (Schwerer Atemschutz). I. d. R. Feuerwehr
5. Weitere Opfer ausschließen (lassen): Nachbarwohnungen, etc.
6. Sicherung der Vitalfunktionen, Beurteilung ob der Patient vital bedroht ist.
7. Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
   - O_2 hochdosiert, 15 L/min
   - Lagerung: situationsgerecht.
8. Traumacheck (Folgeverletzungen)
9. Neurocheck inkl. Blutzuckerbestimmung (Differentialdiagnosen, Beurteilung der Beeinträchtigung im Verlauf)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Spezialeinheit mit Druckkammer

Maßnahme MT59XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T59.– (Toxische Wirkung sonstiger Gase, Dämpfe oder sonstigen Rauches)

127.4.1.1 Kohlenmonoxid (CO) – oder: Von defekten Heizlüftern, Gasthermen und Autoabgasen

Einleitung



Einleitung
Abb. 127.4 – [GABS]

Kohlenmonoxid (CO) ist ein farb- und geruchloses Gas. Esentsteht bei unvollständiger Verbrennung (O_2-Zufuhr ↓), dies passiert vor allem bei schlecht gewarteten Gasheizungen und Durchlauferhitzern. CO bindet 300 mal besser an den roten Blutfarbstoff Hämoglobin als O_2, daher verdrängen schon kleine Mengen den Sauerstoff aus dem Blut! Die Folge ist logischerweise eine Unterversorgung mit Sauerstoff.

Anamnese und Szene

- Mehrere, unerklärliche Opfer, leblose Haustiere
- Gasofen, Durchlauferhitzer
- *»Immer beim Duschen!«*

Anamnese und Szene
- Mehrere, unerklärliche Opfer, tote Tiere
- Gasofen, Durchlauferhitzer
- *»Immer beim duschen!«*

Symptome Kohlenmonoxid-beladenes Blut ist – wie Sauerstoff-beladenes – hellrot. Der Patient ist daher eher nicht bleich oder zyanotisch, sondern die Haut ist oft rosig. Pulsoxymeter älterer Bauart verwechseln Kohlenmonoxid-beladenes und Sauerstoff-beladenes Blut, daher wird ein falsch hoher Sauerstoffsättigungswert angezeigt!

Es stehen die Symptome des **Sauerstoffmangels** im Vordergrund (Hypoxie): Der Patient leidet an Atemnot, allerdings *ohne* Zyanose, begleitet von Allgemeinsymptomen wie Schwindel, Kopfschmerz, Übelkeit und Erbrechen, evtl. besteht auch eine Tachykardie. Es können sich rasch Bewusstseinsstörungen bis hin zur Bewusstlosigkeit entwickeln, auch Krämpfe sind gut möglich.

Symptome
- Dyspnoe *ohne* Zyanose
- Tachykardie
- Schwindel, Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen
- Bewusstseinsstörungen, Koma
- Krämpfe
- Pulsoxymeter zeigt falsche Werte an!

Spezielle Maßnahmen: Vergiftung mit Kohlenmonoxid

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme MT58001C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T58.00 (Toxische Wirkung von Kohlenmonoxid)

- Allgemeine Maßnahmen bei Stickgas-Vergiftungen (127.4.1)
- Hyperbare O_2-Therapie in der Druckkammer erwägen

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin, evtl. Spezialeinheit mit Druckkammer

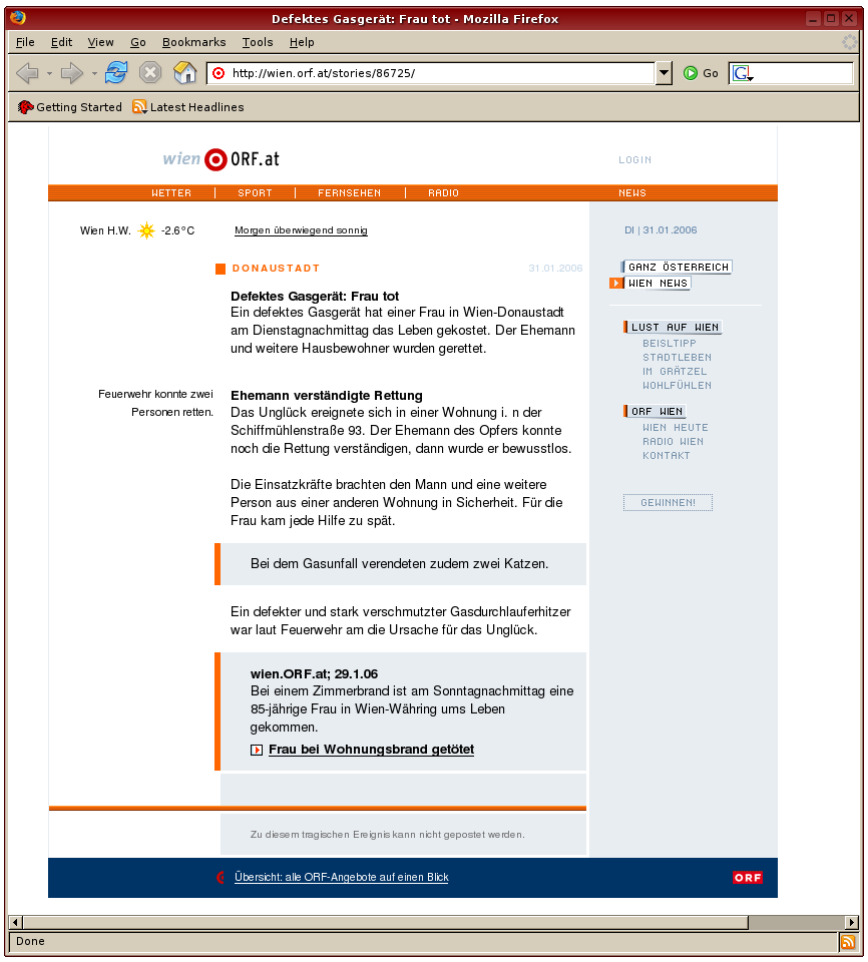


Abb. 127.6 – CO-Vergiftung: Regelmäßig kommt es zu Unfällen durch defekte Gasthermen oder Heizlüfter. Bei diesem Einsatz war ein RTW des ASB Floridsdorf-Donaustadt beteiligt. Die dritte Patientin wurde erst **nachdem die Feuerwehr sämtliche (!) Wohnungen des Wohnhauses aufgebrochen hatte** in der darüberliegenden Wohnung gefunden. [Wien heute, http://wien.orf.at]

127.4.1.2 Kohlendioxid (CO_2) – Tod im Weinkeller

Kohlendioxid ist ein farb- und geruchsloses Gas. Es ist schwerer als Luft und sammelt sich z. B. in Mulden, Weinkellern, Silos, etc. Es fällt als Gär- oder Verbrennungsgas gehäuft in der Landwirtschaft und der Industrie an.

Symptome

- Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit
- Krämpfe
- Zyanose
- Hyperventilation, da der hohe CO_2-Spiegel im Blut das Atemzentrum stimuliert

Symptome
- Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit
- Krämpfe
- Zyanose
- Hyperventilation

Allgemeine Maßnahmen: Vergiftung mit Kohlendioxid

Allgemeine Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Stickgas-Vergiftungen (127.4.1)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

! Bei Gasunfällen hat der Selbstschutz Vorrang. Oft ist die Bergung nur mit schwerem Atemschutz möglich → FEUERWEHR!

» Ein toter Helfer ist keine Hilfe.

Maßnahme MT59070C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-06-30
: Verwandter ICD-10-Code: T59.07 (Toxische Wirkung: Kohlendioxid)

127.4.2 Reizgase

Typen

Soforttyp (z. B. Tränengas,...) Augenrötung, starker Hustenreiz

Verzögerungstyp (z. B. Nitrosegase) kaum Hustenreiz, Latenzphase (kaum Symptome), **3 – 24 h später: toxisches Lungenödem**; bei Nichtbehandlung evtl. irreversible Lungenschäden

Vorkommen

Tab. 127.1 – Vorkommen von Reizgasen.

Vorkommen	Art
Chemische Industrie	Nitrosegase, Schwefelwasserstoffe, Ammoniak
Kunststoffindustrie	Chlorwasserstoffe, Formaldehyd
Düngemittelherstellung	Ammoniak, Nitrosegase, Schwefelwasserstoffe
Haushalt	Chlorgas (Kombination von best. Haushaltsreinigern mit Essig), Lacke, Imprägniersprays, ...

Spezielle Maßnahmen: Vergiftung mit Reizgasen

Spezielle Maßnahmen:

1. Auf Selbstschutz achten!
   - Patienten retten, aber nur wenn es der Eigenschutz zulässt.
   - O_2-Berieselung mit Maske ist in keinem Fall ein ausreichender Atemschutz!
2. Gefahr erkennen: Welcher Stoff? Expertenrat einholen!
3. Wenn erforderlich: Absperrmaßnahmen durchführen
4. Wenn erforderlich: Spezialkräfte anfordern
5. Vorgehen analog zu Abschnitt »Gefahrengutunfall« (☞ 6)
6. Weitere Opfer ausschließen (lassen): Nachbarwohnungen, etc
7. Sicherung der Vitalfunktionen, Beurteilung ob der Patient vital bedroht ist.
8. Bei vitaler Bedrohung:
9. Traumacheck (Folgeverletzungen)
10. Neurocheck inkl. Blutzuckerbestimmung (Differentialdiagnosen, Beurteilung der Beeinträchtigung im Verlauf)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Innere Medizin

127.4.3 Kampfgase

Abstand halten!

Kampfgase übersteigen die Expertise von zivilen Gesundheitseinrichtungen. Daher kurz und bündig: Hier müssen Spezialisten beigezogen werden.

Wichtig ist, auf Selbst- und Fremdschutz zu achten (Absperrmaßnahmen! Abstand halten! Wind beachten!), vgl. auch ☞ 6, Seite 86.



Typen
Vorkommen

Maßnahme MT59XX2C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T59.– (Toxische Wirkung sonstiger Gase, Dämpfe oder sonstigen Rauches)

Abstand halten!
- Selbst- und Fremdschutz
- Spezialisten
- ☞ 6, Seite 86

Abb. 127.7 –

127.5 Wovon man nicht trinken sollte ...

127.5.1 Einnahme von Säuren und Laugen

Verletzungen der Haut und Augen durch Säuren und Laugen werden unter ☞ 129.10.2, Seite 488 besprochen.

Beschreibung Eine **#Verätzung** ist eine lokale Schädigung der Haut bzw. Schleimhaut aufgrund einer irreversiblen Zerstörung (Denaturierung) von Eiweißstoffen. (Lat.) *#Cauterisatio* (*#Cauteris.*)

Beschreibung

Symptome

- Ätzspuren (Mund/Rachen), Abrinnspuren
- Würgen
- Erbrechen
- Schmerzen

Symptome

- Ätz-, Abrinnspuren
- Würgen
- Erbrechen
- Schmerzen

Gefahren

- Ruptur/Perforation von Speiseröhre oder Magen
- Blutung

Gefahren

- Ruptur/Perforation Speiseröhre oder Magen
- Blutung

Spezielle Maßnahmen: Einnahme von Säuren oder Laugen

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen (127)
- Schluckweise Wasser zur Verdünnung trinken lassen
- **Niemals absichtlich Erbrechen herbeiführen!**
- Keine Neutralisationsversuche! (Milch obsolet!)

Maßnahme MT54091C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T54.09 (Toxische Wirkung: Ätzende Substanz, nicht näher bezeichnet)

127.5.2 Schaumbildner (Wasch-/Putzmittel)

Beschreibung, Symptome und Gefahren Schaumbildner vermindern die Oberflächenspannung, dadurch kommt es zur Bildung von Schaum. Werden Schaumbildner eingenommen, besteht durch die Schaumbildung eine **hohe Aspirationsgefahr** bzw. eine hohe Gefahr der **Verlegung** der Atemwege. Zusätzlich kann der Patient über Übelkeit klagen bzw. erbrechen.

Beschreibung, Symptome und Gefahren

- Schaumbildung
  - Aspirationsgefahr
  - Verlegung der Atemwege
- Übelkeit, Erbrechen

Spezielle Maßnahmen: Einnahme von schaumbildenden Substanzen

Spezielle Maßnahmen:

- Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen (127)
- Patienten nüchtern lassen
- **Niemals absichtlich Erbrechen herbeiführen!**

Maßnahme MT17023C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T17.02 (Fremdkörper im Rachen)

AASS

Wunden

128

[WUN]

128.1 Allgemeines und Einteilung von Wunden 451
128.2 Gefahren bei Wunden 454
128.3 Wundversorgung frischer Wunden 454
128.4 Dekubitus und Dekubitusprophylaxe 455

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

128.1 Allgemeines und Einteilung von Wunden

Eine **#Wunde** (⟨Lat.⟩ Vulnus (*#Vuln.*)) ist eine Unterbrechung des Zusammenhangs von Körpergeweben durch mechanische, thermische, Strahlen- oder chemische Einwirkungen [92]. [1]

Wunden lassen sich *nach verschiedenen Gesichtspunkten* einteilen bzw. unterscheiden. In den folgende Abschnitten sind Einteilungen nach der physikalischen Verletzungsursache, nach der Tiefe der Schädigung sowie nach der Art der Schädigung (Wundart) angeführt.

Physikalische Verletzungsursache
- Mechanische Wunden
- Thermische Wunden
- Chemische Wunden
- Strahlenbedingte Wunden

Physikalische Verletzungsursache Eine Einteilung bezieht sich auf die **physikalische Verletzungsursache** [92, S.1796]:

1. **#Mechanische Wunden**: Entstehen durch spitze oder stumpfe Gewalteinwirkung auf den Körper (Stichwunde, Schürfwunde, Schusswunde, Bisswunde, ...)
2. **#Thermische Wunden**: Entstehen durch Kälte- oder Hitzeeinwirkung auf den Körper (Verbrennungen, Stromeinwirkung, Erfrierung, ...)
3. **#Chemische Wunden**: Entstehen durch Verätzungen mit Laugen oder Säuren
4. **#Strahlenbedingte Wunden**: Entstehen durch Ultraviolettstrahlung oder ionisierende Strahlung (radioaktive Strahlung, Röntgenstrahlung)

Tiefe der Schädigung
- Oberflächliche Wunden
- Tiefe Wunden
- Penetrierende Wunden

Tiefe der Schädigung Eine weitere Unterteilung kann nach der **Tiefe der Schädigung** des Gewebes vorgenommen werden.

- **Oberflächliche** Wunden: Leichte Verletzungen, welche max. bis zur Lederhaut reichen.
- **Tiefe** Wunden: Neben der Verletzung der Haut können hier auch Muskeln, Sehnen, größere Blutgefäße, innere Organe und Knochen betroffen sein [173].
- **Penetrierende** Wunden: Penetrierende Wunden sind tiefe Wunden mit Eröffnung mindestens einer Körperhöhle (Schädel, Thorax, Bauch) [173].

Zeitlicher Verlauf
- Frische Wunden: ≤ 6 h
- Nicht-frische Wunden: > 6 h
- Chronische Wunden

Zeitlicher Verlauf Eine weitere Unterteilung kann nach dem **zeitlichen Verlauf** getroffen werden:

- **Frische** Wunden (Rezente Wunden, ›rec.‹): Wunden innerhalb der ersten 6 h nach der Entstehung
- **Nicht frische** Wunden (Nicht rezente Wunden, ›non rec.‹): Wunden älter als 6 h
- **Chronische** Wunden: Wunden, welche seit langer Zeit bestehen und Wundheilungsstörungen aufweisen

[1] **Wunde:** Die übliche Beschreibung einer Wunde als eine Verletzung der Haut ist nicht korrekt. Meist werden mehrere Gewebearten in Mitleidenschaft gezogen. Definition [92]: Unterbrechung des Zusammenhangs von Körpergeweben mit oder ohne Substanzverlust.

Wundarten Unterschiedliche *Entstehungsmechanismen* erzeugen unterschiedliche *Wundarten* bzw. *Wundformen*. In Tab. 128.1, Seite 452 findet sich eine Aufstellung und kurze Erklärung der häufigsten Wundarten.

Wundarten
Tab. 128.1, Seite 452

Tab. 128.1 – Wundarten.

Wundart	Beschreibung	Lat. Diagnose
#Schürfwunde	Oberflächliche Wunde	Excoriatio (*#Excor.*)
#Schnittwunde	Glatte Wundränder; tiefer liegende Nerven und Blutgefäße können verletzt sein	Vulnus scissum (*#Vuln. sciss.*)
#Stichwunde	Glatte Wundränder; meist kleine Wunde dafür aber tiefer, kann mitunter in Körperhöhlen penetrieren; Das harmlose Aussehen kann über das tatsächliche Verletzungsausmaß hinweg täuschen!	Vulnus ictum (*#Vuln. ict.*)
#Risswunde	Unregelmäßige Wundränder; meist nur Schädigung der Haut und keine tieferliegenden Nerven und Blutgefäßen	Vulnus laceratum (*#Vuln. lac.*)
#Quetschwunde	Unregelmäßige Wundränder; es kann zum Aufplatzen der Haut kommen (Platzwunde)	Vulnus contusum (*#Vuln. cont.*)
#Rissquetschwunde (*#RQW*)	Kombination aus Riss- und Quetschwunde	Vulnus lacero-contusum (*#Vlc.*)
#Bisswunde	Kombination aus Riss-, Stich- und Quetschwunde mit hoher Infektionsgefahr	Vulnus morsum (animalis, hominis) (*#Vuln. mors. (anim., hom.)*)
#Ablederung	Abscherung und Ablederung der Haut infolge von Rotation und Quetschung, Ablösung der Haut vom Untergrund	Decollement
#Amputation	Abtrennung eines Körperteiles	Amputatio (*#Amp.*)
#Pfählung	Eindringen (oder Durchdringen) und Verbleiben von spitzen, u. U. unregelmäßigen Fremdkörpern (z. B. Messer, Injektionsnadel)	Vulnus perforans
#Schusswunde	Meist klein aussehende Wunde, das eigentliche Schadensausmaß im Körperinneren ist meist nicht ersichtlich (Druckwelle kann starke innere Verletzungen verursachen), evtl. Ausschuss größer als Einschuss	Vulnus sclopetarium (*#Vuln. sclopet.*)
#Verbrennung	Durch Hitzeeinwirkung entstandene Schädigung, siehe ☞ 129.10, Seite 484	Combustio (*#Comb.*)
#Verbrühung	Sonderform der Verbrennung, verursacht durch heiße Flüssigkeiten oder Dampf	Ambustio (*#Amb.*)
#Verätzung	Lokale Schädigung der Oberfläche durch stoffe aufgrund einer irreversiblen Zerstörung (Denaturierung) von Eiweißstoffen, siehe ☞ 127.5.1, Seite 449	Cauterisatio (*#Cauteris.*)
(Hämatom)	Bluterguss; Ansammlung von Blut im Gewebe außerhalb der Blutgefäße	Haematoma (*#Haem.*)

Abb. 128.1 – Bilderserie: **Wunden**



(a) Rissquetschwunde vor der Versorgung im Spital [Hauer]



(b) Rissquetschwunde nach der Versorgung im Spital [Hauer]



(c) Schnittverletzung oberhalb der »Pulsader« [Hauer]



(d) Glatte Wundränder und eigentlich ganz unauffällig: Die Stichwunde. [Hauer]



(e) Stichverletzung: unauffällig. **Dieser Patient ist lebensgefährlich verletzt!** (Pneumothorax)[Hauer]



(f) Stichwunde mit eröffneter Brusthöhle. [Hauer]



(g) Verätzung [Hauer]



(h) Verätzung [Hauer]



(i) Abledерung nach schwerer Verbrennung [Hauer]

128.2 Gefahren bei Wunden

Gefahren Jede Wunde ist nicht nur eine lokale Verletzung sondern hat auch (in unterschiedlichem Ausmaß) eine Auswirkung auf den Gesamtorganismus. Neben der Beurteilung der Wunde selbst muss daher immer auch eine Beurteilung der Vitalfunktionen und der Schmerzen des Patienten sowie der Infektionsgefahren bei der Wundversorgung erfolgen.

Gefahren
- Verletzung wichtiger Organe
- Starke Blutung
- Starke Schmerzen
- Infektion

- **Verletzung wichtiger Gewebestrukturen (Organe):** Je nach betroffener Körperregion treten unterschiedliche Verletzungsmuster auf. Daraus resultieren spezielle traumatologische Notfallbilder (z. B. Schädel-Hirn-Trauma, Thorax-Trauma, Bauchtrauma etc.), die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.
- **Starke Blutung:** Bei großflächigen Wunden oder Verletzung wichtiger Blutgefäße kann es zu starken Blutungen und infolge dessen zu einem Volumenmangelschock kommen. Blutstillung und Schockbekämpfung sind die wichtigsten Maßnahmen.
- **Starke Schmerzen:** Treten im Zusammenhang mit einer Verletzung starke Schmerzen auf, muss ein Notarzt für eine Schmerztherapie gerufen werden.
- **Eintritt von Krankheitserregern (Infektionsgefahr):** Jede Wunde ist eine Eintrittsstelle für Krankheitserreger in unseren Organismus. Der Patient sollte daher über einen aufrechten **Tetanus**-Impfschutz verfügen (s. ☞ 121.3.2)[2]. Bei Bisswunden kann über den Speichel einer erkrankten Tieres **Tollwut** übertragen werden. Bei Bisswunden soll daher versucht werden (am Einsatzprotokoll) zu dokumentieren, wer der Besitzer des Tieres ist. Unter Umständen kann es notwendig sein die Polizei einzuschalten.

128.3 Wundversorgung frischer Wunden

Die Wundversorgung orientiert sich an der Wundart sowie an der Stärke der Blutung. Die Techniken zur Blutstillung (Hochhalten der betroffenen Gliedmaße, Zudrücken, Abdrücken der blutzuführenden Arterie, Druckverband und Abbinden) sind unter Kap. 2, Seite 25, beschrieben. Der professionelle Helfer muss neben den Erste-Hilfe-Maßnahmen zusätzlich Prioritäten bzgl. der optimalen Vorgehensweise setzen, die vitale Bedrohung durch Flüssigkeitsmangel (durch Blutverlust oder Verbrennungen) einschätzen, die Infektionsgefahren so gut wie möglich abwenden und ggf. eine ärztliche Schmerztherapie einleiten (lassen).

Allgemeine Maßnahmen: Wundversorgung (frische Wunde)

Allgemeine Maßnahmen:

- Wunden dürfen nicht direkt berührt werden, außer es ist zur raschen Blutstillung unbedingt notwendig! Es muss immer mit Handschuhen und mit **sterilem Material** gearbeitet werden![3]
- **Reinigung**: Oberflächliches **ab**spülen mit steriler *#physiologischer Kochsalzlösung* (NaCl 0,9 %) von innen nach außen. Bei oberflächlichen Wunden ist auch ein Abspülen unter fließendem Leitungswasser zulässig [20]. Wunden, die im Spital weiter versorgt werden, sollen nicht über-

Maßnahme TY61000C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y61.00 (Interner Y-Code)

[2] Zur Verifizierung eines aufrechten Tetanus-Impfschutzes muss jede Wunde einem Arzt vorgestellt werden. Eine Impfung muss spätestens alle 10 Jahre aufgefrischt werden, bei entsprechenden Verletzungen schon früher. [10]

[3] Bei der Wundversorgung sind immer sterile Materialien zu verwenden. Papierhandtücher o. ä. sind *nicht zulässig*! Eine Ausnahme kann lediglich bei der Versorgung des Stichs bei der Blutzuckermessung mittels eines sauberen Tupfers gemacht werden, da die Wunde minimal klein ist.

mäßig gereinigt werden, auch soll keine wesentliche Zeitverzögerung entstehen. [4]

- **Fremdkörper** (Messer, Schere oder sonstige Pfählungsgegenstände) sind **in der Wunde zu belassen**! Diese Gegenstände sind mit geeignetem Fixationsmaterial (z. B. Mullbinden) zu stabilisieren. Lose, kleine Fremdkörper wie z. B. Glassplitter dürfen mittels *steriler Instrumente* (Pinzette, ...) entfernt werden.
- Ausgetretene Strukturen (z. B. Gehirn, Eingeweide) dürfen *nicht zurückgestopft* werden! Solche Organteile sollten mit steriler physiologischer Kochsalzlösung feucht gehalten und anschließend steril abgedeckt werden!
- Ein steriler Wundverband mit der jeweiligen Situation angemessenem Material (z. B. Pflaster, Momentverband, Kompresse mit Mullbinde, Wundfolie, ...) muss angelegt oder die Wunde anderweitig steril, aber *nicht* luftdicht abgedeckt werden (Ausnahme: Bagatellverletzungen).

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

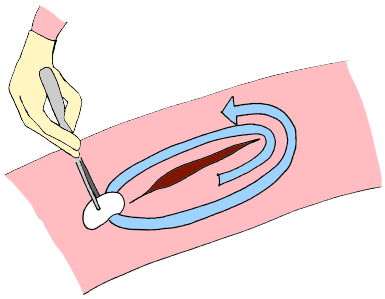


Abb. 128.2 – Reinigung einer frischen Wunde. Wenn erforderlich, muss **von der Wunde weg** gereinigt werden, um keine Keime in die Wunde zu bringen. [Hirtler.]

128.4 Dekubitus und Dekubitusprophylaxe

Beschreibung **#Dekubitus**: *#Wundliegen*. Bereich lokalisierter Schädigung der Haut und des darunterliegenden Gewebes als Folge von lang anhaltendem Druck sowie Scher- und Reibungskräften. Durch den Auflagedruck des Körpers kann die Durchblutung der Haut abgedrückt werden. Dies geschieht dann, wenn der Druck, welcher auf der Körperstelle lastet, den Blutdruck in den Kapillargefäßen übersteigt (ca. 30 mmHg). Es kommt dann zur Unterversorgung des Gewebes mit Sauerstoff und anderen Nährstoffen. Ein gesunder Mensch kann effektiv die Entstehung eines Dekubitus verhindern, indem er sich instinktiv umlagert, sobald man einen Schmerz infolge einer ungünstigen Lagerung verspürt. Bei bettlägrigen oder sogar bewusstlosen oder narkostisierten Patienten ist dies nur mehr eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich, es obliegt dann dem Fachpersonal für die korrekte Lagerung zu sorgen.

Bereits der Auflagedruck durch das Gewicht des eigenen Körpers auf einer Unterlage kann ausreichen, um zu solch einer Unterversorgung zu führen. Besonders Stellen, an denen **Knochen ohne Muskel- oder Fettpolster direkt unter der Haut** liegen sind gefährdet:

- Kreuzbein
- Fersen
- Sitzbein
- Großer Rollhügel (Trochanter maior des Oberschenkels)

Beschreibung
Dekubitus: *Wundliegen*. Bereich lokalisierter Schädigung der Haut und des darunterliegenden Gewebes als Folge von lang anhaltendem Druck sowie Scher- und Reibungskräften.
- Auflagedruck!
- Besonders gefährdet:
  - Kreuzbein
  - Fersen
  - Sitzbein
  - Großer Rollhügel (Trochanter maior des Oberschenkels)

4 **Wundreinigung:** Alternativ sind statt der physiologischen Kochsalzlösung auch andere kristalloide Infusionslösungen verwendbar. Die Desinfektion mittels Wunddesinfektionsmittels ist aufgrund der toxischen Wirkung auf das Gewebe nicht mehr standardmäßig empfohlen. [20, 21, 22, 23]

Gleiches gilt für alle Arten von **Fremdkörpern**, auf denen der Patient aufliegt, z. B. Kleidungsfalten, Schnallen, im Bett vergessenes Material, ...

Faktoren Die Entstehung eines Dekubitus wird im wesentlichen von fünf Faktoren bestimmt:

- **Druck**: Je höher der Druck, desto größer ist die Schädigung.
- **Zeit**: Je länger der Druck auf das Gewebe einwirkt, desto größer ist die Schädigung. Erste Anzeichen eines Dekubitus können sich bereits nach weniger als einer Stunde bilden!
- **Scherkraft** und **Reibung**: Scherkräfte bewirken eine Verschiebung zwischen den Gewebeschichten und können ebenso zu ernsthaften Schädigungen führen. Reibung, z. B. durch Ziehen des Patienten über das Bett oder einen Sessel, kann Verletzungen der oberen Hautschichten verursachen.
- **Gewebetoleranz**: Das Gewebe kann unterschiedlich anfällig für Verletzungen und Druckgeschwüre sein. Dies ist z. B. abhängig vom Alter des Patienten, Begleiterkrankungen, dem Grad der Bettlägrigkeit, Lähmungen und den eingenommenen Medikamenten.
- **Mobilität und Empfindungsvermögen**: Je eingeschränkter die Mobilität bzw. die (Schmerz-) Empfindungen des Patienten sind, desto größer ist das Risiko für einen Dekubitus.

Faktoren
- Druck
- Zeit
- Scherkraft und Reibung
- Gewebetoleranz
- Mobilität und Empfindungsvermögen

Grade Einteilung der Schweregrade [234]:

- *Grad 1*: Nicht wegdrückbare, umschriebene **Hautrötung** bei intakter Haut. Weitere klinische Zeichen können **Ödembildung, Verhärtung und eine lokale Überwärmung** sein.
- *Grad 2*: Teilverlust der Haut; Epidermis bis hin zu Anteilen der Lederhaut sind geschädigt. Der Druckschaden ist oberflächlich und kann sich klinisch als **Blase, Hautabschürfung oder flaches Geschwür** darstellen.
- *Grad 3*: Verlust aller Hautschichten einschließlich Schädigung oder Nekrose des subkutanen Gewebes, die bis auf, aber nicht unter, die darunterliegende Faszie reichen kann. Der Dekubitus zeigt sich klinisch als **tiefes, offenes Geschwür**.
- *Grad 4*: **Verlust aller Hautschichten** mit ausgedehnter Zerstörung, Gewebsnekrose oder Schädigung von **Muskeln, Knochen oder stützenden Strukturen** wie Sehnen oder Gelenkkapseln, mit oder ohne Verlust aller Hautschichten.

Grade
◂

Lagerung bei Dekubitus und zur Prophylaxe

- **#30°-Lagerung**: Der Patient liegt auf einem oder zwei weichen Kissen, die unter der Körperhälfte eingebracht werden, der Kopf ist durch ein kleines Kissen gestützt. Bei korrekter Durchführung kann man leicht unter das Kreuzbein oder den Trochanter des Oberschenkelknochens fassen. [235]
- **#135°-Lagerung**: Von der Seitenlage ausgehend wird der Patient auf eine zusammengerollte Decke oder zwei Pölster gelagert. Die Lagerung ist korrekt, wenn der unten liegende Trochanter ohne Druckbelastung ist. Der unten liegende Fuß kann durch einen schmalen Polster freigelagert werden. [236]
- **#5-Kissen-Weichlagerung**: Der Patient wird komplett auf 5 oder mehr Pölstern gelagert. Ziel ist das Freilegen bereits geschädigter Bereiche. [235]
- **Bauchlage**

Abhängig von Begleiterkrankungen oder -verletzungen können u. U. nicht alle Lagerungsarten bei einem Patienten angewendet werden.

Lagerung bei Dekubitus und zur Prophylaxe
- 30°-Lagerung
- 135°-Lagerung
- 5-Kissen-Weichlagerung
- Bauchlage

Dekubitusprophylaxe allgemein

Dekubitusprophylaxe allgemein

- **Mobilisation** ... ist die Maßnahme der Wahl. Sie hat zum Ziel, den Menschen in Bewegung zu versetzen. Das geschieht nicht durch passiven Transfer oder Umlagerung. Nur wenn die Anregungen zu eigenen Bewegungen (wie minimal auch immer) erfolglos bleiben, sind passive Positionsveränderungen sinnvoll. Bezüglich des Zeitintervalls gibt es keine allgemein gültigen Aussagen. Sinnvoll ist es regelmäßig zu überprüfen, ob Zeichen von Druckeinwirkungen auftreten und das Intervall entsprechend anzupassen.
- **Druckentlastung**: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Druckbelastung einzelner Hautregionen zu mindern. Die Aktivierung und Mobilisation der Patienten sollte die erste Maßnahme sein. Hilfsmittel zur Lagerung und Druckentlastung können die Mobilisierung ergänzen. Die Maßnahmen zur Druckentlastung sind unabhängig vom Grad der Dekubitusausprägung immer durchzuführen, nach Möglichkeit die absolute Druckentlastung der Wunde durch Hohl- bzw. Freilagerung, beispielsweise mittels Bauchlagerung, aber auch durch regelmäßigen Lagewechsel und Vergrößerung der Auflagefläche durch spezielle Hilfsmittel wie spezielle Wechseldruck-Matratzen oder Luftstrom-Matratzensysteme. [237]
- **Ernährung**: Hierbei sei auf die entsprechende Pflege-Fachliteratur verwiesen.

Dekubitusprophylaxe im Rettungs- und Krankentransportdienst

Dekubitusprophylaxe im Rettungs- und Krankentransportdienst

Grundsätzlich gilt das vorher Gesagte auch im Rettungs- und Krankentransportdienst, jedoch sind die technischen Möglichkeiten eingeschränkt. Bei jedem Krankentransport, welcher **länger als eine Stunde** dauert, muss jedenfalls an die Möglichkeit eines Dekubitus gedacht werden und ggfs. entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Im Rahmen der Übergabe des Patienten müssen etwaige Dekubitus-Gefahren oder bereits vorhandene Geschwüre besprochen werden.

Die Mobilisation bzw. regelmäßige Umlagerung soll nach Möglichkeit auch während des Transports durchgeführt werden. Als einfaches technisches Hilfsmittel steht die (nicht abgesaugte!) Vakuummatratze zur Verfügung, welche bei geringen Dekubitusrisiko als Unterlage verwendet werden kann. Außerdem sind diverse künstliche Auflagefelle[5] am Markt verfügbar. Bei Hochrisikopatienten bzw. ausgedehnten Transportstrecken soll unbedingt mit einer diplomierten Pflegeperson Rücksprache gehalten werden und eine individuelle Lösung gefunden werden.

Abb. 128.3 – Bilderserie: **Dekubitus**



(a) Dekubitus Grad 4 [WMC/PD] **(b)**

5 Felle als Unterlage sind im stationären Bereich eher verpönt, im Rahmen des Krankentransports haben sie dennoch eine gewisse Berechtigung.

Exzellentes, umfassendes Werk über die Wundbehandlung, nicht nur für die Pflege: Anette Vasel-Biergans und Wiltrud Probst: **Wundversorgung für die Pflege. Ein Praxisbuch**. 2. Aufl. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2011. ISBN: 978-3-8047-2798-4

Susanne Schewior-Popp, Franz Sitzmann und Lothar Ullrich, Hrsg.: **Thiemes Pflege**. 12. Aufl. Thieme, 2012. ISBN: 978-3-13-147552-7

Joseph E. Grey und Keith Harding, Hrsg.: **Ärztliche Wundversorgung**. 2. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-24710-1

Historische Abhandlung: Ernst Küster: **Geschichte der neueren deutschen Chirurgie**. Bd. 15. Neue Deutsche Chirurgie. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart, 1915. URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/39529

Weiters

[101]

AASS

Trauma

129

[TRA]

Maintainer: Michael Motal

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

129.1 Einsatztaktische Überlegungen bei verunfallten Patienten . . . 460
129.1.1 Besondere Unfallmechanismen . . . 460
129.1.2 Zusammenfassung . . . 464
129.2 Verletzungen der Knochen: Frakturen . . . 465
129.2.1 Allgemeines . . . 465
129.2.2 Spezielle Knochenbrüche . . . 467
129.3 Verletzungen der Gelenke: Verrenkung und Verstauchung . . . 467
129.3.1 Verstauchung, Bänderzerrung und Bänderriss . . . 467
129.3.2 Verrenkung . . . 468
129.4 Schädel-Hirn-Trauma (SHT) . . . 469
129.4.1 Offenes SHT . . . 471
129.4.2 Gedecktes SHT . . . 471
129.5 Wirbelsäulentrauma und Verletzungen des Rückenmarks . . . 473
129.6 Thoraxtrauma . . . 475
129.6.1 Pneumothorax . . . 475
129.6.2 Rippenfraktur, Serienrippenfraktur und instabiler Thorax . . . 476
129.6.3 Sternumfraktur . . . 477
129.6.4 Verletzung des Herzens und der großen Gefäße . . . 477
129.7 Bauch- und Beckentrauma . . . 478
129.7.1 Offenes Bauchtrauma . . . 478
129.7.2 Geschlossenes Bauchtrauma . . . 478
129.7.2.1 Milzruptur . . . 479
129.7.2.2 Weitere innere Verletzungen . . . 479
129.7.3 Beckentrauma . . . 480
129.8 Polytrauma . . . 481
129.9 Extremitätentrauma und Sportverletzungen . . . 483
129.9.1 Amputationen . . . 483
129.9.2 Weitere Verletzungsbilder . . . 483
129.10 Verbrennung und Verbrühung . . . 484
129.10.1 Inhalationstrauma . . . 487
129.10.2 Verletzungen durch chemische Stoffe – »Chemische Verbrennungen« . . . 488
129.11 Erfrierungen . . . 489
129.12 Unfälle durch Strom- und Blitzschlag . . . 490

Die Untersuchung des traumatologischen Patienten (Traumacheck) wird unter ☞ 103.3.3 erklärt.

Auch die Psyche kann als Resultat einer erheblichen seelischen Belastung bzw. unzureichender Bewältigungsmöglichkeiten ein Trauma erleiden. Dies zeigt sich dann z.B. als Belastungsstörung oder Persönlichkeitsänderung. Vgl. Kapitel [PSY] (Kap. 130).

129.1 Einsatztaktische Überlegungen bei verunfallten Patienten

Unfallort Bevor die Patientenversorgung beginnen kann, müssen am Unfallort einige Vorkehrungen für den weiteren Einsatzablauf getroffen werden. Die wichtigsten Aufgaben sind:

Unfallort
- Absichern
- Evt. Nachalarmierung
- Triage
- Stabilisierung bei eingeklemmten Personen

- **Absichern** der Unfallstelle und Selbstschutz (Blaulicht, Warnblinkanlage, Uniformjacke anziehen, evtl. Helm aufsetzen)
- Evtl. Nachalarmierung weiterer Einsatzkräfte: weitere Rettungsmittel bei mehreren Verletzten, Feuerwehr, Polizei (Alarmierung ausschließlich über das Journal, Meldung der Anzahl an Verletzten)
- Bei mehreren Verletzten Triage (☞ 5.4, Seite 76)
- Eingeklemmte Personen werden im Fahrzeug stabilisiert bis die Feuerwehr die Verunfallten rettet; Helme tragen!
- Crash-Rettung nur bei Fremdgefährdung, HWS stabilisieren!

Unfallmechanismus Eine rasche, überblicksmäßige Beurteilung des Unfallgeschehens erfolgt bereits im Szenenüberblick bzw. indirekt in der Ersteinschätzung des Patienten. Der Unfallmechanismus kann dabei wichtige Hinweise auf mögliche bzw. wahrscheinliche Verletzungen des Patienten geben. Eine detaillierte Analyse des Unfallhergangs kann durch die Anamnese erfolgen. Zusätzlich kann das Unfallszenario fotographiert werden. Primär müssen folgende Fragen geklärt werden:

Unfallmechanismus
- Was?
- Wie?

- *Was ist passiert?*
- *Wie wurde der Patient verletzt?*

» Es ist sinnvoll, nach Möglichkeit den Unfallmechanismus mittels Fotos zu dokumentieren, um die Bilder der weiterbetreuenden Stelle zeigen zu können. Dies kann helfen, um bei der klinischen Versorgung des Patienten Prioritäten besser setzen zu können.

129.1.1 Besondere Unfallmechanismen

Übersicht Im Folgenden werden einige Kennzeichen der wichtigsten Unfallmechanismen vorgestellt.

Übersicht
- Verkehrsunfälle
- Unfälle mit Fahrzeugen
- Frontalzusammenstöße
- Seitenaufprall
- Fußgänger vs. Fahrzeug
- Sturz aus großer Höhe
- Stich- und Schussverletzungen

- Verkehrsunfälle
- Unfälle mit Fahrzeugen
- Frontalzusammenstöße
- Seitenaufprall
- Fußgänger vs. Fahrzeug
- Sturz aus großer Höhe
- Stich- und Schussverletzungen

Verkehrsunfälle Zur Beurteilung von Verletzungen durch Verkehrsunfälle werden in der Literatur drei Faktoren genannt:

- Ausmaß der Verformung des Fahrzeugs (Hinweis auf die beteiligten Kräfte)
- Beschädigung von Teilen in der Fahrzeugkabine (Hinweis für Aufschlagpunkt des Körpers im Fahrzeug)
- Verletzungsmuster des Patienten (Hinweis darauf, welche Körperteile direkt aufgeprallt sind)

Es gilt weiters heraus zu finden, ob der Patient angegurtet war und ob es Airbags gibt, die beim Aufprall ordnungsgemäß ausgelöst wurden. [15, 45]

Verkehrsunfälle
- Fahrzeug
- Teile im Fahrzeug
- Patient
  - Verletzungsmuster
  - Patient angegurtet?
  - Airbags ausgelöst?

Unfälle mit Fahrzeugen Für Unfälle mit Fahrzeugen gilt allgemein, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs vor dem Unfall eine große Auswirkung auf den Schweregrad des Unfalls und das Ausmaß der entstandenen Verletzungen hat. Je schneller das Fahrzeug unterwegs war, desto schwerer kann die Verletzung sein. Dabei steigt die Bewegungsenergie des Fahrzeugs mit dem Quadrat der Geschwindigkeit an. Eine Verdoppelung der Geschwindigkeit hat daher eine Vervierfachung der Energie zur Folge, welche im Falle eines Unfalls frei wird und die Verformung verursacht. Im Falle eines Unfalls (Aufprall auf ein Hindernis) überträgt sich die Richtung der Gewalteinwirkung direkt auf den Patienten. Ein Frontalzusammenstoß führt somit dazu, dass der Patient von vorne verletzt wird, ein Seitenaufprall führt zu Verletzungen auf der jeweiligen Körperseite des Patienten. Von besonders schweren Verletzungen (SHT, Wirbelsäulentrauma, Thoraxtrauma, Bauchtrauma, ...) ist auszugehen, wenn der Patient aus dem Fahrzeug geschleudert wird. Das Riskio für derart schwere Verletzungen ist um 300 % erhöht [10].

Gibt es bei einem Unfall mehrere Verletzte und ist ein Patient schwer verletzt, eingeklemmt oder sogar getötet, muss man davon ausgehen, dass auch die anderen Unfallopfer schwer verletzt sind. Diese Annahme gilt, bis bei weiteren Untersuchungen (im Spital) das Gegenteil bewiesen wurde! Stellt sich also bei der Behandlung eines Patienten eine schwere Verletzung heraus, muss es zu einer neuen Lageeinschätzung kommen.

Bei der Beurteilung des Verletzungsmusters muss bedacht werden, dass es durch einen Zusammenstoß aufgrund der Kraftübertragung zu einer ganzen Kette an Stößen kommt:

- Kraftübertragung beim Aufprall des Fahrzeugs
- Kraftübertragung beim Aufprall des Körpers
- Kraftübertragung beim Aufprall der Organe innerhalb des Körpers.

  Beispiel für die Kraftübertragung innerhalb des Körpers: Prallt der Patient mit dem Knie gegen das Lenkrad oder das Amaturenbrett, so wird die Kraft (in Richtung der Gewalteinwirkung) über den Oberschenkel auch auf die Hüfte übertragen. Bei Knieverletzungen durch den Aufprall in einem Fahrzeug muss daher auch an mögliche Oberschenkel- und Beckenfrakturen gedacht werden.

Weiters kann es zu Stößen durch im Fahrzeug herumfliegende Teile kommen. [15, 45, 10]

Unfälle mit Fahrzeugen
- Geschwindigkeit: Je schneller das Fahrzeug unterwegs war, desto schwerer die Verletzungen.
- Aus dem Fahrzeug geschleudert: Risiko schwerer Verletzungen
- Kraftübertragung:
  - Aufprall des Fahrzeugs
  - Aufprall des Körpers
  - Aufprall der Organe

Frontal- und Heckzusammenstöße Bei Frontalzusammenstößen wird die Kraft von vorne auf das Unfallopfer übertragen. Der Insasse wird aufgrund der Trägheit nach vorne geschleudert und schlägt daher u. U. auf das Lenkrad oder die Frontscheibe auf. Im Allgemeinen gilt: War der Patient nicht angegurtet, ist mit schweren Verletzungen zu rechnen! Aufgrund der Kraftrichtung von vorne sind folgende schwere Verletzungen typisch: Thoraxtrauma mit Herzkontusion und Pneumothorax, HWS-Trauma, Leber- und Milzruptur, Beckenfraktur.

Ein Heckaufprall hat für den Patienten meistens die gleichen Folgen wie ein Frontalzusammenstoß. In diesem Fall wird der Patient nicht aufgrund der Trägheit nach vorne geschleudert, sondern aufgrund der von hinten wirkenden Kraft. Beim Heckaufprall kann es daher ebenso zu HWS-Trauma (Schleudertrauma) oder Thoraxtrauma (Brust wird gegen Lenkrad gedrückt) kommen. Die von hinten auf den Patient einwirkende Kraft wird zu einem Großteil vom Sitz abgefedert.

Es gilt in beiden Fällen besonders zu beachten:

- Ein Knieanstoß am Lenkrad oder Armaturenbrett kann in der Folge zu Oberschenkel- und Beckenfrakturen führen.
- Eine eingedrückte, leicht nach außen gewölbte Windschutzscheibe (evtl. Spinnennetzmuster) deutet auf einen Aufprall des Kopfes gegen die Scheibe hin. SHT und HWS-Trauma sind zu befürchten.
- Sichtbare Veränderungen des Radstandes (z. B. Rad zur Seite geknickt, Achsenverschiebung um mehr als 30 cm am Unfallfahrzeug) spiegeln ein hohes Ausmaß an Verformung wieder [10] . Es ist daher generell mit schweren Verletzungen zu rechnen.
- Faustregel: Fahrzeugverformung um mehr als 50 cm sind als starke Deformierung zu werten. [10]

Frontal- und Heckzusammenstöße
- Kraft von vorne bei
  - Frontalzusammenstoß und
  - Heckaufprall
- Beachte:
  - Knieanstoß
  - Windschutzscheibe
  - Radstand
  - Fahrzeugverformung

Seitenaufprall Beim Seitenaufprall wirken die Kräfte seitlich auf den Patienten ein. Es kommt daher häufig zu HWS-Verrenkungen, Thoraxtrauma, Verletzungen der Aorta, seitenabhängig Leber- oder Milzrupturen und/oder Frakturen des Beckens [10]. Wurden im Fahrzeug Seiten- und Kopfairbags ausgelöst, ist zu beachten ob der Patient in diese (oder in die entgegengesetzte) Richtung geschleudert wurde.

Seitenaufprall
- Kraft von der Seite
- Beachte Kopf- und Seitenairbags

Fußgänger vs. Fahrzeug Stellt man im Szeneüberblick fest, dass ein **Fußgänger von einem Fahrzeug (frontal) erfasst** wurde, ist zunächst immer von schweren Verletzungen (insbesondere SHT und Wirbelsäulentrauma) auszugehen. In [10] sind folgende Faustregeln angegeben:

- Bis 30 km/h: Lebensbedrohliche Verletzungen möglich
  (Eine Fahrzeuggeschwindigkeit von mehr als 30 km/h kann bei trockener Fahrbahn an Bremsspuren, die länger als 10 – 20 m sind, erkannt werden.)
- Bis 50 km/h: Aufprall des Kopfes auf die Kühlerhaube
- Bis 70 km/h: Aufprall des Kopfes auf die Windschutzscheibe
- Mehr als 70 km/h: Fußgänger wird über das Fahrzeugdach geworfen (gilt für PKW)

Fußgänger vs. Fahrzeug

Abb. 129.1 – Bilderserie: Unfallmechanismen



(a) Oft der Verlierer: Der Fußgänger. [Hauer] **(b)** **(c)**

Sturz aus großer Höhe Bei Stürzen aus großen Höhen (z. B. Leiter, Gerüst, Balkon) ist im Szeneüberblick an folgende Fragestellungen zu denken:

- Aus welcher Höhe ist der Patient gestürzt?

  Ab einer Fallhöhe von 3 m ist mit schweren Verletzungen zu rechnen, ab einer Fallhöhe von *6 m* ist von einem *Polytrauma* (☞ 129.8, Seite 481) auszugehen [10].

- Mit welchem Körperteil ist er auf dem Boden aufgeprallt?

  Generell ist wieder mit SHT und Wirbelsäulentrauma zu rechnen. Bei einem Aufprall auf die gestreckten Beine ist zusätzlich an Frakturen der unteren Extremitäten (z. B. Fraktur der Fersenbeine) sowie an Stauchungen der Wirbelsäule zu denken. Kinder schlagen oft mit dem Kopf auf, weshalb hier SHT häufig anzutreffen sind.

- Wie ist der Boden beschaffen (Beton, Wiese etc.)? Ist der Patient auf herumliegende Gegenstände gefallen?

Sturz aus großer Höhe
- Beachte:
  - Fallhöhe
  - zuerst aufprallender Körperteil
  - Oberflächenbeschaffenheit des Bodens
- Rechne mit HWS-Trauma, Wirbelsäulentrauma, SHT, Beckenfraktur

Stich- und Schussverletzungen Stich- bzw. Pfählungsverletzungen und Schussverletzungen werden zu **penetrierende Verletzungen** zusammengefasst.[1]

Besonderheiten von Stichverletzungen sind, dass sie meistens unspektakulär aussehen. Sie sind oft klein und nur schwach blutend. Dennoch können sie im Körperinneren großen Schaden anrichten. Um das Verletzungsausmaß von Stichwunden richtig beurteilen zu können, müssen folgende Aspekte beachtet werden:

- Welche Körperteile sind betroffen? (Welche Organe liegen direkt unter der Einstichstelle?)
- Gibt es mehrere Einstichstellen? Wie viele?
- Wie lang war die Klinge?
- Wie war der Einstichwinkel? (Welche Organe könnten noch betroffen sein?)

  Beispiel: Ein schräg in den Oberbauch eindringender Gegenstand kann auch Organe im Thorax verletzen!

- Wurde nach dem Einstich die Lage des Gegenstands im Körper verändert?

Die Besonderheit von Schussverletzungen ist, dass das Geschoss mit sehr großer Geschwindigkeit in den Körper eindringt. Die dadurch entstehende Druckwelle verursacht schwere sekundäre Verletzungen. Schussverletzungen sind in Österreich verhältnismäßig selten.

Im Körper steckende Messer, Stichwaffen und andere **Fremdkörper dürfen niemals präklinisch entfernt werden**! Eventuell verhindert ein noch steckender Fremdkörper gerade noch eine unkontrollierte Blutung. Eine Entfernung darf daher erst unter kontrollierten Bedingungen **in einem Operationssaal** erfolgen. Für den Transport muss man den **Fremdkörper mittels**

Stich- und Schussverletzungen
- Können harmlos aussehen, aber trotzdem lebensbedrohlich sein!
- Fremdkörper nicht entfernen!
- Fremdkörper mittels Verband sichern!

[1] lat. penetrare: eindringen, durchdringen.

eines Verbandes sichern, um ein Verrutschen und Folgeverletzungen zu verhindern.

Abb. 129.2 – Bilderserie: **Fremdkörper**



(a) Fixierung eines penetrierenden Fremdkörpers. [Hauer]



(b) Stich mit einem Küchenmesser. Das Messer verbleibt im Körper ... [Gabriel]



(c) ... bis in den Operationssaal. [Gabriel]

129.1.2 Zusammenfassung

Aus allen einsatztaktischen Überlegungen ergibt sich ein Bündel an Erstmaßnahmen, welche bei Unfällen durchgeführt werden müssen.

Allgemeine Maßnahmen: Unfälle

Allgemeine Maßnahmen:

- Unfallstelle absichern!
- Szeneüberblick: Wie viele Verletzte? Unfallszenario?
- Ggf. weitere Einsatzkräfte nachfordern!
- Beurteilung des Unfallmechanismus:
  - ↪ Aus welcher Richtung hat die Kraft auf den Patienten eingewirkt?
  - ↪ Wie schnell war das Fahrzeug unterwegs? bzw. Aus welcher Höhe ist der Patient gefallen?
  - ↪ War der Patient angegurtet? Haben Airbags ausgelöst?
  - ↪ Welche besondere Verformungen sind am Fahrzeug sichtbar?
  - ↪ Wurde der Patient aus dem Fahrzeug geschleudert? bzw. Wurde ein Fußgänger erfasst?
- Bei Hospitalisation: Patient **nüchtern lassen!**

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TY14101C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: Y14.10 (Interner Y-Code)

129.2 Verletzungen der Knochen: Frakturen

129.2.1 Allgemeines

Beschreibung und Arten Ein **#Knochenbruch** (⟨Syn.⟩ **#Fraktur**, ⟨lat.⟩ Fractura (*#Fract.*)) ist eine Kontinuitätsunterbrechung eines Knochens mit Bildung von Fragmenten (Bruchstücken) [92]. Grundsätzlich wird zwischen zwei Arten von Knochenbrüchen unterschieden: Beim **geschlossenen Knochenbruch** ist die Haut über der Bruchstelle noch intakt, während beim **offenen Knochenbruch**[2] aufgrund der Gewalteinwirkung von außen die Haut über der Bruchstelle verletzt ist. Der Knochen muss dabei nicht herausragen.[3]

Beschreibung und Arten
- Geschlossener Knochenbruch
- Offener Knochenbruch

Symptome: Frakturzeichen Erkennbar ist ein Knochenbruch anhand von klassischen Frakturzeichen. Dabei gibt es sichere und unsichere Frakturzeichen, welche in Tab. 129.2, Seite 465 angeführt sind. Nicht immer kann die Diagnose eines Bruches gestellt oder ausgeschlossen werden.

Symptome: Frakturzeichen
- Sichere Frakturzeichen
- Unsichere Frakturzeichen
- Tab. 129.2, Seite 465

Sichere Frakturzeichen	Unsichere Frakturzeichen
■ Abnorme Beweglichkeit ■ Fehlstellung (abnorme Stellung, Verkürzung, Treppenbildung) ■ Knochenreiben (Krepitus) [4] ■ Sichtbare freie Knochenteile (= offener Bruch)	■ Schmerz ■ Schwellung ■ Hämatom ■ Gestörte Funktion / Bewegungsunfähigkeit

Tab. 129.2 – Frakturzeichen

Gefahren

- **Starke Blutungen** bis hin zum Schock Je nach betroffenen Knochen kann es zu unterschiedlich großen Blutverlusten kommen:

  Oberarm : 100 – **800** ml
  Unterarm : 50 – **400** ml
  Becken : **500 – 5 000** ml
  Oberschenkel : **300 – 2 000** ml (Schaftfraktur!)
  Unterschenkel : 100 – **1 000** ml

  Die Blutung kann aus dem Knochenmark, zerrissener Muskulatur oder aus einem verletzten Gefäß kommen.
- **Fettembolie** (v. a. bei Fraktur langer Röhrenknochen): Lungenembolie durch ausgeschwemmtes Fett
- Begleitende **Nervenverletzungen**
- **Infektionsgefahr**: Bei offenen Frakturen ist Keimfreiheit besonders wichtig, da die Gefahr einer lebenslangen Knochenmarksentzündung (Osteomyelitis) besteht! Wenn möglich soll eine Wundfolie (z. B. **#OpSite™**) verwendet werden.
- Kombination von mehreren Frakturen → großer Blutverlust
- Schwere Muskelquetschung kann zu einem Sauerstoffmangel im Muskel führen (Kompartmentsyndrom)

Gefahren
- **Starke Blutung**
- **Fettembolie**
- Nervenverletzungen
- Infektion
- Kombination mehrerer Frakturen
- Muskelquetschungen

2 Offener Bruch: *#Fractura aperta* (*#Fract. apert.*)

3 Die Literatur ist bei der Definition offener Knochenbrüche nicht einheitlich. In manchen Büchern, z. B. in [26], wird ein offener Knochenbruch durch eine direkte Verbindung zwischen Wunde und Bruchstelle beschrieben, in anderen Büchern genügt es, wenn über der Bruchstelle eine Hautverletzung vorliegt. Wieder andere Bücher, z. B. [208], geben drei Schweregrade für offene Frakturen an. Die genau Definition spielt für die Praxis keine Rolle. Das Achten auf Keimfreiheit ist in jedem der beschriebenen Fälle unbedingt notwenidg!

4 N I C H T absichtlich ausprobieren!

Auch bei einer harmlos anmutenden Fraktur muss ein gründlicher Traumacheck durchgeführt werden, damit keine Begleitverletzungen übersehen werden. Dafür ist es unbedingt notwendig, dass der Patient entkleidet wird.[5] Beim Entfernen der Schuhe ist darauf zu achten, dass eine Person das Bein fixiert während eine andere Person den Schuh öffnet und schließlich mittels Stiefelgriff (siehe ☞ 106.5.7.1) vorsichtig vom Fuß abzieht.

Abb. 129.3 – Bilderserie: **Frakturen**



(a) Fehlstellung einer Unterschenkelfraktur nach einem Verkehrsunfall (PKW gegen Fußgänger) in natura ... [Hauer]



(b) ... und in Röntgendarstellung [Hauer]



(c) Nicht immer sind offene Frakturen spektakulär: Offene Fraktur des Mittelfingers [Ben Stephenson, Cleveland, OH, USA. Lizenz: CC-BY 2.0]

Spezielle Maßnahmen: Fraktur

Spezielle Maßnahmen: Taktik: ***Zeitkritisch. Evtl. vitale Bedrohung v. a. durch Blutverlust.*** *Erkennen von großen Blutverlusten, Blutstillung, Steriles Abdecken, Einschätzen der vitalen Bedrohung, ggfs Schmerztherapie. Bei* vitaler Bedrohung: *Zeitkritisch, zügiger Transport. Bei* stabilen Patienten*: Schienung*

- **Blutstillung**: Z. B. mit Beckengurt (Beckenfraktur)
- Vitale Bedrohung einschätzen, ggfs. Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Ggfs. mit hypovolämischen Schock rechnen, Schockbekämpfung
- **Wundversorgung**: Bei offenen Frakturen ist Keimfreiheit besonders wichtig, da die Gefahr einer lebenslangen Knochenmarksentzündung (Osteomyelitis) besteht! Wenn möglich soll eine *Wundfolie* (z. B. **#OpSite™**) verwendet werden.
- Kleidung und Schmuck von den betroffenen Gliedmaßen entfernen (Schwellung!)
- Ggfs. Schmerztherapie (veranlassen)
- Ruhigstellung/Schienung bei stabilen Patienten
- Beurteilung von Durchblutung, Motorik und Sensibilität (DMS) an der betroffenen Extremität und an der Gegenseite

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT14200C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.20 (Fraktur an einer nicht näher bezeichneten Körperregion: geschlossen oder o.n.A.)

[5] Nachdem der Patient für die Untersuchung entkleidet wurde, muss er nach der Untersuchung zugedeckt werden (Wärmeerhaltung)!

129.2.2 Spezielle Knochenbrüche

Beschreibung Die beiden im Rettungsdienst am häufigsten anzutreffenden, speziellen Knochenbrüche sind die Schlüsselbeinfraktur und die Schenkelhalsfraktur.

Beschreibung
- Schlüsselbeinfraktur
- Schenkelhalsfraktur

Schlüsselbeinfraktur Die Schlüsselbeinfraktur entsteht meistens, wenn der Patient mit ausgestreckten Armen stürzt. Die große Gefahr dieser Fraktur liegt darin, dass die Schlüsselbeinarterie und -vene verletzt werden können. Die Ruhigstellung erfolgt einerseits durch ein Armtragetuch (Dreiecktuch) und andererseits durch Fixation des Arms am Oberkörper durch ein zweites Dreiecktuch.

Schenkelhalsfraktur Bei der Schenkelhalsfraktur handelt es sich um einen Bruch des Oberschenkelhalses. Meist sind ältere Menschen betroffen, die auf die Hüfte gestürzt sind. Symptome sind:

- Starker Bewegungs- oder Stauchungsschmerz
- Betroffenes Bein ist nach außen gedreht und verkürzt
- Unfallhergang meist Sturz (auch an Kollaps denken!)

Die Versorgung erfolgt durch Rettung mittels Schaufeltrage und Ruhigstellung mittels Vakuummatratze. An große Blutverluste denken (Kontrolle der Vitalparameter)! Eventuell kann eine Schmerztherapie (Notarzt) notwendig sein.

129.3 Verletzungen der Gelenke: Verrenkung und Verstauchung

129.3.1 Verstauchung, Bänderzerrung und Bänderriss

Beschreibung Eine **#Verstauchung** (Syn. **#Distorsion**, lat. *#Distorsio* (*#Dist.*)) ist eine Zerrung bzw. Überdehnung des Kapsel-/ Bandapparates eines Gelenks. Bei der Verstauchung (**#Distorsion**) handelt es sich um eine Gelenksverletzung, bei welcher ein Knochen durch stumpfe Gewalteinwirkung kurz verschoben oder verdreht wird. Im Gegensatz zur Verrenkung springt der Knochen aber von selbst wieder in seine ursprüngliche Stellung im Gelenk zurück.

Da Gelenke durch Bänder vor unnatürlichen bzw. übermäßigen Bewegungen geschützt werden, können diese sowie die Gelenkskapsel bei einer Distorsion in Mitleidenschaft gezogen werden und bei ausreichender Gewalteinwirkung reißen.

Beschreibung

Symptome Bei einer Distorsion klagt der Patient über *Schmerzen* im Gelenksbereich. Je nach Unfallschwere kann der Patient das entsprechende Gelenk evtl. *eingeschränkt bewegen*. Durch die Weichteilverletzung kommt es zu einem **Anschwellen** des umliegenden Gewebes und zu einem *Bluterguss* (Hämatom). Falls es zu einem Bänderriss gekommen ist, berichten der Patient oder die Unfallzeugen meist über ein hörbares *Schnalzen*.

Symptome
- Schmerzen, Schwellung, Bluterguß (Hämatom)
- Evtl. Bewegungseinschränkungen
- Hörbares Schnalzen beim Bänderriss

Spezielle Maßnahmen: Verstauchung

Spezielle Maßnahmen:

Maßnahme TT14031C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.03 (Luxation, Verstauchung und Zerrung an einer nicht näher bezeichneten Körperregion)

- Kleidung und Schmuck von der betroffenen Gliedmaße entfernen (Vorsicht Schwellung!)
- Ruhigstellen
- Hochlagern
- Kühlen
- Beurteilung von Durchblutung, Motorik und Sensibilität (DMS) an der betroffenen Extremität und an der Gegenseite

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

129.3.2 Verrenkung

Beschreibung Eine **#Verrenkung** (⟨Syn.⟩ **#Luxation**, ⟨lat.⟩ *#Luxatio* (*#Lux.*)) ist eine Gelenkverletzung, bei der zwei das Gelenk bildende Knochenenden aus ihrer normalen Stellung zueinander verschoben werden. Dabei kommt es meist zu Begleitverletzungen an der Gelenkkapsel bzw. den Gelenkbändern [26]. Die Verrenkung (**#Luxation**) ist eine Gelenksverletzung, bei der – im Gegensatz zur Verstauchung – der verschobene oder verdrehte Knochen nicht von selbst in das Gelenk zurück gesprungen ist. Die betroffene Extremität kann daher nicht mehr bewegt werden. Bei einer Luxation dürfen keine eigenständigen Einrenkversuche unternommen werden!

Durch das inadäquate Verhältnis zwischen Kopfgröße und Pfannengröße im Schultergelenk ist dies das am häufigsten luxierte Gelenk im menschlichen Körper. 45 % aller Luxationen entfallen auf das Schultergelenk [26].

Beschreibung

Symptome Der Patient klagt über Schmerzen im Bereich des Gelenks, durch die Weichteilverletzung kommt es zu einer Schwellung der umliegenden Gewebe und zu einem Hämatom. Klinisch kann man eine abnorme Gelenksstellung, welche einen federnd fixierten Charakter hat, feststellen. Der Patient kann das entsprechende Gelenk nicht bewegen.

Symptome
- Schmerzen, Schwellung, Bluterguss
- Abnorme Gelenkstellung (federnd fixiert), bewegungsunfähig

Spezielle Maßnahmen: Verrenkung

Spezielle Maßnahmen:
- Kleidung und Schmuck von der betroffenen Gliedmaße entfernen (Vorsicht Schwellung!)
- Stellung der Gliedmaße belassen
- Federnd fixierte Lagerung
- **Keine Einrenkversuche!**
- Beurteilung von Durchblutung, Motorik und Sensibilität (DMS) an der betroffenen Extremität und an der Gegenseite

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT14032C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.03 ()

129.4 Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

Beschreibung und Arten

Ein **#Schädel-Hirn-Trauma** (⟨Abkz.⟩ **#SHT**) ist eine Gewalteinwirkung auf den Kopf, welche Funktionsstörungen und Verletzungen des Gehirns hervorruft [26]. Die häufigsten Ursachen von Schädel-Hirn-Traumata (SHT) sind Verkehrsunfälle, Stürze und Gewaltverbrechen. Je nach Schwere und Mechanismus können verschiedene Formen des SHT auftreten. Man unterscheidet das **gedeckte SHT**, bei dem die harte Hirnhaut (Dura mater) nicht eröffnet wird, sowie das **offene SHT**, bei dem die harte Hirnhaut eröffnet wird. Bei beiden Arten kommt es zu Bewusstseinsstörungen.

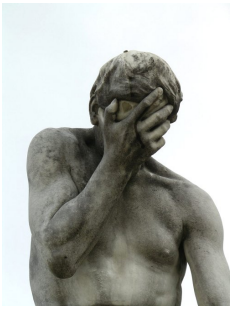


Abb. 129.4 – [GABS.]

» Das Leitsymptom des SHT ist die **Bewusstseinsstörung**.

Beschreibung und Arten
- Leitsymptom: **Bewusstseinsstörung**.
- Arten:
  - Gedecktes SHT: ohne Eröffnung der harten Hirnhaut
  - Offenes SHT: mit Eröffnung der harten Hirnhaut

Begleitende Verletzungen

- HWS-Verletzung
- Verletzung der Kopfschwarte (Rissquetschwunde)
- Frakturen von
  - Schädeldach
  - Schädelbasis (Blutung bzw. Liquoraustritt aus Ohren oder Nase, *#Monokel-* oder *#Brillenhämatom*)
  - Gesichtsschädel
  - Unterkiefer

! Die Schwere eines SHT lässt sich nur bedingt von den äußerlich sichtbaren Verletzungen ableiten! Oft werden im Krankenhaus Frakturen festgestellt, ohne dass äußere Wunden vorliegen. Eine sorgfältige Untersuchung ist daher bei jedem SHT Pflicht!

Begleitende Verletzungen
- HWS-Verletzung
- Rissquetschwunden
- Frakturen

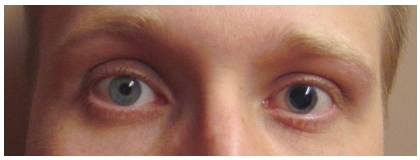
Gefahren

- **Luzides Intervall (lichtes Intervall)**: Die Symptome können eventuell erst Stunden nach der Verletzung einsetzen. Dazwischen ist der Patient unauffällig. Diese Zeitspanne wird **#Luzides Intervall** genannt und ist sehr gefährlich, da man den Patienten leicht falsch einschätzen kann.
- **Hirnblutung**: Eine Hirnblutung (intrakranielle Blutung) kann sowohl in Folge eines SHT als auch spontan (z. B. durch Platzen eines Aneurysmas, »blutiger Insult«, ☞ 116.1) auftreten.

  Aufgrund der inneren Blutung steigt der Druck im Gehirn an, es treten **Hirndruckzeichen** (pathologische Pupillenreaktion, Druckpuls). Im Extremfall kann es zu einer *#Hirnstammeinklemmung* kommen. Patienten mit intrakranieller Blutung sind vital bedroht! Beim SHT ist zu beachten, dass die Symptome oft auch erst Stunden nach dem Unfall auftreten können (luzides Intervall).
- **HWS-Verletzung**: Oft kommt es bei einer einem SHT zu einer Mitverletzung der Halswirbelsäule.
- **Unregelmäßige Atmung**

Gefahren
- **Luzides Intervall**
  - Symptome erst Stunden nach Verletzung
- Hirnblutung
- HWS-Verletzung
- Unregelmäßige Atmung

Spezielle Diagnostik beim SHT



Grundsätzlich ist beim Schädel-Hirn-Trauma die übliche Trauma-Diagnostik durchzuführen. Die *neurologische Beurteilung*, die Erhebung des *Unfallmechanismus* und die suche nach *Begleit- oder Folgeverletzungen* sind besonders zu betonen.

- **Unfallmechanismus**: Anhand des Unfallmechanismus muss ermittelt werden, ob es eine Verletzung der (Hals-) Wirbelsäule wahrscheinlich ist. Besonders bedenklich sind Sportverletzungen im Kopf- oder Nackenbereich, ein Trauma nach Sprung ins Wasser und Stauchungsverletzungen der HWS (z. B. Schlag auf Kopf; vgl. YY14200B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Ggfs. muss eine Immobilisation durchgeführt werden

- **Neurologische Beurteilung**: Die neurologische Beurteilung ist beim SHT natürlich besonders wichtig und besonders genau durchzuführen. Ein **Neurocheck** ist verpflichtend. Auffälligkeiten können Hinweise auf eine direkte Hirnschädigung oder eine Hirnblutung sein.

  Die **Bewusstseinslage** ist besonders genau abzuklären: Eine Bewusstseinsstörunge kann auch andere Ursachen als den gegenständlichen Unfall haben (Blutzucker, Alkohol, Exsikkose, Schlaganfall, ...). Evtl. ist diese andere Ursache überhaupt erst der Auslöser für einen Unfall.

  Die **Pupillen** können im Sinne von Hirndruckzeichen (☞ 116.1) pathologisch sein (ungleich weit, verlangsamte, einseitige oder fehlende Lichtreaktion).

  Daneben ist auch zu beurteilen, ob andere Hirndruckzeichen (Hypertonie mit Bradykardie, Strecksynergismen, ...) vorliegen, vgl. ☞ 116.1, Seite 353.

  Weiters muss auf **neurologische Ausfälle** (sensorisch, motorisch) in Folge einer **HWS-Verletzung** geachtet werden.

  Die Schwere der Bewusstseinsstörung kann der erfahrene Helfer zusätzlich durch die Glasgow Coma Scale einschätzen.

- **Traumacheck** Ein Traumacheck ist natürlich verpflichtend durchzuführen (☞ 103.3.3, Seite 134).

  Besonders zu beachten ist die Gefahr einer hohen Querschnittslähmung, ebenso dass Schädel, HWS und BWS eine Linie bilden.

- **Spitalsabklärung**: Jedes SHT, auch wenn die Diagnostik vor Ort unauffällig und der Patient gegenwärtig symptomfrei ist, ist im Spital abzuklären!

! Jedes SHT ist im Spital abzuklären! Es besteht die Gefahr dass sich der Patient gegenwärtig im »luziden Intervall« befindet und sich sein Zustand erst in einigen Stunden, dann aber schlagartig verschlechtert. Im Zweifelsfall wird der Patient dort zur Beobachtung (24 h lang) aufgenommen.

Spezielle Maßnahmen: Schädel-Hirn-Trauma

Spezielle Maßnahmen:

- Vitale Bedrohung beurteilen.

  Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:

  - ↪ Lagerung: s. u.
  - ↪ Monitoring: Zusätzlich Beurteilung nach GCS (Verlauf beobachten und dokumentieren, ☞ 108.2.8)

- Lagerung: leicht erhöhter Oberkörper, ca. 30 °, wenn keine Kontraindikation besteht.
- Je nach Unfallmechanismus HWS-Immobilisation (z. B. mit Stifneck™)
- Ggfs. Wundversorgung

Spezielle Diagnostik beim SHT

- Neurologische Beurteilung wichtig!
  - Bewusstseinsstörungen können andere Ursachen haben!
  - Hirndruckzeichen (Pupillen!)
- Traumacheck
- Weitere Diagnostik im Spital, auch bei symptomfreien Patienten

  Luzides Intervall

Abb. 129.5 – **Alarmzeichen:** Eine Pupillendifferenz kann ein wichtiger Hinweis auf einen erhöhten Hirndruck sein!

Maßnahme TS06XX0C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: S06.– (Intrakranielle Verletzung)

↪ Steriler Verband (steriles Abdecken)

↪ Ausgetretene Hirnmasse feucht steril abdecken und locker befestigen

↪ Knochen oder Fremdkörper *nicht* entfernen oder zurück stopfen

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie mit Neurochirurgie

129.4.1 Offenes SHT

Hinweise Hinweise auf ein offenes SHT sind:

- Große RQW mit tast-/sichtbaren Knochensplittern
- Hirnaustritt (schlechte Prognose)
- Blutungen aus Nase/Ohren
- Liquoraustritt, oft mit Blut vermischt („Tupfertest")

Hinweise
- Knochensplitter
- Hirnaustritt
- Blutungen
- Liquoraustritt

129.4.2 Gedecktes SHT

Beschreibung Ein gedecktes (geschlossenes) Schädel-Hirn-Trauma ist ein SHT ohne Eröffnung der harten Hirnhaut. Je nach Schwere wird das SHT in drei Grade eingeteilt:

- **#Gehirnerschütterung** ..... SHT 1°, Commotio cerebri
- **#Gehirnprellung** ..... SHT 2°, Contusio cerebri
- **#Gehirnquetschung** ..... SHT 3°

Beschreibung
- Gehirnerschütterung ... SHT 1°
- Gehirnprellung ... SHT 2°
- Gehirnquetschung ... SHT 3°

Grade des geschlossenen SHT

Gehirnerschütterung – SHT 1° ⟨Term.⟩ *#Commotio cerebri*
Die Gehirnerschütterung ist die leichteste Form des Schädelhirntraumas. Leitsymptom ist ein Trauma mit anschließender **kurzer Bewusstlosigkeit**. Weiters kann es zu flüchtigen neurologischen Ausfällen kommen, es kann auch eine *#retrograde Amnesie* (Gedächtnisverlust über den Vorgang bzw. Unfall) bestehen. Eventuell klagt der Patient über Übelkeit erbrechen und Schwindel. Die Gehirnerschütterung zieht keine bleibenden Schäden nach sich.

Gehirnprellung – SHT 2° ⟨Term.⟩ *#Contusio cerebri*
Die Gehirnprellung ist eine schwerere Form des Schädel-Hirntraumas. Leitsymptom ist die **Bewusstlosigkeit länger als 1 h**, beziehungsweise die Bewusstseinseintrübung < 24 h. Mittels weiterführender Diagnostik im Spital lassen sich die **Hirnschädigungen** nachweisen. Es kann zu Nervenverletzungen kommen, dies kann zu vegetativen Störungen führen. Bleibende Schäden sind möglich.

Gehirnquetschung – SHT 3° Die Gehirnquetschung ist eine sehr schwere Form des Schädelhirntraumas. Es kommt zu einer **Bewusstlosigkeit länger als 24 h** und zu teils sehr ausgeprägten Begleitsymptomen wie zum Beispiel Hirndruckzeichen (☞ 116.1), Atem und Kreislaufstörungen bis hin zum Atemstillstand durch Einklemmen des Atemzentrums.

Es kann weiteres zu intrakraniellen Blutungen kommen (epidural, subdural, subarachnoidal). Außerdem kommt es zu verschiedenen neurologischen Ausfällen und Symptomen wie zum Beispiel zerebrale Krampfanfälle. Mit **bleibenden Schäden** und Langzeitfolgen ist zu rechnen.

Grade des geschlossenen SHT
- **Gehirnerschütterung – 1°**
  - Bewusstlosigkeit / Bewusstseinstrübung < 1 h
  - Übelkeit, Erbrechen, Schwindel
  - Evtl. flüchtige neurologische Ausfälle
  - Retrograde Amnesie („kann sich an den Unfallhergang nicht erinnern")
  - Keine bleibenden Schäden
- **Gehirnprellung – 2°**
  - Bewußtlosigkeit / Bewusstseinstrübung > 1 h
  - Nachweisbare Gehirnschädigung / bleibende Ausfälle
  - Evtl. Gehirnnervenabrisse
  - vegetative Störungen
- **Gehirnquetschung – 3°**
  - Bewußtlosigkeit > 24 h
  - Atmungs-/ Kreislaufstörungen
  - Hirndrucksymptomatik
  - Evtl. Einklemmung des Atemzentrums → zentraler Atemstillstand
  - Behinderung der Hirndurchblutung
  - Hirnblutungen
  - Lähmungen
  - Zerebrale Krämpfe

Tab. 129.3 – SHT-Grade: Übersicht

	I°	II°	III°
	Gerhinerschütterung	Prellung	Quetschung
... cerebri	Commotio	Contusio	
Bewusstlosigkeit / Trübung	< 1 h	1 h < x < 24h	> 24h
Symptome	Übelkeit, Erbrechen, Schwindel Evtl. flüchtige neurologische Ausfälle Retrograde Amnesie („kann sich an den Unfallhergang nicht erinnern“) Keine bleibenden Schäden	Nachweisbare Gehirnschädigung / bleibende Ausfälle Evtl. Gehirnnervenabrisse vegetative Störungen	Atmungs-/ Kreislaufstörungen Hirndrucksymptomatik Evtl. Einklemmung des Atemzentrums → zentraler Atemstillstand Behinderung der Hirndurchblutung Hirnblutungen, Lähmungen, zerebrale Krämpfe

Zur öffentlichen Verwendung.

129.5 Wirbelsäulentrauma und Verletzungen des Rückenmarks

Beschreibung Ein Wirbelsäulentrauma ist eine Gewalteinwirkung auf die Wirbelsäule, die zur Verschiebung, Verrenkung oder zur Fraktur von Wirbeln mit oder ohne Rückenmarkschädigung führt [26].

Beschreibung

Typische Unfallmechanismen

- Hochgeschwindigkeitsunfall
- Sturz ≥ 3fache Patientengröße
- Penetrierende Verletzungen im Bereich der Wirbelsäule
- Sportverletzungen im Kopf- oder Nackenbereich
- Trauma nach Sprung ins Wasser
- Bewusstloser Traumapatient
- Stauchungsverletzung der HWS (z. B. Schlag auf Kopf)
- Suizidversuch durch Erhängen

nach [15], vgl. YY14200B, ☞ 108.2.12, Seite 222

Typische Unfallmechanismen
- Hochgeschwindigkeitsunfall
- Sturz ≥ 3fache Patientengröße
- Penetrierende Verletzungen im Bereich der Wirbelsäule
- Sportverletzungen im Kopf- oder Nackenbereich
- Trauma nach Sprung ins Wasser
- Bewusstloser Traumapatient
- Stauchungsverletzung der HWS (z. B. Schlag auf Kopf)
- Suizidversuch durch Erhängen

Gefahren

- Kompression des Rückenmarks (aufgrund von Einblutungen ins Rückenmark und dadurch bedingtes Ödem)
- Durchtrennung des Rückenmarks
- Lähmungen (Parese)
- Sensibilitätsstörungen (Parästhesie)
- Schock (Neurogener / spinaler Schock)
- Begleitverletzungen

Gefahren
- Verletzung des Rückenmarks
- Neurologische Ausfälle
- Neurogener Schock
- Begleitverletzungen

Schleudertrauma, Peitschenschlagsyndrom Schleudertraumen kommen bei Auffahrunfällen vor, insbesondere dann, wenn der Patient nicht angeschnallt war, oder die Kopfstütze fehlt. Es kommt zu einer Zerrung des Halsmarks, welche sich durch *Schmerzen im HWS-Bereich*, Kopfschmerzen, Schwindel, Tinnitus und evtl. neurologische Ausfälle (in schweren Fällen) bemerkbar macht.

Schleudertrauma, Peitschenschlagsyndrom
- Auffahrunfall
- Zerrung des Halsmarks

Querschnittssyndrom Kommt es zu einer Druckerhöhung (z. B. aufgrund einer Blutung) im Rückenmark oder zu einer Durchtrennung des Rückenmarks können Symptome eines Querschnitts auftreten. Ein sorgsamer und vorsichtiger Umgang bei der Rettung, der Untersuchung und dem Transport des Patienten ist unbedingt notwendig. Es können folgende Symtome auftreten:

- Ausfall von Motorik und/oder Sensibilität
- Blutdruckabfall aufgrund fehlender Gefäßregulation
- Schlaffe oder spastische Lähmung der Extremitäten
- Inkontinenz aufgrund von Blasen-/Darmlähmung
- Dauererektion (Priapismus)

Querschnittssyndrom
- Ausfall von Motorik und/oder Sensibilität
- Blutdruckabfall
- Schlaffe oder spastische Lähmung der Extremitäten
- Inkontinenz
- Dauererektion

Spinaler Schock Aufgrund des Unfalls kommt es zu einer plötzlichen Durchtrennung des Rückenmarks, wodurch die Steuerung der Gefäßregulation (und somit der Gefäßtonus) versagt. Somit sinkt der Blutdruck rasch ab, es kommt zu einer lebensbedrohlichen Kreislaufstörung. Bei einem hohen Querschnitt kann auch nervöse die Atemmuskulatur betroffen sein und es zur Atemlähmung kommen.

Spinaler Schock
- Querschnittslähmung
- Fehlender Gefäßregulation
- Atemlähmungen (bei hohem Querschnitt (im Bereich der HWS))

Spezielle Maßnahmen: Rückenmarksverletzung, Verdacht

Spezielle Maßnahmen: Taktik: *Immobilisation und Transport in eine geeignete Einrichtung zur Abklärung*

Vgl. 108.2.12

- **HWS-Immobilisation** (HWS-Schiene)
- Bergung mit Schaufeltrage, Spineboard oder KED-System
- **Lagerung** und Schienung mittels Vakuummatratze, Schaufeltrage mit Fixationsmöglichkeit oder Spineboard.[6]
- **Monitoring**: Achte besonders auf Störungen von Atmung und Bewusstsein, Schockentwicklung und beginnende neurologische Ausfälle.
- **Transportentscheidung**: Je nach lokalen Gegebenheiten

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT09031C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T09.03 (Verletzung des Rückenmarkes, Höhe nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen: Rückenmarksverletzung mit Symptomen

Spezielle Maßnahmen: Taktik: ***Zeitkritisch! Vitale Bedrohung!*** *Zügige Bergung, Immobilisation und Transport in eine geeignete Einrichtung*

Vgl. 108.2.12

- Bei ansprechbaren Patienten: immer **HWS-Immobilisation** (HWS-Schiene)
- **Bergung** mit Schaufeltrage, Spineboard oder KED-System
- **Lagerung** und Schienung mittels mit Vakuummatratze, Schaufeltrage mit Fixationsmöglichkeit oder Spineboard.[7]
- Bei Querschnittslähmung: Kennzeichnung der Sensibilitätsgrenze mit Angabe der Uhrzeit
- **Monitoring**: Achte besonders auf Störungen von Atmung und Bewußtsein, sowie Schockentwicklung.
- **Transportentscheidung**: Schockraum

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT09032C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T09.03 (Verletzung des Rückenmarkes, Höhe nicht näher bezeichnet)

6 Welches Hilfsmittel eingesetzt wird ist abhängig vom Patientenzustand, dem Training des Teams, internen Vorschriften und vorhandenem Material.

7 Welches Hilfsmittel eingesetzt wird ist abhängig vom Patientenzustand, dem Training des Teams, internen Vorschriften und vorhandenem Material.

129.6 Thoraxtrauma

Beschreibung Ein Thoraxtrauma bezeichnet eine Gewalteinwirkung auf den Brustkorb mit Verletzung des Brustkorbes bzw. der darin enthaltenen Organe. Thoraxverletzungen gelten als besonders gefährlich, da im Brustkorb (Thorax) lebenswichtige Organe (Herz, Lunge) und große Gefäße liegen. Fast jeder zweite Verkehrstote hat ein Thoraxtrauma. [26], [45]

Beschreibung

! Man darf niemals aufgrund der äußeren Verletzungen auf die Schwere des Thoraxtraumas schließen, da schwere innere Verletzungen auftreten können! Oft ist von außen gar keine Verletzung erkennbar[208].

Symptome des Thoraxtraumas Die Hauptgefahr beim Thoraxtrauma ist eine wesentliche Verletzung des knöchernen Brustkorbes (Sternumfraktur, Serienrippenfraktur), wodurch ein **instabiler Thorax** resultiert: Die Atemmechanik ist stark beeinträchtigt, da sich die Lunge nicht mehr an den Rippen aufspannen kann. Es kommt folglich zu einer **paradoxen Atmung**, bei der sich der Brustkorb beim Einatmen senkt. Verletzt eine der gebrochenen Rippen die Pleura, oder reisst diese aufgrund der Gewlteinwirkung ein, ensteht ein **Pneumothorax** oder ein Spannungspneumothorax[8].

Symptome des Thoraxtraumas
- Instabiler Thorax
- Evtl. Pneumothorax
- Dyspnoe
- Atemabhängige Schmerzen
- Bluthusten
- Prellmarken
- Begleitverletzungen!

Der Patient leidet unter **Atemnot** und evtl. atemabhängigen Schmerzen. Evtl. kommt es zum Bluthusten. Bei der Inspektion des Brustkorbes können Prellmarken (z. B. von der Lenksäule eines KFZ) auffallen.

Im Brustkorb befinden sich einige lebenswichtige Organe und Strukturen, daher kann es zu schweren **Begleitverletzungen** kommen. Besonders erwähnenswert sind hierbei die Lunge, das Herz, die Aorta, die Luft- und die Speiseröhre. Auch die Organe des Oberbauches (Leber, Milz, ...) liegen hinter den den Rippen und können ebenfalls verletzt sein.

129.6.1 Pneumothorax

Beschreibung und Arten Ein Pneumothorax ist eine Luftansammlung im Pleuraspalt. Zwischen Lungenoberfläche und innerer Thoraxwand herrscht beim Gesunden ein Unterdruck gegenüber dem äußeren Luftdruck. Die Lunge ist dadurch flexibel im Brustkorb aufgespannt. Beim Pneumothorax gelangt durch eine Verletzung Luft in diesen Pleuraspalt, welche den Unterdruck aufhebt und die Lunge zieht sich zusammen. Vgl. Anatomie: ☞ 109.9.2, Seite 268, und ☞ 109.9.1.2, Seite 268.

Beschreibung und Arten
- Offener Pneumothorax
- Geschlossener Pneumothorax
- Spannungspneumothorax
- Spontanpneumothorax

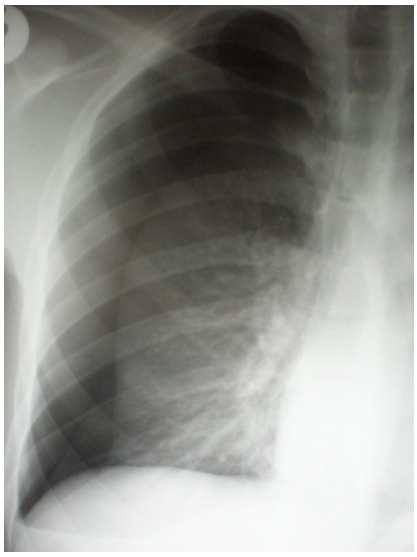
Man unterscheidet zwischen **#offenem Pneumothorax** (Luft strömt durch eine Verletzung der Brustwand von außen in den Pleuraspalt) und **#geschlossenem Pneumothorax** (Luft strömt durch eine Verletzung der Lungenoberfläche von innen in den Pleuraspalt).

Entsteht durch die Form der Wunde ein Ventilmechanismus wird beim Einatmen Luft in den Pleuraspalt gesogen, während sich beim Ausatmen die Wunde verschließt und die Luft nicht mehr entweichen kann. Dadurch füllt sich der Pleuraspalt mehr und mehr mit Luft, bis schließlich im betroffenen Pleuraspalt ein Überdruck entsteht. Im Extremfall drückt der Überdruck den Mittelfellraum mit dem Herz auf die Gegenseite, wodurch auch noch die gesunde Lungenhälfte und evtl. die Hohlvene komprimiert wird. Im schlimmsten Fall kann das Herz an seiner Bewegung gehindert werden. Tritt bei einem Pneumothorax ein derartiger Ventilmechanismus auf, spricht man vom **#Spannungspneumothorax**.

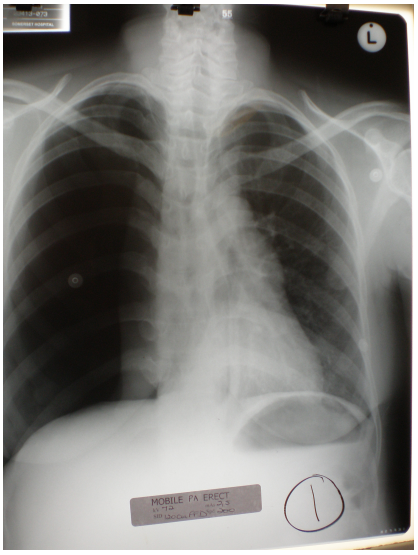
Ein Pneumothorax kann **auch ohne einer Verletzung** auftreten. Diese Form des Pneumothorax nennt man **#Spontanpneumothorax** und tritt am häufigsten bei jungen, hochgewachsenen und schlanken Menschen auf. Symptome des Spontanpneumothorax sind Schmerzen, Atemnot und Todesangst.

8 Pneumothorax evtl. mit Hautemphysem (Luftansammlung in der Haut, typisches Knistern)

Abb. 129.6 – Bilderserie **Pneumothorax**



(a) Pneumothorax. Beachte die Randlinie zwischen Lunge (unten, innen) und dem luftgefüllten Pleuraspalt (oben, außen) [Hauer]



(b) Kompletter Pneumothorax der rechten Seite. Die Lunge ist kollabiert. [Hauer]



(c) Diese unauffällige Stichverletzung hat einen Pneumothorax verursacht. **Dieser Patient ist lebensgefährlich verletzt!** [Hauer]

Spezielle Maßnahmen: Pneumothorax

Spezielle Maßnahmen: Taktik: ***Zeitkritisch! Vitale Bedrohung!*** *Entlastungspunktion, zügiger Transport in eine geeignete Einrichtung*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ **Lagerung**: Oberkörper hoch. Wenn stabile Seitenlage notwendig ist, dann Lagerung auf die *verletzte* Seite, damit die unverletzte Lunge nicht unnötig belastet wird.
  - ↪ **Notarzt**: Ein Pneumothorax kann mittels Drainage bzw. Punktion entlastet werden (ärztliche Maßnahme).
- **Verband** bei offener Thoraxverletzung: **Nicht luftdicht verbinden**, es kann sonst ein Spannungspneumothorax entstehen! Steril abdecken.
- **Transportentscheidung**: Schockraum

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie, wenn kein Trauma Lungenheilkunde oder Innere Medizin

Maßnahme TJ93090C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: J93.09 (Pneumothorax, nicht näher bezeichnet)

129.6.2 Rippenfraktur, Serienrippenfraktur und instabiler Thorax

Beschreibung und Symptome Von einer **Serienrippenfraktur** spricht man, wenn mindestens drei benachbarte Rippen gebrochen sind. Sind die Rippen an verschiedenen Stellen gebrochen oder gar zertrümmert, werden diese Teile bei der Einatmung nach innen gezogen und bei der Ausatmung nach außen gedrückt. Man bezeichnet dies (Brustkorb *senkt* sich bei der Einatmung) als **paradoxe Atmung** bei **instabilem Thorax**. Die Folge ist eine hochgradige Atemnot, außerdem treten (z. T. heftige) Schmerzen auf, die sich bei der Einatmung verstärken. Rippenbruchstücke können darunter liegende Organe verletzen. Es kann zu Lungeneinrissen, sowie Leber- und Milzverletzungen mit starken inneren Blutungen kommen. Der Blutverlust kann 2 – 3 Liter betragen [173]. In diesem Fall herrscht höchste *Schockgefahr*.

Beschreibung und Symptome
- Schmerzen beim Einatmen
- Evtl. Atemnot, Zyanose, Tachypnoe
- Evtl. paradoxe Atmung
- Evtl. Schocksymptome

Gefahren Eine wesentliche Komplikation ist die Entstehung eines **Pneumothorax**. Eine Röntgenuntersuchung und Verlaufskontrolle ist erforderlich.

Gefahren
- Pneumothorax

129.6.3 Sternumfraktur

Beschreibung Eine Fraktur des Brustbeins (Sternum) tritt vor allem bei nicht angeschnallten Fahrzeuglenkern auf, wenn der Brustkorb gegen das Lenkrad prallt. Meistens treten starke Schmerzen auf, gelegentlich lassen sich eine Delle oder eine Stufe tasten. [173] Es kann zu Begleitverletzungen kommen.

Beschreibung
- Aufprall des Brustkorbes
- Schmerzen

Gefahren Aufgrund des Unfallmechanismus muss man immer an die Möglichkeit eines **Pneumothorax** oder einer **Herzverletzung** (*#Herzbeteltamponade*) denken.

Gefahren
- Pneumothorax
- Herzverletzung (Herzbeuteltamponade)

129.6.4 Verletzung des Herzens und der großen Gefäße

Beschreibung Verletzungen des Herzens und der großen Gefäße treten am wahrscheinlichsten bei Stürzen aus großer Höhe und Verkehrsunfällen mit Frontalaufprall und großer Geschwindigkeit auf, seltener bei Schuss- oder Stichverletzungen. Folgende Verletzungen sind typisch:

Beschreibung
- Aortenruptur
- Herzkontusion
- Herzbeuteltamponade

- **Aortenruptur**: Durch einen Einriss der Aorta kommt es zu schweren inneren Blutungen. Siehe auch Abschnitt 129.7.2.2.
- **Herzkontusion**: Hier kommt es durch Quetschungen der Herzmuskulatur zu Sickerblutungen. Bei Sternumfrakturen mit Herzrhythmusstörungen sollte man an eine Herzkontusion denken.
- **Herzbeuteltamponade**: Es kommt zu einer Einblutung in den Herzbeutel, wodurch das Herz komprimiert wird und sich nicht mehr mit Blut füllen kann. Leitsymptome sind gestaute Halsvenen und schwerer Schockzustand (kardiogener Schock).

129.7 Bauch- und Beckentrauma

Beschreibung Ein Bauchtrauma oder Abdominaltrauma ist eine Verletzung des Abdomens. In einigen Büchern ist das Bauchtrauma als Untergruppe des akuten Abdomens klassifiziert. Häufigste Ursachen sind Verkehrsunfälle, Stürze aus großer Höhe sowie Stoß- und Schlagverletzungen. [45] Grundsätzlich ist zwischen offenem (perforierendem, penetrierendem) und geschlossenem (stumpfem) Bauchtrauma zu unterscheiden. Alle Bauchtrauma können mit massiven inneren Blutungen verbunden sein.

Beschreibung
- Offenes (perforierendes) Bauchtrauma
- Geschlossenes (stumpfes) Bauchtrauma

Tab. 129.4 – Offenes und geschlossenes Bauchtrauma

Offenes (perforierendes) Bauchtrauma	Geschlossenes (stumpfes) Bauchtrauma
■ Eröffnung der Bauchhöhle, evtl. Austritt von Darmschlingen	■ Schlag, Tritt
■ Stich-, Pfählungsverletzung	■ Prellung durch Lenkstange bei PKW-Unfall
■ Schnittverletzung, „Platzbauch“	

129.7.1 Offenes Bauchtrauma

Beschreibung

Offene Bauchtraumata sind seltener als geschlossene Bauchtraumata. Beim offenen Bauchtrauma kann es zum Austritt von Darmschlingen kommen. Die Größe der Eintrittswunde sagt nichts über den Schweregrad der Verletzung aus, da unter der Eintrittswunde unterschiedlich schwere Organschäden mit inneren Blutungen versteckt sein können. In 25 % der Fälle treten Begleitverletzungen im Brustkorb auf [208].



Beschreibung
- Austritt von Darmschlingen
- unterschiedlich schwere Organschäden
- innere Blutungen

Abb. 129.7 – Offenes Bauchtrauma mit Austritt von Darmschlingen. [Hauer]

Spezielle Maßnahmen: Bauchtrauma, offen

Spezielle Maßnahmen: Taktik: ***Zeitkritisch! Vitale Bedrohung!*** *Zügiger Transport in eine geeignete Einrichtung*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ **Lagerung**: Bauchdecke entspannen , Knierolle
- Darmteile nicht zurückstopfen → sonst Darmriß/Darmverschluß
- Steril abdecken, mit Ringerlösung feucht halten
  - ↪ Gefahr des Eindringens von Keimen (Peritonitis/Sepsis!)
- **Transportentscheidung**: Schockraum

Maßnahme TS31011C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: S31.01 (Offene Wunde der Bauchdecke)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

129.7.2 Geschlossenes Bauchtrauma

Geschlossene Bauchtraumata sind aufgrund der inneren Blutungen besonders gefährlich. So kann es z. B. bei einer Milzruptur zu einem Blutverlust von 4 Liter kommen! [26]

» Immer nach **Prellmarken** suchen. **Patienten entkleiden!**

Symptome

- Starke Bauchschmerzen
- Brettharte Bauchdecke (Abwehrspannung, Défense)
- Leitsymptom: Schockzeichen
- Beim Bewußtlosen schwierig zu diagnostizieren
  - Gründlich nach **Prellmarken** suchen!

Gefahren

- Gefäßverletzungen
  - Aorta, Vena cava, ...
  - Massive innere Blutungen → Volumenmangelschock
- Zerreißung von Organen (**Milz**, **Leber**)
  - Massive **innere Blutungen** (bis über 4 Liter) → Volumenmangelschock
- Zerreißung von Hohlorganen (Magen, Darm,Gallengänge)
  - Austritt von Speisebrei, Magensaft, Stuhl, Gallensekret
    - ↪ Bauchfellentzündung (Peritonitis) nach Std. bis Tagen
    - ↪ Sepsis (hohe Letalität), septischer Schock

129.7.2.1 Milzruptur

Beschreibung und Gefahren Die Milz ist ein »teuflisches« Organ. Sie besitzt rund um das gut durchblutete Gewebe eine Bindegewebskapsel. Das Schlimme daran: Das Gewebe kann reißen, die Kapsel bleibt jedoch intakt. Es kommt zuerst nur zu einer geringfügigen Einblutung, dem Patienten geht es zunächst gut. Nach einiger Zeit reißt dann die Kapsel und es kommt zu einer ungehemmten Blutung in den Bauchraum. **Der Patient verfällt von einem Moment auf den anderen in einen Volumenmangelschock.**

- **Primäre (einzeitige) Milzruptur**: Die Milz und die Kapsel reißen gleichzeitig, es kommt zu einem unmittelbaren Schockzustand.
- **Sekundäre (zweizeitige) Milzruptur**: Die Kapsel reißt erst einige Zeit (Stunden bis Tage) nach dem Riss des Milzgewebes *(Latenzzeit)*. Es kommt zu einem **zeitlich versetzten** und oft **unerwarteten Schockgeschehen**. Mitunter reißt die Kapsel erst Stunden nach dem eigentlichen Unfall.

  Daher ist es wichtig jeden Patienten, bei dem auch nur der geringste begründete Verdacht auf eine Milzverletzung besteht, einer weiterführenden Untersuchung im Spital zuzuführen![9]

! Cave! „Zweizeitige Milzruptur"

129.7.2.2 Weitere innere Verletzungen

Beschreibung Der Bauchraum beherbergt viele, teilweise sehr gut durchblutete Organe die bei einer Verletzung zu erheblichen Blutverlusten führen können. Im Folgenden werden die Leberruptur, die Aortenruptur sowie die Nierenruptur näher beschrieben. Präklinisch äußern sich diese Verletzungen im durch den Blutverlust hervorgerufenen Schockzustand. Weitere Hinweiszeichen sind Prellmarken oder Schmerzen in der entsprechenden Gegend.

Außerhalb eines Spitals kann man derartige Verletzungen kaum ursächlich behandeln, im Vordergrund steht die Erkennung, Schockbehandlung und der zügige Transport in ein Traumazentrum.

Symptome
- Brettharte Bauchdecke
- Prellmarken!

Gefahren
- Gefäßverletzungen
- Zerreißung von Organen
- Zerreißung von Hohlorganen

Beschreibung und Gefahren
- Schmerzen im linken Oberbauch
- Manchmal Ausstrahlung der Schmerzen in die linke Schulter (Kehr-Zeichen)
- Volumenmangelschock
- Möglicherweise zeitversetzter Kapselriss (sekundäre Milzruptur, unerwartetes Schockgeschehen)
- Primäre Milzruptur
- Sekundäre Milzruptur:
  - Erst nur Riss des Milzgewebes, Kapsel intakt
  - Symptomfreies Intervall (Latenzzeit), Sickerblutung
  - Später reißt auch Kapsel → plötzlich starke Blutung

Beschreibung
- Leberruptur
- Aortenruptur
- Nierenruptur

9 Mittels Ultraschall oder Computertomographie (CT) kann eine Milzblutung nachgewiesen werden.

Leberruptur Die Leber ist auch gut durchblutet und kann im Falle einer Verletzung große Probleme machen. Ursachen sind meist stumpfe Verletzungen, z. B. ein Lenkradaufprall oder eine Sicherheitsgurtkompression. Der Patient klagt meist über einen starken Drucksschmerz im rechten Oberbauch. Durch den Blutverlust durch die Verletzung dieses stark durchbluteten Organs kann es zu einem Volumenmangelschock kommen. Wie bei der Milz kann es auch hier zu einer zweizeitigen Leberruptur kommen.

Leberruptur
- Druckschmerz im rechten Oberbauch
- Volumenmangelschock
- Späterer Kapselriss möglich (zweizeitige Ruptur wie bei Milz, siehe oben)

Aortenruptur Durch einwirkende starke Kräfte kann es zu einem Riss in der Aorta kommen. Besonders bei Stürzen aus großen Höhen kann dies vorkommen. Da es sich bei der Aorta um das größte Gefäß des Körpers handelt ist die Prognose äußerst schlecht.

Aortenruptur
- Riss in der Aorta
- schlechte Prognose

Nierenruptur Die Niere als naturgemäß gut durchblutetes Organ kann im Falle einer Verletzung auch massive Probleme machen.

Nierenruptur
◂

129.7.3 Beckentrauma

Beschreibung und Symptome Ein Beckentrauma ist eine Verletzung des Beckens. In manchen Lehrbüchern zählt es zu den Bauchverletzungen.

Besonders gefährlich sind Frakturen des Beckengürtels (☞ 109.2.7). Stehen und Gehen ist dann nicht mehr möglich, der Patient verspürt starke Schmerzen bei jeder passiven Bewegung *beider* Beine. Da der Beckenknochen gut durchblutet ist, können binnen weniger Minuten bis zu fünf Liter Blut (also fast die gesamte Blutmenge) verloren gehen. Es besteht höchste **Schockgefahr!** Eine **Kompression des Beckens** ist **überlebenswichtig** um den möglichen großen Blutverlust einzudämmen.

Beschreibung und Symptome
- Verletzung des Beckens
- Massive innere Blutungen → Schockzeichen
- Kompression des Beckens ist überlebenswichtig!
- Verlust von bis zu 5 Litern Blut (= gesamtes Blutvolumen des Menschen) möglich!

- Entstehung durch erhebliche Gewalteinwirkung (Verschüttung, Überrolltrauma)
- Massive Blutungen (bis 5 L in wenigen Minuten), Gefahr des Ausblutens (evtl. ohne sichtbare Blutungsquelle!)
- Mitverletzung von Organen im kleinen Becken:
  - Dickdarm → Blutung aus Anus
  - Harnsystem → Blut im Harn, Harn in der Bauchhöhle
  - Hoden → Hämatome am Skrotum und am Damm

Spezielle Maßnahmen: Beckentrauma, instabil

Spezielle Maßnahmen:
- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: flach
- Schockbekämpfung
- Wirbelsäulenschonende, situationsgerechte Rettung (z. B. mittels Schaufeltrage)
- Lagerung auf/Schienung mit Vakuummatratze (wenn Lagerung mit erhöhten Beinen notwendig ist, Tragentisch schräg stellen)
- Bei Beckenfraktur: **Beckengurt**, zur Not mit Gürtel
- Transportentscheidung: Schockraum

Maßnahme TS32831C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: S32.83 (Fraktur: Becken, Teil nicht näher bezeichnet)

◂

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

129.8 Polytrauma

Beschreibung Der Begriff **#Polytrauma** bezeichnet gleichzeitige **Verletzungen mehrerer Körperregionen** oder Organsysteme, von denen **wenigstens eine** allein **oder die Kombination mehrerer lebensgefährlich** ist [10, 26, 45, 173]. Die Arbeitsdiagnose Polytrauma kann auch ausschließlich aufgrund eines Verdachts, begründet auf den Unfallmechanismus und eventuell der Vitalparameter, gestellt werden.
Beispiele:

- Bauchtrauma + Oberschenkelfraktur

  SHT + WS + Thoraxtrauma

  → Polytrauma

- Gebrochener Finger + gebrochene Zehe → kein Polytrauma

Die Sterblichkeit bei polytraumatisierten Patienten liegt zwischen 20 – 50 %, ist also hoch. Ein gezieltes, strukturiertes und zügiges Vorgehen ist daher unabdingbar! Im Idealfall sollten zwischen dem Eintreffen der Rettungskräfte und der definitiven Versorgung im Spital nicht mehr als 60 Minuten vergehen [10]. Die Behandlung muss sich daher in erster Linie an der Stabilisierung der Vitalfunktionen und nicht an den Einzelverletzungen orientieren!

» Der Patient gilt als polytraumatisiert bis zum Beweis des Gegenteils! Jedes Polytrauma stellt eine **vitale Bedrohung** dar.

» Ein polytraumatisierter Patient ist ein **zeitkritischer** Patient!

Tab. 129.5 – Häufigkeit der betroffenen Organsysteme bei der Diagnose Polytrauma. [nach [10, 26], Lizenz:]

%	Bereich
60 – 67	Schädel-Hirn
45 – 75	Extremitäten
25 – 30	Thorax
10 – 37	Abdomen und Becken
5 – 15	Wirbelsäule

Spezielle Maßnahmen: Polytrauma, allgemein

Spezielle Maßnahmen: EETaktik: ***Vitale Bedrohung! Zeitkritisch!*** *Rasche Bergung, Stabilisierung der Vitalfunktionen, Immobilisierung, rasche Versorgung von* gefährlichen *Verletzungen, rascher Transport*

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
  - ↪ Lagerung: situationsgerecht, ggfs. Wirbelsäulenimmobilisation, bzw. entsprechend den Verletzungen und der Herz-Kreislauf-Situation
- Gefährliche Verletzungen versorgen (starke Blutungen, Beckengurt, ...)
- **Wärmeerhalt**: Der Wärmeerhalt hat massiven Einfluss auf das Überleben!
- Verletzungsmuster/Unfallmechanismus erheben → zu erwartende Komplikationen einschätzen
- Notarzt: Schmerztherapie, Narkose, Intubation und Beatmung
- Transportentscheidung:

Beschreibung

Maßnahme TT07XX1C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T07.– (Nicht näher bezeichnete multiple Verletzungen)

- ↪ Transportentscheidung: Schockraum, mit Voranmeldung (Aviso) über Leitstelle
- ↪ Hubschrauber-Transport erwägen

- **Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit:** Unfallchirurgie, evtl. weitere Fachabteilungen je nach Verletzungsbild

129.9 Extremitätentrauma und Sportverletzungen

Verletzungen der Extremitäten können in verschiedenen Formen auftreten:

- Verstauchung (Distorsion, ☞ 129.3.1, Seite 467)
- Verrenkung (Luxation, ☞ 129.3.2, Seite 468)
- Knochenbruch (Fraktur, ☞ 129.2, Seite 465)
- Amputationen

129.9.1 Amputationen

Beschreibung Eine **#Amputation** (⟨Lat.⟩ *#Amputatio* (*#Amp.*)) bezeichnet einen kompletten oder inkompletten Abriss bzw. Abtrennung (von Teilen) einer Extremität oder eines anderen Körperteils, sodass deren Durchblutung ganz oder teilweise aufgehoben ist. Den abgetrennten Körperteil nennt man **#Amputat**. [10] Amputationen erfolgen meist bei Motorradunfällen oder Schnittverletzungen (z. B. mit einer Kreissäge). Je glatter die Wundränder sind desto größer ist die Chance dass das Amputat wieder erfolgreich angenäht werden kann. Nach dem Amputat ist in jedem Fall zu suchen. Der Amputatstumpf wird steril mit einem Druckverband versorgt (kein Abbinden!). An große Blutungen und Schockgefahr denken!

Beschreibung

Spezielle Maßnahmen: Versorgung eines Amputats

Spezielle Maßnahmen:

- Keine Reinigung des Amputats
- Sterile und trockene Versorgung des Amputats (Verband)
- Transport in doppelwandigem Amputatsbeutel (Replant-Beutel) bei einer Temperatur von ca. 4 °C[10, 26, 173]. Zwischen die beiden Schichten des Beutels gibt man Wasser mit Eis (im Verhältnis 1:1).
- Das Amputat darf auf keinen Fall einfrieren – im Zweifelsfall eher wärmer als kälter lagern. Auch der direkte Kontakt zu Wasser oder Eis muss unbedingt vermieden werden!
- Ausgeschlagene Zähne sollten in einer geeigneten antiseptischen Flüssigkeit transportiert werden. [10, 26]

Maßnahme TT14071C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T14.07 (Zerquetschung und traumatische Amputation einer nicht näher bezeichneten Körperregion)

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

129.9.2 Weitere Verletzungsbilder

Beschreibung Neben den bereits genannten Verletzungen, treten (im Sport oder in der Freizeit) oft auch folgende, meist harmlose, Verletzungen auf, welche hier der Vollständigkeit halber erwähnt sind:

- Muskelzerrung
- Muskelfaserriss
- Achillessehnenriss
- Meniskusschaden

Beschreibung
- Muskelzerrung
- Muskelfaserriss
- Achillessehnenriss
- Meniskusschaden

129.10 Verbrennung und Verbrühung

Beschreibung
- Verbrennung
- Verbrühung
- Verschiedene Schweregrade
- Neunerregel
- Cave: Inhalationstrauma

Beschreibung Eine Verbrennung (⟨Lat.⟩ *#Combustio*, ⟨Abkz.⟩ *#Comb.*) ist eine durch Hitzeeinwirkung entstandene Schädigung des Gewebes, besonders häufig der Haut. Sie ist eine thermische Wunde. Eine **#Verbrühung** (⟨Lat.⟩ *#Ambustio* (*#Amb.*), ⟨engl.⟩ scald) ist eine thermische Schädigung durch heiße Flüssigkeit oder Dampf [92].[10] Verbrennungen reichen von kleinen Brandblasen bis schweren Schädigungen der Haut und der darunter liegenden Gewebe (z. B. großflächige Verkohlung). Um die Schwere der Verletzung rasch einschätzen zu können müssen die Ausdehnung und der Schweregrad der Verbrennung beurteilt werden. Dazu stehen die *Neunerregel* sowie die Einteilung nach (Schwere-)Graden zur Verfügung. Schwere Verbrennungen können – wie alle Wunden – Auswirkungen auf den gesamten Organismus haben.[11]

Abhängig von den Umständen muss auch an ein *Inhalationstrauma* (☞ 129.10.1) oder andere Begleitverletzungen gedacht werden.

Gefahren
- Haut verliert Schutzfunktion
- Verbrennungskrankheit, Schock
- Ringförmige Brustkorbverbrennung: Atembehinderung
- Unterkühlung

Gefahren In den verbrannten Arealen **verliert die Haut ihre Schutzfunktion**; es besteht die Gefahr von *Verdunstung*, *Unterkühlung* und *Infektionen*. Ab ca. 20 – 30 % verbrannter Körperoberfläche kann sich eine **#Verbrennungskrankheit** entwickeln. Dabei kommt es zu einer körperweiten **Entzündungsreaktion**. Besonders dramatisch ist die dadurch entstehende erhöhte Durchlässigkeit der Blutgefäße: Dadurch tritt Plasmaflüssigkeit in das Gewebe über und es bilden sich Ödeme. Aufgrund des **Flüssigkeitsverlustes** durch die Verbrennungskrankheit und Verdunstung besteht bei großflächigen Verbrennungen **Schockgefahr** (hypovolämischer Schock)! Der Schock entwickelt sich allerdings erst allmählich.

Bei **ringförmige Verbrennungenn**, die um den Brustkorb herumlaufen, kann sich das Gewebe zusammenziehen und die Dehnbarkeit des Brustkorbes abnehmen; dadurch wird die Atmung stark behindert. **Unterkühlung** bedeutet erhöhte *Sterblichkeit*.[12]

Ausdehnung: Handregel und Neunerregel
- Handregel
- Neunerregel

Ausdehnung: Handregel und Neunerregel Das Verbrennungsausmaß, also die Größe des geschädigten Bereichs, wird in Prozent der verbrannten Körperoberfläche angegeben. Diese kann entweder mit der *Handregel* oder mittels der *Neunerregel* geschätzt werden. Die **#Handregel** besagt, dass die Handfläche (ohne Finger!) des Patienten zirka einem Prozent seiner Körperoberfläche entspricht.

Bei großflächigen Verbrennungen wird die **#Neunerregel** angewendet: Hier wird der Körper in 9 %-Teile eingeteilt um das Ausmaß der Vebrennung abschätzen zu können.

Tab. 129.6 – Neunerregel

	%		
	Erwachsener	**Kind** ≤ 5. Lj	**Säugling**
Kopf:	9	15	20
Arm, je:	9	9,5	9
Rumpf vorne:	18	16	15
Rumpf hinten:	18	16	15
Bein, je:	18	17	15
Genitalien:	1	0	2

10 **Verbrennung / ASBÖ-Lehrmeinung:** Dieser Abschnitt ist kompatibel mit der ASBÖ-Lehrmeinung, publiziert unter *ASBÖ Akademie: **Verbrennung – Aktuelle Lehrmeinung**. In:* ASBÖ Akademie update *1 (2010), S. 3–4* [25].

11 **Verbrennung / Unterscheidung leichte und schwere Verbrennung:** Um die Unterscheidung zwischen leichter und schwerer Vebrennung für den Leser einfacher zu gestalten, wurden diese Unterscheidung hier eingeführt und die Begriffe im Konsens und nach Maßgabe der einschlägigen Literatur entsprechend definiert.

12 [240] spricht bei Verbrennungspatienten von einer über 40 % ig erhöhten Chance zu versterben wenn die Körpertemperatur um 1 Grad abnimmt. Eine Unterkühlung tritt vor allem bei narkotisierten Patienten leicht ein.

Grade Die Schweregrade einer Verbrennung werden wie folgt eingeteilt:

Grad	Symptome
1°	Rötung, Schmerz, Schwellung
2°	Blasenbildung, Schmerz
3°	**#Verschorfung** (Vebrennungspanzer), Schmerzen abhängig von der Tiefe der Schädigung (Zerstörung von Nerven), Schrumpfung des Gewebes durch Hitzeeinwirkung, reicht bis zur Verkohlung

Grade
- 1°: Rötung, Schwellung, Schmerzen
- 2°: Blasenbildung, Schmerzen
- 3°: Schorfbildung, Verbrennungspanzer

Abb. 129.8 – Bilderserie: **Verbrennungen**



(a) Verbrennung 1°[Trent Easton; de.wikipedia / PD]



(b) Verbrennung 2°[Yunaerith; WMC / CC-BY-SA 3.0 unported]



(c) Verbrennung 3°[Sushma Koirala Memorial Hospital, Dr. Andreas Settje; WMC / CC-BY-SA 3.0 unported]



(d) Großflächige Verbrennung [Hauer]



(e) Ablederung [Hauer]



(f) Aufgrund der ringförmigen Verbrennung am Thorax zieht sich die Haut zusammen und die Atmung wird beeinträchtigt (Verbrennungspanzer). Durch Entlastungsschnitte (#Escharatomie) kann der Patient wieder atmen. [Hauer]

Einschätzung Man unterscheidet zwischen einer *leichten* und einer *schweren* Verbrennung, maßgebliche Faktoren sind die *Ausbreitung* und der *Verbrennungsgrad*. Ab einer betroffenen Körperoberfläche von > 20 % (Erwachsene; Kinder > 10 %, Säuglinge > 5 %) gilt eine Verbrennung als *großflächig*. Aufgrund des *Flüssigkeitsverlustes* durch die Verbrennungskrankheit und Verdunstung besteht bereits ab ab **10 %** (oder *5 % bei Kindern*) $\geq$ **2 °** verbrannter Körperoberfläche **Schockgefahr** (hypovolämischer Schock), diese Verbrennungen gelten daher als **schwer**! Der Schock entwickelt sich allerdings erst allmählich.

Einschätzung
- Ab **10 %** $\geq$ **2 °** $\rightarrow$ schwer
- **Kinder**: **5 %**

Für

» Ab **10 %** ≥ **2 °** verbrannter Körperoberfläche gilt eine Verbrennung als »schwer«, für **Kinder** gilt eine Grenze von **5 %.**

Spezielle Maßnahmen: Verbrennung, leicht

Maßnahme TT30001C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.00 (Verbrennung oder Verätzung, Körperregion nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen:

- Selbstschutz!
- Kleiderbrand löschen
- Vitale Bedrohung einschätzen. Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Kleidung und Schmuck entfernen (sofern nicht eingeschmolzen!)
- Nur wenn *unmittelbar nach dem Unfall*[13] damit begonnen werden kann, für max. 10 min mit handwarmen Wasser die betroffenen Körperregionen spülen;

  Bei Frösteln des Patienten früher abzubrechen: Gefahr der Unterkühlung!
- **Abdeckung**: Sterile, nicht verklebende Wundauflagen; evtl. metallisierte Wundauflagen [12, 45]; locker anlegen
- Ggfs. Schockbekämpfung

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Spezielle Maßnahmen: Verbrennung, schwer

Maßnahme TT30002C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.00 (Verbrennung oder Verätzung, Körperregion nicht näher bezeichnet)

Spezielle Maßnahmen:

- Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Kleidung und Schmuck entfernen (sofern nicht eingeschmolzen!)
- Besonders auf **Wärmeerhalt** achten!
- Luftzug vermeiden
- *Keine* Kühlung[14]
- **Abdeckung**: Sterile, nicht verklebende Wundauflagen, evtl. metallisierte Wundauflagen [12, 45].[15] Locker anlegen. Bei großflächigen Verbrennungen können, wenn das sterile Material nicht ausreicht, zur Not auch saubere Leintücher o. ä. verwendet werden [106, 24].
- Schockbekämpfung
- NKV+: Infusionstherapie mit *kristalloiden* Lösungen; kolloidale Lösungen sind *kontraindiziert*.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie bzw. Vebrennungseinheit

Was man nicht tun darf …

Was man nicht tun darf …

✕ NEIN: Salbe, Puder, etc. auf frische Brandwunde [106, 18]

✕ NEIN: Blasen öffnen [106]

✕ NEIN: festklebende Kleidung gewaltsam entfernen

[242, 243, 244, 240, 245]

13 Bereits zwei Minuten nach Verbrennungsbeginn und damit bei Eintreffen des Rettungsdienstes ist ein positiver Effekt der Kühlung nicht mehr zu erwarten. Bei mehreren Minuten zurückliegenden Verbrennungen ist eine Kühlung nicht mehr sinnvoll. [24, 241]

14 Bei großflächigen Verbrennungen sollte der Patient nur primär abgelöscht werden. Hier soll keine Kühlung der betroffenen Hautregionen erfolgen. [24]

15 Der Nutzen von kühlenden Spezialverbänden, z. B. Waterjel™ ist aufgrund der Unterkühlungs-Gefahr und einer möglichen Durchblutungsstörung der Wunde (Gefahr von Wundheilungsstörungen im weiteren Verlauf) umstritten.

129.10.1 Inhalationstrauma

Beschreibung und Symptome Von einem **#Inhalationstrauma** spricht man bei Einatmung von reizenden, giftigen und/oder heißen Gasen, was eine Schädigung der Atemwege und der Lunge zur Folge hat. Typische Leitsymptome sind:

- Z. n. Gasexposition
- Angebrannte Gesichtshaare
- Geschwollene, rußige Lippen
- Rußpartikel im Auswurf
- Husten
- Heiserkeit
- Stridor
- Atemnot

Das volle Ausmaß der Schädigung kann unmittelbar oder innerhalb von Stunden erreicht werden. Eine engmaschige Beobachtung des Patienten ist daher sehr wichtig.

Spezielle Maßnahmen: Inhalationstrauma

Spezielle Maßnahmen:

- Vitale Bedrohung einschätzen.

  Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- Lagerung: Oberkörper hoch
- O_2-Gabe gemäß 104.3.4.1
- Engmaschiges Monitoring

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Lungenheilkunde, Innere Medizin

Beschreibung und Symptome
- Z. n. Gasexposition
- Angebrannte Gesichtshaare
- Geschwollene, rußige Lippen
- Rußpartikel im Auswurf
- Husten
- Heiserkeit
- Stridor
- Atemnot

Volles Ausmaß oft erst nach Stunden!

Maßnahme TT49091C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T49.09 (Toxische Wirkung: Gase, Dämpfe oder Rauch, nicht näher bezeichnet)

129.10.2 Verletzungen durch chemische Stoffe – »Chemische Verbrennungen«

Vergiftungen durch Einnahme von Säuren und Laugen werden unter ☞ 127.5.1, Seite 449, besprochen.

Beschreibung



Schädigungen der Haut durch Säuren, Laugen oder andere schädliche Stoffe weisen – trotz der unterschiedlichen Entstehung – Gemeinsamkeiten mit Verbrennungsschäden auf. Daher werden diese Verletzungen oft auch als *»chemische Verbrennung«* bezeichnet, auch wenn meist keine Hitze im Spiel ist.

Genau wie bei der Verbrennung kommt es zu einem Ausfall der Schutzfunktion der Haut, oft zu Schmerzen und zu gefährlichen Schockzuständen. Auch die Einschätzung der Ausdehnung der Verwundung erfolgt wie bei der Verbrennung mit der Neuner-Regel o. ä.

Eine Besonderheit stellt jedoch der verantwortliche Stoff dar, mit welchem u. U. der Patient, dessen Kleidung und evtl. auch die Umgebung kontaminiert ist. Von diesem Stoff kann sowohl für den Patienten, als auch für den Helfer eine Gefahr ausgehen. Auf den Selbstschutz und die **Dekontamination** muss großer Wert gelegt werden.

Beschreibung

- Ausfall der Schutzfunktion der Haut
- Schmerzen
- gefährliche Schockzustände
- Gefahr für den Helfer
- Selbstschutz, Dekontamination!!!

Abb. 129.9 –

Jan Hoffmann: **Chemische Verletzungen im Rettungsdienst: Verbrennungen der anderen Art**. In: *Rettungsdienst* 31.11 (Nov. 2008), S. 1076–1081

Spezielle Maßnahmen: Verletzungen mit chemischen Substanzen

Spezielle Maßnahmen:

1. Auf Selbsschutz achten!
   - ▸ Patienten ggfs. retten, aber nur wenn es der Eigenschutz zulässt.
2. Gefahr erkennen: **Welcher Stoff?** Expertenrat einholen!
3. Wenn erforderlich: Vorgehen analog zu Abschnitt »Gefahrengutunfall«, GAS-Regel (☞ 6)
4. Weitere Opfer ausschließen (lassen)
5. Sicherung der Vitalfunktionen, Beurteilung ob der Patient vital bedroht ist.
6. Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Besonderheiten:
   - ▸ Lagerung: situationsgerecht.
7. Entfernung kontaminierter Kleidung
8. Spülung der betroffenen Hautpartien mit Wasser (richtig abrinnen lassen)
9. Auge: Spülung mit Wasser / Ringerlösung (nach außen abrinnen lassen!), Kontaktlinsen entfernen
10. Transportentscheidung: Ab einer Ausdehnung von 15 % (Erwachsener) bzw. 10 % (Kind) Spezialabteilung für Verbrennungsverletzungen. Bei Augenverletzungen Abt. für Augenheilkunde.

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT30041C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T30.04 (Verätzung nicht näher bezeichneten Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet)

129.11 Erfrierungen

Beschreibung Eine **#Erfrierung** (⟨Lat.⟩ *#Congelatio (#Congelat.)*) ist eine Gewebsnekrose, die durch lokale Durchblutungsstörungen aufgrund von Kälteeinwirkung (Eis, Wind, Nässe, Kälte) entstanden ist. Besonders gefährdet sind körperferne Körperteile wie Zehen, Finger, Ohren oder Nase. Die Einteilung erfolgt in drei **Stadien** (siehe Tab. 129.7), diese haben am Notfallort keine entscheidende Bedeutung für die zu setzenden Maßnahmen. Den Schweregrad einer Erfrierung kann man erst nach Tagen voll einschätzen. Deshalb ist es wichtig, die Warnsymptome ernst zu nehmen!

Beschreibung

Tab. 129.7 – Stadien der Erfrierung

Stadien	Symptome
1	Blässe, Empfindungsstörungen
2	Blasenbildung, Schmerzen
3	grau/schwarze Marmorierung (Nekrose), Gefühllosigkeit

Spezielle Maßnahmen: Erfrierungen

Spezielle Maßnahmen:

- Beengende Kleidungsstücke lockern (Einschnürung erhöht Risiko einer Erfrierung)
- Keimfreier, gepolsterter Verband
- Warme, gezuckerte Getränke – KEIN Alkohol
- Körperstamm wärmen, NIE den erfrorenen Körperteil abreiben!!

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Maßnahme TT35071C

: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T35.07 (Nicht näher bezeichnete Erfrierung an nicht näher bezeichneten Lokalisationen)



129.12 Unfälle durch Strom- und Blitzschlag



Foto: Fina

Stromunfälle sind zwar selten, stellen jedoch für die Helfer eine große Herausforderung dar. Der Grund hierfür ist, dass bereits im Szeneüberblick die Gefahr eines möglichen weiteren Stromschlages erkannt werden muss! Erster Anhaltspunkt ist daher die Situation am Einsatzort. Typisch sind:

- Spielende Jugendliche oder Arbeiter auf Eisenbahnwaggons
- LKW-Hebekräne oder Bagger, die in Freileitungen geraten sind
- Unachtsamer Umgang mit Elektrogeräten im Badezimmer
- Unsachgemäße Reparatur von Elektrogeräten
- Arbeitsunfälle (Elektriker, Heimwerker)
- Verkehrsunfall mit herabhängenden Stromleitungen
- Blitzunfall

Die erste Maßnahme muss daher immer dem Selbstschutz gelten:

- Strom abschalten (lassen)! → Sicherungen, Abziehen des Netzkabels, NOT-AUS-Taste, Abschalten ganzer Anlagen durch den Fachmann, ...
- Sicherheitsabstand einhalten! Bei Hochspannungsleitungen sind dies mindestens 5 m. [10]
- Bahnanlagen sperren und sichern lassen!
- Strom gegen Wiedereinschalten sichern (lassen)!

Die Einschätzung über das Ausmaß der Verletzung bzw. der vitalen Bedrohung ist bei Elektrounfällen sehr schwierig. Dies hat mehrere Gründe:

1. Die Wirkung des Stromes im menschlichen Körper hängt von mehreren Faktoren ab: Höhe der elektrischen Spannung[16], Stärke des elektrischen Stromes[17], der Stromart (Gleich- oder Wechselstrom), dem Weg des Stromes durch den Körper, dem Kontaktwiderstand (feuchte Hände, Wasserlacke, ...) und der Einwirkzeit. Meistens sind die Zahlenwerte dieser Faktoren im Einsatzfall jedoch nicht bekannt, sodass eine theoretische Abschätzung der Gefährung praktisch nicht durchführbar ist.
2. Die *#Strommarken* (Verbrennungen an den Ein- und Austrittsstellen) sind i. d. R. klein, sodass die Schädung im Körperinneren nicht abgeschätzt werden kann. Im Zweifelsfall muss man mit ausgedehnten inneren Verletzungen rechnen.

Die Orientierung an Symptomen ist für die Einschätzung der vitalen Bedrohung daher oft sinnvoller.

Symptome

- Szeneüberblick: Unfallmechanismus und Unfallhergang
- Reizeffekte (Muskel-/ Nervenerregung):
  - Verkrampfung („kann den stromführenden Teil nicht loslassen“)
  - Sensibilitätsstörungen
  - ZNS → Bewußtseinsstörung
  - Herzrhythmusstörungen (Kammerflimmern, evtl. als Spätfolge!)

Symptome
- Reizeffekte (Muskel-/ Nervenerregung)
- Bewusstseinsstörungen bis Krampfanfälle oder Bewusstlosigkeit
- Thermische Schäden, z. B. Strommarken

16 Die elektrische Spannung wird in Volt (V) gemessen. Typische Werte sind 12 V bei einer Autobatterie, 230 V an einer Haushaltssteckdose, 15 000 V bei Eisenbahn-Oberleitungen und bis zu 380 000 V bei Hochspannungsleitungen. Die elektrische Spannung ist die treibende Kraft hinter dem Stromfluss. Die tatsächliche Stärke des Stromes hängt jedoch auch vom elektrischen Widerstand des durchströmten Materials ab.

17 Die Stärke des elektrischen Stromes wird in Ampere (A) gemessen.

- Bewusstseinsstörungen bis Krampfanfälle oder Bewusstlosigkeit
- Lähmungen (vorübergehend)
- Thermische Schäden durch Wärmeentstehung
  - Strommarken (Ein-/ Austrittsverbrennung)
  - Lichtbogen: oberflächliche und tiefe Verbrennungen
  - Blitzfiguren an der Haut

! Das eigentliche Ausmaß der Verletzung ist oft „unsichtbar", da der Strom im Körperinneren – also „unterirdisch" – viel Schaden anrichtet.

Spezielle Mechanismen und Situationen

Spezielle Mechanismen und Situationen
- Stromüberlandleitungen → Schrittspannung
- Bahnanlagen

Stromüberlandleitungen (Hochspannungsleitungen) Bei Überlandleitungen ist mit Hochspannung (380 000 Volt (380 kV)) zu rechnen. Ist eine Hochspannungsleitung gerissen und berührt den Boden, so ist besondere Vorsicht geboten! Da auch das Erdreich einen elektrischen Widerstand hat, gibt es in der Nähe der gerissenen Leitung im Boden einen Spannungsabfall. Bewegt man sich in großen Schritten auf das Kabel zu oder vom Kabel weg, so tritt zwischen den Füßen eine derart hohe Spannung auf, dass es zu einem Stromfluss über den menschlichen Körper von einem Fuß zum anderen Fuß kommen kann (**Schrittspannung**). Bei gerissenen Hochspannungsleitungen darf man daher keine großen Schritte machen, oder stromleitende Gegenstände (z. B. Matalle) berühren (vgl. Gefahrenzonen: ☞ 6.2, Seite 88)!

Bahnanlagen Die Eisenbahn arbeitet mit einer Oberleitungsspannung von 15 000 V, auch bei gesenktem Stromabnehmer oder Dieselfahrzeugen kann durch Kondensatorladung eine Spannung von bis zu 3 000 V anliegen (vgl. Gefahrenzonen: ☞ 6.2, Seite 88).

Im U-Bahnbereich werden Spannungen um die 700 V eingesetzt. [47]

Blitzschlag
- extrem kurze Einwirkdauer
- typische Symptome

Blitzschlag Bei Gewitterblitzen treten Spannungen von Millionen von Volt und Stromstärken von bis zu 300 000 Ampere auf. Trotzdem gibt es auch bei Blitzunfällen immer wieder Überlebende, da die Einwirkdauer extrem kurz (wenige Millisekunden) ist. Typische Symptome sind

- Bewusstlosigkeit
- Vorübergehende Lähmung
- Blitzfiguren auf der Haut
- Herzrhythmusstörungen

Spezielle Maßnahmen: Stromunfälle

Spezielle Maßnahmen:

- **Eigenschutz!** Bevor der Patienten berührt wird, muss man sich vergewissern, dass der Patient keinen Kontakt mehr mit dem Stromkreis hat! **Strom abschalten (lassen)!** (Vgl. ☞ 6.2, Seite 88)
  - ↪ Gefahrenbreich beachten
  - ↪ Sicherheitsabstand
  - ↪ Schrittspannung und Spannungskegel beachten
  - ↪ Bahnanlagen sperren/sichern lassen
  - ↪ Schalter ausschalten, (Haupt-)Sicherung auslösen, Starkstrom/Hochspannung durch Fachmann abschalten bzw. erden lassen
  - ↪ Strom gegen Wiedereinschalten sichern!
  - ↪ Patient mit isolierendem Material aus dem Stromkreis befreien

Maßnahme TT75040C
: Version: 2
: Letztes Update: 2014-03-19
: Verwandter ICD-10-Code: T75.04 (Schäden durch elektrischen Strom)

- Beurteilung der vitalen Bedrohung.

  Bei vitaler Bedrohung: Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222)
- **Monitoring und Reanimationsbereitschaft**: auf evtl. Herzrhythmusstörungen vorbereitet sein (bis zu 24 h Latenz)
- Genaue Patientenuntersuchung → Eintritts- und Austrittsmarke
- Hospitalisierung auch bei symptomlosen Patienten zur Überwachung
- Stromverbrennungen wie Verbrennungen versorgen

Zuständige Fachabteilung bzw. Einheit: Unfallchirurgie

Weiterführende Literatur

[18, 106, 201, 12, 15, 96, 175, 247, 176, 101, 180, 51, 54, 100]

AASS

Psychologie und psychische Betreuung

130

[PSI]

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Michael Auer, Sebastian Gabriel

Reviewer: Michael Auer, Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

130.1 Anforderung, Beanspruchung/Belastung, Belastungsfaktoren . . . 494
130.1.1 Anforderungen . . . 494
130.1.2 Beanspruchung/Belastung . . . 494
130.1.3 Belastungsfaktoren . . . 494
130.2 Stress: Ursachen und Einflussfaktoren der Stressentstehung . . . 497
130.2.1 Stress – Ein Defintionsversuch? . . . 497
130.2.2 Stressmodelle . . . 497
130.2.2.1 Modell der Homöostase-Allostase . . . 497
130.2.2.2 Gleichgewichtsmodell . . . 498
130.2.2.3 Allgemeines Adaptationssyndrom . . . 499
130.2.2.4 Psychoneuroendokrines Stressmodell . . . 499
130.2.2.5 Diathese-Stress-Modell bzw. transaktionales Stressmodell . . . 500
130.2.3 Aktivierung, Aktivierungsniveau, Überforderung, Unterforderung . . . 500
130.3 Stressauswirkungen, Früherkennung, Beanspruchungsfolgen . . . 501
130.3.1 Stressauswirkungen . . . 501
130.3.2 Früherkennung . . . 502
130.3.3 Beanspruchungsfolgen . . . 502
130.3.4 Pathologische Phänomene . . . 503
130.3.4.1 Burnout . . . 503
130.3.4.2 Traumafolgestörungen . . . 504
130.4 Stressbewältigung . . . 508
130.4.1 Das Copingkonzept . . . 508
130.4.2 Die Theorie der Ressourcenerhaltung . . . 510
130.4.3 Das Konzept des Kohärenzgefühls . . . 511
130.5 Grundsätze der Stressbewältigung im Sanitätsdienst, Maßnahmen zur Verhütung und Verminderung von Beanspruchungsfolgen . . . 512
130.5.1 Präventive Strategien . . . 512
130.5.1.1 Kurzfristige Strategien . . . 513
130.5.1.2 Langfristige Strategien . . . 515
130.6 Psychische Betreuung von Kranken/Verletzten . . . 516

130.1 Anforderung, Beanspruchung/Belastung, Belastungsfaktoren

130.1.1 Anforderungen

Im Kapitel *Tätigkeitsbild* TAE werden unter ☞ 3.1.1.3, Seite 54 die allgemeinen Anforderungen an Sanitätspersonal, wie z. B. medizinisches Wissen und Kompetenz, Zuverlässigkeit, Eigenverantwortlichkeit, Fähigkeit Verantwortung zu übernehmen, Einfühlungsvermögen, Teamfähigkeit und **Frustrationstoleranz** besprochen. Im Folgenden wird auf die damit einhergehende Belastung durch diese und andere Anforderungen und die daraus resultierenden Belastungen eingegangen.

130.1.2 Beanspruchung/Belastung

Unter dem Begriff **#Beanspruchung** versteht man in der Technik *»die Auswirkung einer äußeren Belastung auf das Innere eines Körpers bzw. eines Werkstoffes«* [**wiki:beanspruchung20110814**]. Mechanische Beanspruchung ist also durch die Ausbildung von mechanischen Spannungen gekennzeichnet. Analog dazu kann man psychische Beanspruchung als die **Entstehung psychischer Spannungszustände** verstehen, die im größeren Ausmaß als psychische Belastung bzw. Stresserleben bezeichnet werden.

Reaktionen auf eine Belastung lassen sich in verschiedene Ebenen aufteilen:

- die körperliche (physiologische),
- die gedankliche (kognitive),
- die gefühlsmäßige (emotionale) sowie die
- Verhaltensebene (behaviorale).

Umstände wie **Beanspruchungsdauer** (kurz – lang) bzw. **-intensität** (stark – schwach) haben einen wesentlichen Einfluss auf das Beanspruchungsniveau. In der Psyche spielen jedoch – im deutlichen Gegensatz zur Technik – mehrere **vermittelnde Faktoren** eine wesentliche Rolle:

- Persönliche Wahrnehmung,
- kognitive Bewertungen,
- Verarbeitungsstrategien und Abwehrmechanismen sowie
- Routine, Vorerfahrung und Wissen.

Diese können in Beanspruchungssituationen bewusst oder unbewusst zum Tragen kommen und sollen im Folgenden besprochen werden.

130.1.3 Belastungsfaktoren

Belastungsfaktoren kann man in die Bereiche Aufgabenstruktur, Rollen- und Interaktionsstruktur einteilen.[1]

[1] *Bengel* [248]

Aufgaben

- **Arbeitsumgebung**: Sanitäter sehen sich häufig mit **komplexen, mehrdeutigen Situationen** konfrontiert, wie z. B. bei Notfällen bzw. Erkrankungen, die die Handlungsplanung bei der Versorgung erschweren und damit nicht zuletzt auch die emotionale Anspannung erhöhen können. Auch **Faktoren der Arbeitsumgebung** haben darauf einen Einfluss: der Einsatzort ist meist unbekannt, widrige Umstände wie erschwerte Zugänglichkeit, behindernde Schaulustige, emotionalisierte Angehörige, Dunkelheit oder schlechte Wetterbedingungen spielen eine Rolle.
- **Workflow**: Während des Dienstes wechseln Ruhe- und Bereitschaftsphasen mit plötzlichen Aktivitäts- und Alarmphasen. Langfristig kann dieser **unvorhersehbare bzw. unkontrollierbare Wechsel im Arbeitsrhythmus** als unangenehm wahrgenommen werden und zu Stresserleben beitragen.
- **Psychologische Anforderung**: Nicht zuletzt stehen Mitarbeiter helfender bzw. versorgender Systeme nicht nur körperlich sondern auch psychisch verletzten Menschen gegenüber, was zur Folge haben kann, dass sie sich mit **leidenden Äußerungen**, aber unter Umständen auch mit **verbalen Vorwürfen und der Kritik Betroffener bzw. Angehöriger** konfrontiert werden.
- **Nachwirkung**: Eine Besonderheit psychischer Beanspruchung stellt die Tatsache dar, dass **emotionale bzw. gedankliche Verarbeitung** stressreicher Situationen bewusst oder unbewusst **nachwirkt**. Wiederaufkeimende Gedanken und Gefühle an vergangene Einsätze halten sich nicht an Dienstzeiten, sodass auch nach Dienstschluss innerlich emotional ge- und verarbeitet wird.

Aufgaben
- Arbeitsumgebung
- Workflow
- Psychologische Anforderung
- Nachwirkung

Rolle

- Sanitätsdienst als berufliche Rolle geht mit diversen Anforderungen seitens der eigenen Person, der Organisation und nicht zuletzt der Gesellschaft einher. Demgegenüber ist er durch bestimmte Rahmenbedingungen wie zeitliche, personelle, strukturelle Ressourcen und gesetzliche Bestimmungen beschränkt. Daraus können Situationen entstehen, die zu
- **Rollenkonflikt** (z. B. Konflikt zwischen dem eigenen Anspruch und der Ressourcenlage der Organistation),
- **Rollenambiguität** (z. B. unklare Ausgangslage bzgl. lebensrettender Maßnahme aufgrund widersprüchlicher Lehr- bzw. Gesetzesmeinung) und auch
- **Rollenüberforderung** (z. B. Überschreitung der persönlichen oder zeitlichen Ressourcen bei Großschadensereignis oder aufgrund zu hoher Erwartungshaltung seitens des Betroffenen bzw. deren Angehörige)

Zu guter Letzt sei daraufhingewiesen, dass die individuell erlebte Beanspruchung auch von der Fähigkeit des Einzelnen abhängt, in seiner Rolle als in einem Versorgungssystem tätige Person **eine persönlich angemessene Balance** zwischen einer **professionellen verständnisvollen Haltung (z. B. soft skills wie empathisches Umgehen etc.), strukturellen bzw. fachlichen Erfordernissen seiner Rollenfunktion als Sanitäter (z. B. Dienstvorschriften, Behandlungsstandards) und persönlichen Grenzen u. Bedürfnissen (z. B. eigenes Wohlbefinden, Gefühle) zu finden (Beispiel siehe Exkurs zu Rollenambivalenz)**.

Die individuelle erlebte Beanspruchung ist daher auch von der Fähigkeit des Einzelnen abhängig in dieser Rolle eine persönlich angemessene Balance zwischen den eignen Ansprüchen bzw. Ansprüchen von außen(verständnisvolle Grundhaltung, Dienstvorschriften, Behandlungsstandards) und persönlichen Grenzen und Bedürfnissen (persönliches Wohlbefinden, Gefühlserleben) zu finden.

Rolle
- Rollenkonflikt
- Rollenambiguität
- Rollenüberforderung

Exkurs: Rollenambivalenz

Professionist	vs.	Person
Verantwortlichkeit	vs.	pers. Gefühle
Schnelles, aber professionelles und möglichst fehlerfreies Handeln bei gleichzeitig hoher Verantwortung	vs.	Emotional berührende Situationen, Konfrontation mit den Themen Unfall/Krankheit, Leid, Trauer, Schock und Tod

Exemplarisch: Verantwortlichkeit und persönliche Gefühle Die Rolle als Sanitäter beinhaltet, dem *Versorgungsauftrag* (Versorgung erkrankter Menschen) verpflichtet zu sein, d. h. sich für die Gesundheit bzw. in letzter Instanz evtl. für das Leben eines anderen Menschen verantwortlich zu fühlen.

Im Rahmen dieser Aufgabe werden dem professionellen Helfer diverse Handlungs- und Entscheidungskompetenzen überantwortet – z. B. die Wahl der Maßnahmen am Patienten, die Organisation des Einsatzes etc. –, zwischen denen er womöglich auch unter Zeitdruck nach bestem Wissen und Gewissen entscheiden soll.

Gleichzeitig übt eine fühlende Person diese verantwortungsvolle Versorgungsrolle aus, die sich mit berührenden Themen wie Unfall/Krankheit, Leid, Trauer, Schock und Tod konfrontiert sieht, sodass ihr Verhalten und Erleben beeinflusst wird durch Gefühle der Anteilnahme, Belastungs- und Frustrationsgefühle, persönliche Erinnerungen, Stimmungslagen etc.

Diesen Rollenkonflikt in einer angenehmen und funktionellen Balance zu halten setzt die Bereitschaft zur Selbstreflexion und Auseinandersetzung mit persönlichen Grenzen und Emotionen voraus. Diesbzgl. Ungleichgewichte können sich einerseits durch das übermäßiges Verhaften in der Professionistenrolle (*»Versorgungsroboter«*), andererseits aber auch durch *zu hohes Einbringen* persönlicher Gefühlsanteile aufgrund von Gefühlsansteckung (=Übernahme der Gefühle des Betroffenen) bis hin zur Lähmung durch emotionalen Kontrollverlust (z. B. emotionaler Schock) ausdrücken.

Es muss betont werden, dass eine ausgeglichene Rollenaufteilung »Sanitäters vs. Person« einen Schutzfaktor (Ressource) darstellt, da sie hilft das persönliche vom professionellen zu trennen, aber gleichzeitig auch erlaubt seinen persönlichen Stil in die Versorgung einzubringen. Dies erfordert jedoch eine ausgewogene Integration der beiden dargestellten Aspekte »Sanitäterrolle« und »Rolle als emotionales Individuum«. Das Bewusstmachen persönlicher Gefühle und Grenzen – z. B. durch **Selbstreflexion**, Gespräche etc. – ist hierbei wesentlich und hilfreich.

Interaktion Sie betrifft die **Kommunikation und Kooperation zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern sowie zwischen Kollegen** untereinander: **negative zwischenmenschliche Beziehungen** zwischen Kollegen oder Vorgesetzten – gekennzeichnet durch mangelndes Vertrauen, geringe Unterstützungsbereitschaft und geringes Interesse zuzuhören bzw. sich mit den Problemen anderer auseinanderzusetzen –, *Hierarchieprobleme* sowie *mangelnde Rückmeldung über Einsatzerfolge* zählen laut einer Studien[2] zu den Hauptbelastungsfaktoren, ebenso wie beeinträchtigte Kooperationsmöglichkeiten und *unzureichende Anerkennung* sowohl durch Mitarbeiter als auch Leiter [3]. Demzufolge lässt sich dem **sozialen Zusammenhalt** im Rettungsdienst für die erfolgreiche Bewältigung der Aufgaben eine hohe Bedeutung zuschreiben.

Exkurs: Rollenambivalenz
◂

Interaktion
- Kommunikation und Kooperation zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern sowie Kollegen
- Sozialer Zusammenhalt
-

2 Gigsby & Mc New, 1988 zitiert nach [249]
3 Udris, 1981 zitiert nach [249]

130.2 Stress: Ursachen und Einflussfaktoren der Stressentstehung

130.2.1 Stress – Ein Defintionsversuch?

= Körperliche und psychische Reaktionen, die durch die Wahrnehmung bestimmter Reize in unserer Umwelt bzw. innerhalb einer Person ausgelöst werden können [250].

◀ =

Das Phänomen Stress kann als Summe der Reaktionen auf die bewusste und/oder unbewusste Wahrnehmung äußerer Umweltreize oder intrapersoneller Reize verstanden werden und sich auf vielen Ebenen (kognitiv-emotionaler und Verhaltensebene) in unterschiedlicher Weise manifestieren. Aufgrund seiner Funktion, den Organismus auf eine Handlung vorzubereiten/in **Alarmbereitschaft** zu versetzen, ist er per se nicht als positiv oder negativ zu bewerten, sondern stellt eine *überlebenswichtige, evolutionär entstandene natürliche Reaktion* dar.
4



Abb. 130.1 – Stress hat, genauso wie Ruhephasen, eine wichtige Funktion. [Hirtler]

5

130.2.2 Stressmodelle

130.2.2.1 Modell der Homöostase-Allostase

Unter **#Homöostase** versteht man ein (fiktives biopsychosoziales) *Gleichgewicht eines Individuums*; Stress kann dieses Gleichgewicht gefährden.[6]

4 In jeder Sekunde strömen ca. 11 Millionen Reize auf unser Nervensystem ein. Sie werden zunächst einer unbewussten Sofortanalyse unterzogen. Dabei findet v. a. eine kognitiv-emotionalen Bewertung statt.
V. a. neue, mit vorhandenen Mustern nicht übereinstimmende Reize werden bewusst und sorgfaltig verarbeitet, indem wir ihnen Aufmerksamkeit widmen und sie zur weiteren Bearbeitung im Kurzzeitgedächtnis zwischengespeichert werden. Sowohl die **bewusst**, als auch die **unbewusst** (subliminal, unterschwellig, also tachistoskopisch, d. h. 1 – 5 ms lang dargebotene Wahrnehmungen, Priming) **verarbeiteten Reize** wirken sich auf das Verhalten aus (Verhaltenswirksamkeit). Dabei herrscht das Primat des Affekts, d. h. Gefühle manifestieren sich oftmals vor der bewussten Wahrnehmung, weil die Verarbeitung in limbischen Arealen (Amygdala, Teil des Stammhirns = mit unbewussten Prozessen assoziiert) der kortikalen Verarbeitung (Großhirnrinde = mit bewusster Wahrnehmung assoziiert) vorausgeht. Dieser evolutionär entstandene Mechanismus **bereitet** als **Frühwarnsystem** den Organismus **auf eventuellen Kampf oder Flucht** (fight or flight) vor. Oberflächlich betrachtet stellt Stress also eine **Aktivierung des Organismus** dar, die ihm helfen soll ausreichende **Mittel zur Bewältigung einer Situation/eines Problems zur Verfügung zu stellen** – was per se also nicht als gut oder schlecht bewertet werden kann.

5 **Stress:** Da es von Stress so viele Definitionen geben mag, wie Forscher die sich dem Phänomen gewidmet haben, sei hier auf eine erschöpfende Auflistung solcher verzichtet und stattdessen exemplarisch die wichtigsten Stressmodelle dargestellt. Es soll betont werden, dass die vorgestellten Theorien bewusst wenig detailreich und in nicht-chronologischer Reihenfolge ihrer Entstehung dargestellt sind, um das Verständnis zu erleichtern.

6 Unter **#Allostase** versteht man einen *Regelkreis, dessen Sollwert stärker verstellbar ist* als bei homöostatischen Systemen; trotz äußerer Störfaktoren wird das innere Milieu dank verschiedener *Anpassungsreaktionen* kon-

Mögliche Belastungsquellen, die die Anpassungsmöglichkeiten des Organismus überfordern und krankheitsauslösend wirken können, wenn sie als unkontrollierbar erlebt werden sind z. B.

- **kritische Lebensereignisse** (**life events**) z. B. der Verlust nahe stehender Menschen, Scheidung, Unfall, schwere Erkrankung, Verlust des Arbeitsplatzes, Schwangerschaft etc.
- **außergewöhnlicher/traumatisiserender Stress** z. B. Katastrophen, lebensbedrohliche Situationen, Verbrechensopfer, Gewalterfahrungen, emotionaler Missbrauch, Folter, Gefangenschaft.
- **alltägliche Hintergrundstressoren** (**daily hassles**), die sich mit der Zeit aufsummieren persönliche Stressoren z. B. dysfunktionale Gedanken wie Selbstentwertung, überhöhte Anforderungen an sich selbst
- **Idiosynkratische Körperreaktionen** auf Stress
- **defekte Feedbackschleifen**, die die Homöostase aus dem Gleichgewicht bringen.

» Postuliert wird ein Gleichgewicht, das durch Stressoren beeinflusst wird. Anpassungsreaktionen versuchen ein dadurch entstandenes Ungleichgewicht auszugleichen. Kritische Lebensereignisse, chronische oder besonders intensive Stressoren können zu Fehlregulationen und in weiterer Konsequenz zu pathologischen Veränderungen führen.

130.2.2.2 Gleichgewichtsmodell

Das Gleichgewichtsmodell geht von einem angenommenen biopsychosozialen Gleichgewicht aus nach dem jedes Individuum strebt, d.h. sowohl organisches als auch psychische und zwischenmenschliche Prozesse sind darauf ausgerichtet ein als angenehm erlebtes Gleichgewicht zu erreichen und aufrechtzuerhalten (=Anpassungsprozesse). Stress kann das persönliche Gleichgewicht gefährden und Anpassungsreaktionen erforderlich machen.

Folgende Belastungsquellen können die Anpassungsmöglichkeiten des Organismus überfordern, beeinträchtigen und krankheitsauslösend wirken, v.a. wenn sie als unkontrollierbar erlebt werden:

- **kritische Lebensereignisse** (**life events**) z. B. der Verlust nahe stehender Menschen, Scheidung, Unfall, schwere Erkrankung, Verlust des Arbeitsplatzes, Schwangerschaft etc.
- **außergewöhnlicher/traumatisiserender Stress** z. B. Katastrophen, lebensbedrohliche Situationen, Verbrechensopfer, Gewalterfahrungen, emotionaler Missbrauch, Folter, Gefangenschaft.
- **alltägliche Hintergrundstressoren** (**daily hassles**), die sich mit der Zeit aufsummieren persönliche Stressoren z. B. dysfunktionale Gedanken wie Selbstentwertung, überhöhte Anforderungen an sich selbst
- **Idiosynkratische Körperreaktionen** auf Stress
- **defekte Feedbackschleifen**, die die Homöostase aus dem Gleichgewicht bringen.

Das Diathese-Stressmodell geht davon aus, dass Menschen über eine individuelle tw. angeborene, tw. im Laufe ihrer Lebenserfahrung erworbene Grundausstattung (Repertoire an psychischen oder im Verhalten liegenden Anpassungsmöglichkeiten) verfügt, Stress zu begegnen und somit anfälliger oder weniger anfällig für Stressfolgen sind (individuelle Anfälligkeit bzw. Verletzlichkeit für Stress = Diathese).

stant gehalten; eine Fehlregulation allostatischer Systeme durch zu *häufigen, intensiven oder lange andauernden Stress (z. B. chronischer Stress) kann pathogen wirken*, aufgrund langfristiger physiologischer Veränderungen.

Im Modell des Allgemeinen Adaptationssyndroms werden Stressreaktionen in drei Phasen unterteilt: eine Alarmphase, in der körperliche Prozesse einsetzen um Handlungsbereitschaft zu erzeugen(Erhöhung von Blutzucker, Herz- und Atemfrequenz). Es folgt die Widerstandsphase, in der es zur Aktivierung aller Energiereserven kommt, um Handlungen setzen zu können. Werden sämtliche Energiereserven aufgebraucht, setzt anschließend die Erschöpfungsphase ein (Überforderung durch chronischen Stress, Schwächung der Immunabwehr) – eine Erholungsphase ist erforderlich um Energie-Ressourcen "aufzufüllen" und neuerlichen Wiederstand zu ermöglichen. Insgesamt wird eine Reaktions-/Alarmbereitschaft erzeugt, die ein adäquates Reagieren auf den Stressor ermöglichen soll, solange Ressourcen vorhanden sind. Die verschiedenen Phasen sind mit jeweiligen physiologisch-vegetativen Reaktionen verknüpft.

Das neuroendokrine Modell ergänzt das bisher beschriebene dahingehend, dass verschiedene Stressoren individuell je nach Situation emotional unterschiedlich bewertet werden können (Furcht, Ärger, Niedergeschlagenheit etc.) und damit spezifische biochemische Reaktionen folgen. D.h. je nach emotionaler Bewertung folgen entsprechende biochemische Prozesse.

Auch im dzt. geläufigen Transaktionalen Stressmodell spielen Bewertungsprozesse eine wesentliche Rolle: es unterscheidet eine primäre und sekundäre Bewertung. Im ersten Bewertungsschritt wird geprüft „Ist ein Reiz oder eine Situation für mich überhaupt relevant?". Falls ja, folgt die Frage „Stellt er/sie eine Herausforderung oder Bedrohung für mich da?" – hier spielen die Einschätzung des eigenen Könnens und der Aktivationsgrad eine wichtige Rolle. In der zweiten Bewertungsphase wägt der Betroffene seine Handlungsmöglichkeiten ab. Erlebt sich der/die Betroffene als handlungsfähig kann er /sie entsprechend reagieren und zur Verarbeitung der Situation (Coping)mit dem Ziel der Bewältigung (durch Verhalten, gedanklich oder emotional) übergehen. Im Anschluss erfolgt eine Neubewertung der Situation. Die Einschätzung keine Handlungsmöglichkeit zu haben erzeugt Stresserleben.

130.2.2.3 Allgemeines Adaptationssyndrom

Nach initialer Alarmphase und passagerer Widerstandsphase mit Mobilisierung der Reserven tritt die Erschöpfungsphase ein, weil sich die Energie-Reserven verbrauchen. Die verschiedenen Phasen sind mit jeweiligen physiologisch-vegetativen Reaktion verknüpft. Insgesamt wird eine Reaktions-/Alarmbereitschaft erzeugt, die ein adäquates Reagieren auf den Stressor ermöglichen soll, solange Ressourcen vorhanden sind. [7]

130.2.2.4 Psychoneuroendokrines Stressmodell

Je nach Stressor und dessen emotionaler Bewertung (Furcht, Ärger, Depression) initiiert der Körper spezifische biochemische Reaktionen[8]. [9]

» Die Psychophysiologische Reaktion auf einen Reiz ist von dessen jeweiliger emotionaler Bewertung abhängig. Dementsprechend folgen spezifische biochemische Prozesse auf verschiedene

7 **Allgemeines Adaptationssyndrom:** Das Allgemeine Adaptationssyndrom (Von Selye postuliert, zitiert nach [250]) ist als eine komplexe Antwort des Körpers zu verstehen, wenn die Homöostase des Organismus durch Stressoren wie z. B. Gefahr, Lebensbedrohung, Belästigung etc. gestört wird. Es gliedert sich in drei Phasen:

Alarmphase: diese ist unterteilt in Schock- und Gegenschockphase. Schockphase: Herzfrequenz erhöht sich, Blutdruck und Blutglucosespiegel sinken. Gegenschockphase: Sympathikus wird aktiviert und ACTH ausgeschüttet.

Widerstandsphase: Aktivierung aller Energiereserven; erhöhte Aktivierung des Sympathikus, Cortisol-Ausschüttung nimmt zu (wg. ACTH-Freisetzung in der Alarmphase; kann zu einer kompensatorischen Hypertrophie der Nebennierenrinde führen), Veränderung vegetativer Parameter; Daueraktivierung des Sympathikus kann das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöhen.

Erschöpfungsphase: Aufbrauchen der Reserven, Dekompensation der Stressreaktion bei chronischem Stress, Immunsuppression aufgrund dauernder Cortisol-Ausschüttung, Wachstum/Reparatur und Reproduktionsfunktion sind gehemmt. Eine Erholungsphase ist erforderlich um Ressourcen »aufzufüllen« und Wiederstand zu ermöglichen.

8 Psychoneuroendokrines Stressmodell: Von Henry (1986) postuliert, stellt es eine Differenzierung des Selye-Modells dar

9 **Psychoneuroendokrines Stressmodell:** Zuerst erfolgt eine Verarbeitung im frontotemporalen Kortex (Aufmerksamkeit), dann erfolgt die emotionale Bewertung: **Furcht**: Anstieg des Adrenalin (basale Amygdala), **Ärger**: Anstieg des Noradrenalin und Testosteron (zentrale Amygdala), **Depression**: Anstieg des Cortisol, Abnahme des Testosteron (Hippocampus)

Affekte.

130.2.2.5 Diathese-Stress-Modell bzw. transaktionales Stressmodell

Unter **Diathese** versteht man die angeborene bzw. erworbene Verletzlichkeit (Vulnerabilität) gegenüber Krankheitsauslösern, oder im weiteren Sinne auch Stressoren, d. h. eine interindividuelle Grundausstattung mit der Personen Stress begegnen und somit anfälliger oder weniger anfällig für Stressfolgen sind.[10]

Als **#Coping** bezeichnet man ein Verhalten, um eine stressauslösende Situation zu bewältigen.[11].
[12]

- **Primäre Bewertung**: *»Ist der Reiz für mich überhaupt relevant?«* Wenn ja: *»Ist er eine Herausforderung oder eine Bedrohung?«* Die Beantwortung dieser Fragen hängt von der Einschätzung des eigenen Könnens sowie vom Aktivationsgrad ab.
- **Sekundäre Bewertung**: *»Habe ich Handlungsmöglichkeiten?«* Wird diese Frage mit *»Nein«* beantwortet, entsteht Stress; wird sie mit *»Ja«* beantwortet, kann das Individuum entsprechend reagieren und geht zum Coping über.
- **Coping**: problemorientiert

  Ziel: Veränderung des Stressors durch entsprechendes Problembewältigungsverhalten oder gedankliche oder emotionale Neubewertung
- **Neubewertung** der Situation.

» Das Diathese-Stressmodell postuliert eine interindividuelle tw. angeborene, tw. sozialisierte Anfälligkeit für Stressgeschehen. Im transaktionalen Stressmodell (Coping-Modell) schätzt eine Person entsprechend dieser persönlichen Grundausstattung in einer primären Bewertung die Relevanz des Reizes ein, in einer sekundären Bewertung seine persönlichen Möglichkeiten, den Stressor zu bewältigen und geht ggfs. zum Coping über.

[13]

130.2.3 Aktivierung, Aktivierungsniveau, Überforderung, Unterforderung

Mit dem Begriff Aktivierung ist ein allgemeiner Erregungszustand gemeint, der seinen Ausdruck in unterschiedlichen Gefühlszuständen (z. B. Gefühl der Anspannung/Aufregung) und physiologischen Veränderungen (z. B. erhöhte(r) Herzschlag, Muskeltonus und Atemfrequenz) findet und von unterschiedlichen

10 (Davison & Neale, 1988)

11 ⟨engl.⟩ *to cope with*: fertig werden mit

12 **Diathese-Stress-Modell bzw. transaktionales Stressmodell:** Unter **Diathese** wird die angeborene bzw. erworbene Verletzlichkeit (Vulnerabilität) gegenüber Krankheitsauslösern, oder im weiteren Sinne auch Stressoren, verstanden, d. h. eine interindividuelle Grundausstattung mit der Personen Stress begegnen und somit anfälliger oder weniger anfällig für Stressfolgen sind. [Davison & Neale, 1988]

Davon ausgehend erweitert das transaktionale Stressmodell [Lazarus & Launier, 1981] diese Grundausstattung um den Begriff *#Coping*, worunter Verhalten verstanden wird, um eine stressauslösende Situation zu bewältigen. D. h. nachdem ein Individuum eine Bedrohung/Gefährdung antizipiert hat, bewertet es diese und versucht gegebenenfalls mit ihr fertig zu werden (englisch to cope with = fertig werden mit).

13 **Theorien Stressmodelle:** Den vorgestellten Theorien entsprechend setzt sich das Phänomen »Stress« also aus folgenden Komponenten zusammen: dem ideellen **Gleichgewicht (Homöostase)** einer Person, das, abhängig von ihrer **individuellen angeborenen bzw. erworbenen Stressvulnerabilität, persönlichen Bewertungsprozessen** zur Relevanz und der zur Verfügung stehenden Handlungsmöglichkeiten, von **einem oder mehreren Reizen bedroht** wird **(=Stressoren)**. **Allostatische Regelkreise** initiieren in mehrphasigem Ablauf etwaige **Copingversuche** auf gedanklich-emotionaler oder Verhaltensebene, erneute Bewertungsprozesse schätzen den Erfolg oder Misserfolg ein. Intensive kritische oder chronisch belastende Situationen können **Fehlregulationen** in Gang setzten, die pathologische Folgen haben können (siehe Kapitel »Stressauswirkungen«).

Hervorgehoben werden soll, dass demzufolge die Bewertungsprozesse und ein daran geknüpftes Gefühl der Handlungsmöglichkeit einen maßgeblichen Einfluss auf das Stresserleben ausübt. Daraus abgeleitete Implikationen zur positiven Stressbewältigung sollen in den Kapiteln »Stressbewältigung« und »Grundsätze der Stressvermeidung« behandelt werden.

Bewusstseinszuständen und Umweltbedingungen beeinflusst wird. Zahlreiche psychologische Studien verweisen auf einen umgekehrt U-förmigen Zusammenhang zwischen Aktivierung und Leistungsfähigkeit hin: d.h. die optimale Leistung lässt sich in mittleren Erregungszuständen erbringen, zu niedrige (Unterforderung) oder zu hohe Aktivierung (Überforderung) schwächt die Leistungsfähigkeit und verursacht gleichzeitig auch Unbehagen (z. B. Anspannungsgefühl wegen Langeweile bzw. Überforderung, Ängstlichkeit, Verunsicherung). In der Regel suchen wir -sofern möglich, entsprechend des Gleichgewichtmodells - Situationen auf, die uns in ein angenehmes Aktivierungsniveau versetzen, d.h. bei zu niedriger Aktivierung gehen wir Aktivitäten/Beschäftigungen nach (Gespräch, Hobby, Sport etc.), bei hoher Aktivierung ziehen wir uns zurück, versuchen zu entspannen.

Je nach persönlicher Veranlagung und Lebenserfahrung verfügt jeder Mensch über sein individuelles Erregungsniveau (z. B. Menschen die generell eine höhere oder niedrigere Grunderregung aufweisen)und Aktivierungsprofil (z. B. Menschen die sensibler bzw. weniger sensibel auf Umwelteinflüsse reagieren). Beides kann sich entsprechend jeweiliger Situationen/Lebensumstände (z. B. Versorgung einer Schürfwunde vs. Reanimation) und Stimmungslage (z. B. unangenehme negative Stimmungslage erhöht Anspannungslevel und Stresssensibilität)auch verändern bzw. verschieben kann. Dies kann das subjektive Gefühl von Über- bzw. Unterforderung beeinflussen und pathologische Entwicklungen begünstigen oder vor solchen schützen.

Ableitungen für den Sanitätsdienst:

- Je nach persönlichem Aktivierungsprofil, Tagesverfassung und Situation liegen bei den Teammitgliedern eines Sanitätsteams unterschiedliche Aktivierungsniveaus vor. Diesem Umstand sollte mit Verständnis und Toleranz Rechnung getragen werden. Ähnliche Situationen können an einem Tag als gut bewältigbar, am nächsten als überfordernd erlebt werden – ebenso verhält es sich von Person zu Person unterschiedlich.
- Im Sinne der Stressvermeidung wäre es wichtig, Sensibilität für sein persönliches Erregungsprofil zu entwickeln, z. B. »Fühle ich mich generell eher angespannt oder aufgeregt? Wie fühle ich mich jetzt gerade? Auf welche Auslöser/Situationen reagiere ich besonders stark?«
- Es bestehen Möglichkeiten der Einflussnahme, Techniken sein persönliches Aktivierungsniveau zu beeinflussen können erlernt/gefördert werden: Aktivierung durch persönliche Zielsetzung, betrachten einer Aufgabe als Herausforderung etc. ebenso wie Entspannung durch pos. Selbstinstruktion (*»ich schaffe das«*), Atemtechniken (bewusstes ruhiges Atmen), bewusste Pausen etc.

130.3 Stressauswirkungen, Früherkennung, Beanspruchungsfolgen

130.3.1 Stressauswirkungen

Prinzipiell können sich die Auswirkungen von Stress in allen Facetten des Erlebens und Verhaltens von Betroffenen wiederspiegeln, d. h. global betrachtet im **persönlichen Wohlbefinden** (z. B. unspezifische Gefühle des Unwohlseins), **auf emotionaler Ebene** (z. B. gedrückte Stimmung, Frustrationsgefühle, Gefühle der Unsicherheit/Ängstlichkeit), **auf gedanklicher Ebene** (z. B. neg. Gedanken, Grübeln, Selbst- oder Fremdentwertung), **im Antrieb** (z. B. Energielosigkeit, Antriebsschwächen), **in der Motivation** (z. B. Unlust, Interessensverlust, Perspektivlosigkeit), in der **persönlichen Einstellung bzw. Wertesystemen** (z. B. Zynismus, negativistische Weltsicht, Pessimismus), in der **zirkadianen Rhythmik** (Ein- bzw. Durchschlafstörungen, Müdigkeit, Überdrehtsein) sowie **im Umgang mit sich selbst** (z. B. selbstschädigendes Verhalten durch

Alkohol/Drogen, über seine Grenzen gehen, Gefühle unterdrücken/ignorieren) bzw. **mit seiner sozialen Umwelt** (z. B. soziale Normen brechen, gereiztes/feindseliges Reagieren, sozialer Rückzug). Desweiteren sei auf mögliche **körperliche Warnsignale** hingewiesen, wobei häufig in diesem Zusammenhang von folgenden Beschwerden berichtet wird: erhöhte Schmerzempfindlichkeit, Rücken-, Kopf- oder Bauchschmerzen, erhöhter Blutdruck, Rastlosigkeit oder Sodbrennen.

130.3.2 Früherkennung

Die oben dargestellte, weit gefächerte Bandbreite an möglichen Ebenen, auf denen sich die Folgen von Stress manifestieren können, macht eine Früherkennung nicht unbedingt leicht. Hervorzuheben ist, dass die **eigene Selbstwahrnehmung** (v. a. im Bezug auf Gefühle und Stimmungen) und **Introspektion** den erstmöglichen Zugang bietet, da der Betroffene selbst auf gedanklich-emotionaler Ebene wohl die erste Chance bekommt, die Vorboten von Distress zu erkennen bzw. am eigenen Leib zu »spüren«. Da viele der o. g. Auswirkungen aber sehr **subtil bzw. schleichend sukzessive** erfolgen bzw. auch durch unbewusste Abwehrmechanismen (z. B. Verdrängung) sich der bewussten Wahrnehmung häufig entziehen, kann eine **Sensibilisierung der Eigenwahrnehmung von Gefühlen** bzw. **Schärfung der Selbstreflexion durch Inter- und/oder Supervision** einen den Selbstschutz fördern. Nehmen Betroffene die Warnsignale nicht wahr, könnte eine ausgeprägte **Offenheit für Feedback** über das eigene Verhalten durch andere Personen, z. B. Angehörige, Freunde, Kollegen, Supervisor, Peergroup etc. (Fremdwahrnehmung) einen möglichen Zugang darstellen. Diesbzgl. wäre eine **entsprechende Teamkultur** eine unbedingte Voraussetzung.

130.3.3 Beanspruchungsfolgen

- **Erhöhte Vulnerabilität**: Generell kann Stress eine erhöhte Vulnerabilität (=Verletzlichkeit) zur Folge haben: im sozialpsychologischen Kontext mag damit eine erhöhte **emotionale Verletzlichkeit** gegenüber Belastungen, Enttäuschungen und Frustrationen im zwischenmenschlichen Bereich sowie eingeschränkte Handlungsmöglichkeiten, adäquat darauf reagieren zu können, gemeint sein. Ebenso ist unter dem Begriff die persönliche Anfälligkeit für **gesundheitliche Erkrankungen** gemeint sein, z. B. durch die oben beschrieben Schwächung der Immunkompetenz.

- **Frustration**: Ausgehend von der Prämisse, dass unbewältigter Stress Frustration erzeugt, lassen sich zwei potentielle Richtungen unterscheiden, in die sich diese kanalisieren kann: Frustrationsgefühle können sich nach außen richten, durch das gereizte Reagieren auf Mitmenschen (**Aggression**: im Sinne von erhöhter Reizbarkeit und geringerer Frustrationstoleranz), oder nach innen, durch persönliche Selbstentwertung (**Depression**: im Sinne von neg. Gedanken, Gefühlen der Unzulänglichkeit/Überforderung und gedrückter Stimmung).

- **Zynismus**[14] bezeichnet zum einen eine **Haltung, die in (oft absichtlich) verletzender Weise die Wertvorstellungen anderer herabsetzt oder missachtet** und zum anderen auch eine **Haltung, die moralische Werte grundsätzlich in Frage stellt und sich darüber hinaus manchmal auch über sie lustig macht**. Auch eine hieraus folgende berechnend-amoralische Einstellung und Verhaltensweise kann Ausdruck dieser Haltung sein. Zynismus kann Folge und Anzeichen von Resignation sein.

  Dies legt ein erhöhtes Risiko für Angehörige der Gesundheitsberufe nahe, da die Konfrontation mit hoffnungslos erscheinenden Situationen ein Gefühl der Hilflosigkeit erzeugen kann.[15]

14 ⟨griech.⟩ kynismós, wörtlich »Hündigkeit« im Sinne von »Bissigkeit«, von ⟨griech.⟩ kyon, »Hund«) bezeichnete ursprünglich die Lebensanschauung und -weise der antiken Kyniker (philosophische Richtung der griechischen Antike, deren Zentrale Grundhaltung der ethischen Skeptizismus darstellt.

15 Dass eine zynische Grundhaltung nicht nur im zwischenmenschlichen Bereich Probleme verursachen (z. B.

130.3.4 Pathologische Phänomene

Im Extremfall können andauernde oder sehr intensive Belastungssituationen klinische Zustandsbilder im Sinne psychischer Erkrankungen auslösen, wobei betont sei, dass er Übergang von »psychisch gesund« zu »psychisch krank« ein fließender ist . Exemplarisch sei hier auf die Phänomene »Burnout« und »Traumafolgestörungen« eingegangen, da diese Folgen chronischen bzw. besonders intensiven emotionalen Belastungsgeschehens darstellen können.

130.3.4.1 Burnout

Eine genaue Definitionen des Burnout-Syndroms im Sinne einer Diagnose nach Klassifikationssystem ist schwierig.[16] Im Folgenden werden zwei unterschiedliche Abgrenzungsversuche dargestellt:

- **Persönlichkeitsorientierte Ansätze**: Sie stellen Persönlichkeit des Helfenden in den Vordergrund und sehen die Ursache für Burnout in einer **Diskrepanz zwischen dem Helferideal** – also den eigenen Ansprüchen als Helfer – **und der Wirklichkeit des Helfens**.[17]

  »Before you get burned-out you have to get on fire«

  - Perfektionismus, Zwanghaftigkeit
  - Hohes Kontrollbedürfnis
  - Übermäßiges Verantwortungsbewusstsein
  - Hang zu übermäßigen und unrealistischen Schuldgefühlen
  - Idealismus, Übereifer
  - Verkopfung bzw. Unterdrückung von Gefühlen
  - Wunsch alles selber zu machen bzw. kein Erbitten von Hilfe
  - Schwierigkeit freie Zeit zu nehmen und zu genießen

- **Organistationsorientierte Ansätze**: Diese betonen die Relevanz von sozialen, Arbeits- und Organisations-Bedingungen und sehen die Entstehungsgründe für Burnout im emotional beanspruchenden und erschöpfenden Umgang mit Menschen.[18][19]

  - Sozialer Stress: Interaktion mit Patienten, Überforderung im Umgang mit Krankheiten, hohe Verantwortung, Mangel an positivem Feedback, Hierarchieprobleme, schlechte Teamarbeit, Druck von Vorgesetzten
  - Unrealistische Vorstellung der Patienten/Gesellschaft: Arzt/Helfer ist omnipotent, darf keine eigenen Bedürfnisse haben, Normen eines guten Helferverhaltens
  - Arbeitsbedingungen: ungünstige Arbeitsorganisation, personelle Unterbesetzung, hoher Zeitdruck, kaum Möglichkeit zur Arbeitsplatzgestaltung
  - Mehr verwaltungstechnische und betriebswirtschaftliche Aufgaben
  - Abnahme der Autonomie der Ärzte/Helfer durch stärkere Gesetzgebung im Gesundheitswesen
  - Verminderung der immateriellen Entschädigung
  - Verminderung der materiellen Entschädigung

durch neg. Bewertung durch Menschen aufgrund wahrgenommener Feindseligkeit im Umgang miteinander), sondern auch mit ungünstigen gesundheitlichen Konsequenzen einhergehen kann, zeigt die folgende Untersuchung. Die Studie »Hostility, the Metabolic Syndrome, and Incident Coronary Heart Disease« [251] ist dem Zusammenhang zwischen Feindseligkeit und der Schwere koronarer Herzerkrankungen nachgegangen. Zwei potentielle Wirkmechanismen wurden für den hohen positiven Zusammenhang angenommen, nämlich, dass Personen mit hohen Werten in dem Merkmal Feindseligkeit möglicherweise aufgrund ihrer ablehnend-zynischen Einstellung von anderen Menschen weniger soziale Unterstützung erfahren bzw. mit einem generell ungünstigen psychosozialen Risikoprofil einhergehen, das durch mangelnde soziale Unterstützung, häufige Ärgersituationen sowie fehlende bewältigungsregulative Ressourcen gekennzeichnet ist.

16 Burnout: Geprägt wurde der Begriff 1974 durch Psychoanalytiker Freudenberger. Die Abgrenzung ist deshalb besonders schwierig, da es sich dzt. noch um ein beforschtes Konstrukt handelt und die differentialdiagnostische Abgrenzung zu ähnlichen, psychischen Erkrankungen (v. a. depressiven Erkrankungen) sich als entsprechend schwierig erweist, weswegen bisher nach ICD-10 [252] ausschließlich die **Hilfsdiagnose Z73.0 »Ausgebranntsein«**, **»Zustand der totalen Erschöpfung«** existiert.

17 *»Burnout wird in Gang gesetzt durch Autonomieeinbußen in gestörten Auseinandersetzungen des Individuums mit seiner Umwelt, genauer: durch die innere Repräsentation solcher Interaktionen als gestörter und das Scheitern bei ihrer Bewältigung«* [Burisch, 1994]

18 *» Burnout ist ein Syndrom emotionaler Erschöpfung, Depersonalisierung und reduzierter persönlicher Leistungsfähigkeit, das bei Individuen, die in irgendeiner Weise mit Menschen arbeiten, auftreten kann«* [Maslach & Jackson, 1984]

19 Maslach, 1982; Frieling & Sonntag, 1999; Bergner, 2003

Zur öffentlichen Verwendung.

Symptome Burnout kann sich durch eine Reihe von höchst unterschiedlichen Symptomen bemerkbar machen. Man kann unterscheiden[20]:

- **Psychische Symptome** emotional: großer Widerstand täglich zur Arbeit zu gehen, Gefühle des Versagens, Angstzustände, Ärgers und Widerwillens, Schuldgefühle, Entmutigung und Gleichgültigkeit, Misstrauen und paranoide Vorstellungen, Frustration. kognitiv: Eingeschränkte Eigenwahrnehmung, Zunehmendes Ignorieren eigener Bedürfnisse Rigidität im Denken und Widerstand gegen Veränderungen, Projektionen, Konzentrationsstörungen. motorisch: nervöse Ticks, Verspannungen, Hyperaktivität.
- **Physische Symptome** und psychosomatische Beschwerden: tägliche Gefühle von Müdigkeit und Erschöpfung, große Müdigkeit nach dem Arbeiten, körperliche sowie geistige Erschöpfung, Schlafstörungen, sexuelle Probleme. Erkrankungen: häufige Erkältungen und Grippe, häufige Kopfschmerzen, Magen-Darm-Beschwerden, Drehschwindel und Tinnitus. Physiologische Reaktionen: erhöhter Herzschlag, erhöhter Pulsfrequenz, erhöhter Cholesterinspiegel, Gewichtsabnahme und Mangelerscheinungen durch unzureichende Ernährung bei gleichzeitig erhöhtem Bedarf .
- **Symptome auf der Verhaltensebene**: Individuelle Verhaltensweisen: selbstschädigendes Verhalten/Ablenkung durch Konsum von Tabak, Kaffee Alkohol, Suchtmittel, Glückspiel, Internet- /Computeraktivitäten und Sexualität. erhöhte Aggressivität. Verhalten in der Arbeit: häufiges Fehlen am Arbeitsplatz, längere Pausen, verminderte Effizienz.
- **Soziale Symptome**: Im Umgang mit Klienten: Verlust von positiven Gefühlen den Klienten gegenüber, Verschieben von Klientenkontakten, Widerstand gegen Anrufe und Besuche von Klienten, Unfähigkeit sich auf Klienten zu konzentrieren oder ihnen zuzuhören. Im Umgang mit Kollegen: Isolierung und Rückzug, Vermeidung von Arbeitsdiskussionen mit Kollegen. Außerhalb der Arbeit: Beschränkung von sozialen Kontakten auf den Arbeitsbereich – private Kontakte werden vermieden Ehe- und Familienprobleme, Einsamkeit.
- **Problematische Einstellung**: Im Umgang mit Klienten: Stereotypisierung von Klienten, Zynismus, schwarzer Humor, verminderte Empathie, Demonstration von Machtlosigkeit. In der Arbeit/ Einrichtung: sozial unangemessenes Verhalten, Verdrängen von Misserfolgen, bei gleichzeitigem verantwortlich machen anderer, negative Arbeitseinstellung, Desillusionierung, Verlust von Idealismus, Abwertung anderer, um sich selbst (künstlich) zu erhöhen, sich unentbehrlich und vollkommen fühlen, Verzicht auf Urlaub, Erholungsphasen und Entspannungsphasen, praktisch pausenloses arbeiten und das Arbeiten zum wichtigsten Lebensinhalt machen, extremes Engagement für ein bestimmte Ziel/bestimmte Ziele.

Symptome
- Psychische Symptome
- Physische Symptome und psychosomatische Beschwerden
- Symptome auf der Verhaltensebene
- Soziale Symptome
- Problematische Einstellung

130.3.4.2 Traumafolgestörungen

Beschreibung Eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Entstehung von Traumafolgestörungen ist eine (oder mehrere) vorangegangene punktuelle oder andauernde Konfrontation mit einem außergewöhnlich intensiven emotionalen **Belastungserlebnis** (=*traumatisches Erlebnis, psychisches Trauma = griech. für Wunde*), auf das die Person **mit intensiver Furcht, Hilflosigkeit oder Entsetzen** reagiert. Für eine exemplarische Auflistung möglicher Traumaereignisse siehe Fehlregulationsmodell. Hervorzuheben ist jedoch deutlich, dass unabhängig von der Art des Ereignisses das *subjektive Erleben des/r Betroffenen entscheidend* ist, also *»nicht die objektive, sondern die subjektive Bedrohlichkeit eines Traumas die posttraumatische Symptombelastung vorhersagt«*[21]. Um ein ungefähres Bild darüber zu bekommen, wie etwaige Folgen einer Traumatisierung sich gestalten können, sind im Folgenden Abschnitt die jeweiligen Diagnosebeschreibungen laut ICD-10 und phänomenolgischen Leitsymptome dargestellt [252].

Beschreibung

20 nach Schaufeli (1992), zitiert nach [253]

21 Kilpatrick, Best, Veronen, Villeponteaux & Amick-Mc-Mullen, 1986

Akute Belastungsreaktion (F43.0) Eine vorübergehende Störung, die sich bei einem psychisch nicht manifest gestörten Menschen als Reaktion auf eine außergewöhnliche physische oder psychische Belastung entwickelt, und die im allgemeinen innerhalb von Stunden oder Tagen abklingt. Die individuelle Vulnerabilität und die zur Verfügung stehenden Bewältigungsmechanismen (Coping-Strategien) spielen bei Auftreten und Schweregrad der akuten Belastungsreaktionen eine Rolle. Die Symptomatik zeigt typischerweise ein gemischtes und wechselndes Bild, beginnend mit einer Art von ›Betäubung‹, mit einer gewissen Bewusstseinseinengung und eingeschränkten Aufmerksamkeit, einer Unfähigkeit, Reize zu verarbeiten und Desorientiertheit. Diesem Zustand kann ein weiteres Sichzurückziehen aus der Umweltsituation folgen (bis hin zu dissoziativem Stupor, F44.2) oder aber ein Unruhezustand und Überaktivität (wie Fluchtreaktion oder Fugue).

Vegetative Zeichen panischer Angst wie Tachykardie, Schwitzen und Erröten treten zumeist auf. Die Symptome erscheinen im allgemeinen innerhalb von Minuten nach dem belastenden Ereignis und gehen innerhalb von zwei oder drei Tagen, oft innerhalb von Stunden zurück. Teilweise oder vollständige Amnesie (F44.0) bezüglich dieser Episode kann vorkommen. Wenn die Symptome andauern, sollte eine Änderung der Diagnose in Erwägung gezogen werden.

Synonyme: Belastungsreaktion, Krisenreaktion, Psychischer Schock, Krisenzustand.

Leitsymptome

- (emotionale) Taubheit
- Bewusstseinseinengung: eingeschränkte Aufmerksamkeit,
- beeinträchtigte Verarbeitung von Reizen
- Desorientierung
- Hyperaktivität, Unruhe, Angstzustände
- Rückzugsverhalten
- Rascher Eintritt der Symptome, Abklingen nach zwei bis drei Tagen

Folgerungen für den Sanitätsdienst Die Wahrscheinlichkeit mit einem solchen oder ähnlichen Zustand bei zu Versorgenden und/oder deren Angehörigen zu stoßen, ist auf Patientenseite v. a. bei Unfallopfern, Großschadensereignissen oder plötzlichen akuten schweren oder lebensbedrohlichen Erkrankungen hoch einzuschätzen. Entsprechend der Symptomatik könnten folgende Verhaltensregeln von Vorteil sein:

- einfache, kurze Anweisungen/Erklärungen,
- strukturierende Gesprächsführung,
- ruhiger Tonfall und beruhigender Umgang,
- Vermitteln von Sicherheit und Orientierungshilfen anbieten,
- Aufmerksamkeit aufs Hier und Jetzt lenken

– alles nach dem Motto: *»Begleiten, aber nicht aufdrängen«*, denn es handelt sich um eine **normale Reaktion** auf eine **unnormale Situation** und in der Regel verfügen die Betroffenen über *Selbstregulationsmechanismen* zur Bewältigung. Ggfs. kann auch auf weitere professionelle Hilfestellung (Krisenintervention, Psychosozialer Dienst, Klinischer Psychologie, Psychotherapie, telefonische Seelsorge etc.) verwiesen werden.

Analog verhält es sich mit dem Umgang, sollten Sanitäter selbst davon betroffen sein, wobei hier etwaige Anzeichen wahrscheinlich eher nach Ablauf des Einsatzes verstärkt wahrgenommen werden. Nachbesprechungen (Debriefings), Intervision oder *#Supervision* können diesbzgl. unterstützenden/präventiven Charakter haben und die Selbstregulationsprozesse stützen. Ebenso stehen o.g. Einrichtungen der professionellen Hilfe zur Verfügung, sollte sich bei der/dem Betroffenen keine Erleichterung einstellen. Eine entsprechende Teamkultur, diese Hilfestellungen auch selbstverständlich zu nutzen, wäre günstig.

Posttraumatische Belastungsstörung (F43.1)

Posttraumatische Belastungsstörung (F43.1)

⟨Syn.⟩ *#Postraumatisches Stresssyndrom (#PTSS)*, ⟨engl.⟩ *#Post Traumatic Stress Disorder (#PTSD)*

Diese entsteht als eine protrahierte bzw. **verzögerte Reaktion auf ein belastendes Ereignis** oder eine Situation kürzerer oder längerer Dauer, mit außergewöhnlicher Bedrohung oder katastrophenartigem Ausmaß, die bei fast jedem eine tiefe Verzweiflung hervorrufen würde. Prädisponierende Faktoren wie bestimmte, z. B. zwanghafte oder asthenische Persönlichkeitszüge oder neurotische Krankheiten in der Vorgeschichte können die Schwelle für die Entwicklung dieses Syndroms senken und seinen Verlauf erschweren, aber die letztgenannten Faktoren sind weder notwendig noch ausreichend, um das Auftreten der Störung zu erklären.

Typische Merkmale sind das **wiederholte Erleben des Traumas** in sich aufdrängenden Erinnerungen (Nachhallerinnerungen, Flashbacks), Träumen oder *#Albträumen*, die vor dem Hintergrund eines andauernden Gefühls von **Betäubtsein** und *emotionaler Stumpfheit* auftreten. Ferner finden sich Gleichgültigkeit gegenüber anderen Menschen, Teilnahmslosigkeit der Umgebung gegenüber, Freudlosigkeit sowie Vermeidung von Aktivitäten und Situationen, die Erinnerungen an das Trauma wachrufen könnten. Meist tritt ein Zustand von vegetativer Übererregtheit mit Vigilanzsteigerung, einer übermäßigen Schreckhaftigkeit und Schlafstörung auf. Angst und Depression sind häufig mit den genannten Symptomen und Merkmalen assoziiert und Suizidgedanken sind nicht selten.

Der Beginn folgt dem Trauma mit einer **Latenz**, die wenige Wochen bis Monate dauern kann. Der Verlauf ist wechselhaft, in der Mehrzahl der Fälle kann jedoch eine Heilung erwartet werden. In wenigen Fällen nimmt die Störung über viele Jahre einen chronischen Verlauf und geht dann in eine andauernde Persönlichkeitsänderung (F62.0) über.

Leitsymptome

- realitätsnahes, intrusives **Wiedererleben** (im Schlaf als Alpträume oder wach als Flashbacks/Erinnerungsbilder) – evtl. ausgelöst durch traumaassoziierte Reize.
- **Vermeidungsverhalten** gegenüber traumarelevanten Reizen, z. B. Gefühle, Gedanken, Gespräche, Aktivitäten, Personen oder Situationen
- **emotionale Taubheit**, Entfremdung von anderen Menschen
- Hypervigilanz: erhöhte Reizbarkeit sowie übertriebene Schreckhaftigkeit
- Veränderte kognitiver Schemata/Kontrollüberzeugungen, z. B. verstärktes Misstrauen gegenüber Mitmenschen, Gefühl einer bedrohlichen Welt/Zukunft.
- Diagnosestellung erst nach vier Wochen ab dem Zeitpunkt der Traumatisierung bei anhaltender Symptomatik möglich.

Folgerungen für den Sanitätsdienst Der Umgang mit PTSD-Betroffenen sollte stets ein umsichtiger und reflektierter sein, da die Gefahr einer Retraumatisierung (siehe unten) besteht. Vermeidungsverhalten sollte, sofern es die Versorgungssituation erlaubt, möglichst respektiert werden (z. B. im Anamnesegespräch nicht übermäßig nachbohren, wenn der/die Betroffene(r) zu bestimmten Themen schweigt oder lieber mit einer weiblichen einem männlichen Sanitäter(in) sprechen möchte etc.).

Sozial auffälliges Verhalten kann auf mögliche Entfremdung bzw. erhöhtes Misstrauen zurückzuführen sein, dennoch sind auch in der empathischen Helferrolle die persönliche Grenzen klar aufzuzeigen (siehe Sekundärtraumatisierung). Das Schaffen einer ruhigen Atmosphäre kann Schreckreaktionen vermeiden, jedenfalls könnten solche, sollten sie ausgelöst werden, als »normale« Folge des Krankheitsbildes im Sinne der Hypervigilanz bewertet werden. Hervorzuheben ist, dass bei PTSD-Betroffenen keines der oben genannten Leitsymptome manifest sein muss, da viel bereits über langjährige Symptomkompetenz verfügen bzw. durch Therapieerfahrung Kontrolle über diese erzielt haben, ein übermäßig bemüht-rücksichtsvoller also seitens des Klienten auch als positiv diskriminierend bzw. stigmatisierend erlebt werden kann!

Andauernde Persönlichkeitsänderung nach Extrembelastung (F62.0)

Andauernde Persönlichkeitsänderung nach Extrembelastung (F62.0) ◂

Eine andauernde, wenigstens über zwei Jahre bestehende Persönlichkeitsänderung kann einer Belastung katastrophalen Ausmaßes folgen. Die Belastung muss extrem sein, dass die Vulnerabilität der betreffenden Person als Erklärung für die tief greifende Auswirkung auf die Persönlichkeit nicht in Erwägung gezogen werden muss. Die Störung ist durch eine feindliche oder misstrauische Haltung gegenüber der Welt, durch sozialen Rückzug, Gefühle der Leere oder Hoffnungslosigkeit, ein chronisches Gefühl der Anspannung wie bei ständigem Bedrohtsein und Entfremdungsgefühl, gekennzeichnet. Eine posttraumatische Belastungsstörung (F43.1) kann dieser Form der Persönlichkeitsänderung vorausgegangen sein.

Mögliche Auslöser können sein:

- andauerndes Ausgesetztsein lebensbedrohlicher Situationen z. B. durch wiederholte Gewalterfahrungen, Missbrauch etc.
- andauernder Gefangenschaft mit unmittelbarer Todesgefahr
- Folter
- Katastrophen

Leitsymptome

- erhöhte Anspannung
- Deutlich Veränderte kognitive Schemata/Kontrollüberzeugungen, z. B. deutliches Misstrauen gegenüber Mitmenschen, starkes Gefühl der Entfremdung und ständiges sich Bedrohtfühlen, evtl. auch resignative bzw. zynische Grundhaltung.
- Diagnosestellung erst nach zwei Jahren (ab dem Zeitpunkt der Traumatisierung) bei anhaltender Persönlichkeitsänderung möglich.

Folgerungen für den Sanitätsdienst Sozial auffälliges Verhalten als Folge des prinzipiellen Misstrauens bzw. Bedrohtfühlens können den Umgang in der Versorgungs- Betreuungssituation erschweren. Es mag hilfreich erscheinen, dieses Verhalten nicht auf sich zu beziehen/persönlich zu nehmen, sondern als Ausdruck der zugrundeliegenden Persönlichkeitsänderung zu deuten.

Re- und Sekundärtraumatisierung Als **#Retraumatisierung** bezeichnet das Phänomen, dass von Traumafolgestörungen betroffene Menschen durch die Konfrontation mit traumaassoziierten Reizen (Sinneswahrnehmungen, Gegenstände, Orte, Erinnerungen, etc.) erneut traumatisiert werden können. Eine bereits abgemilderte Symptomatik kann demnach wieder aufkeimen bzw. sich intensivieren, was von Betroffenen als sehr unangenehm und belastend erlebt wird. Im Sinne des Schutzes Betroffener lässt sich daraus eine erhöhte Vorsicht ableiten (siehe Posttraumatische Belastungsreaktion, Folgerungen für den Sanitätsdienst, v.a. Rücksichtnahme auf Vermeidungsverhalten). Unter **#Sekundärtraumatisierung** – auch induzierte oder das Phänomen der stellvertretende Traumatisierung (vicarious traumatisation) – beschreibt Veränderungen des inneren Erlebens von helfenden Professionisten als Folge ihres mitfühlenden Engagements bzw. des häufigen Umgangs mit Traumaopfern sowie mit Menschen in Extremsituationen. Dies umfasst auch die in der Betreuungssituation stattfindenden Gespräche. Die Fähigkeit, sich die Rolle als professioneller Helfer bewusst zu machen und sich ausreichend von erlebten Belastungssituation Betroffener/erzählten Traumainhalten distanzieren zu können, stellt eine wichtige und schützende Kompetenz dar. Ein einfühlender Umgang ist nicht als grenzenlose Gefühlsübernahme und -ansteckung zu verstehen! Mögliche Anzeichen einer Sekundärtraumatisierung sind

Re- und Sekundärtraumatisierung ◂

- Konfrontation mit der eigenen Verletzlichkeit und der Realität traumatischer Verhältnisse, Konfrontation mit eigenen Anteilen von Grausamkeit, Machtmissbrauch und Destruktivität.
- Verlust von Lebensfreude und Arbeitsfreude, Empathiemüdigkeit, „Seelenverlust“, „Psychische Ansteckung“, Gefühle der Verstörung,
- Bedrohung der Bedürfnisse nach Sicherheit und Geborgenheit in der Welt, Verunsicherung der eigenen Identität, Zusammenbruch der persönlichen Bewältigungskompetenzen bzw. des Kohärenzerlebens
- Desillusionierung, Hoffnungslosigkeit, Ohnmacht, Trauer, Existentielle Krise und Erschütterung, Zweifel am Sinn von Leben, Leiden, Tod

130.4 Stressbewältigung

130.4.1 Das Copingkonzept

= ◂ =

= Stressbewältigung (**#Coping**) ist der *»Prozess der Handhabung jener externen oder internen Anforderungen, die vom Individuum als die eigenen Ressourcen beanspruchend oder übersteigend bewertet werden«*.[22] Bei **#Copingstrategien** handelt es sich um *›alle **kognitiven, emotionalen und behaviouralen Anstrengungen**, die dazu dienen **Belastung und Stress zu bewältigen**‹*.[23]

Nach Lazarus hat Coping hauptsächlich folgende **Aufgaben**:

- Den Einfluss schädigender Umweltbedingungen zu reduzieren und die Aussicht auf Erholung zu verbessern.
- Negative Ereignisse oder Umstände ertragbar machen bzw. den Organismus an sie anpassen.
- Ein positives Selbstbild aufrechterhalten.
- Das emotionale Gleichgewicht sichern.
- Befriedigende Beziehungen zu anderen Personen fortsetzen.

Welche Coping-Reaktionen jemand in einer bestimmten Situation wählt, hängt von diversen Faktoren ab:

22 Lazarus & Folkman (1984)
23 Trautmann-Sponsel (1988)

- allgemeiner Gesundheitszustand
- Grad der psychischen und/oder physischen Belastung
- Bereich, von dem die Anforderungen ausgehen
- Zeitfaktor
- Frühere Erfolge bzw. Misserfolge bei ähnlich strukturierten Anforderungssituationen
- Grad der subjektiven Bedeutsamkeit
- Persönliche Präferenzen aufgrund von Sozialisationserfahrungen

Aspekte des Copings Coping stellt ein **prozesshaft-dynamisches Geschehen** dar, mit außerordentlich vielen Variationsmöglichkeiten. Diverse Verhaltensweise, die als Reaktion auf Stress gesetzt werden, können als Coping-Reaktion interpretiert werden, weshalb es schwierig ist einen systematischen Überblick zu geben.

Aspekte des Copings ◂

Grundsätzlich können Bewältigungsversuche belastenden Ereignissen entweder **ereignisbezogen** (z. B. *»Für dieses Problem muss es doch eine Lösung geben«*) oder **selbstzentriert** (*»Hätte ich doch nur nicht so gehandelt …«*).

Um eine Stresssituation zu meistern, suchen manche nach **sozialer Unterstützung**, holen sich Hilfe bzw. Ratschläge bei Familie, Freunden oder Kollegen, während andere aus Angst vor Ansehens- u. Prestigeverlust versuchen die Situation **alleine** zu bewältigen.

Coping kann rein **innerpsychisch** ablaufen, d. h. es bleibt auf Gefühle und Gedanken begrenzt, z. B. wenn versucht wird, den zunächst als hoch eingeschätzten Bedeutungsgehalt einer Situation oder deren Folgen in einer Art Uminterpretation herunterzuspielen, sich von der Anforderung gedanklich zu distanzieren bzw. sich selbst aus der Verantwortung zu nehmen.

Zuguterletzt kann es sich in direkten Handlungen manifestieren: hier reicht die Spanne möglicher Reaktionen von **Flucht und Vermeidung bis hin zu einer selbstbewussten und selbstbestimmten aktiven Auseinandersetzung** mit der Herausforderung: Man wägt zunächst seine Handlungsmöglichkeiten ab, das Problem mit den Ressourcen, die einem selbst zur Verfügung stehen, zu lösen. Erweisen sich diese als ungenügend, kann versucht werden, den eigenen Informationsstand zu auszuweiten oder aber nach Möglichkeiten gesucht werden, die eigenen Fähigkeiten zu erweitern.

Arten von Coping Folgende Arten von Coping lassen sich unterscheiden[250]:

Arten von Coping ◂

- **Problemorientiertes Coping** Dieses umfasst alle Strategien des direkten Umgangs mit dem Stressor, d. h. hier versucht der Betroffene durch **Informationssuche, direktes Handeln oder auch Unterlassen von Handlungen** Belastungssituationen zu bewältigen oder sich den Gegebenheiten anzupassen. Diese Copingstrategie orientiert sich an der Ebene der Situation bzw. des Reizes, z. B. Großschadensereignis als massiver Stressor Informationssuche („Was ist passiert, wer ist wie betroffen?“) um Klarheit zu schaffen und weitere Schritte planen zu können, gezielte Behandlungsinterventionen nach Plan abarbeiten, Hektische und komplizierte Handlungen vermeiden.
- **Emotionsorientiertes Coping** Hierbei handelt es sich um innerpsychisches Coping, bei dem hauptsächlich versucht wird, die durch die Situation hervorgerufenen emotionalen Spannungen und unangenehmen Gedanken zu verändern (=**Emotionsregulation**). Z.B. durch Umdeutung von Gefühlen (Stressgefühl und Ängstlichkeit sind natürliche Reaktionen und machen mich handlungsfähig), positive Selbstinstruktion (Ich schaffe das, ich habe ähnliche Situationen auch schon gemeistert)
- **Bewertungsorientiertes Coping** Dieses setzt in der Phase der Bewertung bzw. Neubewertung nach Lazarus´Stresstheorie an: einerseits da, wo es

um die **Interpretation einer Situation als Bedrohung, Belastung oder eben Herausforderung** geht. Zum anderen in der Phase der Neubewertung, indem die betroffene Person ihr **Verhältnis zur Umwelt kognitiv neu bewerten kann**, um so einen adäquaten Umgang zu finden. Hauptziel ist somit eine **Belastung eher als Herausforderung** zu sehen, weil damit der jeweiligen Lebensumstand positiv bewertet wird und dadurch eher Handlungsmöglichkeiten bzw. Bewältigungsressourcen frei werden, um angemessen zu reagieren. Dies erfordert im Weitern das Auffinden konkreter Problemlösungsansätze (siehe problemorientiertes Coping) und somit die Kombination unterschiedlicher Bewältigungsstrategien. Z.B.: Neubewertung/-einschätzung nach Abklingen erster alarmierender, lähmender Emotionen: „Die Situation scheint ernst, aber nicht aussichtslos." „Ich kann nicht alle ungünstigen Bedingungen beeinflussen, aber x,y und z könnte ich verändern..."

130.4.2 Die Theorie der Ressourcenerhaltung

Nach der Theorie der Ressourcenerhaltung **tritt Stress dann auf, wenn Ressourcen bedroht werden, verloren gegangen sind oder fehlinvestiert wurden**, d. h. er sieht nicht Herausforderung, Bedrohung oder Schädigung, sondern das Erleben von Verlust als zentrale Eigenschaft von Stress.[24]

Ressourcen ◂

Ressourcen Ressourcen sind **Objekte, persönliche Charakteristika, Bedingungen und Energien, die vom Individuum wertgeschätzt und als unterstützend erlebt** werden. Sie stellen vereinfacht dargestellt das Gegenkonzept zu Stressoren dar, als Faktoren, die das persönliche Kompetenzerleben, Sicherheitsgefühl und Wohlbefinden erhalten, schützen oder sogar steigern. Sie gelten daher auch als Schutzfaktoren.

Ressourcen können sein ...

- **Gegenstände**, z. B. Kleidung, Wertsachen, Autos, Nahrungsmittel, und andere Objekte dieser Art.
- **Bedingungen**, d. h. nichtmaterielle Ressourcen, z. B. Qualifikationen, Ehe, Karriere, Staatsbürgerschaft, Beamtenstatus, Autonomie, Beteiligung an Entscheidungsprozessen etc.
- **Persönlichkeitsmerkmale**: stabile Fähigkeiten, Fertigkeiten, persönliche Überzeugungen, z. B. Intelligenz, Selbstwirksamkeit, Empathie, soziale Verantwortung. Optimismus, aber auch erlebte Gefühle wie Erfahrung von Liebe, Zuneigung und Wertschätzung durch andere etc.
- **Energien**, darunter verstanden werden nicht von sich aus wertvolle Ressourcen, sondern solche, die Zugang zu anderen Ressourcen ermöglichen, d. h. sie sind konvertierbar in Gegenstände, Bedingungen oder andere Energien, die man gerade in bestimmten Stresssituationen benötigt, z. B. Geld, Zeit, Wissen ...die als wertvoll und nützlich erscheinen.

Über je mehr Ressourcen man verfügt, desto mehr Belastungen können bewältigt werden, ABER: dies macht einen nicht unverwundbar! Es

24 Die Theorie von Hobfoll (zitiert nach [254]) stellt eine modernere Alternative zu der Theorie von Lazarus dar bzw. kann auch als deren Komplement angesehen werden. Sie stellt nicht die Einschätzungen/Bewertungsprozesse, sondern die Stressbewältigung und die Beweggründe dafür in den Fokus, d. h. es geht Hobfoll hauptsächlich um Motivation und Coping, wofür er den Begriff der Ressourcen prägt (siehe unten).

Er nimmt an, dass **Individuen danach streben, was sie wertschätzen**, es erhalten und Verluste vermeiden bzw. minimieren wollen, wobei für ihn die Vermeidung von Verlusten als stärkeres Motiv als das Streben nach Zugewinnen gilt.

Ableitungen aus seinen grundlegenden Annahmen: **1.** Ressourcen sind nicht zufällig verteilt. Menschen spielen eine **aktive Rolle** darin, **über welche Ressourcen sie verfügen und wie geschickt sie diese zum Einsatz bringen**. **2.** Menschen **setzen Ressourcen** dazu ein, **um andere Ressourcen zu erhalten**. Wer also über viele und gute Ressourcen verfügt, ist gegenüber den Schicksalsschlägen des Lebens nicht nur besser gewappnet, sondern kann auch immer mehr investieren, um immer mehr zu gewinnen. **3. Coping verursacht Kosten**, da Ressourcen zur Sicherung anderer Ressourcen gebraucht werden. **4. Gewinn und Verlust** von Ressourcen **erzeugen positive und negative Spiralen**.

Die Theorie postuliert eine Wechselwirkung von Ressourcen, Bedürfnissen, Belastungen, Werten, Zeit und Wahrnehmungen. Daraus folgt eine mehr oder weniger gelungene Passung zwischen den jeweiligen Anforderungen der Umwelt und den individuellen Reaktionen. Wie Stress bewältigt wird, hängt demnach von dem Grad dieser Passung innerhalb eines bestimmten ökologischen Kontextes ab.

wird immer Situationen, die so intensiv und außergewöhnlich erlebt werden, dass sie die persönlich zur Verfügung stehenden Bewältigungsmittel eines Menschen überfordern können und sei er noch so reich an Ressourcen/Schutzfaktoren.

130.4.3 Das Konzept des Kohärenzgefühls

Unter dem Begriff Kohärenzgefühl versteht Antonovsky eine **globale Orientierung**, die ausdrückt, in welchem Ausmaß man ein durchdringendes, andauerndes und dennoch dynamisches **Gefühl des Vertrauens** hat, dass

- die **Eindrücke/Erlebnisse**, die sich im Verlauf des Lebens aus der inneren und äußeren Umgebung ergeben, **eine Ordnung haben, vorhersehbar und erklärbar** sind (=Verstehbarkeit).
- einem persönlich die **Ressourcen zur Verfügung** stehen werden, um den **Anforderungen**, die diese Eindrücke/Erlebnisse stellen, **zu begegnen** (=Handhabbarkeit)
- diese Anforderungen **Herausforderungen** sind, die **Anstrengung und Engagement lohnen** (=Bedeutsamkeit).

In anderen Worten handelt: es sich als um eine generelle grundoptimistische Haltung, einem Grundvertrauen Anforderungen erkennen und mithilfe persönlicher Kompetenzen bewältigen zu können sowie die Überzeugung, dass die Herausforderungen anzunehmen, sinnvoll und bedeutsam erscheint.

Je nach Ausprägung in den o. g. Anteilen des Kohärenzgefühls lassen sich div. Konfigurationen vermuten. Im Folgenden sei ausschließlich von einem starken – d. h. auf allen drei Ebenen hoch ausgeprägten – und einem schwachen – d. h. in allen drei Ebenen niedrig ausgeprägten – Kohärenzgefühl eingegangen.

Ableitungen in Bezug auf die Wirkungsweise des Kohärenzgefühls:

- **Auswahl gesundheitsfördenden Verhaltens**: Personen mit hohem Kohärenzgefühl interpretieren weniger Eindrücke als stresshaft (z. B. weil sie sie als bewältigbar einschätzen) und weichen Stressoren, die schwer handzuhaben sind, eher aus.
- **Erfolgreicherer Umgang mit Stressoren**: Personen mit hohem Kohärenzgefühl »verarbeiten« Stressoren erfolgreicher, was zu Spannungsreduktion und Vermeidung von Schädigung führe.

Inwieweit sich diese von Antonovsky postulierten Grundhaltungen entwickeln, modifizieren oder verändern lassen ist nicht eindeutig ergründet.

Augenscheinlich lassen sich **für den Sanitätsdienst nachstehende Folgerungen** ableiten:

- Verstehbarkeit kann durch Informations- und Wissensvermittlung, z. B. durch Fortbildungen, Schulungen, Selbststudium etc. gefördert werden. Je ausgeprägter das Wissen über mögliche Betreuungs- und Versorgungssituationen, Unfallfolgen, Krankheits- und Zustandsbilder ist, desto eher wird sich die Informationsfülle und -komplexität realer Notfallsituationen strukturieren, priorisieren und auf das Wesentliche reduzieren lassen – also verstehbarer.
- Ebenso lässt sich im Bezug auf die Handhabbarkeit argumentieren: Kompetenzen durch praktisches Üben, Trainings, Schulungen etc. zu erweitern, kann das persönliche Kompetenzerleben steigern, wodurch herausfordernde Situationen eher als bewältigbar erlebt werden.
- Hinsichtlich des Aspekts der Bedeutsamkeit ist anzumerken, dass dieser v. a. unter divierse o. g. Stressauswirkungen und insbesondere bei pathologischen Entwicklungen (Burnout, Traumafolgen) und Sekundärtraumatisierung sehr stark in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Sowohl sehr niedrige (kein Sinnerleben mehr in der Tätigkeit) als auch hohe Bedeutsamkeit

(Übereifer, Überidentifikation, Überverantwortlichkeit)kann Stressfolge als auch -wirkung sein und könnte als persönlicher „Thermometer“ einen Hinweis auf Stressfolgen (siehe auch: Sekundärtraumatisierung, Burnout) darstellen.

130.5 Grundsätze der Stressbewältigung im Sanitätsdienst, Maßnahmen zur Verhütung und Verminderung von Beanspruchungsfolgen

Im Sanitätsberuf lassen sich nach bestimmte Situationen identifizieren, die von vielen Professionisten als besonders unangenehm bewerten[25], z. B. Einsätze,

- bei denen **Kinder** schwer verletzt worden sind,
- bei denen die **Helfer selbst** in akute Gefahr geraten,
- bei denen **Kollegen verletzt oder getötet** werden,
- bei denen die Opfer den Helfern **persönlich bekannt** sind,
- bei denen die Helfer einen anderen **persönlichen Bezug** zu den Opfern herstellen,
- in denen Helfer mit besonders schrecklichen Anblicken konfrontiert werden,
- die sehr lang andauern und auch körperlich besonders beanspruchend sind,
- die besonders tragisch sind, sowie
- um Einsätze, die besonders dramatisch bzw. **dynamisch** und unter besonders großem **Zeitdruck** ablaufen.

Häufig werden diese Situationen von einer psychophysischen Übererregung – im Sinne des oben beschriebenen Erregungsniveaus (siehe »Aktivierung«) – einhergehen, sodass das jeweilige Notfallgeschehen und die durchzuführenden Maßnahmen nicht mehr als durchaus positiv bewertete Herausforderung, sondern eher negativ, d. h. als eine Belastung bzw. Überforderung erlebt werden.

Indikation der psychologischen Selbsthilfe Verschiedene Symptome weisen auf eine hohe Belastung von professionellen Helfern hin (siehe Tabellen) und können Hinweise bzw. Warnsignale darstellen, entsprechend zu intervenieren (siehe Psychologische Selbsthilfe). Um diese möglichst frühzeitig zu erkennen sollten *»Einsatzkräfte [...] daher auch unmittelbar im Einsatzgeschehen auf ihre eigene Befindlichkeit achten und ihre psychische Situation angemessen beurteilen, ohne sich selbst zu über- oder zu unterschätzen «*[26].

Indikation der psychologischen Selbsthilfe ◂

130.5.1 Präventive Strategien

Die folgenden beschriebenen Strategien sollen vorwiegend darauf abzielen, *»die Handlungsfähigkeit eines Helfers in einer absoluten Ausnahmesituation und nur für eine relativ kurze Zeit aufrecht zu erhalten«* und dienen nicht generelle als langfristige Methoden zur Stressbewältigung [255].

25 Ungerer (1999), zitiert nach [255]
26 Lasogga & Karutz 2005, zitiert nach Karutz 2009

Einstellung Eine positive Grundeinstellung an Einsätze kann helfen, die Hoffnung auf Erfolg zu stützen, Erwartungsängste zu mildern und die Situation als Herausforderung anzusehen. Sollten Einsatzmeldung beunruhigend wirken[27], kann das Bewusstmachen möglichst angenehmer Vorerfahrungen z. B. Erinnerungen an ähnliche Einsätze, die bereits erfolgreich bewältigt werden konnten nach dem Motto *»Bisher haben wir das stets gut bewältigt, also werden wir es auch diesmal hinbekommen!«* In anderen Fällen kann zumindest der Gedanke *»Irgendwie werden wir auf jeden Fall helfen können«* helfen.[28]

Einstellung

»Bisher haben wir das stets gut bewältigt, also werden wir es auch diesmal hinbekommen!«

»Irgendwie werden wir auf jeden Fall helfen können«

Erwartungshaltung: Überhöhte Erwartungen an das eigene Handeln können Anspannung und zusätzlichen Druck erzeugen. Extrem übersteigerte Anspruchshaltungen (*»Ich will immer alles perfekt machen!«*) können somit die Fehlerquote erhöhen (siehe Yerkes-Dodson-Gesetz). Zu akzeptieren, dass kleinere Unzulänglichkeiten passieren können, kann Druck nehmen und ermöglicht auch ein **Fehlerbewusstsein**: nämlich Fehlerquellen zu erkennen, zu analysieren und zu optimieren. *»Ohnehin verläuft kein Einsatz perfekt, und aus dem, was suboptimal gewesen ist, kann und sollte man eben für die Zukunft lernen«*[29].

»Ich will immer alles perfekt machen!«

»Ohnehin verläuft kein Einsatz perfekt, und aus dem, was suboptimal gewesen ist, kann und sollte man eben für die Zukunft lernen«

Es wird immer Notfallsituationen geben, die trotz hoch engagierter und kompetenter Hilfeleistung kaum oder nicht beeinflussbar sind. Weiters kann die Entstehung unbegründeter Schuldgefühle und Selbstvorwürfe bzw. einem Gefühl der Überverantwortlichkeit durch eine realistische Einschätzung der Handlungsmöglichkeiten vorgebeugt werden. *»Rettungsdienstmitarbeiter können das tun, was menschlich bzw. fachlich unter den gegebenen Bedingungen möglich ist – sie sollten sich aber auch zugestehen, dass dies in einigen Fällen nun einmal nicht ausreicht: **70 bis 95 Prozent der Reanimationsversuche enden beispielsweise erfolglos**, so sehr man sich dies sicherlich anders wünschen würde«*[30].

Bewertung von Stress und Angst Ein gewisses Maß an Anspannungserleben ist – wie in vorangegangenen Kapiteln beschrieben – erforderlich, ja sogar unumgänglich, um eine grundsätzliche Bereitschaft zur Leistungsfähigkeit herzustellen. Im Einsatz einen gewissen Grad an Aufregung wahrzunehmen sollte somit nicht gleich einen Grund zur Sorge oder gar Scham darstellen. Aktivierung bewirkt über die Ausschüttung von Stresshormonen entsprechend des Yerkes-Dodson-Gesetzes zunächst eine Leistungssteigerung im Organismus: *»Die Konzentrationsfähigkeit steigt, die Muskulatur wird besser durchblutet usw. Es werden also die Grundvoraussetzungen geschaffen, auf die Anforderungen der Versorgungssituation adäquat reagieren zu können«*, d. h. *»… eine gewisse Anspannung ist also keineswegs negativ zu bewerten, sondern – ganz im Gegenteil – für die persönliche Handlungsfähigkeit hilfreich und notwendig«*[31]. Ebenso stellt das Erleben einer gewissen Angst ein evolutionär verankertes Frühwarnsystem dar, das Wachsamkeit und Vorsicht fördert und daher nicht generell als negativ bewertet werden sollte, sofern sie nicht lähmend wirkt.

Bewertung von Stress und Angst

»… eine gewisse Anspannung ist also keineswegs negativ zu bewerten, sondern – ganz im Gegenteil – für die persönliche Handlungsfähigkeit hilfreich und notwendig«

130.5.1.1 Kurzfristige Strategien

Aufgaben in Gedanken durchgehen Die einzelnen Maßnahmen zu strukturieren, nach Prioritäten zu ordnen und die wichtigsten Handlungsrichtlinien (s. unten) durchzudenken kann das eigene Sicherheitsgefühl stärken und Halt geben:

Aufgaben in Gedanken durchgehen

- *»Eigenschutz geht immer vor!«*
- *»Tue nur das, was Du sicher beherrschst«*
- *»Behandle zuerst, was zuerst tötet«*
- *»Erst einmal Platz schaffen, damit man gut arbeiten kann!«* usw.[32].

27 Ungerer, 1999 zitiert nach Karutz, 2009
28 Lasogga & Karutz 2005, zitiert nach [255]
29 Karutz et al., 2003 zitiert nach [255]
30 Baskett, Stehen & Bossaert, 2006, zitiert nach [255]
31 Lasogga & Karutz 2005, zitiert nach [255]
32 Karutz , 2003 zitiert nach [255]

Ebenso kann das in Erinnerung rufen wichtiger Behandlungsmodule z. B. das ABC der Reanimation, die einzelnen Phasen der Traumaversorgung oder die 4-S-Sätze zur Psychischen Ersten Hilfe. *»Ebenso zweckmäßig ist das Abarbeiten von Checklisten oder Algorithmen: Je mehr diese in der Ausbildung verinnerlicht worden sind, umso eher werden sie auch in einer Stresssituation noch angewendet bzw. automatisiert abgerufen werden können«* ([255]).

Mentale Vorbereitung, Alternativen planen (»Plan B«) Gemeint ist damit, alternative Handlungsmöglichkeiten zu überlegen bzw. vorauszuplanen, eine Art Spickzettel mit möglichen Handlungen, die sich auch dann noch ausführen lassen, wenn alle andere Interventionen bereits ausgeschöpft wurden, um das Gefühl der Handhabbarkeit zu fördern. Ein solcher persönlicher Notfallplan kann laut *Karutz* [255] vor möglichen Gefühlen der Hilflosigkeit und Ohnmacht schützen, er führt folgende Beispiele an:

Mentale Vorbereitung, Alternativen planen (»Plan B«)

- sich einige Meter vom unmittelbaren Ort des Geschehens entfernen, beispielsweise um einen benötigten Ausrüstungsgegenstand aus dem Einsatzfahrzeug zu holen - Räumliche Distanz ermöglicht auch psychische Distanz.
- Kollegen um Unterstützung zu bitten.
- In Großschadenslagen eventuell kleinere Pausen einlegen, um etwas zu trinken oder zu essen.
- Sich notfalls ablösen zu lassen. Dieses sollte nicht *»als persönliches Versagen interpretiert werden, eher handelt es sich um den Ausdruck realistischer Selbsteinschätzung«*[33].

Kognitive Umbewertung Wie aus dem transaktionalen Stressmodell ableiten lässt stellen Bewertungsprozesse bei der Verarbeitung von Stress einen wesentlichen Faktor dar: dies lässt sich auch auf Notfallsituationen anwenden, im Sinn eines positiven Umdeutens [248] durch problemschwächende Interpretationen (z. B. »Eine solche Verletzung ist beim heutigen Stand der Medizin doch kein Problem mehr«) oder Realativierungen durch zeitliche und soziale Vergleiche (z. B. *»Im Vergleich zu den anderen hatte ich großes Glück«*).

Kognitive Umbewertung

Positive Selbstinstruktion Sie stellt eine Möglichkeit zur emotionalen Selbstregulation dar. Gedanken, Vorstellungsbilder und gedankliche Selbstgespräche können innere Zustände verstärken oder abschwächen, im negativen wie im positiven. Sich selbst zu beruhigen (*»Keine Panik, nur die Ruhe«*), Mut zuzusprechen (»Du schaffst das«), Trost zu spenden (*»Jeder macht mal Fehler«*) kann helfen *»impulsive Reaktionen zu unterdrücken [...], die eigene Aufmerksamkeit und Konzentration auf eine Aufgabe zu richten und Frustration und Misserfolg zu kontrollieren«* [248].

Positive Selbstinstruktion

»Keine Panik, nur die Ruhe«
»Jeder macht mal Fehler«

Ressourcen vor Augen halten: Im Sinne des Kohärenzgefühls bzw. der Theorie der Ressourcenerhaltung kann es helfen sich die persönlichen, materiellen oder sozialen Ressourcen bewusst zu machen um Anspannung zu vermindern. *»So ist man bei einem Einsatz im Rettungsdienst üblicherweise niemals allein. Die Kameraden sind ebenfalls vor Ort, d. h. man arbeitet immer in einem Team. Zu den materiellen Ressourcen gehört die persönliche Schutzausrüstung, aber auch die Ausstattung des Einsatzfahrzeuges. Im günstigsten Fall kann man sich sagen: ´*Ich bin gut gerüstet, jetzt kann es losgehen!*´ «* (Karutz, 2009).

Zeitliche Grenzen verdeutlichen: Einsätze haben einen zeitlichen Rahmen, d. h. sie haben einen Beginn, aber ebene auch bei komplexeren Einsätzen (selbst Großschadenslagen) – ein Ende. *»In der Regel sind Einsätze [...] innerhalb weniger Stunden abgeschlossen. Man ist den jeweiligen Belastungen also nicht ewig, sondern lediglich für einen definierten Zeitraum ausgesetzt. Dies sollte man sich bewusst vor Augen führen«* [255].

33 Karutz et al., 2003 zitiert nach Karutz, 2009

Zusätzliche Stressoren meiden: Wenn die Belastung durch das Notfalls geschehen ohnehin schon spürbar hoch ist, gilt es zusätzliche Belastungsfaktoren zu minimieren bzw. auszuweichen um das Erregungsniveau auf angenehmen bzw. leistungsfähigem Level zu halten. *Karutz* [255] prägt hier den Begriff der »hilfreiche Langsamkeit«, d. h. »gerade wenn man es eilig hat, eben nicht wie bei einem sportlichen Wettkampf zu rennen«, zum Einsatzort zu »rasen«, den Funk im Fahrzeug nicht unnötig laut einzustellen sowie Äußerungen zu vermeiden, mit denen man Hektik erzeugt (z. B. *»Los! Schneller!«*, *»Gas, Gas, Gas! Wir müssen vor dem NEF da sein!«*.

»Los! Schneller!«

130.5.1.2 Langfristige Strategien

Erholung Sie dient dazu – im Sinne der oben dargestellten Stresskonzepte – das homöostatische Gleichgewicht wiederherzustellen, Widerstandsenergien erneut aufzubauen, Ressourcen zu nutzen und zu erweitern, symbolisch gesprochen also »die persönlichen Energietanks wieder aufzufüllen« und auf neuerliche Stresssituationen vorzubereiten. Während der Relaxation werden Entspannungsreaktionen eingeleitet, die komplementär zur Stressreaktion von physiologischen Prozessen begleitet werden, nämlich dem Sinken der Muskelspannung, der kortikalen Aktivität, der Herzfrequenz, des Blutdrucks und der Atmung [250]. Auf psychischer Ebene werden Wohlbefinden, Zufriedenheitsgefühle, Gefühle der Gelassenheit sowie Selbstwahrnehmung gefördert. Unterstützt kann dies durch div. Entspannungstechniken (progressiven Muskelrelaxation, Autogenes Training, Mediatation, Achtsamkeitsübungen etc.) werden, die sich tw. sogar während des Einsatzgeschehens anwenden lassen (z. B. Atemtechniken). Erholungsphasen sind von großer Bedeutung und sollten dementsprechend bewusst gestaltet, in den Alltag integriert und regelmäßig in angemessenem Ausmaß stattfinden um ihre gesundheitserhaltende und – fördernde Funktion erfüllen zu können.

Erholung

Selbstwahrnehmung und Ausdruck von Emotionen Wie bereits zuvor erwähnt läuft die Entstehung von Stress nicht immer bewusst, sondern sukzessive und unterschwellig ab. Während des Einsatzes führen diverse Copingstrategien dazu, Anspannung in Grenzen zu halten bzw. damit einhergehende unangenehme emotionale Zustände (Ärger, Wut, Trauer etc.) hintanzustellen bzw. zu unterdrücken, um handlungsfähig zu bleiben und »kühlen Kopf zu wahren«. Diese zunächst angestauten Affekte können sich aber zu einem weit späteren Zeitpunkt im Stützpunkt oder daheim entladen, z. B. durch Frustrationsgefühle bis hin zu aggressiven Verhalten gegenüber anderen, ohne dass diese überschießenden Reaktionen mit den ursprünglichen Ereignissen in Bezug gesetzt werden.

Die unmittelbarste Möglichkeit affektive Erregungszustände abzuführen ist, sie durch gezielte Selbstbeobachtung (in sich hören, Körperwahrnehmung) zu identifizieren, innerlich zuzulassen und im Idealfall auch auszudrücken. Bengel [248] betont, dass gereizte-aggressive unkontrollierte Emotionsäußerungen ineffektiv sind und es wichtig wäre »unangenehme Gefühle in einer kontrollierten und für die Umwelt sozial verträglichen Art und Weise abzureagieren«. Eine Möglichkeit bestünde in Gesprächen mit einem guten Freund, Angehörigen, Kollegen. Unspezifische Frustrationen im Sinne von Anspannung, innerer Unruhe, negativen Gedanken können auch durch das Ausüben anstrengender Tätigkeiten, z. B. Sport, körperliche Betätigung etc. abgebaut werden.

Selbstwahrnehmung und Ausdruck von Emotionen

Rituale Sowohl am Arbeitsplatz als auch in Erholungsphasen können ritualisierte Handlungen helfen, Entspannung zu fördern und in den Alltag einzubinden. Das Tragen von Dienstkleidung als bereits implementiertes Ritual soll helfen die Rollen als professioneller Helfer und Privatperson zusätzlich zu differenzieren, dies kann bewusst gemacht und verstärkt werden durch das Hinlenken der Aufmerksamkeit während des Umziehens – *»Mit meiner Kleidung streife ich auch alle Sorgen des heutigen Einsatztages ab – jetzt habe ich Freizeit«*.

Rituale

»Mit meiner Kleidung streife ich auch alle Sorgen des heutigen Einsatztages ab – jetzt habe ich Freizeit«

Gemeinsame Rituale wie z. B. morgendliche Teamsitzung mit Frühstück, Einsatznachbesprechungen, gemeinsame Kaffeepausen, etc. können nicht nur psychohygienischen sondern auch teamfördernden Charakter haben und ermöglichen einen informellen Austausch, auch im Sinne einer Möglichkeit Gefühle, Sorgen, Ängste auszudrücken und Unterstützung zu suchen. Rituale im Privaten z. B. ein Spaziergang nach der Arbeit, der abendlich *»Wohlfühl-Tee«* oder der Besuch des Lieblingsgeschäfts signalisieren evtl. sogar den Beginn von Entspannungsphasen und können als konditionierter Reiz wird.

Unterstützung durch die Umwelt Zimbardo [250] verweist auf die Bedeutung sozialer Unterstützung bei der Stressbewältigung und meint damit *»Ressourcen, die von anderen Personen bereitgestellt werden [...]«*. Beispielhaft zählt er materielle Hilfen, emotionale Unterstützung (Fürsorge, Wertschätzung, Sympathie, Zugehörigkeitsgefühl) und Zuwendung durch Information (Ratschläge, Feedback) auf. Soziale Netze zu entwickeln, zwischenmenschliche Beziehungen zu pflegen und angebotene Hilfestellungen anzunehmen kann somit auf allen Ebenen der Bewältigung wirksam sein: kurzfristig als effektive Copingstrategie (konkrete Hilfe zur Bewältigung einer Situation), als wertgeschätzte Ressource, zur Förderung des Kohärenzgefühls (erweitertes Handlungsrepertoire durch die Gemeinschaft) und im Rahmen gemeinsamer Gestaltungsmöglichkeiten der Freizeit- und Erholungsphasen.

[256, 248, 257, 258, 253, 259, 252, 260, 261, 262, 255, 263, 264, 265, 266, 251, 254, 267, 268, 250]

Unterstützung durch die Umwelt ◂

130.6 Psychische Betreuung von Kranken/Verletzten

⇋ Querverweise

- Gesprächsführung, Beziehungsaufbau: ..... ☞ 107.1, Seite 193
- Begleitung Sterbender: ..... ☞ 113.4, Seite 307
- Umgang mit psychiatrischen Patienten: ..... ☞ 125.1, Seite 430

⇋ Querverweise ◂

AASS

Teil III

Intermediate

Zielgruppe: Kompetenz-Level C

AASS

Rechtliche Grundlagen (.at) – Fallbeispiele

201

[JUF]

Maintainer: Christof Koller

Autoren: Christof Koller et. al.

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

201.1 Ein langer Dienst 519

201.1.1 Gefahrenbekämpfung 519

201.1.1.1 Fall 1. Randalierender Patient 519

201.1.1.2 Fall 2. Gefahr durch Hund 520

201.1.2 Heilbehandlung 521

201.1.2.1 Fall 3. Blutzuckermessung = Heilbehandlung 521

201.1.3 Selbstbestimmungsrecht 521

201.1.3.1 Fall 4. Aufklärung und Einwilligung 521

201.1.3.2 Fall 5. Patientenverfügung 522

201.1.4 Rechte und Pflichten des Sanitäters 523

201.1.4.1 Fall 6. Unterlassung der Notarztnachforderung 523

201.1.4.2 Fall 7. Sanitäterkompetenzen 524

201.1.4.3 Fall 8. Rechtswidrige Anordnung durch Notarzt 525

201.1.4.4 Fall 9. Dokumentationspflicht 526

201.1.4.5 Fall 10. Verschwiegenheits- und Auskunftspflicht 526

201.1.4.6 Fall 11. Fortbildungspflicht 527

201.1.5 Schadenersatz 527

201.1.5.1 Fall 12. Verletzung des Patienten durch Sanitäter: 527

201.1.5.2 Fall 13. Sachbeschädigung 529

201.1.6 Behandlungspflicht 529

201.1.6.1 Fall 14. Behandlungspflicht von Krankenanstalten, Ärzten, Sanitätern und Durchschnittsbürgern: 529

201.1.7 Meldepflichtenrecht 530

201.1.7.1 Fall 15. Ansteckende Krankheiten 530

201.1.7.2 Fall 16. Strafbare Handlungen 530

201.1.8 Straßenordnung 531

201.1.8.1 Fall 17. Blaulichtverwendung 531

201.1 Ein langer Dienst

Eine Geschichte aus 17 Rechtsfällen

Zweck Behandlung rechtlicher Fragen anhand von Praxisbeispielen, die in einer zusammenhängenden Geschichte erzählt werden. Dabei wird insbesondere versucht auf die Besonderheiten des Rettungswesens Bezug zu nehmen und die sich daraus ergebenden rechtlichen Probleme einfach darzustellen. Die Darstellung beinhaltet aber nur einen Überblick über die behandelten Rechtsgebiete sowie eine Konkretisierung auf die am häufigsten gestellten Rechtsfragen.

Zweck

Aufbau Jeder einzelne Rechtsfall wird in der Geschichte nach folgendem Aufbau gestaltet:

Aufbau

1. Sachverhalt: Schilderung der Geschichte
2. Rechtsfrage: Erkennung des sich stellenden Problems
3. Rechtslage: rechtliche Beurteilung des Problems
4. Rechtsfolgen: drohende Konsequenzen und Ausweichmöglichkeiten

Vorkommende Personen

Vorkommende Personen

Alex, Fahrer	Herr *Hauzu*, 1. Patient
Sepp, Transportführer	Frau *Uninformiert*, 2. Patientin
Bernd, Zivildienstleistender	Frau *Finito*, 3. Patientin
NAtascha, Notärztin	Herr *Schmerz*, 4. Patient
	Frau *Aufgeregt*, Angehörige
	Dr. *Wasbringst*, Aufnahmearzt
	Frau *Hilflos*, 5. Patientin

Der Tag beginnt ... Unsere Geschichte beginnt an einem warmen Frühjahrsmorgen auf den die drei Sanitäter Alex, Sepp und Bernd schon lange gehofft hatten, da sie endlich nach dem langen Winter einen angenehm warmen Sonnentag genießen wollen. Doch wie immer an einem solchen Freudentag, ruft die Arbeit mit einem ganz normalen Sanitätsdienst und seinen typischen Problemen.

Der Tag beginnt ...

201.1.1 Gefahrenbekämpfung

201.1.1.1 Fall 1. Randalierender Patient

Sachverhalt Die erste Ausfahrt beginnt natürlich direkt nach Dienstbeginn, ohne dass wenigstens ein Kaffee getrunken wurde. Der auf unsere RTW-Mannschaft wartende Patient, Herr Hauzu, hingegen hat die ganze Nacht durchgemacht und ist schon weitläufig bekannt für seine tobend aggressiven Wutausbrüche im Zuge seiner psychiatrischen Erkrankung. Als Alex, Sepp und Bernd eintreffen, droht er – aus einiger Entfernung – sich oder einen anderen zu verletzen, falls man sich ihm auch nur nähern würde.

Sachverhalt

Variante »unmittelbare Bedrohung«: Herr Hauzu stürmt auf Alex zu, schmeißt ihn zu Boden und holt zum Schlag aus.

Rechtsfrage Darf man sich gegen Hrn. Hauzu wehren? Muss Herr Hauzu eingewiesen werden? **Rechtsfrage** ◂

Rechtslage Für die erste Frage sind die Selbsthilferechte maßgebend, vgl. ☞ 101.2.1.4, Seite 103: **Rechtslage** ◂

- Notwehr: Abwehr eines Angriffes auf ein eigenes oder fremdes Rechtsgut

  Solange Herr Hauzu nur droht, kann keine Maßnahme in Notwehr ausgeführt werden, da kein unmittelbarer Angriff vorliegt. Greift Herr Hauzu jedoch tatsächlich an, liegen die Voraussetzungen der Notwehr vor und es können entsprechende Abwehrhandlungen getroffen werden.

- *Notwehrüberschreitung im Affekt*: *Sollten Alex, Sepp und Bernd fälschlich einen Angriff angenommen haben, sind sie entschuldigt, wenn sie aus Furcht gehandelt haben und eine maßgerechte Person sich gleich verhalten hätte.*

- *Anhalterecht Privater*:

  Solange keine gerichtlich strafbare Handlung (oder ein entsprechender Verdacht) vorliegt (z. B. eine Körperverletzung oder Sachbeschädigung durch einen Angriff), kann das Anhalterecht Privater nicht angewendet werden.

Bezüglich einer »Einweisung« ist das *#Unterbringungsgesetz* (☞ 125, Seite 428) zu berücksichtigen:

- *Da Herr Hauzu eine psychiatrische Erkrankung hat, durch diese eine ernstliche Gefährdung für andere droht und keine verhältnismäßigeren Maßnahmen möglich erscheinen, ist eine Unterbringung einzuleiten (Verständigung der Sicherheitspolizei und in weiterer Folge des Amtsarztes).*

Rechtsfolge *Alex, Sepp und Bernd haben somit* grundsätzlich *das Recht, eventuelle Gewaltausbrüche des Herr Hauzu gegen sich und andere abzuwehren. In der Situation, in der bloß aus einiger Entfernung mit Gewalt gedroht wird,* ohne dass eine unmittelbare Gefahr vorliegt, *ist es* verhältnismäßig, *zurück zu treten, die Wohnung zu verlassen und die Polizei zu verständigen.* **Rechtsfolge** ◂

Variante »unmittelbare Bedrohung«: *Alex, Sepp und Bernd können das verhältnismäßig gelindeste Zwangsmittel wählen, um sich gegen den unmittelbaren Angriff zu* schützen. *Sie sind jedenfalls* verpflichtet, *unverzüglich die Polizei und über diese den Amtsarzt zu verständigen. Trotzdem sollte Gewalt durch Sanitäter immer als letzte Option verwendet werden, auch wegen dem Risiko sich durch das Anhalten selbst zu verletzen. Daher der Grundsatz: Selbstschutz geht vor Fremdschutz (bzw. übertriebenen Heldenmut).*

201.1.1.2 Fall 2. Gefahr durch Hund

Sachverhalt Zwischenzeitlich befreit sich der »kleine« (65 kg schwere) Rottweiler-Kampfhund von Herrn Hauzu aus einem Nebenzimmer, erblickt die drei »Eindringlinge« und möchte mit fletschenden Zähnen sein Revier verteidigen. **Sachverhalt** ◂

Rechtsfrage Was darf gegen den Hund getan werden?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage Grundsätzlich sind Tiere in der Rechtsordnung als Sachen anzusehen. Für die Selbsthilferechte bedeutet dies, dass kein *menschlicher* Angriff, sondern eine Gefahrensituation vorliegt. Es stellt sich nun die Frage nach dem Notstand:

*Da der Angriff unmittelbar drohend ist, und auch die sonstigen Voraussetzungen der Notstandssituiationen vorliegen, dürften sich die Sanitäter mit verhältnismäßigen Mitteln gegen den Hund zur Wehr setzen (#*rechtfertigender Notstand*). Dies wäre auch dann möglich, wenn der Angriff nur subjektiv, aber nachvollziehbar angenommen wird (#*entschuldigender Notstand*). Sinvollerweise werden die Sanitäter jedoch den Rückzug antreten (möglichst ohne das Tier zu provozieren) und* keine *Notstandshandlung durchführen.*

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Alex, Sepp und Bernd dürfen sich mit den schonendsten Mitteln verteidigen, um ihr eigenes Leben oder ihre Gesundheit zu schützen. Unabhängig davon treten sie jedoch den Rückzug an.*

Rechtsfolge ◂

! Schon vor Betreten der Wohnung sollte ein Hund von seinem Besitzer in einen separaten Raum weggesperrt werden.

201.1.2 Heilbehandlung

201.1.2.1 Fall 3. Blutzuckermessung = Heilbehandlung

Sachverhalt Durch die rechtzeitig eintreffende Polizei, kann die Gefahr durch den Hund beseitigt und Herr Hauzu festgehaltenen werden. Trotz der Zuweisung durch den etwas später eingetroffenen Amtsarzt, möchte Bernd, gewissenhaft wie er ist, einen vollen Neuro-Check mit einem Blutzuckertest durchführen.

Sachverhalt ◂

Rechtsfrage Wann liegt eine *#Heilbehandlung* vor? Darf der Blutzuckertest durchgeführt werden?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage

Sowohl die geplante neurologische Untersuchung, als auch die Blutzuckermessung stellen eine Heilbehandlung dar (☞ 101.2.2.3, Seite 107). Aufgrund der krankheitsbedingt fehlenden Einsichts- und Urteilsfähigkeit muss von einer Aufklärung bzw. Einwilligung des Patienten (in seinem Interesse!) abgesehen werden.[1]

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Da ein kompletter Neuro-Check bei einem neurologisch auffälligen Patienten medizinisch indiziert und gesetzlich erlaubt ist, darf jeder der drei Sanitäter eine solche Maßnahme lege artis durchführen. Eine Aufklärung ist aufgrund der mangelnden Einsichts- und Urteilsfähigkeit nicht möglich.*

Rechtsfolge ◂

201.1.3 Selbstbestimmungsrecht

201.1.3.1 Fall 4. Aufklärung und Einwilligung

Sachverhalt Nachdem Herr Hauzu gebändigt, zur Gänze untersucht und untergebracht wurde, freut sich die RTW-Mannschaft schon auf den wohlverdienten Kaffee am Stützpunkt. Doch wie es kommen musste, können Alex, Sepp und Bernd nicht einrücken, da sie einen Folgetransport zugewiesen bekommen. Die vorgefundene Patientin Frau Uninformiert ist eine in der 30. Woche schwangere Mutter, die erst letzte Woche ihren 18. Geburtstag feierte.

Sachverhalt ◂

[1] (Die Messung des Blutzucker mit einer Lanzette war früher umstritten, da manche Rettungsorganisationen davon ausgingen, dass es sich um einen nicht dem Sanitäter erlaubten Eingriff am menschlichen Körper handelt. Dieser Streit wurde durch eine Novellierung des SanG gelöst, indem man die Blutzuckermessung für den Sanitäter ausdrücklich zuließ.)

Grund für ihren Anruf sind starke Kopfschmerzen und leichte Seh- und Höreinschränkungen. Bei der weiteren Untersuchung durch Sepp werden geschwollene Knöchel, ein Blutdruck von 140 / 90 mmHg und nach beiläufiger Aussage der Patientin starker Harndrang mit süßlichem Geruch diagnostiziert.

Schnell ist Sepp klar, dass es sich um eine *#EPH-Gestose* (122.1.3.3) handelt, die zur Eklampsie führen kann und einen raschen, aber möglichst reizarmen Transport auf die Gynäkologie benötigt. Da er aber wenig von jungen Müttern hält, erachtet er es auch nicht für notwendig Frau Uninformiert über die nächsten Geschehnisse zu informieren, sondern ordnet nur streng Befehle an, die von Frau Uninformiert »gefälligst« durchzuführen sind.

Rechtsfrage Besteht eine Aufklärungspflicht und was umfasst sie? Muss eine Einwilligung erfolgen und wenn ja, in welcher Form?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage ☞ *101.2.1.2, Seite 102: Die Patientin Frau Uninformiert ist volljährig und zeigt keine Kennzeichen einer fehlenden Einsichts- und Urteilsfähigkeit. Ihre Entscheidungsbefugnis ist gegeben, daher ist sie vollinhaltlich aufzuklären.*

Rechtslage ◂

Rechtsfolgen *Aufgrund der unterlassenen Aufklärung machte sich Sepp strafbar nach folgenden Bestimmungen:*

Rechtsfolgen ◂

- ***Strafrecht**:*
  - *Eigenmächtige Heilbehandlung (§ 110 StGB):*
    - ↪ *nur bei »Gefahr in Verzug« benötigt es keine Aufklärung bzw. Einwilligung und es dürfen alle nach Ansicht der Einsatzkräfte direkt notwendigen Maßnahmen gesetzt werden*

    Gefahr in Verzug: *unmittelbar* drohende oder gegenwärtige Gefahr, die ein Abwarten nicht zulässt bzw. unmittelbares Handeln verlangt
  - *Körperverletzung (§§ 83 ff StGB):*
    - ↪ *keine Strafbarkeit, solange die Heilbehandlung medizinische indiziert und lege artis durchgeführt wurde*
- ***Zivilrecht**:*
  - *Schadenersatz wegen Körperverletzung (§§ 1293 ff ABGB):*
    - ↪ *für das Zivilrecht ist die Einwilligung aufgrund einer Aufklärung notwendige Voraussetzung für die rechtfertigende Heilbehandlung → mangelt es an ihr, kann Schadenersatz verlangt werden*

201.1.3.2 Fall 5. Patientenverfügung

Sachverhalt Nach Ablieferung der Frau Uninformiert drängt Alex seine Kollegen zu einer schnellen Abfahrt, um endlich seinen Kaffee zu bekommen. Doch da macht ihm die Leitstelle schon wieder einen Strich durch die Rechnung, als sie das Team zu einem weiteren BO beruft.

Sachverhalt ◂

Dieser liegt in einem kleinen Pflegeheim, in dem eine aufgeregte Heimpflegerin auf Alex, Sepp und Bernd zustürmt und sie zu der 70 jährigen, regungslosen Patientin, Frau Finito, bringt. Gleichzeitig hält die Heimpflegerin den Sanitätern eine Patientenverfügung vor, die Frau Finito vor über 5 Jahren auf einer Serviette unterschrieben hat und nach der »bei ausbleibenden Kreislauf keine Wiederbelebungsmaßnahmen gesetzt werden« dürfen. Deshalb hatte die Pflegerin es bis jetzt auch unterlassen mit einer Reanimation zu beginnen. Da sie aber ebenso nicht weiß, ob die Verfügung bindend ist, rief sie die Rettung und setzte sich wartend neben die Patientin.

Rechtsfrage Was ist eine Patientenverfügung? Ab wann und wie weit ist sie bindend?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage Siehe ☞ 201.1.3.2, Seite 522.

Rechtslage ◂

Die »Verfügung« erfüllt nicht die strengen Kriterien einer verbindlichen Patientenverfügung:

- ✕ Schriftlichkeit vor Notar bzw. Rechtsanwalt
- ✕ Aufklärung durch Arzt
- ✕ 5-jährige Gültigkeit

Auch die Beachtlichkeit ist aufgrund der Beiläufugkeit der Abfassung (auf Serviette) zu verneinen.

Rechtsfolge *Die Patientenverfügung gilt mit über 5 Jahren, der fehlenden ärztlichen Aufklärung und dem mangelnden Beiziehen eines Rechtsverständigen nicht mehr als verbindlich und wäre somit als bloß beachtlich einzustufen.*

Rechtsfolge ◂

Doch aufgrund des zu allgemeinen Inhalts, der Beiläufigkeit der Verfügung (Serviette als Unterlage) und wegen des hohen Alters der Verfügung kann kein konkreter und aktueller Wille der Patientin erkannt werden, was dazu führt, dass das Wohl der Patientin das oberste Gebot bleibt.

Mit einer Reanimation ist zu beginnen.

201.1.4 Rechte und Pflichten des Sanitäters

201.1.4.1 Fall 6. Unterlassung der Notarztnachforderung

Sachverhalt Endlich am Stützpunkt angekommen, ist Alex auch schon der Erste der sich zum Kaffeeautomaten begibt. Entkräftet durch die einsetzende »Hypokoffeinämie« kramt er nach Kleingeld und kaum als er es einwurfbereit in Händen hält, tönt die nächste Ausfahrt durch die Lautsprecher mit dem Hinweis einer dringenden Berufung. Alex geht aber in seiner typisch ruhigen Manie, glücklich durch die enteral[2] erlangte Sedierung, zum Fahrzeug, mit dem Spruch auf den Lippen: »immerhin konn des Wagl' eh net ohne mie foahrn!«

Sachverhalt ◂



Nach nur kurzer Anfahrtszeit begegnet Alex, Sepp und Bernd im ersten Stock eines kleinen Reihenhaus der 55 jährige, adipöse Herr Schmerz mit Schmerzen hinter der Brust, die in den linken Arm ausstrahlen und ihm selbst in Ruhelage mit Atemnot und kalten Schweißausbrüchen plagen. Für Sepp ist sofort klar, dass es sich um einen Herzinfarkt handelt. Er möchte schleunigst einen NEF nachfordern, doch Alex meint, dass er keine Lust hätte schon wieder auf einen »Boder[3]« zu warten und der Patient auch selbst runter zum Fahrzeug gehen sollte, da er es im Kreuz hätte und sowieso noch eine ca. 20 Minuten lange Anfahrtszeit zur Krankenanstalt durch den schon einsetzende Morgenstau bewältigen müsste.

2 Enteral: den Darm betreffend.
3 "Bader": früher Kundiger der Heilbäder, heute umgangssprachlich für Arzt

Rechtsfrage Besteht die Pflicht für Sanitäter zur Nachforderung eines Notarztes?

Rechtsfrage

Rechtslage **Unterlassene Hilfeleistung** - § 95 StGB

Rechtslage

- jeder Durchschnittsmensch ist zur Durchführung von *ihm zumutbaren Hilfeleistungen* verpflichtet. Die Zumutbarkeit bestimmt sich dabei nach dem individuellen Stand an Ausbildung, Fähigkeiten und Kenntnissen. Aber schon zu den Grundlagen einer Ersten Hilfe, die von jedem Menschen mit Besuch eines Führerscheinkurses erwartet werden kann, gehört das Absetzen eines Notrufes zur Anforderung von geeigneten Rettungskräften.

  § 4 SanG

- jeder Sanitäter, unabhängig von seinem Ausbildungsstand, ist zur Durchführung von lebensrettenden Sofortmaßnahmen verpflichtet, was gleichzeitig beinhaltet, dass er bei Notwendigkeit eine unverzügliche Anforderung des Notarztes oder sonstigen Arztes zu veranlassen hat.

Rechtsfolge *Würde Alex die zweckmäßige Nachforderung eines Notarztes unterlassen, macht er sich gleichzeitig nach strafrechtlichen (§ 95 StGB) und verwaltungsrechtlichen Bestimmungen (§ 9 in Verbindung mit § 53 SanG) strafbar.*

Rechtsfolge

201.1.4.2 Fall 7. Sanitäterkompetenzen

Sachverhalt

Sachverhalt



Abb. 201.1 – Ein blutiger Venflon vom Fleischhauer? [Gabriel.]

Nach langem hin und her können Sepp und Bernd gemeinsam den Alex überreden doch einen Notarzt nachzufordern und Sepp, der gerade frisch gebackener NFS geworden ist, sieht endlich seine Möglichkeit umfangreich an Herr Schmerz zu werken. Dabei möchte er neben der Verabreichung von Nitrolingual-Spray auch gleich einen venösen Zugang legen, da er das sowieso als ehemaliger Fleischhauer besser als jeder Arzt kann.

Rechtsfrage Was sind die **#Kompetenzstufen** der einzelnen Sanitäter-Ausbildungsstufen (RS, NFS, NKA, NKV, NKI)? Darf man die Kompetenzgrenzen (bei *Gefahr in Verzug*) überschreiten?

Rechtsfrage

Rechtslage Die **Kompetenzstufen** sind im SanG[4] geregelt. Tab. 101.5, Seite 113, gibt eine Übersicht.

Rechtslage

Überschreiten der Kompetenzstufen Die Durchführung von Maßnahmen außerhalb des eigenen Kompetenzstandes, führt zu einer Verwaltungsstrafe nach SanG bzw. einer gerichtlichen Strafe wegen Körperverletzung und zivilrechtlichen Schadenersatzanspruch. Selbst bei Wissen über Gefahren, Risiken und Durchführungsart einer kompetenzmäßig höheren Maßnahme, gibt es keine Rechtfertigung durch § 95 StGB (Unterlassene Hilfeleistung).

Dies bedeutet weiters, dass einfache Maßnahmen, die zwar das Berufsgesetz nicht aufzählt, aber von jedem Laien (mitunter nach kurzer Einweisung) durchgeführt werden dürfen, auch von Sanitätern gesetzt werden dürfen bzw. iSd. § 95 StGB gesetzt werden müssen.

4 §§ 9 – 12 SanG

Rechtsfolge *Sepp darf keinen venösen Zugang legen oder sogar Medikamente darüber verabreichen, selbst wenn Gefahr in Verzug vorliegt.*

Rechtsfolge ◂

201.1.4.3 Fall 8. Rechtswidrige Anordnung durch Notarzt

Sachverhalt

Sachverhalt



Abb. 201.2 –

Sepp konnte sich nun dazu überreden lassen keinen Venflon zu legen und möchte wenigstens Nitro verabreichen. Gerade noch rechtzeitig bemerkt er eine offene Packung von Viagra am Tisch liegen. Herr Schmerz meint, als er Sepp die Packung betrachten sieht, dass das »Zeug« nichts nutzt, da er vor zwei Stunden eine Tablette eingenommen hätte und noch immer »nichts steht«. Kurze Zeit später trifft der NEF mit der Notärztin Natascha ein, die den Patienten oberflächlich untersucht und eine sofortige Nitro-Verabreichung zur Bekämpfung des hohen Blutdrucks (200 / 110 mmHg) anordnet, obwohl sie von Sepp über die gefundene Viagra-Packung informiert wurde.

Rechtsfrage Ist der Sanitäter verpflichtet eine rechtswidrige bzw. gefährliche Anordnung des Notarztes (oder eines anderen Vorgesetzten) zu folgen?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage **Ablehnung von rechtswidrigen Anordnungen**:

Rechtslage ◂

- Zivildienstleistende: § 22 Abs. 2 Zivildienstgesetz:
  - »Er darf die Befolgung einer Weisung nur dann ablehnen, wenn [...] die Befolgung gegen strafgesetzliche Vorschriften verstoßen würde.«
- Haupt- und Ehrenamtliche:
  - § 4 Abs. 1 S. 2 SanG
  - § 7 i. V. m. § 879 Abs. 1 ABGB
  - § 22 Abs. 2 ZDG analog

Aufgrund der im SanG fehlenden konkreten Bestimmung eines Ablehnungsrechtes von Sanitätern, kann ein solches nur kompliziert gewonnen werden aus:

- allgemeinen Verpflichtung zur Wahrung des Patientenwohls nach § 4 SanG
- natürlichen Rechtsgrundsätzen iSd. § 7 ABGB und dem Nichtigkeitsgebot bei Sittenwidrigkeit des § 879 ABGB
- analoger Anwendung des Zivildienstgesetz (ZDG)
- Schutz der Grundrechte gem. Art. 2 EMRK bei Lebensgefahr und Art. 3 EGC bei sonstigen Verletzungen der Unversehrtheit.

Rechtsfolge

Rechtsfolge ◂

Die RTW-Mannschaft darf daher die für den Patienten schädigende Anordnung ablehnen. Natascha hingegen macht sich strafbar wegen Körperverletzung und riskiert uU. zivilrechtliche Schadenersatzansprüche (→ Nitro-Gabe nicht lege artis).

201.1.4.4 Fall 9. Dokumentationspflicht

Sachverhalt Genervt von der Auseinandersetzung der Notärztin mit den Sanitätern, beginnt Herr Schmerz wild vor Schmerzen die Beteiligten anzubrüllen, dass sie doch endlich ihre »gottverdammte Arbeit« tun sollen. Erschrocken von dem verbalen Angriff des Herrn Schmerz tritt Bernd einen Schritt zurück und hört ein dumpfes Klirren unter seinem Fuß. Als er hinunterblickt sieht er, dass unter seinem Schuh Porzellanscherben verstreut sind. Auch Herr Schmerz bemerkt die Scherben und wird noch wütender, denn die Scherben stammen von einer (angeblich) wertvollen Blumenvase, die am Boden abgestellt war und nun von Bernd zerstört wurde. Bernd erinnert sich aber, die Scherben schon beim Betreten des Raumes gesehen zu haben, da er extra über sie hinweggestiegen ist.

Wochen später beschwert sich Herr Schmerz beim Arbeitgeber von Alex, Sepp und Bernd über das »randalierende Verhalten« von Bernd. Bernd seinerseits ist überzeugt, dass er sich korrekt verhalten hat, doch er kann sich so recht an den alten Fall nicht mehr erinnern, da er zwischenzeitlich unzählige weitere Einsätze hatte und der Vorfall nicht dokumentiert wurde.

Sachverhalt ◂

Rechtsfrage Besteht eine *#Dokumentationspflicht* und wenn ja, in welchem Umfang?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage *Für Sanitäter besteht die Pflicht, nicht nur gesetzte medizinische Maßnahmen zu dokumentieren, sondern auch andere relevante Umstände. Daher sind die Behauptungen des Patienten in die Dokumentation aufzunehmen.* ☞ *101.2.3.2, Seite 110*

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Bernd hat keine ausreichende Dokumentation durchgeführt und kann sich somit nicht gegen die Beschuldigungen zur Wehr setzen.*

Rechtsfolge ◂

201.1.4.5 Fall 10. Verschwiegenheits- und Auskunftspflicht

Sachverhalt Durch die Aufregung verschlechtert sich allmählich der Zustand des Herr Schmerz und das RTW-Team samt NEF-Mannschaft sind sich einig, dass ein schleunigster Abtransport durchzuführen ist. Noch bevor sie den Patienten umlagern können erscheint Frau Aufgeregt, die Angehörige des Herr Schmerz, und verlangt über alles informiert zu werden.

Sachverhalt ◂

Rechtsfrage Was umfasst die Verschwiegenheitspflicht der Sanitäter und Ärzte? Besteht auch eine Auskunftspflicht derselben?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage *Jeden Sanitäter trifft die grundsätzliche Pflicht zur Verschwiegenheit. Nur in Ausnahmesituationen darf oder muss Auskunft über Geheimnisse gegeben werden.(*☞ *101.2.3.2, Seite 110, ☞ 101.2.3.2, Seite 110)*

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Frau Aufgeregt zählt als bloße Angehörige nicht zum Kreis der Auskunftsberechtigten, solange der Patient die Weitergabe von Informationen nicht gestattet.*

Rechtsfolge ◂

201.1.4.6 Fall 11. Fortbildungspflicht

Sachverhalt Nachdem Frau Aufgeregt beruhigt wurde, wird Herr Schmerz auf den Sessel umgelagert, um über die enge Treppe den ersten Stock zu verlassen. Doch handelt es sich bei dem Tragsessel um einen neuen Stryker™-Sessel, der dem Bernd noch vollkommen neu ist, da es den Sessel zum Zeitpunkt seiner RS-Ausbildung noch gar nicht gegeben hat. Aber genau wegen dieser Neuheit hatte sein Arbeitgeber eine interne Fortbildung über die »Neuen Medizinprodukte« abgehalten, zu der Bernd aber nicht gekommen ist, da er meinte sowieso schon alles zu wissen und zu keinen Fortbildungen verpflichtet ist.

Sepp hat hingegen als vorbildlicher Praxisanleiter eine Einschulung nach MPG erhalten.

Sachverhalt ◂

Rechtsfrage Besteht eine Fortbildungspflicht?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage *Nach dem Medizinproduktegesetz (MPG) hat jeder Anwender eines Medizinproduktes vor der Anwendung eine gerätespezifische Einschulung zu absolvieren. Davon unabhängig besteht eine fachbezogene Fortbildungspflicht sowie eine Rezertifizierungspflicht.*
☞ 101.2.3.2, Seite 112, ☞ 101.2.3.2, Seite 112

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Die für den vorliegenden Fall entscheidende Fortbildung gem. MPG wurde von Bernd nicht besucht, was ihm nicht nur eine Verwaltungsstrafe, sondern auch eine gerichtliche Strafe und zivilrechtlichen Schadensersatzanspruch einbringen kann. Denn sollte es im Umgang mit dem Medizinprodukt zu Körperverletzungen kommen, wird aufgrund der mangelnden Materialkenntnis die Behandlung als nicht-lege-artis gewertet. Um einer solchen Strafe zu entgehen genügt es, dass Bernd noch vor Ort, aber vor Anwendung, durch eine »geeignete Person« eingeschult wird.*

Als »geeignete Person« gelten vorrangig Medizinproduktebeauftragter, Lehrsanitäter oder Praxisanleiter sowie jene, die von der Rettungsorganisation als geeignet genannt werden.

Da Sepp Praxisanleiter ist, darf er vorab Bernd einweisen.

Rechtsfolge ◂

201.1.5 Schadenersatz

201.1.5.1 Fall 12. Verletzung des Patienten durch Sanitäter:

Sachverhalt Nachdem nun Sepp unseren Bernd kurzum erklärt hat, wie er mit den Stryker™-Sessel umzugehen hat, unterlässt er trotzdem das Anschnallen des Patienten, da er meint, dass »eh kana däs mocht«. Leider ist Herr Schmerz kein Fliegengewicht und der Treppenaufgang derart verwinkelt, dass es alle Kraft benötigt, um den Tragsessel ruhig zu halten.

Fast am Ende des Abgangs angekommen flitzt auf einmal die aufgeschreckte Katze des Herr Schmerz an den beiden »Trägern« vorbei, wodurch der vorangehende Bernd seine Konzentration verliert, ausrutscht und samt dem Patient seitlich nach vorne auf einen Kasten und die darunter sich versteckende Katze namens *»Kitty«* fällt. Bernd kann sich beim Sturz wenigsten selber abstützen und bleibt (auch durch die abfedernde Wirkung der Katze) unverletzt. Doch Herr Schmerz prallt mit Schädel und Brustkorb ungeschützt gegen den Kasten und wird unter dem hinter ihm nachkommenden Tragsessel begraben. Er zieht sich neben einer RQW auf der Stirn mehrere gebrochene Rippen zu.

Sachverhalt ◂

Rechtsfrage - Schadenersatz wegen Körperverletzung Wann wird man schadenersatzpflichtig? Was umfasst der Schadenersatz? Wer wird zur Haftung gezogen?

Rechtsfrage - Schadenersatz wegen Körperverletzung ◂

Rechtslage

Rechtliche Grundlage eines Schadenersatzanspruches: Die Grundlagen ergeben sich aus dem Bürgerlichen Recht[5].

Voraussetzungen der Schadenersatzpflicht, vgl. ☞ 101.1.3, Seite 100:

1. **Schaden**: Nachteil am Körper, an der Gesundheit:

   RQW Stirn, gebrochene Rippen

2. **Kausalität**: bei Wegdenken der Schädigerhandlung, bleibt auch der Erfolg aus:

   Bei Anschnallen des Patienten hätte er mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit einen weitaus geringeren Schaden erlitten.

3. **Rechtswidrigkeit**: objektiver Verstoß gegen Gesetze oder Vertragspflichten

   Das Anschnallen des Patienten ist laut Hersteller des Tragestuhls verpflichtend. Weiters existiert eine interne Dienstanweisung der Einrichtung, nach welcher Patienten nur angeschnallt in dem Tragstuhl befördert werden dürfen.

4. **Schuld**: subjektiver Verstoß gegen jene Sorgfaltspflichten, die man einhalten hätte können

   Aufgrund der erfolgten Geräteeinschulung gem. Medizinproduktegesetz muss den handelnden Personen subjektiv klar sein, dass ein Anschnallen objektiv geboten ist.

Umfang des Schadenersatzes bei Körperverletzungen:

- Heilungskosten
- Verdienstentgang
- Schmerzengeld

Wer haftet wie:

Schädigt der Sanitäter im Zuge seines Dienstes einen Patient oder dessen Angehörigen, kann der Geschädigte nach § 1313a ABGB direkt gegen die Rettungsorganisation seine Schadenersatzansprüche geltend machen: Ein Sanitäter gilt in dieser Beziehung als Erfüllungsgehilfe der Rettungsorganisation, wodurch er als verlängerter Arm der Organisation deren vertragliche Pflichten (sorgfältige Behandlung) erfüllt. Daher kann der Geschädigte direkt gegen die Organisation alle Ansprüche wie gegen den Sanitäter selber durchsetzen.

Rechtslage
- Grundlage: Bürgerliches Recht (ABGB)
- Voraussetzungen:
  1. Schaden
  2. Kausalität
  3. Rechtswidrigkeit
  4. Schuld
- Umfang
  - Heilungskosten
  - Verdienstentgang
  - Schmerzengeld

Rechtsfolge

Im vorliegenden Fall ist der Schaden durch RQW und Frakturen neben der Kausalität gegeben. Weiters verstößt es gegen die gesetzlichen und vertraglichen Pflichten den Patient ohne anzuschnallen zu transportieren, weshalb eine Rechtswidrigkeit bejaht werden kann.

Auch hätten sich unsere Sanitäter anders, nämlich den Patient anzuschnallen, verhalten können, wodurch ebenso die Schuld gegeben ist. Daher kann Herr Schmerz Schadenersatzansprüche gegen die Sanitäter oder, wirtschaftlich vernünftiger, gegen die Rettungsorganisation geltend machen.

Rechtsfolge ◂

5 Grundlagen des Schadensersatzanspruches: Allgemein nach §§ 1293 ff ABGB und speziell für den Fall der Körperverletzung nach §§ 1325 – 1327 ABGB

201.1.5.2 Fall 13. Sachbeschädigung

Sachverhalt Leider sind die Verletzungen am Patient nicht die einzigen Schäden die entstanden sind, denn der umgeschmissene Kasten war eine Biedermeier-Rarität mit einem Wert von stolzen 10 000,– Euro. Auch die Katze verwirkte als Auffangkissen für Bernd ihr Leben und hatte, neben dem Sachwert von 350,– Euro, auch einen besonderen emotionalen Wert für Hrn. Schmerz.

Sachverhalt

Rechtsfrage: Schadenersatz wegen Sachbeschädigung Wann wird man schadenersatzpflichtig? Was umfasst der Schadenersatz? Wer wird zur Haftung gezogen?

Rechtslage

Rechtliche Grundlage eines Schadenersatzanspruches: Die Grundlagen ergeben sich aus dem Bürgerlichen Recht[6].

Voraussetzungen der Schadenersatzpflicht: Es gelten die gleichen Voraussetzungen wie bei Körperverletzungen.

Umfang des Schadenersatzes bei Sachbeschädigung: Maßgebend ist der

- *reale Schaden* (der tatsächlich eingetretene Schaden),
- ein *entgangener Gewinn* (ein in Zukunft drohender Schaden),
- sowie ein *ideeller Schaden*.

Rechtslage
- Rechtliche Grundlage: Bürgerliches Recht (ABGB)
- Voraussetzung Schadenersatzpflicht:
  - Wie bei Körperverletzungen
- Umfang Schadenersatz bei Sachbeschädigung:
  - Realer Schaden (= tatsächlich eingetretener Schaden)
  - Entgangener Gewinn (= in Zukunft drohender Schaden)
  - Ideeller Schaden

Rechtsfolge *Gleiche Lösung wie bei Fall 12.*

Rechtsfolge

201.1.6 Behandlungspflicht

201.1.6.1 Fall 14. Behandlungspflicht von Krankenanstalten, Ärzten, Sanitätern und Durchschnittsbürgern:

Sachverhalt Vor Schmerzen und Trauer, um seine geliebte Katze *»Kitty«*, beschimpft und verflucht Herr Schmerz die Anwesenden mit wilden Gestikulierungen. Als er dann wenigstens von Alex und Sepp vorbildlich versorgt wird, beruhigt sich Herr Schmerz und lässt sich sogar mühelos ins Auto transportieren.

Sachverhalt

Nach ausreichender Versorgung des Herr Schmerz begibt sich der RTW auf die Reise zur Krankenanstalt. Doch ist leider das einzig abbuchbare Bett, welches neben einer Internen- auch eine Unfall-Ambulanz aufzuweisen hat, im Wilhelminenspital, welches durch den großen Morgenstau gute 15 Minuten entfernt ist. Schon nach kurzer Fahrzeit klagt Herr Schmerz über stärker werdende Atemprobleme und ein rasselndes, brodelndes Atemgeräusch tönt durch den gesamten Patientenraum. Es hat sich ein kardiales Lungenödem gebildet und Natascha fühlt sich, trotz Verabreichung von Medikamenten, nicht mehr in der Lage den Patient während der Fahrt ausreichend zu behandeln. Alex soll so schnell wie möglich das nächste Spital anfahren. Durch eine kurze Abweichung der Route, gelangt das Team zu einem näher gelegenen, geeigneten Spital und eilt mit dem Patient zur nicht vorinformierten Aufnahme.

Der dortige Aufnahmearzt Dr. Wasbringst hat schon einen 22 Stunden Dienst hinter sich und ist alles andere als erfreut über das ›Mitbringsel‹ des Teams. Wutentbrannt brüllt er Natascha an, was sie sich eigentliche erlaube trotz gesperrten Bettenkontingent seine Station anzufahren und verweigert ihr die Aufnahme des Herr Schmerz.

6 Grundlagen des Schadensersatzanspruches: Allgemein nach §§ 1293 ff ABGB und speziell für den Fall der Sachbeschädigung § 1331 ABGB

Rechtsfrage Besteht eine Behandlungspflicht für Krankenanstalten? Besteht eine Behandlungspflicht für medizinische Berufe? Besteht eine ersthelferische Versorgungspflicht für den Durchschnittsbürger?

Rechtsfrage

Rechtslage *Nicht nur Gesundheitsberufe wie Ärzte oder Sanitäter haben eine Behandlungspflicht gegenüber dem Patienten, sondern auch jeder Durchschnittsbürger. Ebenso sind Krankenanstalten verpflichtet, akut behandlungspflichtige Patienten aufzunehmen und ihnen zumindest eine ärztliche Grundversorgung zukommen zu lassen.*

Rechtslage

Rechtsfolge *Auch wenn das Bettenkontingent der Krankenanstalt aufgebraucht ist, muss Dr. Wasbringst den Patient aufnehmen und zumindest soweit stabilisieren, dass er ohne Gefahren in das eigentliche Zielspital weitertransportiert werden kann.*

Rechtsfolge

201.1.7 Meldepflichtenrecht

201.1.7.1 Fall 15. Ansteckende Krankheiten

Sachverhalt

Sachverhalt



Abb. 201.3 – [GABS.]

Als Herr Schmerz nach langem hin und her auf der Abteilung für *Innere Medizin* aufgenommen wurde, erholen sich Alex, Sepp und Bernd bei einem kurzen Plausch mit der NEF-Mannschaft. Die Ruhe hält aber nicht lang an, als auch schon der nächste Einsatz durchgegeben wird, der RTW und NEF zum selben BO schickt.

Dort angekommen finden sie in einer Lacke von Blut die 25-jährige Frau Hilflos liegen, die sich selber (querverlaufend) die Pulsadern aufgeschnitten hat. Als Sepp beginnt sie zu versorgen, erzählt Frau Hilflos, dass ihr Leben »sowieso keinen Sinn mehr hat«, da sie ihr Freund mit HIV angesteckt hat.

Rechtsfrage Bei welchen Erkrankungen besteht eine Meldepflicht? In welchem Ausmaß besteht eine solche Meldepflicht?

Rechtsfrage

Rechtslage *Bei einer Infektion mit HIV, ohne das ein AIDS mit sichtbaren Krankheitszeichen vorliegt, hat keine Meldung an die Behörde zu ergehen. Ebenso hat niemand das Recht, aufgrund der HIV-Infektion Zwang auf den Patienten auszuüben.*

Rechtslage

Rechtsfolge *Nun ist zwar unser RTW-Team nicht zur Meldung von HIV an eine Behörde verpflichtet, doch sehr wohl zur Meldung an die weiterbehandelnden Gesundheitsberufe aufgrund der schon erwähnten Auskunftspflicht gem.* § 7 *SanG.*

Rechtsfolge

201.1.7.2 Fall 16. Strafbare Handlungen

Sachverhalt

Sachverhalt



Abb. 201.4 – Hämatom. [GABS.]

Die Schnittwunden am Handgelenk sind nicht die einzigen Verletzungen der Frau Hilflos.

Mehrere Hämatome[7] überziehen den Körper und ein großes Veilchen ziert das rechte Auge der jungen Patientin. Als Natascha auf diese weiteren Verletzungen eingeht, beginnt Frau Hilflos weinend zu berichten, dass ihr Freund sie öfters geschlagen hat und ihr mit dem Tod gedroht hat, falls sie die Polizei verständigen würde.

7 *Hämatom:* Bluterguss.

Rechtsfrage Besteht eine Pflicht zur Anzeige von strafbaren Handlungen? Wenn ja, für wen besteht diese Anzeigepflicht?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage *Es besteht ein strafrechtlicher Sachverhalt, welcher eine ärztliche Anzeigepflicht für die Notärztin und ein allgemeines Anzeigerecht für die Sanitäter begründet.*

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Natascha muss aufgrund ihrer gesetzlichen Anzeigepflicht die Polizei nachfordern, die zur Einbringung einer Anzeige den Sachverhalt aufnehmen wird. Dies muss sogar dann geschehen, wenn die Patientin selber keine Anzeige einbringen möchte.*

Rechtsfolge ◂

201.1.8 Straßenordnung

201.1.8.1 Fall 17. Blaulichtverwendung

Sachverhalt

Sachverhalt



Abb. 201.5 – [GABS.]

Nach Durchführung der Behandlung und Anzeige gegen den aggressiven Freund, begibt sich das RTW-Team erschöpft zum Stützpunkt zurück. Hungrig und müde quält sich die RTW-Mannschaft durch das alltägliche Wiener Verkehrschaos, als Sepp auf einmal meint: *»Geh, schalt doch das Hörndl und die Blitzer ei, damit dee uns endli Plotz machen und wir einrücken kännan!«*

Rechtsfrage Wann darf das Blaulicht samt Folgetonhorn verwendet werden? Wie darf bzw. muss man sich bei einer Blaulichtfahrt verhalten?

Rechtsfrage ◂

Rechtslage *Voraussetzung für eine Einsatzfahrt ist Gefahr im Verzug, diese liegt im gegenwärtigen Fall nicht vor (☞ 101.2.4, Seite 113).*

Rechtslage ◂

Rechtsfolge *Würde unser RTW-Team tatsächlich Blaulicht und Folgetonhorn einschalten, nur um schneller einrücken zu können, würden sie sich für die falsche Blaulichtfahrt gerichtlich strafbar machen. Bei einem – auch unverschuldeten – Unfall müssten unsere drei Sanitäter die volle Haftung tragen.*

Rechtsfolge ◂

Der weitere Tag verläuft ruhig mit den üblichen Patienten bis zum …

Feierabend.

AASS

Assistenztätigkeiten

202

202.1 Arbeiten mit Medikamenten **533**
202.1.1 Allgemeines zu Medikamenten 533
202.1.2 Verabreichungsarten 533
202.1.3 Aufziehen eines Medikamentes aus einer Ampulle 534
202.1.4 Vorbereitung einer Infusion 535
202.2 Venenverweilkanüle: Assistenz **536**
202.3 Endotracheale Intubation: Vorbereitung und Assistenz **538**

Special Credits Teile des Textes und der Handlungsanleitungen sind in Zusammenarbeit mit dem *Department für medizinische Aus- und Weiterbildung – Medizinische Universität Wien, Abt. Methodik und Entwicklung*, welches in Zusammenarbeit mit dem Klinischen Institut für Krankenhaushygiene entstanden. Wir danken Ass.-Prof. Dr. Michael Schmidts, Dr. Alexander Blacky und deren Team für die Unterstützung!

icons/muw.png MUW

[ASS]

Maintainer: Diverse

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

Special Credits

◂

202.1 Arbeiten mit Medikamenten

202.1.1 Allgemeines zu Medikamenten

Wirkstoff, Dosis, Konzentration Bei Medikamenten wird normalerweise die Menge des Wirkstoffes (z. B. in mg) angegeben. Manchmal erfolgt die Angabe auch in anderen Einheiten, wie z. B. den *#Internationalen Einheiten* (*#IE*). Bei Ampullen findet sich außerdem auch eine Volumsangabe. Aus der Angabe der Wirkstoffmenge und des Volumens kann man die Konzentration berechnen.

Wirkstoff, Dosis, Konzentration
◂

Tab. 202.1 – Typische Angaben zu Wirkstoffmenge und Konzentration

Form	Wirkstoffmenge	Volumen	Konzentration	Beispiele
Ampulle	2 mg	20 ml	0,1 mg/ml oder 1 mg/10 ml	L-Adrenalin
Ampulle	5 mg	5 ml	1 mg/ml	Dormicum™
Ampulle	15 mg	3 ml	5 mg/ml	Dormicum™
Tabletten	500 mg			Parkemed™, Mexalen™, …
Trockenstechampulle	4000 IE			Heparin

Viele Medikamente können auch zur besseren Dosierung mit **geeigneten Substanzen** (siehe Packungsbeilage) verdünnt werden:

- Ampulle mit Wirkstoff 15 mg in 3 ml ..... Konzentration 5 mg/ml
- Obige Ampulle + 12 ml physiologische Kochsalzlösung (NaCl 0,9%) ..... Konzentration 1 mg/ml

Manche Medikamente liegen als *#Trockensubstanz* in einer *#Trockenstechampulle* vor, welche vor Verwendung erst mit einem **geeigneten** Lösungsmittel aufgelöst werden muss. Das erforderliche Lösungmittel ist vom Medikament abhängig. Bei Verwendung eines falschen Lösungsmittel kann es z. B. zu Ausflockungen, Wirkminderungen o. ä. kommen, das Medikament ist damit verdorben und darf keinesfalls verwendet werden.

! Medikamente sind oft auch mit gleichem Namen in unterschiedlichen Konzentrationen erhältlich (z. B. Dormicum™, Ketanest™).

» Beim Zubereiten bzw. Aufziehen von Medikamenten muss man sehr genau auf die Wirkstoffmenge, das Volumen und die Konzentration achten.

» Beim Auflösen oder Verdünnen von Medikamenten muss darauf geachtet werden, eine geeignete Flüssigkeit zu verwenden!

202.1.2 Verabreichungsarten

Es gibt verschiedene Arten Medikamente zu verabreichen. Dies kann entweder **invasiv** (verletzend) oder **nicht-invasiv** sein.

Invasiv Bei der invasiven Verabreichung wird das Medikament mittels einer Kanüle in das jeweilige Gewebe bzw. Gefäß dem Patienten injiziert. Diese Verabreichungsarten sind i. d. R. den Ärzten, besonders dafür geschulten Sanitätern (NKV), diplomiertem Krankenpflegepersonal oder Hebammen vorbehalten. Die gängigen Injektionsarten sind:

Invasiv
- Intravenös (i. v.)
- Intramuskulär (i. m.)
- Subkutan (s. c.)
- Intraossär (i. o.)

- **Intravenöse Injektion** (**i. v.**): Das Medikament wird mittels Kanüle, Venenverweilkanüle o. ä. direkt in eine *Vene* gespritzt.
- **Intramuskuläre Injektion** (**i. m.**): Das Medikament wird in den *Muskel* verabreicht.
- **Subkutane Injektion** (**s. c.**): Die Substanz wird in die Fettschicht der Unterhaut (Subkutis) eingespritzt.
- Eine Besonderheit ist der **intraossäre Zugang** (**i. o.**), bei dem die Substanz mittels einer speziellen Kanüle in die Knochenmarkhöhle verabreicht wird.

Nicht invasiv Bei der nicht invasiven Verabreichung wird das Medikament über eine Schleimhaut oder direkt über die Haut aufgenommen. Für die **orale** Aufnahme muss das Arzneimittel geschluckt werden. Bei der *#sublingualen* Methode kommt die Substanz unter die Zunge des Patienten. Bei der *#perkutanen* Verabreichung wird das Medikament auf die Haut aufgetragen und aufgenommen.

Nicht invasiv
- Oral
- Sublingual
- Perkutan

202.1.3 Aufziehen eines Medikamentes aus einer Ampulle

Beschreibung Glasmpullen lassen sich unterschiedlich öffnen: Ampullen mit einem **roten Punkt** haben eine *Sollbruchstelle*, der Daumen muss beim Aufbrechen auf dem roten Punkt liegen. Ampulle mit einem »**Halsring**« können nach allen Richtungen aufgebrochen werden. Beim Arbeiten muss besonderes Augenmerk auf eine **sterile Arbeitsweise** gelegt werden! Es kann sonst zu Infektionen kommen.

Beschreibung
◂

Material
- Spritze, passende Größe
- Kanüle(n)
- Ampulle mit Medikament
- Trockene Tupfer
- Nadelabwurfbehälter
- Ggfs. Verschlussstoppel, Permanentstift

Material
◂

Vorgehen

▼

1. Verschlossene **Ampulle vorzeigen** bevor sie geöffnet wird.
2. **Kontrolle** Ablaufdatum und Inhalt: Verfärbung, Ausflockung?
3. **Öffnen** der Ampulle:
   - Glasampulle:
     Ampullenspitze beklopfen, darauf achten, dass sich keine Flüssigkeit im Ampullenkopf mehr befindet
     Öffnen der Medikamenten-Ampulle mit Tupfer, roter Punkt weist zum Körper
   - Plastikampulle mit ›Dreh-und-Drink‹-Verschluss: Verschlussknopf abdrehen.
4. Ampulle abstellen.
5. **Spitzenverpackung öffnen**: aufschälen, Spritze in Verpackung lassen.
6. **Kanülenverpackung öffnen**: aufschälen
7. **Spritze auf Kanüle** aufstecken.
8. **Kanülenabdeckung entfernen** (nicht abdrehen, sondern abziehen!)
9. **Kanüle in Ampulle** einführen
   Beim Einführen der Kanüle in die Ampulle den Ampullenrand nicht berühren.
10. **Aufziehen** des Medikamentes.
11. Verabreichung:

Variante »Verabreichung über Venenzugang«:

▼

12. Kanüle **händisch abziehen** und in den Nadelabwurfbehälter verwerfen – **Keinesfalls Kanüle am Nadelabwurfbehälter abstreifen (Kontamination)!**
13. **Entlüften**
14. Wird das Medikament nicht sofort verwendet, Spritze mit Stoppel verschließen und Ampulle ankleben
15. Spritze übergeben, Ampulle zeigen

Variante »zuspritzen in eine Infusionsflasche«:

▼

16. Gummimembran desinfizieren.
17. Kanüle nicht bis zum Schaft einstechen.
18. Medikament zuspritzen.
19. Beschriften der Flasche.

Variante »direktes Spritzen«

▼

20. **Kanülengröße** erfragen
21. **Aufziehkanüle händisch** entfernen
22. **Entlüften**
23. **Spritzkanüle** aufstecken
24. Spritze mit Schutzkappe über Kanüle reichen, Ampulle zeigen

Abb. 202.1 – Bilderserie: **Medikament aus Ampulle aufziehen** [Motal]



(a) Kontrolle



(b) Aufziehen mit Kanüle



(c) Übergabe



(d) Verabreichung über Venflon durch befugtes Personal

202.1.4 Vorbereitung einer Infusion

Material

- Infusion (Flasche, Beutel)
- Infusionsbesteck
- Aufhängevorrichtung
- Alkoholhaltiges Desinfektionsmittel
- einige saubere Tupfer
- Permanentmarker

Material

◂

Vorgehen

Beim Arbeiten muss besonderes Augenmerk auf eine sterile Arbeitsweise gelegt werden! ▼

1. Ggfs. **Aufhängevorrichtung** auf Flasche aufsetzen
2. **Abdeckung** entfernen (Membranschutz)
3. Ggfs. **Wischdesinfektion** der Gummimembran

   Alkoholgetränkter Tupfer kann während weiterer Vorbereitung auf Membran belassen werden.
4. **Infusionsbesteck montieren**
   a. **Durchflußregler schließen** (Radklemme)
   b. Einstich des Tropfkammerdorns in Infusionsflasche mit geschlossenem Lüftungsventil und geschlossener Radklemme
   c. Dorn der Tropfkammer und Gummimembran der Infusionsflasche dürfen nicht berührt werden!
5. **Infusionsschlauch füllen**
   a. Flasche wenden und hochhalten
   b. Tropfkammerluftventil öffnen
   c. Tropfkammer durch Zusammendrücken bis zur Hälfte füllen
   d. Konusabdeckung des Infusionsschlauchs am anderen Ende muss bei der Belüftung nicht entfernt werden
   e. Infusionsflasche und Ende des Infusionsschlauchs mit nicht dominanter Hand halten
   f. Radklemme öffnen
   g. Infusionsschlauch entlüften
   h. Radklemme schließen

202.2 Venenverweilkanüle: Assistenz

Beschreibung Periphere Venenverweilkanülen werden routinemäßig zur intravenösen Gabe von Medikamenten bzw. Infusionen verwendet. Sie bestehen aus einem Kunststoffschlauch, der in der Vene zu liegen kommt, und aus einem außenstehenden Teil mit einer Konnektionsstelle für Infusionen, sowie oft einem Konus mit Rückschlagventil, für die schnelle Gabe von Medikamenten. Im Kunststoffschlauch liegt eine Führungskanüle (*#Mandrin*), welche das Durchstechen der Haut und der Vene zwecks der Katheterisierung ermöglicht. Die Kanüle wird nach Einführen ins Blutgefäß entfernt.

Gebräuchliche Marken sind z. B. *#Venflon™* oder *#Braunüle™*. Venenverweilkanülen gibt es in verschiedenen Durchmessern, sie sind farbcodiert. Normalerweise werden **grüne** Venenverweilkanülen bei Erwachsenen verwendet, bzw. rosafarbene bei schlechten Venenverhältnissen.



Abb. 202.2 – Eine periphere Venenverweilkanüle (Venflon™), in ihre Einzelbestandteile zerlegt. [DEMAW]

Tab. 202.2 – Verschiedene Größen von peripheren Venenverweilkanülen. [DEMAW]

Farbcode		Gauge	Ø mm	Länge mm	Durchfluss [ml/min]
blau	Sehr dünn	22	0,5 x 0,8	25	25
rosa	dünn	20	0,7 x 1,0	32	55
grün	normal	18	0,9 x 1,2	40	90
weiß	dick	17	1,1 x 1,4	42	135
grau	Sehr dick	16	1,3 x 1,7	42	170
orange	Noch dicker	14	1,6 x 2,1	42	265

Beschreibung
- Kunststoffschlauch, der in der Vene zu liegen kommt
- Konnektionsstelle für Infusionen
- Konus mit Rückschlagventil
- Führungskanüle (*#Mandrin*)
- Verschiedene Größen, farbcodiert. Standard: **grün**, rosa bei schlechten Venen
- Gebräuchliche Marken: Z. B. *#Venflon™*, *#Braunüle™*

Material

- Nierentasse
- Staubinde
- Venflon:
  - Die Größe (= Farbe) ist vom Durchführenden vorher zu erfragen!
  - Die Flügel werden hinunter geklappt
  - Die farbige Lasche des Zuspritzventils in rechten Winkel zur Venflonachse stellen
- Einmalverschlusskappe (»roter Stoppel«)
- Fixierungspflaster und evtl. zusätzliches Fixationsmaterial
- Trockene Tupfer
- Desinfektions-Tupfer
- Spülung, wahlweise:
  - Spritze mit 5 – 10 ml Spülflüssigkeit (NaCl 0,9 %), oder
  - Infusion
- 3-Wege-Hahn (optional)
- (Faserschreiber)
- Nadelabwurfbehälter

Material
◂

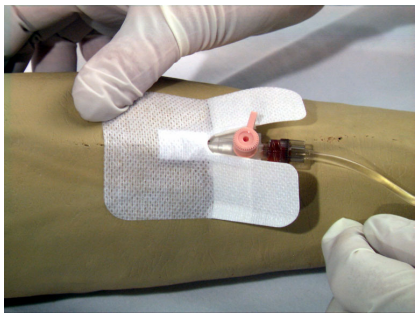
Assistenz

1. Ggfs. **3-Wege-Hahn spülen**
   - Spritze mit Spülflüssigkeit ansetzen und durchspülen
   - Alternativ, bei Verwendung mit Infusion: 3-Wege-Hahn an Infusionsbesteck anschließen und mit Infusionslösung durchspülen
2. **Nadelabwurfbehälter** in Reichweite des Durchführenden bereitstellen, sodass er später den Mandrin abwerfen kann.
3. **Stauschlauch** zureichen
4. Der Durchführende legt nun den Stauschlauch an, staut, und sucht eine passende Vene für die Punktion.
5. **Alko-Tupfer zureichen**: Mit geöffneter Verpackung sodass dieser entnommen werden kann
6. **Venenverweilkanüle zureichen**: An der Schutzkappe halten, sodass der Durchführende die Verweilkanüle abziehen kann
7. Der Durchführende punktiert nun die Vene.
8. **Trockene Tupfer** zureichen
9. Je nach Situation 3-Wege-Hahn, Stoppel und Spülung oder Infusionsschlauch zureichen
10. **Fixierpflaster** zureichen

Abb. 202.3 – Bilderserie: **Periphere Venenverweilkanüle**



(a) Anlage einer periph. Venenverweilkanüle [DEMAW/Blacky]



(b) Eine fixierte Venenverweilkanüle mit Infusion [DEMAW/Blacky]

202.3 Endotracheale Intubation: Vorbereitung und Assistenz

Bei der endotrachealen Intubation wird ein Beatmungsschlauch (*#Tubus*) über den Mund (seltener über die Nase) durch den Rachen und den Kehlkopf in die Luftröhre eingeführt. Er ermöglicht die Beatmung des Patienten bei gleichzeitigem Freihalten des Atemweges und bietet einen Aspirationsschutz.

Material

Kontrolle vor Beginn der Intubation nicht vergessen! ▼

1. Beatmungsbeutel inkl. passender Beatmungsmaske, Bakterienfilter und Sauerstoffreservoir
2. O_2-Berieselungseinheit und O_2-Line
3. Evtl. Beatmungsgerät
4. Absaugeinheit:
   Keine Intubation ohne Absaugung!
5. Laryngoskop, bestehend aus:
   a. Spatel: gebogen oder gerade; Größen 0 – 4
   b. Handgriff mit Batterien
   Es gibt Warm- und Kaltlichtlaryngoskope. Bei Warmlichtlarynkoskopen befindet sich die Lichtquelle am Spatel, bei Kaltlichtlaryngoskpen befindet sich die Lichtquelle im Handgriff, das Licht wird über Fiberglas in den Spatel geleitet. Daher muss darauf geachtet werden, dass die Spatel mit dem Griff zusammenpassen! Bei Kaltlichtsystemen gibt es ausserdem unterschiedliche Steckverbindungen!



Abb. 202.4 – Laryngoskopgriff und verschiedene Spatel [Ch. Pallinger]

6. (Endotracheal-)Tubus; verschiedene Größen
7. Führungsdraht (**#Mandrin**)
8. Silikonspray
9. Evtl. Magillzange
10. Mit Luft gefüllte Spritze zum Cuffen (je nach Tubus, i. d. R. 10 ml)
11. Stethoskop
12. Beißschutz: Beißkeil oder Guedel-Tubus
13. Fixationsmaterial (Breite Heftpflaster, Mullbinde)



Abb. 202.5 – Zubehör für die endotracheale Intubation: Absaugeinheit mit Absaugkatheter, Magill-Zange, Silikonspray, Tubus, Führungsdraht, Blockerspritze (10 ml), verschiedene Spatel, Laryngoskop, Guedel-Tuben, Beißkeil, Beatmungsbeutel mit Bakterienfilter, Maske und O_2-Line, Fixationsmaterial, Stethoskop. [Ch. Pallinger]

Vorbereitung

▼

1. **Spatelgröße** erfragen
2. **Tubusgröße** erfragen
3. **Funktionskontrolle** Laryngoskop (Spatel und Griff) zusammenbauen, Funktionskontrolle (Licht)
   Ebenso müssen alle möglicherweise benötigten Spatel (zumindest ± 1 Größe und die entsprechenden gebogenen bzw. geraden Spatel) mit dem vorhandenen Laryngoskopgriff geprüft werden (Lichtquelle bei Warmlichtgeräten, passende Verbindung bei Kaltlichtgeräten)
4. Tubusverpackung aufschälen, Tubus aber in der Verpackung belassen
5. **Cuff-Dichtigkeit** prüfen: testweise aufblasen
6. **Führungsdraht** (Mandrin) mit Silikonspray einsprühen und einführen. Die Spitze muss bis zum Tubusende vorgeschoben vorgeschoben werden, darf aber nicht herausragen.
7. **Cuff** mit Silikonspray einsprühen
8. **Stethoskop**: Funktion prüfen
9. **Absaugungebreitschaft** herstellen:
   a. Passenden Absaugkatheter wählen
   b. Verpackung teilweise aufschälen um Anschluss freizulegen, Katheter in der Verpackung belassen
   c. Katheter anschließen
   d. Gerät einschalten
   e. Funktionskontrolle: Saugstärke? Batteriewarnung?
   f. Absaugeinheit muss in Griffweite des Assistenten positioniert werden!
10. **Beatmungsbeutel** zusammenbauen und an O_2-Berieselungseinheit anschließen
11. Restliches Material bereitlegen (z. B. in Nierentasse)

Assistenz

Für nicht-ärztliches Personal ▼

12. **Material-Vollständigkeit** prüfen
13. **Sauerstoffberieselung** einschalten und auf 15 l/min einstellen, Reservoir des Beatmungsbeutels füllen
14. Durchführendem melden, dass alle Materialien bereit sind
15. Evtl. werden jetzt von einem Arzt Medikamente verabreicht, die die Intubation ermöglichen. Der Durchführende wird nun einige Zeit den Patienten mittels Beutel-/Masken-Beatmung beatmen (sofern nicht bereits geschehen).
16. **Laryngoskop zureichen**: in die linke (!) Hand zureichen[1]
17. Auf Anweisung »Kehlkopfdruck«, »Krikoiddruck« auf den Kehlkopf drücken
18. **Tubus zureichen**: in die rechte (!) Hand
19. Auf Anweisung absaugen
20. Beatmungsmaske vom Beatmungsbeutel trennen
21. Durchführender intubiert und entfernt Führungsdraht (Mandrin)
22. **Cuffen**: Mit luftgefüllter Spritze Cuff aufblasen
23. **Beatmungsbeutel** an Tubus anschließen
24. **Stethoskop** dem Durchführenden in die Ohren klemmen
25. **Lagekontrolle** mittels Auskulatation: Es werden 3 Atemhübe verabreicht, wobei das Stethoskop über über dem Magen, linkem Lungenflügel und rechtem Lungenflügel positioniert wird. Es wird dabei überprüft ob der Tubus richtig liegt.
26. Der Durchführende übernimmt die Beatmung.
27. Einführen des **Beißkeils** oder des Guedel-Tubus
28. **Fixierung** des Tubus und des Beißschutzes mittels Mullbinde, Klebestreifen oder speziellen Fixationsmaterialien
29. Ggfs. Beatmungsgerät einstellen und anschließen

[1] Es ist egal, ob der Durchführende Rechts- oder Linkshänder ist, das Laryngoskop wird *immer in der linken Hand* gehalten.

Abb. 202.6 – Bilderserie: **Intubation** [Motal]



(a) Zusammenbauen des Laryngoskops



(b) Einsprühen des Tubus in der Verpackung



(c) Präoxygenierung



(d) Zureichen des Laryngoskops (**linke** Hand!)



(e) Zureichen des Tubus (**rechte** Hand!)



(f) Einführen des Tubus, Assistenz führt auf Anweisung Kehlkopfdruck aus



(g) Cuffen nach Entfernung des Führungsdrahtes



(h) Stethoskop zureichen



(i) Abhören des Patienten



(j) Beißkeil (hier: Guedel-Tubus) einführen



(k) Endgültige Fixierung des Tubus: Bis dahin muss der Tubus manuell fixiert werden!

(l)

Frank Flake und Klaus Runggaldier, Hrsg.: **Arbeitstechniken A-Z für den Rettungsdienst – Bildatlas Rettungsdienst**. 1. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-48320-2

Nikolaus Hildebrand: **Injektionen – leicht gemacht**. 4. Aufl. Urban & Fischer, 2001. ISBN: 3-437-45650-4

Alexander Blacky u. a.: **Ärztliche Grundfertigkeiten**. Skills Line 2. Version 11.0. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2011

AASS

Advanced Life Support (ALS)

203

[ALS]

203.1 Leitlinien **542**
203.2 Säulen der Reanimation **543**
203.2.1 Basisreanimation 543
203.2.2 Elektrotherapie 543
203.2.3 Airwaymanagement 543
203.2.3.1 Larynxtubus™ 546
203.2.4 Medikamente 546
203.2.5 Reversible Ursachen 546
203.3 Versorgung nach Reanimation **547**
203.4 Abbruch der Reanimation **547**

Maintainer: Sebastian Gabriel

Autoren: Diverse

Reviewer: Standard-Reviewprozess

Version: Finale Version (Zur öffentlichen Verwendung.)

SHA1: (0) 505a581d1642707fc99388d3c3a4372cf510313e

Dies ist ein Teilkapitel der **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst** (AASS), für welche die Bestimmungen der Creative-Commons-Lizenz ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹, abrufbar unter http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/at/, mit denen im Gesamtwerk angegeben Erweiterungen (Lizenz-Addendum) gelten. Weitere Informationen finden Sie im Lizenzteil des Sammelwerkes sowie unter http://www.aass.at. Eingearbeitete Werke wie z. B. Bilder und Grafiken können abweichende Lizenzbestimmungen aufweisen.

#Advanced Life Support (*#ALS*) bezeichnet eine Fülle von erweiterten Maßnahmen zur Therapie des Herz-Kreislaufstillstands, bzw. im weiteren Sinne von ähnlichen lebensbedrohlichen Krankheitsbildern. Sie umfassen unter anderem das Setzen venöser Zugänge, die medikamentöse Therapie, bestmögliche Atemwegssicherung und Defibrillation. ALS-Maßnahmen können u. a. von Sanitätern (ab der Qualifikation NKV) oder (Not-)Ärzten durchgeführt werden. Der jeweilige Umfang der Maßnahmen richtet sich nach dem Ausbildungsstand, der eigenen Erfahrung und dem vorhandenen Material. Sind die Voraussetzungen für eine Reanimation mittels ALS nicht gegeben, so muss eine Basisreanimation (wenn vorhanden mittels AED) durchgeführt werden und weitere Hilfe angefordert werden.

203.1 Leitlinien

ERC Eine wichtige Fachgesellschaft, welche sich dem Thema der Reanimation und damit verwandter Gebiete widmet, ist das **#ERC** (*#European Resuscitation Council*). Bekannt ist das ERC vor allem durch seine Leitlinien (*#Guidelines*[1]) zur Wiederbelebung, welche alle fünf Jahre aktualisiert werden. Die Guidelines definieren *nicht* den einzig richtigen Weg wie eine Reanimation ablaufen muss. Vielmehr sind sie als weithin akzeptierte Ansicht zu verstehen, wie sie sicher und effektiv durchgeführt werden kann. [272, p.1219]

ERC
- Leitlinien zur Reanimation
- Aktualisierung alle 5 Jahre
- Aktuelle Version: 2010

Jeder neuen Auflage geht ein aufwendiger Forschungs- und Diskussionsprozess voraus: Es werden hunderte Studien mit vielen verschiedenen Fragestellungen an vielen Forschungszentren auf der ganzen Welt durchgeführt, die Ergebnisse ausgewertet und anschließend diskutiert. Die derzeit aktuelle Version der ERC-Guidelines kam im Jahr **2010** heraus (*#ERC 2101*), die nächste Aktualisierung ist im Jahr 2015 zu erwarten. Derzeit wird in vielen Bereichen noch nach der Version aus dem Jahr 2005 gearbeitet.

Neu oder alt? Da alle fünf Jahre eine neue Version der Richtlinien erscheint, kommt es gerade in der Übergangszeit[2] regelmäßig zu Verwirrungen, welche Versionen oder Varianten in der Praxis angewendet werden sollen.

Neu oder alt?
◂

Grundsätzlich muss das gesamte Personal einer Organisation *das von der eigenen Organisation empfohlene* oder angepasste Schema kompetent im Team anwenden können. Das behandelnde Fachpersonal kann jedoch davon im Rahmen der *Eigenverantwortung* abweichen, sofern die dazu notwendigen Voraussetzungen gegeben sind. Dabei ist ganz besonders zu beachten, dass das *gesamte* Team mit der anderen oder neueren Version vertraut und die entsprechende Routine besitzen muss. Darüber hinaus müssen auch z. B. technische Gegebenheiten bedacht werden (Programmierung der AEDs, etc.). I. d. R. trifft der Teamleiter als Letztverantwortlicher die Entscheidung, er muss daher auch genau über die jeweilige Qualifikation und Routine seiner Teammitglieder Bescheid wissen. Ist die Durchführung einer anderen Variante als die von der Organisation empfohlene aufgrund der Ausbildung, des Trainings und der Routine von Team-Mitgliedern oder der vorhandenen Ausstattung fragwürdig, so ist im Zweifel im Sinne eines reibungslosen Ablaufes des empfohlene Schema zu verwenden. *Die Publikation einer neuen Ausgabe der Guidelines bedeutet nicht, das die bisherigen Methoden unsicher oder ineffektiv sind [272, p.1219].*

■

1 ⟨engl.⟩ *Guideline*: Leit-, Richtlinie, Empfehlung

2 Als Übergangszeit versteht man den Zeitraum zwischen Veröffentlichung einer neuen Version der Leitlinie und Implementierung durch die jeweilige Organisation.

203.2 Säulen der Reanimation

203.2.1 Basisreanimation

Das unter [EHI] (Kap. 2) und [BLS] (Kap. 105) Gesagte gilt auch beim Advanced Life Support. Auch hier muss besonders darauf geachtet werden, so wenig wie möglich zu pausieren und Herzdruckmassagen mit möglichst optimaler Qualität durchzuführen. Unterbrechungen sind nur statthaft, um spezielle Interventionen zu ermöglichen.

Neuerungen 2010 Die Empfehlung des ›Pflicht-Zyklus vor AED‹ beim unbeobachteten Kreislaufstillstand ist gestrichen worden, kann aber weiterhin angewendet werden. Während der Ladephase des Defibrillators soll die Herzdruckmassage (*#HDM*) fortgeführt werden um die HDM-Pausen zu reduzieren, d. h. nach der Analyse wird weiter massiert, bis der Defi bereit zur Schockabgabe ist. Bei vielen AED-Geräten kann es jedoch zu **Problemen** kommen, sie interpretieren die reanimationsbedingten Störungen der EKG-Ableitung als Kontaktverlust bzw. Bewegungsartefakt und brechen den Ladevorgang ab.[3] Dadurch wird die Schockabgabe verhindert. Daher kann diese Methode nicht generell empfohlen werden, sondern darf nur durchgeführt werden, wenn der Hersteller des Gerätes dies freigegeben hat. [4]

Neuerungen 2010 ◂

! Manche Defibrillatoren brechen den Ladevorgang ab, wenn währenddessen eine Herzdruckmassage durchgeführt wird.

» Während des Ladevorganges des Defibrillators darf nur bei Verwendung von manuellen Geräten eine Herzdruckmassage durchgeführt werden.

203.2.2 Elektrotherapie

Vgl. [BLS] (Kap. 105).

203.2.3 Airwaymanagement

Es gibt nicht genügend Beweise für oder gegen eine spezielle Technik zum *#Airwaymanagement* beim Kreislaufstillstand.

Endotracheale Intubation Als **#endotracheale Intubation** (**#ETI**) wird das Einführen eines Tubus in die Trachea bezeichnet. Sie ist eine Maßnahme des invasiven Atemwegsmanagements und wird als Goldstandard hinsichtlich der Qualität der Atemwegssicherung angesehen, dies berücksichtigt aber nicht die Sicherheit der Anwendung.

Der Tubus wird mithilfe eines Laryngoskops unter Darstellung der Stimmritze unter Sicht in die Luftröhre eingeführt. An den gängigen Tuben ist ein Cuff angebracht, welcher ein Abdichten des Atemweges ermöglicht[5].

Endotracheale Intubation ◂

3 Davon betroffen sind derzeit z. B. die Geräte der Schiller Fred™-Serie, der Defigard™ 1002 und der LifePak™ 500. Bezüglich anderer Geräte liegen der Redaktion derzeit noch keine Informationen vor. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass auch andere Modelle ein derartiges Verhalten zeigen können. *(Angaben ohne Gewähr. Stand: 2011-01-19)*

4 **HDM während Defi lädt / Doppelte Warnung:** Eine Warnung betreffend der HDM während der Ladephase des Defis findet sich bereits im [BLS]-Teil (Kap. 105). Aufgrund der Tragweite wurde sie im [ALS]-Teil praktisch wortwörtlich wiederholt.

5 Manche Tuben, z. B. für Klinkinder haben keinen Cuff.

Kontrolle der Tubuslage Das korrekte Platzieren des Tubus ist einer der kritischten Punkte bei der endotrachealen Intubation. Typische Fehler sind die Intubation der Speiseröhre (*ösophageale* Intubation) oder die Intubation eines Hauptbronchus (*bronchiale* Intubation bei zu tief vorgeschobenen Tubus, es wird dann nur *ein* Lungenflügel belüftet).

Grundsätzlich gibt es präklinisch drei Möglichkeiten, die korrekte Lage des Tubus zu überprüfen:

1. Visuelle Darstellung mittels Laryngoskop
2. Auskultation von Magen und Lungenflügel
3. Messung der CO_2-Abatmung mittels Kapnograhie

Es sollen immer **alle drei Möglichkeiten** angewendet werden. Es wird jedoch zunehmend ein größerer Wert auf die **Kapnographie** gelegt, um die Tubuslage zu kontrollieren, die CPR-Qualität abzuschätzen und eine frühzeitige Erkennung der Rückkehr des spontanen Kreislaufs zu ermöglichen. Die Kapnographie ist die verlässlichste Methode zur Lagekontrolle [273]. Besonders geeignet sind dazu Geräte, welche die CO_2-Abatmung als Kurve darstellen. Wenn nach 6 Beatmungen CO_2 nachweisbar ist, kann man davon ausgehen, dass der Tubus in den unteren Atemwege zu liegen gekommen ist. Die Kapnographie kann jedoch *keine* Aussage darüber treffen, ob die *Trachea oder nur ein einzelner Bronchus* intubiert wurde.

Wenn kein Kapnograph mit Kurvendarstellung vorhanden ist, wird in den ERC 2010-Leitlinien die bevorzugte Verwendung supraglottischer Hilfsmittel angeregt.[6]

Supraglottische Atemwegshilfsmittel In den letzten Jahren gewinnen die supraglottischen[8] Hilfsmittel aufgrund ihrer verhältnismäßig einfachen Anwendbarkeit immer mehr an Bedeutung. Die ERC-Leitlinien 2010 sehen mittlerweile die supraglottischen Atemwegshilfen bei der Reanimation als weitgehend gleichwertig zur klassischen endotrachealen Intubation an [71, p.1319,1321].[9]

Supraglottische Atemwegshilfsmittel ◂

Bei den supraglottischen Atemwegshilfen wird der Schlauch nicht in die Luftröhre eingeführt, sondern endet im Rachen beziehungsweise oberhalb des Kehldeckels (supraglottisch). Es gibt verschiedene Produkte, welche dieses Ziel auf unterschiedliche Weise erreichen. Dazu gehören der Larynxtubus™, die Larynxmaske und der Combitubus.

Streitfrage: Endotracheale Intubation oder Alternative? Die endotracheale Intubation (ETI) ist grundsätzlich eine sehr anspruchsvolle Tätigkeit. Es gibt viele Fehlerquellen, beispielhaft seien die Intubation des Ösophagus oder nur eines Bronchus, Verletzung beim Intubationsvorgang oder ein Bronchspasmus genannt. Zahlreiche Studien haben eine hohe Inzidenz von Fehlintubationen beschrieben. Speziell im außerklinischen Bereich erhöht sich der Schwierigkeitsfaktor aufgrund der Gegebenheiten (Platzangebot, vorhandenes Material, nicht nüchterne bzw. nicht vorbereitete Patienten, Verletzungen, Begleiterkrankungen, ...) deutlich [276, 277].

Streitfrage: Endotracheale Intubation oder Alternative? ◂

In diversen Studien wurden die Erfolgs- und Komplikationsraten der ETI untersucht, dabei zeigen sich wenig zufriedenstellende bis alarmierende Ergebnisse [278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286]. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studien sind:

- Die Gefahr von Fehlintubationen, insbesonders von ösophagealen Fehllagen, ist hoch. Diese werden oft spät oder gar nicht erkannt (Risiko der

6 *»In the absence of a waveform capnograph it may be preferable to use a supraglottic airway device when advanced airway management is indicated.«* [71, p.1322]. [7]

8 ⟨lat.⟩ supra: oberhalb, über; ⟨Term.⟩ glottis: Der aus den Stimmfalten bestehende Teil des Kehlkopfinnenraums.

9 Supraglottische Methoden zur Atemwegssicherung werden oft als ›alternativer Atemweg‹ bezeichnet, da sie oft eine Alternative zur endotrachealen Intubation (*#ETI*) angesehen werden. Die ETI gilt weithin als Goldstandard der Atemwegssicherung, dennoch hat sie einige gewichtige Nachteile und ist in vielen Situationen *nicht die Methode der Wahl*.

unerkannten Tubusfehllage bei Patienten mit außerklinischem Kreislaufstillstand: 0,5 – 17 % [273, 287, 281, 288, 289, 290, 291]

- Die Erfolgsraten bei wenig routinierten Anwendern sind schlecht[10].
- Die Probleme der ETI betreffen grundsätzlich auch ärztliches Personal[11]. [275, 273]).
- Der Schulungsaufwand ist groß: Zum Erlernen der Tätigkeit werden wenigstens 100 ETI gefordert, zur Aufrechterhaltung mindestens 10 ETI pro Jahr [292]. Damit verbunden wäre eine Vollzeit-Trainingsphase von etwa einem halben Jahr [293].

Es kommt hinzu, dass ein Vorteil für den Patienten durch die ETI *nicht* nachgewiesen ist: In 2008 fassten Nolan und Soar [294] zusammen, dass der Nutzen der ETI bei der präklinischen Reanimation nicht durch Studien gezeigt werden konnte, und dass einige sogar das Gegenteil erkennen ließen (*»Prehospital studies fail to show any benefit from tracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation and many show harm.«* [294]). Dies deckt sich auch mit Beobachtungen aus anderen Studien [285, 280]. Ein 2008 veröffentlichtes Cochrane-Review kam zu der gleichen Schlussfolgerung, mit der Betonung, dass entsprechende, qualitative hochwertige Studien fehlen [295].

Die frühe endotracheale Intubation verliert somit an Stellenwert. Sie soll nur angewendet werden, wenn der Anwender hochqualifiziert und sich sehr sicher ist, bzw. regelmäßige, laufende Erfahrung mit der Technik hat (*»It should be used only when trained personnel are available to carry out the procedure with a high level of skill and confidence. «* [71]). Ohne ausreichendes Training und Erfahrung wird die Komplikationsrate als unakzeptabel hoch angesehen. Das Aufschieben der endotrachealen Intubation bis zur Wiederkehr des spontanen Kreislaufs, wird in den ERC 2010-Leitlinien als Alternative ausdrücklich genannt. [278, 294, 295, 71] Vor diesem Hintergrund bleibt festzuhalten, dass eine unterlassene Intubation nicht – wie oft behauptet – mit einer unterlassenen Hilfeleistung, sondern mit einer unterlassenen Tradition gleichzusetzen ist.

Der traditionellen ETI steht eine stetige Entwicklung an alternativen Airwaysystemen gegenüber, welche eine effektive und technisch einfachere Sicherung des Atemweges ermöglichen (supraglottsiche Atemwegshilfen). Zwar müssen diese Systeme Abstriche hinsichtlich des Aspirationsschutzes machen, wiegen dies jedoch durch ihre einfach und sichere Anwendung auf [296, 297].

» Wenn die erforderliche Routine und Sicherheit für die Durchführung einer ETI nicht gegeben ist und die Indikation für ein invasives Atemwegsmanagement besteht, sollen **supraglottische Atemwegshilfen** als **primärer** Zugang eingesetzt werden [292].

A. Timmermann u. a.: **Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement für Notärzte und Rettungsdienstpersonal. Beschluss des Engeren Präsidiums der DGAI vom 18.04.2012 in Frankfurt am Main.** In: *Anästh Intensivmed* 53 (2012), S. 294–308. URL: http://www.dgai.de/eev/EEV_AI_05-2012_Verbaende_Timmermann.pdf

F. Lecky u. a.: **Emergency intubation for acutely ill and injured patients.** Englisch. In: *Cochrane Database Syst Rev* 2 (2008), S. CD001429. DOI: 10.1002/14651858.CD001429.pub2. URL: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001429.pub2

Arnd Timmermann u. a.: **The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians.** Englisch. In: *Anesth Analg* 104.3 (März 2007), S. 619–623. DOI: 10.1213/01.ane.0000253523.80050.e9. URL: http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000253523.80050.e9

C.D. Deakin u. a.: **Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („advanced life support") – Sektion 4 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 13 (7 2010). 10.1007/s10049-010-1370-3, S. 559–620. ISSN: 1434-6222. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s10049-010-1370-3

10 *»Die Misserfolgsraten der Intubation betragen in außerklinischen, wenig ausgelasteten Systemen mit Anwendern, die selten Intubationen durchfuhren, bis zu 50% «*[291]. [408, 409]

11 Timmermann et. al. 2007 [275]: In dieser in Deutschland durchgeführten Studie wurde eine hohe Rate an Fehlintubationen (ösophageal, bronchial) durch Notärzte festgestellt.

203.2.3.1 Larynxtubus™

Siehe ☞ 104.1.2.2, Seite 138.

203.2.4 Medikamente

Die Gabe von Medikamenten ist eine Routinemaßnahme während der Reanimation. Typischerweise erfolgt die Medikamentengabe über eine periphere Venenverweilkanüle (Venflon™, Braunüle™). Sinvoller weise wird standardmäßig auch eine Infusion mit kristalloider Infusionslösung (Kochsalz-, Ringerlösung, Ringerlaktat) angeschlossen, um eine schnelle Spülung zu ermöglichen.

Sollte die rasche Anlage einer solchen nicht gelingen, kann als Alternative ein intraossärer Zugang mittels spezieller Hilfsmittel gelegt werden. Früher war es auch üblich, Medikamente über einen Endotrachealtubus (*#ET*) zu geben, dies wird nicht mehr empfohlen.

Tab. 203.1 – Übersicht: Die wichtigsten bei der Reanimation eingesetzten Medikamente.

Wirkstoff	Erläuterungen	Indikation	Spezialitäten
Adrenalin	Vasokonstriktor	Schockbarer Rhythmus Nicht-Schockbarer Rhythmus	L-Adrenalin Fresenius™ 2 mg / 20 ml L-Adrenalin Fresenius™ 0,5 mg / 5 ml Suprarenin™ 1 mg / 1 ml
Amiodaron	Antiarrhythmikum Kl. III	Schockbarer Rhythmus	Sedacoron™ 150 mg / 3 ml
Atropin	Antiparasympathomimetikum	Nicht-Schockbarer Rhythmus (seit 2010 nicht mehr Standard)	Atropinum sulfuricum Nycomed™ 0,5 mg / 1 ml

Tab. 203.2 – Standard-Reanimationsmedikamente ERC 2010 (vereinfacht)

Medikament	Schockbar	Nicht-schockbar
Adrenalin	**1 mg** IV *nach* dem 3., 5., 7., ... Schock	**1 mg** IV ab Zugang, alle 3 – 5 Minuten
Amiodaron	**300 mg** IV einmalig *nach* dem 3. Schock	–

203.2.5 Reversible Ursachen

Es gibt acht klassische Ursachen eines Herz-Kreislaufstillstandes, welche grundsätzlich behebbar (reversibel) sind:

- **Hypoxie**
  (z. B. Atemwegsverlegung),
- **Hypovolämie**
  (z. B. Blutung durch Trauma, GI-Blutung, Aneurysmaruptur),
- **Hypo-/Hyperkaliämie**
  (z. B. metabolische Störung),
- **Hypothermie**
  (z. B. Ertrinkungsunfall)
- **Herzbeuteltamponade**
  (z. B. Thoraxtrauma durch Stich oder Schuss)
- **Intoxikation**
  (z. B. Opiate, trizyklische Antidepressiva)
- **Thromboembolie**
  (Lungenembolie, Herzinfarkt)
- **Spannungspneumothorax**

#4 H + HITS

Leider lassen sich nicht alle dieser reversiblen Ursachen präklinisch erkennen oder beheben, dennoch muss dies – wenn möglich – versucht werden.

203.3 Versorgung nach Reanimation

Wird bei der Reanimation der Kreislauf wiederhergestellt (**#ROSC**, *#Resumption Of Spontaneous Circulation*) ist die weitere Versorgung wichtig. Grundsätzlich gelten auch hier sinngemäß die Standardmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten (💉 YY13100B, ☞ 108.2.12, Seite 222). Die Sauerstoffgabe hat einen SpO_2-Zielwert von 94 – 98 %. Dem Post-Cardiac-Arrest-Syndrome sowie dessen Behandlung wird vermehrt Beachtung geschenkt.

Strukturierte post-Resuscitation-Protokolle erhöhen die Überlebenswahrscheinlichtkeit und werden zunehmend implementiert. Besonders aktuell diesbezüglich ist die **#Therapeutische Hypothermie**, bei welcher die Körpertemperatur des Patienten kontrolliert reduziert wird, um die körpereigene Bildung von schädlichen Stoffen nach einer Reanimation zu mildern.

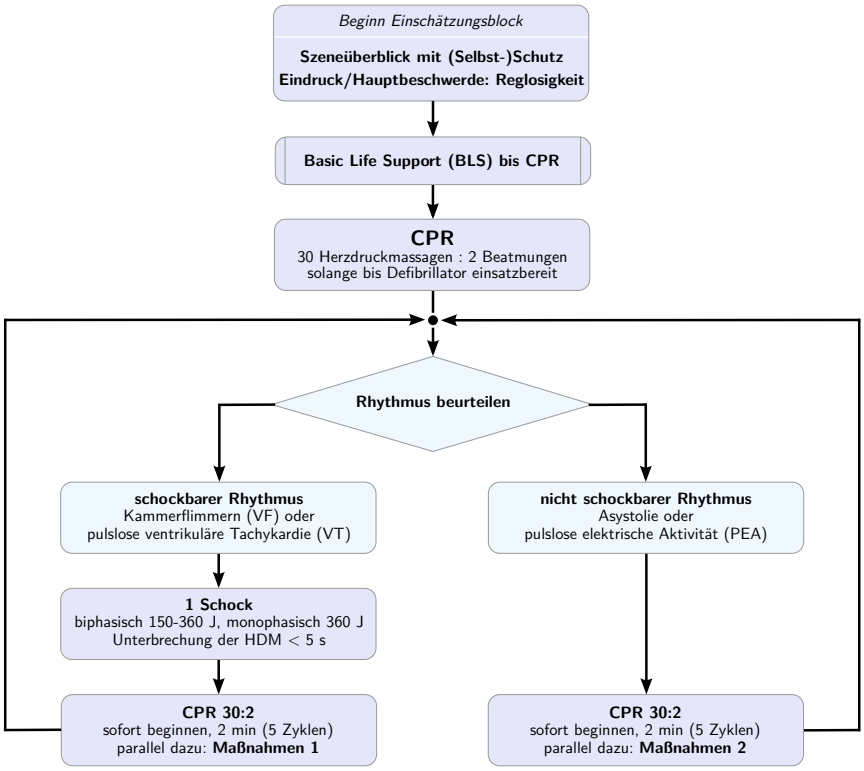
203.4 Abbruch der Reanimation

In ca. 70 – 95 % der Fälle ist der Reanimationsversuch erfolglos und der Patient verstirbt [298, 299]. Grundsätzlich wird eine Reanimation fortgesetzt, solange ein Kammerflimmern oder ein ähnlicher Rhythmus vorliegt. Es ist weitgehend akzeptiert, eine Reanimation abzubrechen, wenn trotz aller ALS-Maßnahmen und Fehlen von reversiblen Ursachen für 20 Minuten eine Asystolie besteht [300, 301, 298]. Gewisse Bedingungen, etwa eine Hypothermie zum Zeitpunkt des Kreislaufstillstands, steigern die Chancen der Wieder- herstellung ohne neurologische Schäden, sodass normale Prognosekriterien (z. B. eine über 20 min andauernde Asystolie) nicht anwendbar sind. [299]

Abgesehen von den rein medizinischen Faktoren, welche vor allem den zu erwartenden Reanimationserfolg im Blick haben, gibt es auch noch andere Umstände, welche Einfluss auf die Entscheidung haben. Besonders berücksichtigenswert ist der mutmaßliche oder vorab geäußerte Patientenwille, z. B. im Rahmen einer verbindlichen oder beachtlichen Patientenverfügung.

Die Abbruchsentscheidung ist grundsätzlich **von einem Arzt** zu treffen (sofern keine dringenden Gründe wie unsichere Umgebung oder Erschöpfung vorliegen).

Abb. 203.1 – ALS. Der ALS-Algorithmus [Emhofer, Lizenz: AASS]



Maßnahmen 1 (während CPR)

Allgemein: Diese Maßnahmen nur durchführen, wenn CPR gesichert läuft! Die **CPR darf** durch diese Maßnahmen **nicht unterbrochen werden!**

Prüfen: Elektrodenposition und -kontakt (Nach Möglichkeit selbstklebende Elektroden verwenden! Bei Paddles Einmal-Gel-Pads benutzen! Die Paddles dürfen nur am Patienten oder im Gerät sein!

Vorbereiten: i.v.-Zugang, Adrenalin, Amiodaron, Atemwegsicherung

Medikamentengabe: 1 mg Adrenalin nach dem 3. Schock und dann alle 3-5 min. (Achtung: 1 ml Suprarenin muss mit 9 ml NaCl verdünnt werden, L-Adrenalin (10 ml) ist spritzenfertig.)

Medikamentengabe: 300 mg Amiodaron ebenso nach dem 3. Schock (Achtung: 300 mg sind 2 Ampullen Sedacoron á 150 mg)

Reversible Ursachen erkennen und beheben: 4H + HITS

Maßnahmen 2 (während CPR)

Allgemein: Diese Maßnahmen nur durchführen, wenn CPR gesichert läuft! Die **CPR darf** durch diese Maßnahmen **nicht unterbrochen werden!**

Prüfen: Elektrodenposition und -kontakt (Nach Möglichkeit selbstklebende Elektroden verwenden! Bei Paddles Einmal-Gel-Pads benutzen! Die Paddles dürfen nur am Patienten oder im Gerät sein!

Vorbereiten: i.v.-Zugang, Adrenalin, Atemwegsicherung

Medikamentengabe: 1 mg Adrenalin alle 3-5 min. (Achtung: 1 ml Suprarenin muss mit 9 ml NaCl verdünnt werden, L-Adrenalin (10 ml) ist spritzenfertig.)

Reversible Ursachen erkennen und beheben: 4H + HITS

Atemwegsicherung

Guedel-Tubus für RS mit entsprechender Fortbildung

Larynx-Tubus für NFS mit entsprechender Fortbildung
Vorbereiten: Absaugbereitschaft, Tubus, Blockerspritze, Stethoskop, Beatmungsbeutel mit Reservoir und Sauerstoff

Endotracheale Intubation für (erfahrene) NKI und NA
Vorbereiten: Absaugbereitschaft, Tubus, Blockerspritze, Laryngoskop mit Spatel, Beißkeil (od. Guedel-Tubus), Mullbinde (od. Befestigungspflaster), Magill-Zange, Silikonspray (od. Gel), Mandrin (Führungsdraht), Stethoskop, Beatmungsbeutel mit Reservoir und Sauerstoff, Beatmungsgerät
Notarztassistenz: Material vorbereiten, Laryngoskop dem NA in die linke Hand geben, eingesprühten Tubus mit Mandrin dem NA in die rechte Hand geben, mit Blockerspritze "cuffen", Lagekontrolle, Tubus fixieren, Beatmungsbeutel/-gerät anschließen, CPR ohne Pause fortführen

Reversible Ursachen (4H + HITS)

4H: Hypoxie (z.B. Atemwegsverlegung), Hypovolämie (z.B. Blutung nach Trauma, Aneurysmaruptur, GI-Blutung), Hypo-/Hyperkaliämie (z.B. Stoffwechselstörung), Hypothermie (z.B. Ertrinkungsunfall)

H: Herzbeuteltamponade (z.B. Thoraxtrauma durch Stich oder Schuss)

I: Intoxikation (z.B. Opiate, trizyklische Antidepressiva)

T: Thromboembolie (Lungenembolie, Herzinfarkt)

S: Spannungspneumothorax

AASS

Teil IV

Advanced

Zielgruppe: Kompetenz-Level E

AASS

Teil V

Expert

Zielgruppe: Kompetenz-Level F

AASS

Teil VI

Extras

Teil VII

Appendix

AASS

Curricula

A

[–]

A.1 Österreichische Sanitäter-Ausbildungsverordnung (SanAV)

A.1.1 Ausbildungsziele des Modul 1

Ausbildungsziele für österreichische Rettungssanitäter gem. der *Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Ausbildung zum Sanitäter – Sanitäter-Ausbildungsverordnung – San-AV StF: BGBl. II Nr. 420/2003 – Anlage 1, Modul I.*

Erste Hilfe und erweiterte Erste Hilfe

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')

Stundenanzahl: 14 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Notwendigkeit, Verpflichtung der Hilfeleistung .. 201.1.6.1 (S. 529), 2.1.1 (S. 26)

2. Unfallverhütung ..... 2.2.1 (S. 27), 2.2.2 (S. 27)

3. Rettungskette ..... 2.1.2 (S. 26)

4. Gefahrenzonen ..... 2.2.2 (S. 27)

5. Bergen (Wegziehen, Rautekgriff aus dem Auto, Sturzhelm) 2.2.2.3 (S. 28), 2.2.2.3 (S. 28), 2.2.3 (S. 28)

6. Notfallpatient, Notfalldiagnose, Notfallhilfe ... 2.2.5 (S. 31), 2.2.6 (S. 33), 2.2.7 (S. 37), 2.2.8 (S. 40)

7. Kontrolle der Lebensfunktionen ..... 2.2.4 (S. 30)

8. Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit ..... 2.2.5 (S. 31)

9. Notfalldiagnose Atem-Kreislaufstillstand ..... 2.2.6 (S. 33)

10. Starke Blutung (Blutstillung, Fingerdruck, Druckverband, Abbindung) 2.2.7 (S. 37)

11. Schock (Schockbekämpfung, Lagerungen) ..... 2.2.8 (S. 40)

12. Wunden und Wundverbände (Tierbisse, Insektenstiche, Verätzungen, Verbrennungen, Erfrierungen, Unterkühlung)

Wunden: ..... 2.4.1 (S. 42)
Wundverbände: ..... 2.4.2 (S. 48)

13. Quetschungen ..... 128.1 (S. 451)

14. Gelenksverletzungen
Verstauchung: ..... 2.4.1.4 (S. 45),
Verrenkung: ..... 2.4.1.5 (S. 45)

15. Knochenbrüche, allgemein ..... 2.4.1.6 (S. 46)

16. Brustkorbverletzungen
129.6 (S. 475)

17. Plötzlich auftretende Erkrankungen ..... diverse med. Kapitel

18. Vergiftungen ..... 2.4.1.7 (S. 47)

19. Transport ..... 2.1.2 (S. 26)

Hygiene

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')
Stundenanzahl: 2 **Lehrkraft:** Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Angehörige des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege, Hygienefachkraft, Lehrsanitäter

1. Persönliche Hygiene
120.3.3 (S. 388)

2. Grundbegriffe der Desinfektion ..... 120.3.2.2 (S. 385)

3. Grundbegriffe der Sterilisation ..... 120.3.2.3 (S. 387)

4. Entsorgung von infektiösem Abfall ..... 120.4.4 (S. 391)

5. Allgemeine Infektionslehre
Erreger: ..... 120.1.2 (S. 379),
Übertragungswege: ..... 120.1.3 (S. 381),
Kreuzinfektion: ..... 120.1.4 (S. 381).

6. Vorgehen bei Verletzungen des Personals
Nadelstichverletzungen: ..... 120.4.3 (S. 390)

7. Hygienemaßnahmenplan ..... 120.3.3 (S. 388)

8. Infektionstransport
MRSA und andere resistente Keime: ... IU81001C, ☞ 120.2.1, Seite 383

Berufsspezifische rechtliche Grundlagen

Stundenanzahl: 3 **Lehrkraft:** Jurist, fachkompetente Person

1. Aufgaben und Kompetenzen des Rettungssanitäters ... 201.1.4.2 (S. 524), 101.2.3.2 (S. 112)

2. Dokumentation im Rettungswesen (Einsatzprotokoll, Leitstellendokumentation, Transportnachweis) ..... 101.2.3.2 (S. 110)

3. Hilfs- und Rettungswesen ..... 101.1.2 (S. 99)

4. Straßenverkehrsordnung ..... 201.1.8 (S. 531)

5. Patientenrechte ..... 101.2.2 (S. 106)

6. Grundlagen des Haftungsrechtes . 101.1.2 (S. 99), 101.1.3 (S. 100), 201.1.5 (S. 527)

7. Unterbringungsgesetz .... 201.1.1.1 (S. 519), 125 (S. 428), 125.2.4 (S. 433)

8. Reversfähigkeiten und Effekten ..... 201.1.3.1 (S. 521)

9. Mitnahme von Begleitpersonen
Fahrereinschulung

Anatomie und Physiologie

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')

Stundenanzahl: 4 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Turnusarzt, Angehörige des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Blutkreislauf – Grundzüge ..... 109.4 (S. 252)

2. Gliedmaßen – Grundzüge
Obere Extremität: ..... 109.2.6 (S. 246), 109.2.6.1 (S. 247),
untere Extremität: ..... 109.2.7 (S. 247), 109.2.7 (S. 248)

3. Haut – Grundzüge ..... 109.8 (S. 263)

4. Schädel und Rumpf – Grundzüge Skelett
Schädel: ..... 109.2.3 (S. 242)

5. Brustkorb – Grundzüge
Thorax: ..... 109.2.5 (S. 245),
Herz: ..... 109.3 (S. 249)
Atemwege/Lunge: ..... 109.9 (S. 265)
Speiseröhre: ..... 109.10 (S. 273)

6. Bauchraum – Grundzüge
Gastrointestinaltrakt: ..... 109.10 (S. 271),
andere Bauchorgane: ..... 109.11 (S. 277).

Störungen der Vitalfunktionen und Regelkreise und zu setzende Maßnahmen

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')

Stundenanzahl: 8 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Definition Vitalfunktion ..... 112.1 (S. 299), 103.1 (S. 120)

2. NACA-Schema ..... 112.1 (S. 299)

3. Bewusstsein (Bewusstseinsstörungen, Bewusstlosigkeit)
Bewusstsein allgemein: ..... 108.2.3 (S. 207);
Bewusstseinsstörungen: ..... 108.2.3 (S. 207),
Bewusstlosigkeit: ..... 108.2.3 (S. 207)

4. Atmung

a. Atemstörungen, ... 108.2.6.2 (S. 212), 114 (S. 310)

b. Atemstillstand ..... 108.2.6.2 (S. 212), 105 (S. 154)

5. Kreislauf

a. (Kreislaufstörungen,
Blutdruck: ..... 108.2.7 (S. 216),
Herz-Kreislaufstörungen: ..... 115 (S. 323),
Schock: ..... 2.2.8 (S. 40), 115.1.1 (S. 324)

6. Kreislaufstillstand ..... 115.1.2 (S. 330), 105 (S. 154)

7. Regelkreise

a. Wärmehaushalt ..... 112.3.1 (S. 300)

b. Wasser- und Elektrolythaushalt ..... 112.3.4 (S. 302)

c. Säure-Basen-Haushalt ..... 112.3.5 (S. 304)

d. Stoffwechsel ..... 112.3.2 (S. 301)

8. Starke Blutung ..... 2.2.7 (S. 37), 106.6.1 (S. 191), 115.1.1 (S. 328)

9. Schock Ursachen, ... 115.1.1 (S. 324)

a. Wirkung, Schockformen, ... 115.1.1 (S. 324), 115.1.1 (S. 326)

b. Verlauf, Schockzeichen ..... 115.1.1 (S. 324)

10. Akute Störung der Atmung

a. Atembehinderung ..... 108.2.6.2 (S. 212)

b. Verlegung der Atemwege durch Fremdkörper 108.2.6.2 (S. 212), 114.1 (S. 311)

c. Verlegung durch Schwellung ..... 108.2.6.2 (S. 212), 114.2 (S. 313)

d. Akute Atemnot ..... 108.2.6.2 (S. 212), 114 (S. 310)

e. Absaugung ..... 104.2 (S. 141)

f. Sauerstoff (Inhalationsrichtlinien, Dosierungsvorschriften)
Sauerstoff: ..... 104.3 (S. 144),
Beatmungshilfen: ..... 104.4 (S. 149)
Dosierung: ..... SY52210A, ☞ 104.3.4.1, Seite 148

g. Assistierte Beatmung (Indikationen, Durchführung) ... 104.4 (S. 149)

11. Feststellung des Todes ..... 113.1 (S. 306)

Notfälle bei verschiedenen Krankheitsbildern und zu setzende Maßnahmen

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')

Stundenanzahl: 6 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Turnusarzt, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Koma aus vorerst unbekannter Ursache

a. Schlaganfall, ... 116.1 (S. 353)

b. Meningitis, ... 121.3.1 (S. 400)

c. Diabetes, ... 117.1 (S. 360)

d. Vergiftung ..... 127 (S. 440)

2. Krampfanfall ..... 116.2 (S. 355), 123.3.6 (S. 421), 121.3.2 (S. 401)

a. Epilepsie, Tetanie ..... 116.2 (S. 355)

3. Akuter Gefäßverschluss an den Gliedmaßen

a. Venenthrombose ..... 115.3.2.2 (S. 350)

b. Arterielle Embolie ..... 115.3.2.1 (S. 348)

4. Pulmonale Notfälle

a. Asthma bronchiale ..... 114.2 (S. 313)

b. Lungenödem ..... 114.5 (S. 319)

c. Lungenembolie ..... 114.4 (S. 318)

d. Lungenentzündung ..... 121.1.3 (S. 396)

5. Cardiale Notfälle

a. Herz-Rhythmus-Störungen ..... 115.2.3 (S. 344)

b. Herzversagen, Linksherzschwäche, Rechtsherzschwäche, ... 115.2.1 (S. 336), 115.2.1 (S. 336), 115.2.1 (S. 336)

c. Angina pectoris ..... 115.2.2 (S. 340)

d. Herzinfarkt ..... 115.2.2 (S. 340)

e. Hochdruckkrise ..... 115.1.3.4 (S. 333), 115.1.3.4 (S. 333)

6. Allgemeinchirurgische Notfälle

a. Akutes Abdomen ..... 118.2.1 (S. 366)
b. Gastritis, Ulcus ..... 118.3.1 (S. 371)
c. Gastroenteritis, ... 118.2.6 (S. 370)
d. Pankreatitis ..... 118.3.2 (S. 371)
e. Appendizitis ..... 118.2.3 (S. 368)
f. Gallenkolik ..... 118.2.4 (S. 368)
g. Ileus ..... 118.2.2 (S. 367)
h. Mesenterialinfarkt ..... 118.3.3 (S. 372)
i. Lebensmittelvergiftung ..... 118.2.6 (S. 370)
j. gastrointestinale Blutung ..... 118.2.5 (S. 369), 118.2.5 (S. 369)

7. Gynäkologische und urologische Erkrankungen

a. Nierenkolik ..... 119.2 (S. 375)
b. Nierenbeckenentzündung ..... 119.3 (S. 376)
c. Harnwegsinfekt ..... 119.3 (S. 376)
d. akutes Harnverhalten ..... 119.4 (S. 376)
e. chronische Niereninsuffienz und Hämodialyse,
Niereninsuffizienz: ..... 119.5 (S. 377);
Elektrolytstörungen durch Dialyse: ..... 112.3.4 (S. 303);
Dialyse als Therapie bei chronischer Niereninsuffizenz: 119.5 (S. 377);
Dialysepatienten, besondere Gefahren: ..... 119.5 (S. 377).
f. extrauterine Gravidität ..... 122.1.2.2 (S. 406)
g. Abortus ..... 122.1.2.1 (S. 405)
h. Unterleibsblutungen ..... 122.3.1 (S. 416)
i. Ovarialtumore ..... *Vortrag*
j. Vergewaltigung (typische Verletzungen, psychische Betreuung) 124.1.1 (S. 424)

Spezielle Notfälle und zu setzende Maßnahmen

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')
Stundenanzahl: 15 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Turnusarzt, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Traumatologische Notfälle

a. Schädel-Hirn-Verletzungen ..... 129.4 (S. 469), 129.4 (S. 470)
b. Hirnblutung ..... 129.4.2 (S. 471), 129.4 (S. 470)
c. Hirndruck
Hirndruckzeichen: ..... 129.4.2 (S. 471), 129.4 (S. 470);
Hirnstammeinklemmung bei Hirndrucksteigerung: .. 129.4.2 (S. 471), 129.4 (S. 470);
Ursachen: ..... 129.4.2 (S. 471), 116.1 (S. 353);
Lagerung: ..... 129.4.2 (S. 471).
d. Halswirbelsäulen- und Wirbelsäulentrauma
i. Sturzhelmabnahme, ... 2.2.3 (S. 28)
ii. HWS-Scheine Beschreibung (MP):
Material ..... 106.5.1 (S. 180),
Anwendung ..... 106.5.1 (S. 180)
iii. Motorik-Durchblutung-Sensibilitätskontrolle, ... 103.3.3 (S. 134), 108.2 (S. 204)
iv. Body-Check, Umgang mit Schaufeltrage und Vakuummatratze, Sandwich-Technik)
Body-Check: ..... 103.3.3 (S. 134),
Material: ..... 106.5.2 (S. 182), 106.5.3 (S. 185),
Anwendung: ..... 106.5.2 (S. 182), 106.5.3 (S. 185)

e. Extremitätentrauma 129.9 (S. 483)

i. (Verletzungsarten, 129.9 (S. 483)

ii. Motorik-Durchblutung-Sensibilitätskontrolle, 103.3.3 (S. 134), 108.2 (S. 204)

iii. Stiefelgriff, Prinzip der Schienung, Ruhigstellung, 106.5.7.1 (S. 188), 106.5.3 (S. 185), 129.2.1 (S. 465), 2.4.1.6 (S. 46), 129.3.1 (S. 467), 2.4.1.4 (S. 45), 2.4.1.5 (S. 45)

iv. Schienung des Armes 106.5.8 (S. 190)

v. Schienung des Beines
Material: ..... 106.5.7.1 (S. 188),
Anwendung: ..... 106.5.7.1 (S. 188)

vi. Pneumatische Schiene
Vortrag

vii. Vakuumschiene, Vakuumbeinschiene:
Material: ..... 106.5.7.1 (S. 188),
Anwendung: ..... 106.5.7.1 (S. 188)

viii. Extensionsschiene ..... *Vortrag*

f. Thoraxtrauma

i. offene, geschlossene Brustkorbverletzung ..... 129.6 (S. 475)

ii. Serienrippenbruch ..... 129.6.2 (S. 476)

iii. Pneumothorax ..... 129.6.1 (S. 475)

iv. Spannungspneumothorax ..... 129.6.1 (S. 475)

g. Bauchtrauma

i. offene, geschlossene Bauchverletzung .... 129.7.1 (S. 478), 129.7.2 (S. 478)

ii. Verletzung der Harn- und Geschlechtsorgane ..... *Vortrag*

iii. Beckentrauma ..... 129.7.3 (S. 480)

h. Polytrauma (Definition, Prioritäten, Management) ..... 129.8 (S. 481)

i. Wunden (mechanische, chemische, thermische) ..... 128.1 (S. 451)

j. Dekubitus Prophylaxe und Lagerung bei Dekubitus ..... 128.4 (S. 455)

k. Verbandlehre ..... 106.6.1 (S. 191), 2.2.7 (S. 37)

l. Akut auftretende Blutungen .... 2.2.7 (S. 37), 106.6.1 (S. 191), 115.1.1 (S. 328)

m. Vergiftung (Ursachen und Verdacht, Aufnahmearten) .. 2.4.1.7 (S. 47), 127 (S. 440)

2. Psychiatrische Notfälle

a. (Suizid, ... 125.2.3 (S. 432), 125.2.4 (S. 433)

b. Psychose ..... 125.3.1 (S. 433)

c. Suchterkrankungen und Entzugssyndrom ..... 125.3.4 (S. 434)

d. Depression ..... 125.3.3 (S. 434)

e. Manie ..... 125.3.3 (S. 434)

3. Schwangerschaft und Geburt

a. Notfälle in der Schwangerschaft ..... 122.1.2 (S. 405), 122.1.3 (S. 406)

b. Geburt ..... 122.2.1 (S. 409)

c. Geburtskomplikationen ..... 122.2.2 (S. 413)

d. Versorgung des Neugeborenen ..... 122.2.1 (S. 409)

4. Notfälle im Säuglings- und Kleinkindalter

a. anatomische und physiologische Besonderheiten ..... 123.2 (S. 417)

b. Kontrolle der Lebensfunktionen und lebensrettende Sofortmaßnahmen 105 (S. 154)

c. Krampfanfälle ..... Allgemein: 116.2 (S. 355),
Fieberkrampf: ..... 123.3.6 (S. 421),
Wundstarrkrampf: ..... 121.3.2 (S. 401)

d. Pseudokrupp ..... 123.3.2 (S. 419)

e. Epiglottitis ..... 123.3.3 (S. 419)

f. Keuchhusten ..... *extern*

g. plötzlicher Kindstod ..... 123.3.4 (S. 420)

Defibrillation mit halbautomatischen Geräten

(Bestandteil des Sachgebiets 'Sanitätshilfe')

Stundenanzahl: 8 **Lehrkraft:** Notarzt, Arzt für Allgemeinmedizin, approbierter Arzt, Facharzt, Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Der halbautomatische Defibrillator ..... 105 (S. 154)

2. Handhabung eines halbautomatischen Defibrillators ..... 105 (S. 154)

3. Gerätemanagement während der Reanimation ..... 105 (S. 154)

4. Erfolgskontrolle ..... 105 (S. 154)

Gerätelehre und Sanitätstechnik

Stundenanzahl: 12 **Lehrkraft:** Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Medizinproduktegesetz – Information ..... 102.1 (S. 117)

2. Bergungs- und Lagerungstechniken

a. Bergetuch ..... 106.2.2 (S. 173)

b. Einheitskrankentrage ..... 106.2.4 (S. 175)

c. Tragsessel ..... 106.2.3 (S. 175)

d. Fahrtrage ..... 106.2.4 (S. 175), 106.3.1 (S. 177)

e. Rollstuhl ..... *Demonstration*

3. Einsatzfahrzeug ..... 4.3 (S. 65)

4. Beatmungsbeutel ..... 104.4.1 (S. 150)

5. Absauggeräte ..... 104.2 (S. 141)

6. Sauerstoff ..... 104.3 (S. 144)

7. Infusionen ..... 202.1.4 (S. 535), 202.2 (S. 536)

8. Infusionsgeräte ..... 202.1.4 (S. 535)

9. Blutdruckmessung ..... 103.1.2 (S. 120)

10. Stabilisierungs- und Schienungstechniken
Material: ..... 106.5 (S. 180),
Anwendungen: ..... 106.5 (S. 180)

a. Stabilisierung der Halswirbelsäule
Material ..... 106.5.1 (S. 180),
Anwendung ..... 106.5.1 (S. 180)

b. Schaufeltrage
Material: ..... 106.5.2 (S. 182),
Anwendung: ..... 106.5.2 (S. 182)

c. Vakuummatratze
Material: ..... 106.5.3 (S. 185),
Anwendung: ..... 106.5.3 (S. 185)

11. Geburtenkoffer ..... *Demonstration*

12. Transportinkubator ..... *extern*

Rettungswesen

Stundenanzahl: 4 **Lehrkraft:** Fachkompetente Person

1. Rechtliche Grundlagen
4.1 (S. 61)

2. Zusammenarbeit mit anderen Organisationen ..... 4.5.2 (S. 68)

3. Einsatzarten ..... 4.4 (S. 67)

4. Transport- und Fahrzeugarten (Land, Wasser, Luft) ..... 4.3 (S. 65)

5. Normen, persönliche Schutzausrüstung ..... *extern*

6. Fahrzeugausstattung (Dienstvorschriften) *extern (TD/Fahrzeugeinschulung)*

7. Rettungskette ..... 2.1.2 (S. 26)

8. Hilfsfrist ..... *extern*

9. Dienststellennetz 4.5.2 (S. 68)

10. Personal im Rettungsdienst ..... 3 (S. 51)

11. Notarztsysteme ..... 4.5.2 (S. 68), 4.3 (S. 65)

12. Leitstelle ..... 4.2.1 (S. 62)

13. Kommunikationsarten ..... 4.2 (S. 62)

14. Gefahren an der Einsatzstelle ..... 6.2 (S. 88)

15. Gefahrguteinsätze ..... 6 (S. 86)

16. Sondertransporte ..... *extern*

Katastrophen, Großschadensereignisse, Gefahrgutunfälle

Stundenanzahl: 4 **Lehrkraft:** Fachkompetente Person

1. Katastrophen

- *a.* Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereiche ... 5.1.1 (S. 71), 5.3.1 (S. 74)
- *b.* Arten der Katastrophen ..... 5.1.1 (S. 71), **??** (S. **??**)
- *c.* Phasen der Katastrophenbewältigung ..... 5.2 (S. 74)
- *d.* Katastrophenhilfseinheiten ..... **??** (S. **??**)
- *e.* Führungsorganisation ..... 5.2 (S. 73), 5.5 (S. 77)
- *f.* personelle, materielle und finanzielle Vorsorge ..... 5.7 (S. 84)
- *g.* Einsatzgrundsätze ..... 5.2 (S. 73)
- *h.* generelle Einsatzrichtlinien ..... 6.4 (S. 94)
- *i.* Grundzüge der Triage ..... 5.4 (S. 76)

2. Großschadensereignisse

- *a.* Rechtliche Grundlagen ..... 5.1.1 (S. 71)
- *b.* Einstufung ..... 5.1.1 (S. 71)
- *c.* Alarmierung ..... 5.3.2 (S. 74)
- *d.* Schadensraum ..... 5.5 (S. 77)
- *e.* Schadensplatz, Sicherheitseinrichtungen ..... 5.5 (S. 77)
- *f.* Organisation beim Großunfall ..... 5.5 (S. 77)
- *g.* Grundzüge der Triage ..... 5.4 (S. 76)
- *h.* österreichisches Patientenleitsystem ..... 5.6 (S. 82)
- *i.* Material und Ausrüstung ..... 5.7 (S. 84)
- *j.* Kommunikation ..... 5.5.5 (S. 81)

3. Gefahrgutunfälle

a. Arten von Gefahrgutunfällen ..... 6.2 (S. 88)
b. Gefahrzettel ..... 6.3.2 (S. 92)
c. Gefahrsymbole ..... 6.3 (S. 90)
d. Warntafel ..... 6.3.2 (S. 91), 6.3.2 (S. 91)
e. Verhalten am Unfallort ..... 6.4 (S. 94)
f. Koordination mit anderen Einsatzorganisationen ..... *extern*
g. Absperrmaßnahmen ..... 6.4 (S. 94)
h. Sofortmaßnahmen ..... 6.4 (S. 94)

Angewandte Psychologie und Stressbewältigung

Stundenanzahl: 4 **Lehrkraft:** Fachkompetente Person

1. Belastung, Anforderung, Beanspruchung, workflow
3.1.1.3 (S. 54), 3.1.1.3 (S. 54), 130.1.2 (S. 494), 130.1.2 (S. 494)

2. Überforderung, Unterforderung ..... 130.2.3 (S. 500), 130.2.3 (S. 500)

3. Beanspruchungsfolgen ..... 130.3.3 (S. 502)

4. Stressursachen, -entstehung und -faktoren ..... 130.2 (S. 497)

5. Stressauswirkung ..... 130.3.1 (S. 501)

6. Früherkennung ..... 130.3.2 (S. 502)

7. Grundsätze der Stressvermeidung ..... 130.2.1 (S. 497)

8. Maßnahmen zur Verhütung und Verminderung von Beanspruchungsfolgen
extern (PEER-Vortrag)

9. Psychische Betreuung von Kranken/Verletzten 107.1 (S. 193), 125.1 (S. 430)

10. Gesprächsführung ..... 107.1 (S. 193), 125.1 (S. 430)

11. Vertrauensaufbau und Patienteninformation 107.1 (S. 193), 125.1 (S. 430)

12. psychische Belastungssyndrome ..... 130.3.4.2 (S. 506)

13. verwirrte Patienten ..... *wird integrativ in allen Kapitel abgehandelt*

14. Begleitung und Betreuung Sterbender ..... *externer Vortrag*

15. Supervision ..... *extern (PEER-Vortrag)*

Praktische Übungen ohne Patientenkontakt

Stundenanzahl: 16 **Lehrkraft:** Lehrsanitäter, fachkompetente Person

1. Regloser Notfallpatient ..... *Übungen, Fallbeispiele*

2. Kontrolle der Lebensfunktionen (erwachsener Notfallpatient) .. *Übungen, Fallbeispiele*

3. Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit (stabile Seitenlage) ..... *Fallbeispiele*

4. Notfalldiagnose Atemstillstand (Beatmung) ..... *Übungen, Fallbeispiele*

5. Notfalldiagnose Kreislaufstillstand (Beatmung und Herzmassage) *Übungen, Fallbeispiele*

6. Blutstillung (Fingerdruck, Abdrückstellen, Druckverband, Abbindung, Amputatsversorgung) ..... *Übungen, Fallbeispiele*

7. Blutdruckmessung ..... *Übungen, Fallbeispiele*

8. Schockbekämpfung (Lagerungsarten) ..... *Übungen, Fallbeispiele*

9. Halswirbelsäulen- und Wirbelsäulentrauma .....

a. (Sturzhelmabnahme, ... *Übungen, Fallbeispiele*
b. Halswirbelsäulenschienung, ... *Übungen, Fallbeispiele*
c. Motorik-Durchblutung-Sensibilitätskontrolle, . *Übungen, Fallbeispiele*
d. Body-Check, ... *Übungen, Fallbeispiele*
e. Umgang mit Schaufeltrage, ... *Übungen, Fallbeispiele*
f. Umgang mit Vakuummatratze, ... *Übungen, Fallbeispiele*
g. Sandwich-Technik) ..... *Übungen*

10. Extremitätentrauma
a. (Motorik-Durchblutung-Sensibilitätskontrolle, *Übungen, Fallbeispiele*
b. Stiefelgriff, ... *Übungen, Fallbeispiele*
c. Ruhigstellung, ... *Übungen, Fallbeispiele*
d. Schienung des Armes, ... *Übungen, Fallbeispiele*
e. Schienung des Beines, ... *Übungen, Fallbeispiele*
f. pneumatische Schiene, ... *Übungen*
g. Vakuumschiene, ... *Übungen, Fallbeispiele*
h. Extensionsschiene) ..... *Übungen*

11. Verbandlehre ..... *Übungen, Fallbeispiele*

12. Notfälle im Säuglings- und Kleinkindalter
a. Kontrolle der Lebensfunktionen und lebensrettende Sofortmaßnahmen *Übungen, simulierte Fallbeispiele*

13. An- und Auskleiden, Körperpflege und Hygiene, Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, Harn- und Stuhlentleerung, Erbrechen .... *Übungen, ggfs. Fallbeispiele*

14. Ergonomische und schonende Arbeitsweise (Richtiges Heben und Tragen) *Übungen*

15. Handhabung der in Einsatzfahrzeugen zu verwendenden Geräte (insbesondere Krankentrage, Tragsessel, Sauerstoffgeräte, Kommunikationseinrichtungen) sowie die Handhabung von Rollstühlen und Gehhilfen . *Übungen, Fallbeispiele*

Glossar

[–]

Arteriosklerose Systemerkrankung der Arterien, welche zu Ablagerung von Fetten, Bindegewebe und Kalk in den Blutgefäßwänden und somit zur Schädigung und Veränderungen der Gefäßen führt.

bergen

Cave ⟨lat.⟩ *»Hüte Dich vor …«*. Auch: »Achtung, gib Acht!«

Computertomographie ⟨Syn.⟩ *#CT*. Röntgenuntersuchung, bei welcher Schnittbilder des Körpers erstellt werden. Dabei rotiert eine Röntgenröhre um den Patienten und sendet fächerförmig Röntgenstrahlen durch den Körper. Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich ein Detektor, welcher die eintreffenden Röntgenstrahlen registriert. Aus den Messwerten berechnet ein Computer Querschnittsbilder der untersuchten Region. Moderne Systeme können Bilder in verschiedenen Ebenen Rekonstruieren, bzw. 3D-Darstellungen erzeugen. Bei der Untersuchung von Weichteilstrukturen wird häufig ein Kontrastmittel (☞ B, Seite 564) eingesetzt.

Erysipel ⟨Sny.⟩ Rotlauf, Wundrose. Infektionserkrankung, v. a. der unteren Extremität, welche gekennzeichnet ist durch eine lokale Rötung und Schwellung andere betreffende Extremität. Ursächlich ist das Eindringen von Keimen, zumeist Streptokokken oder Staphylokokken, durch eine Eintrittspforte (zum Beispiel Insektenstiche, Fußpilz, …). Ein Rotlauf kam mit Fieber einhergehen. Eine antibiotische Behandlung ist erforderlich, in schweren Fällen muss diese antibiotische Behandlung stationär mittels intravenöse Infusion erfolgen.

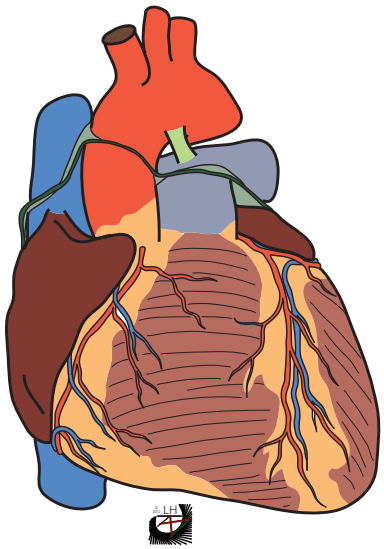
Gestose Oberbegriff für durch die Schwangerschaft bedingte Erkrankungen. Man unterscheidet zwischen Gestosen der Frühschwangerschaft (im 1. Trimenon, *#Frühgestosen*) und der Spätschwangerschaft (3. Trimenon, *#Spätgestosen*). Darunter fallen die *#Hyperemesis gravidarum* (übermäßiges, anhaltendes Erbrechen), die EPH-Gestose bzw. Präekplampsie (122.1.3.3), die Eklampsie (122.1.3.3) und das HELLP-Syndrom (**??**).

Herzkatheteruntersuchung Interventionelle röntgengestützte Untersuchung des Herzens bzw. der Herzkrankgefäße. Dabei wird über eine Arterie (klassisch über die Leistenarterie) ein Katheter eingebracht und bis zum Herz bzw. bis knapp vor das Herz zu den Abgängen der Koronargefäße aus der Aorta vorgeschoben. Anschließend wird ein Kontrastmittel appliziert um den Ventrikel (*#Ventrikulographie*) bzw. die Gefäße (*#Koronarangiographie*) mittels Röntgen sichtbar zu machen.

Bei der Koronarangiographie werden die Herzkranzgefäße auf signifikante Engstellen, welche das Substrat einer koronaren Herzkrankheit, eines akuten Koronarsyndroms bzw. eines Herzinfarktes darstellen, untersucht. Im Rahmen des Vorganges können diese Engstellen auch gleich behandelt werden (**PCI**, *#Percutaneous Coronary Intervention*; **PTCA**, *#Perkutaneous Transluminal Coronary Angioplasty*). Als Optionen stehen die Dehnung mittels eines Ballons und/oder die Einbringung eines *Stents* in das betroffene Gefäß zur Wahl. Ein **#Stent** ist vom Prinzip aufgebaut wie ein sich selbst aufspannendes, schlauchförmiges Metallgitter, welches in das Gefäß eingebracht wird und dieses an

der betreffenden Stelle aufdehnt. Es gibt unbeschichtete (*#BMS*, *#Bare Metal Stent*) und beschichtete (*#DES*, *#Drug Eluting Stent*) Stents.

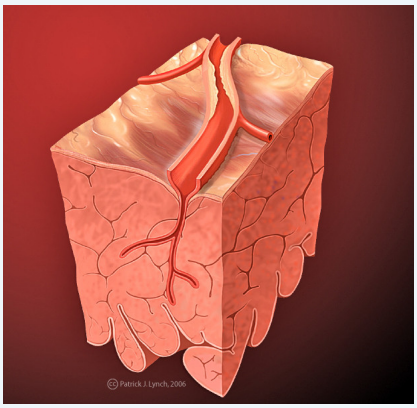
Abb. B.1 – Bilderserie: **Koronargefäße**



(a) Das Herz mit seinen Koronargefäßen [Hirtler]



(b) Darstellung der Herzkranzgefäße während einer Herzkatheteruntersuchung. [WmCo »Bionerd«, CC-BY-3.0]



(c) Die Koronargefäße versorgen den Herzmuskel von außen nach innen. [Patrick J. Lynch, CC-BY-2.5]

Kontrastmittel Kontrastmittel verbessern die Darstellung von Strukturen bei bildgebenden Verfahren (Röntgendiagnostik inkl. Computertomographie (CT) und Angiographie, Magnetresonanztomografie (MRT) und Sonografie (Ultraschall). Kontrastmittel können unerwünschte Nebenwirkung haben. Darunter fallen allergische (anaphylaktische) Reaktionen, Schilddrüsenüberfunktion (bei Jod-haltigen Kontrastmitteln), sowie eine Einschränkung der Nierenfunktion. Häufige unbedenkliche Nebenwirkungen sind ein Wärme- oder Hitzegefühl sowie ein metallischer Geschmack.

Tokolyse ⟨Syn.⟩ *#Wehenhemmung*. Hemmung der Wehentätigkeit durch Medikamente. Eine Tokolyse wird vor allem bei vorzeitiger Wehentätigkeit durchgeführt, wenn eine Geburt aufgrund der Unreife des Kindes oder anderen Gründen verzögert werden soll. Ebenso kann eine Tokolyse durchgeführt werden um eine bevorstehende Geburt soweit zu verzögernd, bis die Patientin in eine geeignete Einrichtung verlegt werden kann.

retten

Rotlauf siehe Erysipel, ☞ B, Seite 563

Ruptur Riss, Einreissen, Durchbruch.

Sofortbehandlung

Sofortmaßnahmen, lebensrettende

Stent Siehe Herzkatheteruntersuchung (☞ B, Seite 563)

Sukkurs Hilfe, Unterstützung; Einheit, die als Verstärkung bzw. Unterstützung eingesetzt ist.

Wehenhemmung siehe Tokolyse

Literatur, Best of

[–]

Dieser Abschnitt beinhaltet besonders lesenswerte Literaturreferenzen. Eine vollständige Auflistung der Quellen findet sich im Folgeabschnitt. Sofern dieser nicht Teil Ihrer Distribution ist, finden Sie sie auch online unter http://www.aass.at/download.

[7] Christoph Redelsteiner u. a., Hrsg.: **Das Handbuch für Notfall- und Rettungssanitäter. Patientenbetreuung nach Leitsymptomen**. 2. Aufl. Braumüller, 2011. ISBN: 978-3-7003-1775-3.

[9] Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig: **Basislehrbuch Innere Medizin. Kompakt, greifbar, verständlich. StudentConsult**. Hrsg. von Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig. 4. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-41053-6.

[11] Hans Walter Striebel: **Die Anästhesie: Grundlagen und Praxis**. 2. Aufl. in 2 Bänden. Schattauer, 2010, S. 1808. ISBN: 3794526368.

[12] Tobias Helfen: **BASICS Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, Juli 2008. ISBN: 3437423665.

[15] John E. Campbell, Hrsg.: **Präklinische Traumatologie**. 6. Aufl. Deutsche Übersetzung der ITLS-Lehrunterlagen. Pearson Studium, 2010. ISBN: 978-3-8273-7347-2.

[18] NAEMT: **PHTLS. Prehospital Trauma Life Support**. Englisch. 6. Aufl. Mosby, Sep. 2006. ISBN: 0323033318.

[51] Gernot Rüecker: **Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Springer, 2005. ISBN: 3-540-23737-2.

[57] Hans-Peter Schuster und Hans-Joachim Trappe: **EKG-Kurs für Isabell**. 5. Aufl. Thieme, 2009. ISBN: 978-3-13-127285-0.

[60] F. Kaindl und P. Kühn: **Elektro-Komiko-Graphie**. 7. Aufl. Ver, 1997. ISBN: 3-85175-307-7.

[66] Jürgen Dahmer: **Anamnese und Befund**. 10. Aufl. Thieme, 2006. ISBN: 3-13-455810-6.

[87] Olaf Kirschnick: **Pflegetechniken von A – Z. Schritt für Schritt in Wort und Bild.** 2. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-127272-4.

[102] Hella Dahmer und Jürgen Dahmer: **Gesprächsführung – Eine praktische Anleitung**. 5. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 978-3-13-627105-6.

[106] AAOS: **Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured**. Englisch. 9. Aufl. Jones und Bartlett Publishers, Inc, Juni 2006. ISBN: 0763744050.

[129] Manfred Hochmeister, Martin Grassberger und Thomas Stimpfl: **Forensische Medizin für Studium und Praxis**. 2. Aufl. Maudrich, 2007.

[180] Andreas Thierbach und Johannes Veith, Hrsg.: **Praxisleitfaden Interhospitaltransfer**. 1. Aufl. Stumpf & Kossendey, 2005. ISBN: 3-932750-95-0.

[245] Hamp und Weidenauer, Hrsg.: **Lehrbuch Tertiale Notfall- und Intensivmedizin**. Springer, 2010. ISBN: 978-3-211-75604-1.

[307] Friedrich Mittermayer und Andreas Ruß: **Austria Arzneimittel pocket**. 2. Aufl. Börm Bruckmeier Verlag, 2012. ISBN: 978-3-89862-736-8.

Literaturverzeichnis

[1] In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. 18. Aufl. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[2] In: *Rettungsdienst – Zeitschrift für präklinische Notfallmedizin* 35.7 (Juli 2012).

[3] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[4] In: *Lehrbuch der Physiologie*. Hrsg. von R Klinke und St Silbernagl. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2001. ISBN: 3-13-796003-7.

[5] **EKG online**. Online-EKG-Kurs. URL: http://www.ekg-online.de.

[6] **Birth of Baby (Vaginal Childbirth)**. Youtube-Video. URL: http://www.youtube.com/watch?v=Xath6kOf0NE.

[7] Christoph Redelsteiner u. a., Hrsg.: **Das Handbuch für Notfall- und Rettungssanitäter. Patientenbetreuung nach Leitsymptomen**. 2. Aufl. Braumüller, 2011. ISBN: 978-3-7003-1775-3.

[8] Renate Huch und Klaus D. Jürgens, Hrsg.: **Mensch Körper Krankheit. Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder. Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen.** 6. Aufl. Elsevier, 2011. ISBN: 978-3-437-26792-5.

[9] Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig: **Basislehrbuch Innere Medizin. Kompakt, greifbar, verständlich. StudentConsult**. Hrsg. von Herbert Renz-Polster und Steffen Krautzig. 4. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-41053-6.

[10] Roman Böhmer, Thomas Schneider und Benno Wolcke: **Taschenatlas Rettungsdienst**. 6. Aufl. Naseweis, Sep. 2006. ISBN: 3939763063.

[11] Hans Walter Striebel: **Die Anästhesie: Grundlagen und Praxis**. 2. Aufl. in 2 Bänden. Schattauer, 2010, S. 1808. ISBN: 3794526368.

[12] Tobias Helfen: **BASICS Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, Juli 2008. ISBN: 3437423665.

[13] Yvonne Steinert: **The "problem" junior: whose problem is it?** Englisch. In: *BMJ* 336.7636 (2008), S. 150–153. DOI: {10.1136/bmj.39308.610081.AD}. URL: http://www.bmj.com.

[14] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 06/2011: Rautekgriff im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[15] John E. Campbell, Hrsg.: **Präklinische Traumatologie**. 6. Aufl. Deutsche Übersetzung der ITLS-Lehrunterlagen. Pearson Studium, 2010. ISBN: 978-3-8273-7347-2.

[16] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 07/2011: Helmabnahme im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[17] P. Scheid. In: *Lehrbuch der Physiologie*. Hrsg. von R Klinke und St Silbernagl. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2001. Kap. Atmung, S. 217–272. ISBN: 3-13-796003-7.

[18] NAEMT: **PHTLS. Prehospital Trauma Life Support**. Englisch. 6. Aufl. Mosby, Sep. 2006. ISBN: 0323033318.

[19] Michael Buchfelder und Albert Buchfelder: **Handbuch der Ersten Hilfe**. 4. Aufl. Schattauer, 2006. ISBN: 3-7945-2404-7.

[20] Ritin Fernandez und Rhonda Griffiths: **Water for wound cleansing.** Englisch. In: *Cochrane Database Syst Rev* 2 (2012), S. CD003861. DOI: 10.1002/14651858.CD003861.pub3. URL: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003861.pub3.

[21] T. Franz und E. Vögelin: **Aseptic tissue necrosis and chronic inflammation after irrigation of penetrating hand wounds using Octenisept®.** Englisch. In: *J Hand Surg Eur Vol* 37.1 (Jan. 2012), S. 61–64. DOI: 10.1177/1753193411414353. URL: http://dx.doi.org/10.1177/1753193411414353.

[22] C. J. Schupp und S. Holland-Cunz: **Persistent subcutaneous oedema and aseptic fatty tissue necrosis after using octenisept.** Englisch. In: *Eur J Pediatr Surg* 19.3 (Juni 2009), S. 179–183. DOI: 10.1055/s-0029-1216379. URL: http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1216379.

[23] C. Marquardt u. a.: **Evaluation of the tissue toxicity of antiseptics by the hen's egg test on the chorioallantoic membrane (HETCAM).** Englisch. In: *Eur J Med Res* 15.5 (Mai 2010), S. 204–209.

[24] Jörg Asanger u. a.: **Brandverletzungen - Empfehlungen zur Erstversorgung**. In: *"Osterreichieche "Arztezeitung* 13.5 (März 2010). Empfehlungen zur Erstversorgung von Brandverletzungen der Österreichischen Gesellschaft für Notfall- und Katastrophenmedizin. URL: http://www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2010 / oeaez - 5 - 10032010 / brandverletzungen - empfehlungen - zur - erstversorgung.html.

[25] ASBÖ Akademie: **Verbrennung – Aktuelle Lehrmeinung**. In: *ASBÖ Akademie update* 1 (2010), S. 3–4.

[26] Bodo Gorgass u. a.: **Rettungsassistent und Rettungssanitäter**. 7. Aufl. Springer, 2007. ISBN: 3540214879.

[27] Peter J F Baskett u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 9. Principles of training in resuscitation.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S181–S189.

[28] Anthony J Handley u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S7–23.

[29] Peter J F Baskett u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 8. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S171–S180.

[30] Dominique Biarent u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 6. Paediatric life support.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S97–133.

[31] Armin Wirth: **Erste Hilfe unterwegs. Effektiv und praxisnah.** Reise-Know-How Verlag Peter Rump, 2007.

[32] Karl Holaubeck, Kurt Nistler und Nicolas Scherer: **Erste Hilfe. 16 Stunden für das Leben**. Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, 2005.

[33] Edzard Köhnlein und Siegfried Weller, Hrsg.: **Erste Hilfe. Aktuelle Empfehlungen zur kardiopulmonalen Reanimation**. Thieme, 2006.

[34] Franz Keggenhoff: **Erste Hilfe. Das offizielle Handbuch. Sofortmaßnahmen bei Babys, Kindern und Erwachsenen.** Südwest Verlag, 2007.

[35] Harald Karutz und Manfred Buttlar: **Kursbuch Erste Hilfe**. Deutscher Taschenbuch Verlag, 2008.

[36] Bundesministerium für Gesundheit: **RICHTIGSTELLUNG-Einsatz des Larynxtubus durch Angehörige der nichtärztlichen Gesundheitsberufe im Rahmen der lebensrettenden Sofortmaßnahmen**. Schreiben vom 10.12.2010, Geschäftszahl BMG-92250/0080-II/A/2010.

[37] Peter Hansak u. a.: **Lachgas im Rettungsdienst: Ergebnisse eines Pilotprojekts**. In: *Rettungsdienst – Zeitschrift für präklinische Notfallmedizin* 35.7 (Juli 2012), S. 50–56.

[38] Stefan Koppensteiner: **Lachgas im Rettungsdienst: Die rechtlichen Aspekte**. In: *Rettungsdienst – Zeitschrift für präklinische Notfallmedizin* 35.8 (Aug. 2012).

[39] Andreas Enne: **Notkompetenzen in "Osterreich: Der aktuelle Stand zehn Jahre nach Einführung des Sanitätergesetzes**. In: *Rettungsdienst* 35.7 (Juli 2012), S. 43–45.

[40] Conny Bischofberger: **Nachtflüge – nur eine Frage der Zeit**. In: *Christophorus Magazin* (März 2007).

[41] Kontrollamt der Stadt Wien, Hrsg.: **MA 70, Prüfung der Qualitätssicherung, Personalsituation, Betriebsorganisation, technischen und infrastrukturellen Ausstattung, Finanzentwicklung und Tarifgestaltung. Ersuchen gem. § 73 Abs. 6a WStV vom 21. Dezember 2009 Tätigkeitsbericht 2010**. KA - K-13/09. Rathausstraße 9, A-1082 Wien: Stadt Wien, März 2011.

[42] Bertelsmann Lexikon-Redaktion, Hrsg.: **Bertelsmann Volkslexikon**. 25. Aufl. Bertelsmann, 1964.

[43] Joachin Weiß u. a., Hrsg.: **Der Brockhaus in drei Bänden**. 2. Aufl. Bd. 2. F.A. Brockhaus, 1995. ISBN: 3-7653-1522-2.

[44] Wikipedia: **Zivilschutzsignale**. Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. 2012. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Zivilschutzsignale&oldid=105758278 (besucht am 10. 08. 2012).

[45] Christoph Redelsteiner u. a., Hrsg.: **Das Handbuch für Notfall- und Rettungssanitäter. Patientenbetreuung nach Leitsymptomen**. 1. Aufl. Braumüller, März 2005. ISBN: 3700314671.

[46] **Handbuch Rettungseinsatz im ÖBB-Gleisbereich**. ÖBB Infratstruktur. Okt. 2009. URL: http://www.roteskreuz.at/uploads/media/Handbuch%7B%5C_%7DEinsatz%7B%5C_%7DGleisbereich.pdf.

[47] Stadt Wien, Magistratsabteilung 38 – U-Bahn-Bau, Hrsg.: **Die U-Bahnlinie U6. 1983-1989.** Compress Verlag, 1989. ISBN: 3-900607-19-2.

[48] **Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur ”Anderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur ”Anderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006**. Amtsblatt der Europäischen Union. Dez. 2008. URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:de:PDF.

[49] Committee on Inland Transport Economic Commission for Europe, Hrsg.: **European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road**. Englisch. ADR applicable as from 1 January 2011; Two volumes. United Nations, 2010. ISBN: 978-92-1-139140-4. URL: http://live.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2011/11contentse.html.

[50] National Commission on Terrorist Attacks upon the United States: »The 9/11 Commission Report«. In: *The 9/11 Commission Report - Die offizielle Untersuchung zu den Terrorattacken vom 11. September 2001*. Hrsg. von Wolfram Weimer. Cicero Magazin für politische Kultur, 2004. ISBN: 3-938250-11-9.

[51] Gernot Rüecker: **Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin**. 1. Aufl. Springer, 2005. ISBN: 3-540-23737-2.

[52] Alexander Blacky u. a.: **Ärztliche Grundfertigkeiten**. Skills Line 2. Version 13.2. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2012.

[53] Löffler und Petrides, Hrsg.: **Biochemie & Pathobiochemie**. 7. Aufl. Springer, 2003. ISBN: 3-540-42295-1.

[54] Frank Flake und Klaus Runggaldier, Hrsg.: **Arbeitstechniken A-Z für den Rettungsdienst – Bildatlas Rettungsdienst**. 1. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-48320-2.

[55] Söhnke H. Hagelberg und Hartmut Gehring: **Pulsoxymetrie: Sinnvolle Ergänzung zur Kapnographie**. In: *Rettungsdienst* 2006.7 (Juli 2006), S. 32–35.

[56] Gerd Herold, Hrsg.: **Innere Medizin**. Gerd Herold, 2012. ISBN: 978-3-9814660-1-0.

[57] Hans-Peter Schuster und Hans-Joachim Trappe: **EKG-Kurs für Isabell**. 5. Aufl. Thieme, 2009. ISBN: 978-3-13-127285-0.

[58] Philippe Furger, Hrsg.: **Innere Medizin quick**. 3. Aufl. Thieme, 2011. ISBN: 978-3-13-138383-9.

[59] Ralf Schnelle: **Zur Positionierung von EKG-Elektroden im Einsatz**. In: *Rettungsdienst* 29.1 (2006), S. 24–27.

[60] F. Kaindl und P. Kühn: **Elektro-Komiko-Graphie**. 7. Aufl. Ver, 1997. ISBN: 3-85175-307-7.

[61] Thomas G. Dietz und Marcus P. Schubert: **Der EKG-Knacker. Das Notfall-EKG-Buch**. 2. Aufl. de Gruyter, 2007. ISBN: 978-3-11-019059-5.

[62] Hein J. J. Wells und Mary Conover: **The ECG in emergency decision making**. Englisch. 2. Aufl. Saunders Elsevier, 2006. ISBN: 978-1-4160-0259-8.

[63] Ary L. Goldberger: **Elektrokardiographie**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Martin Stockburger und Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 228, S. 1965–1973. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[64] P. Kühn: **EKG-Fortbildung**. Bd. 1. Verlag Wilhelm Maudrich, 2002. ISBN: 3-85175-790-4.

[65] P. Kühn: **EKG-Fortbildung**. Bd. 2. Verlag Wilhelm Maudrich, 2003. ISBN: 3-85175-793-9.

[66] Jürgen Dahmer: **Anamnese und Befund**. 10. Aufl. Thieme, 2006. ISBN: 3-13-455810-6.

[67] Lukas Lehmeyer: **Anamnese und Untersuchung**. 1. Aufl. Basics. Elsevier, 2006. ISBN: 3-437-42106-9.

[68] Markus Neurath und Ansgar Lohse, Hrsg.: **Checkliste Anamnese und klinische Untersuchung**. 1. Aufl. Thieme, 2002. ISBN: 3-13-127331-3.

[69] Lynn S. Bickley u. a.: **Bates' großes Untersuchungsbuch**. 1. Aufl. Thieme, 2000. ISBN: 3-13-117633-4.

[70] Alexander Blacky u. a.: **Physikalische Krankenuntersuchung**. Skills Line 2. Version 14.2. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2014.

[71] Charles D Deakin u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1305–1352. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.017. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.017.

[72] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 15/2011: Guedeltubus im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[73] V. Dengler u. a.: **[Prehospital airway management of laryngeal tubes. Should the laryngeal tube S with gastric drain tube be preferred in emergency medicine?].** In: *Anaesthesist* 60.2 (Feb. 2011), S. 135–138. DOI: 10.1007/s00101-010-1774-y. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s00101-010-1774-y.

[74] V. Mann u. a.: **[Supraglottic airway devices in emergency medicine : impact of gastric drainage].** In: *Anaesthesist* 62.4 (Apr. 2013), S. 285–292. DOI: 10.1007/s00101-013-2154-1. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s00101-013-2154-1.

[75] T. Asai und K. Shingu: **The laryngeal tube.** Englisch. In: *Br J Anaesth* 95.6 (Dez. 2005), S. 729–736. DOI: 10.1093/bja/aei269. URL: http://dx.doi.org/10.1093/bja/aei269.

[76] Reinhard Hundsmüller: **Rundschreiben**. Wien, am 3.Dezember 2010. Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, 2010.

[77] **Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über sicherheitstechnische Bestimmungen für Versandbehälter - Versandbehälterverordnung 2002 (VBV 2002) idF: BGBl. II Nr. 347/2005**. BGBl. II Nr. 347/2005. 2005.

[78] IGV Industriegaseverband e. V.: **Informationen zur Euro-Norm DIN EN 1089-3. Farbkennzeichnung von Gasflaschen in Deutschland**. online. Nr. 20D 30.0-04/10. Komödienstraße 48, D - 50667 Köln, Apr. 2010. URL: http://www.industriegaseverband.de/igv/weitereigv/igvfarb.pdf.

[79] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 09/2011: Sauerstoffgabe im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[80] Samuel Shem: **House of God**. Aus dem Amerikanischen von Dr. Heidrun Adler. Knaur Taschenbuch Verlag, 1998.

[81] Rudolph W Koster u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1277–1292. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.009. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.009.

[82] Claudio Sandroni u. a.: **Myocardial stunning after successful defibrillation.** Englisch. In: *Resuscitation* 76.1 (Jan. 2008), S. 3–4. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2007.06.020. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.06.020.

[83] Keso Skhirtladze u. a.: **Impaired recovery of cardiac output and mean arterial pressure after successful defibrillation in patients with low left ventricular ejection fraction.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.9 (Sep. 2010), S. 1123–1127. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.004. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.06.004.

[84] R.W. Koster u. a.: **Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren – Sektion 2 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* (2010), S. 523–542. DOI: 10.1007/s10049-010-1368-x.

[85] D. Biarent u. a.: **Lebensrettende Maßnahmen bei Kindern („paediatric life support") – Sektion 6 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 13 (7 2010). 10.1007/s10049-010-1372-1, S. 635–664. ISSN: 1434-6222. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s10049-010-1372-1.

[86] Dominique Biarent u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1364–1388. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.012. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.012.

[87] Olaf Kirschnick: **Pflegetechniken von A – Z. Schritt für Schritt in Wort und Bild.** 2. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-127272-4.

[88] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 10/2011: Spineboard im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[89] Paul Watzlawick, Janet H. Beavin und Don D. Jackson: **Menschliche Kommunikation**. 11. Aufl. Verlag Hans Huber, 2007. ISBN: 978-3-456-84463-3.

[90] Johann Eckertn Blieberger u. a.: **Informatik**. 3. Aufl. Springer, 1996. ISBN: 3-211-82860-5.

[91] Friedemann Schulz von Thun: **Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation**. 46. Aufl. Bd. 1. Miteinander reden. Differentielle Psychologie der Kommunikation. rororo, 1981, S. 272. ISBN: 3499174898.

[92] Willibald Pschyrembel, Hrsg.: **Pschyrembel Klinisches Wörterbuch**. 259. Aufl. de Gruyter, 2002. ISBN: 3-11-017213-5.

[93] Douglas Adams. Englisch. In: *The ultimate Hitchhiker's Guide to the Galaxy*. Wings Books, 1996. Kap. The Hitchhiker's Guide to the Galaxy, S. 1–145. ISBN: 0-517-14925-7.

[94] R Klinke und St Silbernagl, Hrsg.: **Lehrbuch der Physiologie**. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2001. ISBN: 3-13-796003-7.

[95] Robert F. Schmidt, Gerhard Thews und Florian Lang: **Physiologie des Menschen**. 28. Aufl. Springer Berlin, Feb. 2000. ISBN: 3540667334.

[96] Schulte am Esch u. a.: **Anästhesie - Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie**. 3. Aufl. Duale Reihe. Thieme-Verlag, 2007.

[97] Hans Walter Striebel: **Anästhesie Intensivmedizin Notfallmedizin - Für Studium und Ausbildung**. 7. Aufl. Schattauer, 2009. ISBN: 379452635X.

[98] P. Gaehtgens. In: *Lehrbuch der Physiologie*. Hrsg. von R Klinke und St Silbernagl. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2001. Kap. Das Kreislaufsystem, S. 145–188. ISBN: 3-13-796003-7.

[99] J. Schrader. In: *Lehrbuch der Physiologie*. Hrsg. von R Klinke und St Silbernagl. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2001. Kap. Das Herz, S. 109–144. ISBN: 3-13-796003-7.

[100] Jens Scholz u. a., Hrsg.: **Notfallmedizin**. 2. Aufl. Thieme, 2008, S. 329. ISBN: 978-3-13-112782-2.

[101] Rüdiger Siewert, Hrsg.: **Chirurgie**. 8. Aufl. Springer-Verlag, 2006. ISBN: 3-540-30450-9.

[102] Hella Dahmer und Jürgen Dahmer: **Gesprächsführung – Eine praktische Anleitung**. 5. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 978-3-13-627105-6.

[103] Oskar Frischenschlager u. a.: **Ärztliche Gesprächsführung, Teil A: Das Erstgespräch**. Skills Line 2. Version 0.2.0. Medizinische Universität Wien, Department für Mediznische Aus- und Weiterbildung, 2010.

[104] Hermann Argelander: **Das Erstinterview in der Psychotherapie**. 8. Aufl. WBG – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2009. ISBN: 978-3-534-22249-0.

[105] Alice Dalton, Daniel Limmer und Joseph J. Mistovich: **Advanced Medical Life Support: A Practical Approach to Adult Medical Emergencies**. Englisch. 3. Aufl. Prentice Hall, Okt. 2006. ISBN: 0131723405.

[106] AAOS: **Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured**. Englisch. 9. Aufl. Jones und Bartlett Publishers, Inc, Juni 2006. ISBN: 0763744050.

[107] Thomas Semmel: **ABC – Die Beurteilung von Notfallpatienten**. 1. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-48560-2.

[108] Hendrik Sudowe: **Professionell handeln im Rettungsdienst – Das Trainingsbuch**. 1. Aufl. Elsevier, 2007. ISBN: 978-3-437-48340-0.

[109] Victoria Ziesenitz: **ABC auf halber Treppe – Mein erstes Mal: Versorgung eines Schädel-Hirn-Traumas**. In: *Via medici* 14.4 (2009), S. 12–13.

[110] Gerhard Aumüller u. a., Hrsg.: **Anatomie**. 2. Aufl. Duale Reihe. Thieme, 2010. ISBN: 978-3-13-136042-7.

[111] Benninghof und Detlev Drenckhan, Hrsg.: **Anatomie**. 17. Aufl. Bd. 1. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-42342-0.

[112] Helmut Leonhardt u. a., Hrsg.: **Bewegungsapparat**. 3. Aufl. Bd. 1. Anatomie des Menschen. Lehrbuch und Atlas. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-503303-1.

[113] Herbert Lippert: **Lehrbuch Anatomie**. 7. Aufl. Elsevier, 2006. ISBN: 3-437-42362-2.

[114] Werner Platzer, Hrsg.: **Bewegungsapparat**. Taschenatlas der Anatomie. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-492008-5.

[115] Anton Johannes Waldeyer u. a., Hrsg.: **Waldeyer Anatomie des Menschen**. 17. Aufl. de Gruyter, 2003. ISBN: 3-11-016561-9.

[116] B. Alberts u. a., Hrsg.: **Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie**. Wiley-VCH, 2001. ISBN: 3-527-30493-2.

[117] Norbert Ulfig: **Kurzlehrbuch Histologie**. 1. Aufl. Thieme, 2003. ISBN: 3-13-135571-9.

[118] Detlev Ganten und Klaus Ruckpaul, Hrsg.: **Molekular- und Zellbiologische Grundlagen**. Handbuch der molekularen Medizin. Springer, 1997. ISBN: 3-540-61954-2.

[119] Wolf Petersen und Thore Zantop, Hrsg.: **Das vordere Kreuzband. Grundlagen und aktuelle Praxis der operativen Therapie**. 1. Aufl. Deutscher ”Arzte-Verlag, 2009. ISBN: 978-3-7691-0562-9.

[120] Werner Müller: **Das Knie. Form, Funktion und ligamentäre Wiederherstellungschirurgie**. Springer-Verlag, 1982. ISBN: 3540083790.

[121] Rudolf Schabus und Elisabeth Bosina: **Das Knie. Der Ratgeber für das verletzte Knie: Diagnostik - Therapie - Rehabilitation bei Verletzungen des Kniegelenks**. 1. Aufl. Springer, Wien, 2007. ISBN: 9783211296868.

[122] Joachin Weiß u. a., Hrsg.: **Der Brockhaus in drei Bänden**. 2. Aufl. Bd. 1. F.A. Brockhaus, 1995. ISBN: 3-7653-1512-5.

[123] Joachin Weiß u. a., Hrsg.: **Der Brockhaus in drei Bänden**. 2. Aufl. Bd. 3. F.A. Brockhaus, 1995. ISBN: 3-7653-1532-X.

[124] Carsten Schmuck u. a.: **Chemie für Mediziner**. 1. Aufl. Pearson Studium, 2008.

[125] Friedrich Torberg: **Die Erben der Tante Jolesch**. 12. Aufl. dtv, Jahr nicht bekannt.

[126] Detlev Ganten und Klaus Ruckpaul, Hrsg.: **Tumorerkrankungen**. Handbuch der molekularen Medizin. Springer, 1998. ISBN: 3-540-62463-5.

[127] Union Internationale Contre le Cancer, Hrsg.: **TNM-Atlas. Illustrierter Leitfaden zur TNM/pTNM-Klassifikation maligner Tumoren**. Springer, 1993. ISBN: 3-540-56439-X.

Zur öffentlichen Verwendung.

[128] Désirée Lippert: **Die lateinische Diagnose in der Unfallchirurgie und ihren Grenzgebieten**. 4. Aufl. Nicht im freien Buchhandel erhältlich. Allgemeine Unfallversicheurngsanstalt Wien (AUVA), 2010. URL: http://www.auva.at/mediaDB/704539_Lateinische_Diagnose.pdf.

[129] Manfred Hochmeister, Martin Grassberger und Thomas Stimpfl: **Forensische Medizin für Studium und Praxis**. 2. Aufl. Maudrich, 2007.

[130] Martin Grassberger und Harald Schmid: **Todesermittlung**. 1. Aufl. Springer, 2009. ISBN: 978-3-211-79959-8.

[131] Susanne Nagele und Angelika Feichtner: **Lehrbuch der Palliativpflege**. facultas, 2005. ISBN: 3-85076-685-3.

[132] A. J. Handley u. a.: **Lebensrettende Basismaßnahmen für Erwachsene und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren – Abschnitt 2 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 10–25. DOI: 10.1007/s10049-006-0792-4.

[133] D. Biarent u. a.: **Lebensrettende Massnahmen bei Kindern (Paediatric Life Support, PLS) – Abschnitt 6 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 90–122. DOI: 10.1007/s10049-006-0797-z.

[134] Björn Wuttig: **Verflixt verschluckt – Tipps für Ersthelfer: Aspiration**. In: *Via medici* 14.4 (2009), S. 54.

[135] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 11/2011: Sauerstoffgabe bei Asthmapatienten im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[136] ”Arztliche Leitung ASB Floridsdorf-Donaustadt: **Memorandum ”AL 11-1: ”Anderung der Arzneimittellisten 1 und 2 gem. § 10 bzw. § 11 SanG**. Rundschreiben. ASB Floridsdorf-Donaustadt, 2011.

[137] Herbert Renz-Polster, Steffen Krautzig und Jörg Braun: **Basislehrbuch Innere Medizin. Kompakt, greifbar, verständlich. StudentConsult**. 3. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, 2006. ISBN: 3437444603.

[138] Peer G. Knacke und Petra Saur: **”‘Akute Luftnot”’: Kasuistik eines häufigen Notfallbildes**. In: *Rettungsdienst* 29.1 (Jan. 2006), S. 70–71.

[139] Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz, Hrsg.: **Harrisons Innere Medizin**. 18. Aufl. 3 Bde. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[140] Joseph Loscalzo, Peter Libby und Jonathan Epstein: **Biologische Grundlagen des kardiovaskulären Systems**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Julia Searle, Ralf Dechend und Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 224, S. 1931–1944. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[141] Thomas A. Gaziano und Michael Gaziano: **Epidemiologie kardiovaskulärer Erkrankungen**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Jörn Ole Vollert und Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 225, S. 1945–1950. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[142] Joseph Loscalzo: **Zugang zum Patienten mit möglicher kardiovaskulärer Erkrankung**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 226, S. 1951–1954. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[143] L. J. Kaplan u. a.: **Start with a subjective assessment of skin temperature to identify hypoperfusion in intensive care unit patients.** Englisch. In: *J Trauma* 50.4 (Apr. 2001), S. 620–7, 620–7.

[144] Stefan Gesenhues und Rainer Ziesch´e, Hrsg.: **Praxisleitfaden Allgemeinmedizin**. 6. Aufl. Uraban & Fischer, 2010. ISBN: 978-3-437-2243-0.

[145] Judith A Whitworth und International Society of Hypertension Writing Group World Health Organization: **2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension.** Englisch. In: *J Hypertens* 21.11 (Nov. 2003), S. 1983–1992.

[146] Aram V Chobanian u. a.: **The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report.** Englisch. In: *JAMA* 289.19 (Mai 2003), S. 2560–2572.

[147] Renz-Polster Krautzig Braun: **Basislehrbuch innere Medizin : kompakt - greifbar - verständlich**. Elsevier, Urban und Fischer, 2004.

[148] Mahadevan Swaminatha V und Gus M. Garmel, Hrsg.: **An introduction to clinical emergency medicine – guide for practitioners in the emergency department**. Englisch. 4. Aufl. Cambridge University Press, 2008.

[149] Marianne Vlcek u. a.: **Association between hypertensive urgencies and subsequent cardiovascular events in patients with hypertension.** Englisch. In: *J Hypertens* 26.4 (Apr. 2008), S. 657–662. DOI: 10.1097/HJH.0b013e3282f4e8b6. URL: http://dx.doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282f4e8b6.

[150] M. Classen u. a., Hrsg.: **Innere Medizin**. 5. Aufl. Urban & Fischer, 2004.

[151] C. Müller, Ch. Löll und H. Bechtold, Hrsg.: **Klinikleitfaden für alle Stationen: Leitsymptome - Krankheitsbilder - Praxistipps**. 3. Aufl. Urban & Fischer, 2008, S. 832.

[152] Anthony S. Fauci u. a.: **Harrison's Principles of Internal Medicine, 17th Edition**. Englisch. 17. Aufl. McGraw-Hill Professional, März 2008. ISBN: 0071466339.

[153] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 04/2011: Sauerstoffgabe bei MCI und ROSC im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[154] Karim Kalla u. a.: **Implementation of guidelines improves the standard of care: the Viennese registry on reperfusion strategies in ST-elevation myocardial infarction (Vienna STEMI registry).** Englisch. In: *Circulation* 113.20 (Mai 2006), S. 2398–2405.

[155] Jane A. Leopold und David P. Faxon: **Diagnostische Herzkatheterisierung und Koronarangiografie**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Jürgen Waigand und Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 230, S. 1988–1994. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[156] David P. Faxon und Deepak L. Bhatt: **Perkutane koronare Intervention und andere interventionelle Verfahren**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Jürgen Waigand und Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 246, S. 2191–2197. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[157] Hôpitaux Universitaires de Gèneve: **Zur Bekämpfung von Herzinfarkt und Arteriosklerose**. Lehrfilm zur Behandlung eines Herzinfarktes anhand eines Fallbeispiels. URL: http://youtu.be/SWZYBrLAnNk.

[158] Philippe Weibel: **Der akute Herzinfarkt**. Anhand eines szenischen Fallbeispiels wird gezeigt, wie in der Kardiologie des Universitätsspitals Zürich Herzinfarkte behandelt werden. URL: http://youtu.be/DGZ443jO2ik.

[159] Hans-Richard Arntz u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 5. Initial management of acute coronary syndromes.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1353–1363. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.016. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.016.

[160] Elliott M. Antman, Andrew P. Selwyn und Joseph Loscalzo: **Ischämische Herzkrankheit**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Stephan Rosenkranz. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 243, S. 2141–2158. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[161] Christopher P. Cannon und Eugene Braunwald: **Instabile Angina pectoris und Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 244, S. 2159–2175. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[162] Elliott M. Antman und Joseph Loscalzo: **ST-Streckenhebungsinfarkt (STEMI)**. In: *Harrisons Innere Medizin*. Hrsg. von Manfred Dietel, Norbert Suttorp und Martin Zeitz. Aus dem Englischen übers. von Martin Möckel. 18. Aufl. Bd. 2. ABW Wissenschaftsverlag, 2012. Kap. 245, S. 2176–2190. ISBN: 978-3-940615-20-6.

[163] Giora Meron u. a.: **Non-traumatic aortic dissection or rupture as cause of cardiac arrest: presentation and outcome.** Englisch. In: *Resuscitation* 60.2 (Feb. 2004), S. 143–150. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2003.10.005. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.10.005.

[164] Murray Longmore u. a.: **Oxford Handbook of Clinical Medicine**. Englisch. 7. Aufl. Oxford University Press, 2007. ISBN: 0198568371.

[165] P. Eisenburger u. a.: **Transport with ongoing cardiopulmonary resuscitation may not be futile.** Englisch. In: *Br J Anaesth* 101.4 (Okt. 2008), S. 518–522. DOI: 10.1093/bja/aen209. URL: http://dx.doi.org/10.1093/bja/aen209.

[166] Christof Havel u. a.: **Quality of closed chest compression in ambulance vehicles, flying helicopters and at the scene.** Englisch. In: *Resuscitation* 73.2 (Mai 2007), S. 264–270. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.09.007. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.09.007.

[167] H.R. Arntz, L. Bossaert und G. Fillipatos: **Initiales Management von Patienten mit akutem Koronarsyndrom – Abschnitt 5 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 81–89. DOI: 10.1007/s10049-006-0794-2.

[168] Hans-Richard Arntz u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 5. Initial management of acute coronary syndromes.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S87–S96.

[169] C. D. Deakin und J. P. Nolan: **Elektrische Therapie: automatisierte externe Defibrillatoren, Defibrillation, Kardioversion und Schrittmachertherapie – Abschnitt 3 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 26–37. DOI: 10.1007/s10049-006-0793-3.

[170] Charles D Deakin, Jerry P Nolan und European Resuscitation Council: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 3. Electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S25–S37.

[171] D N Juurlink u. a.: **Hyperbaric oxygen for carbon monoxide poisoning**. Englisch. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)* 1 (2005). PMID: 15674890, S. CD002041. ISSN: 1469-493X. DOI: {10.1002/14651858.CD002041.pub2}. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15674890.

[172] P. S. Wells u. a.: **Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer.** In: *Thromb Haemost* 83.3 (März 2000), S. 416–420.

[173] Peter Hansak u. a.: **LPN-San Österreich**. 3. Aufl. Stumpf & Kossendey, März 2008. ISBN: 3938179422.

[174] Böcker, Denk und Heitz: **Pathologie**. 2. Aufl. Urban&Fischer, Jan. 2001.

[175] Johannes Patzelt: **Basics Augenheilkunde**. Urban & Fischer Bei Elsevier, Sep. 2005. ISBN: 3437421263.

[176] Matthias Sachsenweger: **Augenheilkunde**. 2. Aufl. Thieme, Stuttgart, 2003. ISBN: 3131283122.

[177] Karl Zeiler, Eduard Auff und Lüder Deecke: **Grundlagen der Klinischen Neurologie 1. Grundlagen für Human- und Zahnmediziner**. facultas.wuv Universitäts, Aug. 2001. ISBN: 385076527X.

[178] Forth u. a.: **Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie**. 8. Aufl. Urban & Fischer, 2001.

[179] Lüllmann, Mohr und Hein: **Pharmakologie und Toxikologie — Arzneimittelwirkungen verstehen - Medikamente gezielt einsetzen**. 16. Aufl. Thieme-Verlag, 2006.

[180] Andreas Thierbach und Johannes Veith, Hrsg.: **Praxisleitfaden Interhospitaltransfer**. 1. Aufl. Stumpf & Kossendey, 2005. ISBN: 3-932750-95-0.

[181] Norbert Roewer und Holger Thiel: **Anästhesie compact - Leitfaden für die klinische Praxis**. 3. Aufl. Thieme-Verlag, 2007.

[182] Helmut Seitz, Regina Gabriel und Johannes Steuer: **Anpassung der Lehrmeinung (29.01.2013)**. Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Landesverband Wien, 29. Jan. 2013.

[183] Sebastian Gabriel u. a., Hrsg.: **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst**. 1.0. Variante 1. Frei elektronisch erhältlich unter der Lizenz Creative Commons ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹. ARGE AASS, Jan. 2013. URL: http://www.aass.at/cms/download/aass/1.0/aass-1.0-var1/view.

[184] Sebastian Gabriel u. a., Hrsg.: **Arbeits- und Ausbildungsstandards für den Sanitätsdienst – Maßnahmenkatalog**. 2013. Aufl. Variante 1. Frei elektronisch erhältlich unter der Lizenz Creative Commons ›Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich‹. ARGE AASS, Jan. 2013. URL: http://www.aass.at/cms/download/aass/massnahmenkatalog/aass-mkatalog-2013-var1/view.

[185] Dieter Seebald: **Sitzungsprotokoll der Sitzung vom 11.10.2012 in der MA 70. Aktuelles aus dem Rettungswesen in Wien**. Magistratsabteilung 70 Rettungs- und Krankenbeförderung der Stadt Wien, 11. Okt. 2012.

[186] Wilfried Lang u. a.: **Ischämischer Schlaganfall**. In: *Österreichische Ärztezeitung* 18 (18. Sep. 2012). URL: http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2012_Verlinkungen/StateSchlaganfall.pdf%20http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2012_Verlinkungen/StateSchlaganfall.pdf.

[187] Magistratsabteilung 70 der Stadt Wien: »Ausrückeordnung MA70 und Rettungsverbund Wien. MPDS®-Version 12.1«. Wien, 24. Jan. 2013.

[188] A. Supady, T. Schwab und H-J. Busch: **["'Liquid ecstasy"': gamma-butyrolactone withdrawal delirium with rhabdomyolysis and dialysis dependent renal failure]**. In: *Dtsch Med Wochenschr* 134.18 (Apr. 2009), S. 935–937. DOI: 10.1055/s-0029-1220252. URL: http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1220252.

[189] P. Malfertheiner u. a.: **[Helicobacter pylori infection–an update for 2004]**. In: *Dtsch Med Wochenschr* 129.34-35 (Aug. 2004), S. 1821–1826. DOI: 10.1055/s-2004-831344. URL: http://dx.doi.org/10.1055/s-2004-831344.

[190] B. Kremer und A. Schmid. In: *Chirurgie*. Hrsg. von Rüdiger Siewert. 8. Aufl. Springer-Verlag, 2006. Kap. 7.14 Pankreas, S. 698–707. ISBN: 3-540-30450-9.

[191] Gerd Herold, Hrsg.: **Innere Medizin**. Gerd Herold, 2005.

[192] H.-H. Eckstein u. a. In: *Chirurgie*. Hrsg. von Rüdiger Siewert. 8. Aufl. Springer-Verlag, 2006. Kap. 6 Gefäßchirugie, S. 434–492. ISBN: 3-540-30450-9.

[193] **EUREGIO MRSA-net: Gemeinsam gegen MRSA**. URL: http://www.mrsa-net.org/.

[194] Mrtin Kucera: **Schlampigkeit kostet**. In: *kma Das Gesundheitswirtschaftsmagazin* 15 (Feb. 2010), S. 56–59.

[195] W. H. Seto u. a.: **Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS).** Englisch. In: *Lancet* 361.9368 (Mai 2003), S. 1519–1520.

[196] Gemeinsame Erklärung der Deutschen AIDS-Gesellschaft (DAIG) und Osterreichischen AIDS-Gesellschaft (OAG): **[Post-exposure prophylaxis of HIV infection. German-Austrian recommendations, update September 2007]**. In: *Dtsch Med Wochenschr* 134 Suppl 1 (Jan. 2009), S16–S33.

[197] Karen Loew: **Kleine Ursache, große Wirkung: Infektionen durch Nadelstichverletzungen im Rettungsdienst**. In: *Rettungsdienst* 29.11 (Nov. 2006), S. 58–62.

[198] "Osterreichisches Normungsinstitut: **"ONORM S 2104: Abfälle aus dem medizinischen Bereich**. BGBl. II - Ausgegeben am 21. Juli 2008 - Nr. 262. Jan. 2005. URL: http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2008_II_262/COO_2026_100_2_464663.pdf.

[199] Fritz H. Kayser u. a.: **Medizinische Mikrobiologie**. 10. Aufl. Thieme, 2001. ISBN: 3-13-444810-6.

[200] Hahn u. a., Hrsg.: **Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie**. 6. Aufl. Springer, S. 890. ISBN: 978-3-540-46359-7.

[201] Judith Collier und Murray Longmore ans Mark Brinsden, Hrsg.: **Oxford Handbook of Clinical Specialties**. Englisch. 7. Aufl. Oxford University Press, 2006. ISBN: 0-19-853085-4.

[202] Harald Gruber, Petra Hellmich und Jürgen Grassl: **Hygiene im Rettungsdienst**. 1. Aufl. facultas.wuv, 2011. ISBN: 978-3-7089-0684-3.

[203] Markus Wiedenmann, Hrsg.: **Hygiene im Rettungsdienst**. 1. Aufl. Elsevier, 2011. ISBN: 978-3-437-48790-3.

[204] Axel Kramer und Ojan Assadian, Hrsg.: **Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung.** 1. Aufl. Thieme, 2008. ISBN: 313-141-121-X.

[205] Kramer, Heeg und Botzenhart, Hrsg.: **Krankenhaus- und Praxishygiene**. 1. Aufl. Urban & Fischer, 2001. ISBN: 3-437-22310-0.

[206] Heinz Flamm und Manfred Rotter, Hrsg.: **Angewandte Hygiene in Krankenhaus und Arztpraxis**. 4. Aufl. Verlag Wilhelm Maudrich, 1999. ISBN: 3-85175-714-9.

[207] Wikipedia: **Spanische Grippe**. Online, Stand 23. September 2009. 2009. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Spanische%5C_Grippe.

[208] Reinhild Strauss und Gerhard Fülöp: **Influenza in Österreich – Epidemiologie und Durchimpfungsraten**. Homepage des österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit und Frauen (BMGF). URL: http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/7/9/0/CH0742/CMS1075899626901/influenza-epidemiologie%5C_bmgf.pdf.

[209] William R Gallaher: **Towards a sane and rational approach to management of Influenza H1N1 2009.** Englisch. In: *Virol J* 6 (2009), S. 51. DOI: 10.1186/1743-422X-6-51. URL: http://dx.doi.org/10.1186/1743-422X-6-51.

[210] Novel Swine-Origin Influenza A (H1N1) Virus Investigation Team u. a.: **Emergence of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus in humans.** Englisch. In: *N Engl J Med* 360.25 (Juni 2009), S. 2605–2615. DOI: 10.1056/NEJMoa0903810. URL: http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0903810.

[211] J. S Malik Peiris, Leo L M Poon und Yi Guan: **Emergence of a novel swine-origin influenza A virus (S-OIV) H1N1 virus in humans.** Englisch. In: *J Clin Virol* 45.3 (Juli 2009), S. 169–173. DOI: 10.1016/j.jcv.2009.06.006. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.jcv.2009.06.006.

[212] T. Wolf und H-R. Brodt: **[The "'swine flu"' influenza A/H1N1 - pandemia on trial]**. In: *Dtsch Med Wochenschr* 134.30 (Juli 2009), S. 1539–1541. DOI: 10.1055/s-0029-1233976. URL: http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1233976.

[213] Jennifer Cutler u. a.: **Investigation of the first cases of human-to-human infection with the new swine-origin influenza A (H1N1) virus in Canada.** Englisch. In: *CMAJ* 181.3-4 (Aug. 2009), S. 159–163. DOI: 10.1503/cmaj.090859. URL: http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.090859.

[214] Petra Haag, Norbert Hanhart und Markus Müller: **Gynäkologie und Urologie für Studium und Praxis - 2007/08**. 3. Aufl. Medizinische Verlags- und Informationsdienste, 2006. ISBN: 3929851725.

[215] Petra Haag, Norbert Hanhart und Markus Müller: **Gynäkologie und Urologie für Studium und Praxis - 2007/08**. 3. Aufl. Medizinische Verlags- und Informationsdienste, 2006. ISBN: 3929851725.

[216] Kaim Joachim Bühling und Wolfgang Friedmann, Hrsg.: **Intensivkurs Gynäkologie und Geburtshilfe**. 1. Aufl. Urban & Fischer, 2004. ISBN: 3-437-42400-9.

[217] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 20/2011: Geburt und Dammschutz im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[218] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 19/2011: Abnabelung Neugeborener im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[219] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 18/2011: Absaugen Neugeborener im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[220] Lennart Nilsson und Lars Hamberger: **Ein Kind entsteht**. Mosaik, 1997. ISBN: 3576049185.

[221] Tom Lissauer MB BChir FRCP FRCPCH und Graham Clayden MD FRCP FRCPCH: **Illustrated Textbook of Paediatrics: With STUDENT CONSULT Online Access**. Englisch. 3. Aufl. Mosby, Juli 2007. ISBN: 0723433976.

[222] Wikipedia: **Pseudokrupp — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie**. [Online; Stand 19. Februar 2010]. 2010. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Pseudokrupp&oldid=70531371.

[223] Friedrich Carl Sitzmann, Hrsg.: **Pädiatrie**. 2. Aufl. Duale Reihe. Thieme, 2002. ISBN: 3-13-125332-0.

[224] Frank H. Netter, Hrsg.: **Netters Pädiatrie**. 1. Aufl. Thieme. ISBN: 3-13-124581-6.

[225] Eva Wunn: **BASICS Psychiatrie**. 1. Aufl. Elsevier, 2006. ISBN: 3-437-42226-X.

[226] Wikipedia: **Vincent van Gogh — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie**. [Online; Stand 7. Dezember 2009]. 2009. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Vincent_van_Gogh&oldid=67700470.

[227] T. Messer, C. Tiltscher und F.-G. Pajonk. In: *Notfallmedizin*. Hrsg. von Jens Scholz u. a. 2. Aufl. Thieme, 2008. Kap. Psychiatrische Notfälle, S. 268–276. ISBN: 978-3-13-112782-2.

[228] World Health Organization: **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision – Deutsche Übersetzung**. ICD-10.

[229] Friedemann Schulz von Thun: **Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differentielle Psychologie der Kommunikation**. 30. Aufl. Bd. 2. Miteinander reden. rororo, 1989. ISBN: 3499184966.

[230] Friedemann Schulz von Thun: **Das "'Innere Team"' und situationsgerechte Kommunikation. Differentielle Psychologie der Kommunikation**. 19. Aufl. Bd. 3. Miteinander reden. rororo, 2010. ISBN: 3499605457.

[231] Raymond Battegay, Hrsg.: **Handwörterbuch der Psychiatrie**. 2. Aufl. Ferdinand Enke Verlag, 1992. ISBN: 3-432-93377-X.

[232] K. L. Jones und D. W. Smith: **Recognition of the fetal alcohol syndrome in early infancy.** Englisch. In: *Lancet* 302.7836 (Nov. 1973), S. 999–1001.

[233] Consuelo Guerri, Alissa Bazinet und Edward P Riley: **Foetal Alcohol Spectrum Disorders and alterations in brain and behaviour.** Englisch. In: *Alcohol Alcohol* 44.2 (2009), S. 108–114. DOI: 10.1093/alcalc/agn105. URL: http://dx.doi.org/10.1093/alcalc/agn105.

[234] JB Shea: **Pressure sores: classification and management**. In: *Clinical Orthopedics and Related Research* 112 (Okt. 1975), S. 89–100.

[235] Susanne Schewior-Popp, Franz Sitzmann und Lothar Ullrich, Hrsg.: **Thiemes Pflege**. 12. Aufl. Thieme, 2012. ISBN: 978-3-13-147552-7.

[236] Anette Vasel-Biergans und Wiltrud Probst: **Wundversorgung für die Pflege. Ein Praxisbuch**. 2. Aufl. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2011. ISBN: 978-3-8047-2798-4.

[237] PflegeWiki, Hrsg.: **Dekubitus**. PflegeWiki. URL: http://www.pflegewiki.de/wiki/Dekubitus (besucht am 25. 08. 2012).

[238] Joseph E. Grey und Keith Harding, Hrsg.: **Ärztliche Wundversorgung**. 2. Aufl. Elsevier, 2008. ISBN: 978-3-437-24710-1.

[239] Ernst Küster: **Geschichte der neueren deutschen Chirurgie**. Bd. 15. Neue Deutsche Chirurgie. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart, 1915. URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/39529.

[240] S. Lönnecker und V. Schoder: **[Hypothermia in patients with burn injuries: influence of prehospital treatment]**. Englisch. In: *Chirurg* 72.2 (Feb. 2001), S. 164–167.

[241] Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband/Bundesschulung: **Lehrmeinung Nr. 21/2011: Verbrennung im Rettungsdienst**. Rundschreiben, online. Lehrmeinung. Hollergasse 2-6, A-1150 Wien: Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs Bundesverband.

[242] Lars-Peter Kamolz, David N. Herndon und Marc G. Jeschke: **Verbrennungen: Diagnose, Therapie und Rehabilitation des thermischen Traumas**. 1. Aufl. Springer, Wien, 2009. ISBN: 3211798951.

[243] Th. Krause und T. Loerbroks: **Verbrennungsmedizin – Vom Unfallort bis zur Rehabilitation**. In: Hrsg. von Frank Wappler und Gerald Spilker. Thieme, 2009. Kap. Prähospitalphase, S. 19–28.

[244] J. Beneker und D. Martens: **Die präklinische Versorgung von Verbrennungspatienten**. In: *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 41.8 (Nov. 2004), S. 543–554. DOI: 10.1007/s00390-004-0515-3. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s00390-004-0515-3.

[245] Hamp und Weidenauer, Hrsg.: **Lehrbuch Tertiale Notfall- und Intensivmedizin**. Springer, 2010. ISBN: 978-3-211-75604-1.

[246] Jan Hoffmann: **Chemische Verletzungen im Rettungsdienst: Verbrennungen der anderen Art**. In: *Rettungsdienst* 31.11 (Nov. 2008), S. 1076–1081.

[247] Andreas Ficklscherer: **Basics Orthopädie und Traumatologie**. 1. Aufl. Urban & Fischer Bei Elsevier, Sep. 2005. ISBN: 3437422065.

[248] J. Bengel und M. Heinrichs. In: *Psychologie in Notfallmedizin und Rettungsdienst*. Hrsg. von J. Bengel. 2. Aufl. Springer, 2004. Kap. Psychische Belastungen des Rettungspersonals, S. 25–43.

[249] J. Bengel, Hrsg.: **Psychologie in Notfallmedizin und Rettungsdienst**. 2. Aufl. Springer, 2004.

[250] G. Zimbardo, Hrsg.: **Psychologie**. 6. Aufl. Springer, 1995.

[251] R. Niaura u. a.: **Hostility, the metabolic syndrome, and incident coronary heart disease**. Englisch. In: *Health Psychology* 21.6 (2002), S. 588–593.

[252] Deutsches Institut für Medizinische Information und Dokumentation: **Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme**. 10. Revision, Version 2011, letzte Aenderung 28.07.2011. 2011.

[253] M Burisch: **Das Burnout-Syndrom – Theorie der inneren Erschöpfung**. 3. Aufl. Springer, 2006.

[254] D. Starke: **Medizinsoziologie. Kognitive, emotionale und soziale Aspekte menschlicher Problembewältigung: ein Beitrag zur aktuellen Stressforschung**. Münster: LIT, 2000.

[255] Harald Karutz: **Wenn die Belastungsgrenze erreicht ist: Psychologische Selbsthilfe in Extremsituationen**. In: *Rettungsdienst* 32.12 (Dez. 2009), S. 1172–1177.

[256] A. Antonovsky: **Salutogenese: zur Entmystifizierung der Gesundheit**. Dt. erw. Hrsg. von Alexa Franke. Tübingen: Dgvt-Verl., 1997.

[257] Thomas Bergner: **Burn-out bei "Arzten: Lebensaufgabe statt Lebens-Aufgabe**. 9. Aufl. 2004.

[258] M Burisch: **Das Burnout-Syndrom – Theorie der inneren Erschöpfung**. 2. Aufl. Springer, 1994.

[259] G. C. Davison und J. M. Neale, Hrsg.: **Klinische Psychologie**. PVU, 1988.

[260] H. J. Freudenberger: **Staff Burn-Out**. Englisch. In: *Journal of Social Issues* 30.1 (1974), S. 159–165.

[261] Frieling E. und Sonntag Kh., Hrsg.: **Lehrbuch Arbeitspsychologie**. 2. Aufl. Huber, 1999.

[262] J. P. Henry. Englisch. In: *Emotion: Theory, Research and Experiences*. Hrsg. von Plutchik H. und Kellerman H. Bd. 3. San Diego: Academic Press, 1986. Kap. Neuroendocrine patterns of emotional response, S. 37–60.

[263] R. S. Lazarus und R Launier. In: *Stress, Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen*. Hrsg. von J. R. Nitsch. Huber, 1981. Kap. Stressbezogene Transaktion zwischen Person und Umwelt, S. 213–260.

[264] R.S. Lazarus und S. Folkman, Hrsg.: **Stress, appraisal, and coping**. Englisch. Springer, 1984.

[265] C. Maslach, Hrsg.: **Burnout. The Cost of Caring**. Englisch. Prentice-Hall, 1982.

[266] C. Maslach und S. E. Jackson. Englisch. In: *Applied Social Psychology Annual*. Hrsg. von S. Oskamp. Beverly Hills, CA: Sage, 1984. Kap. Burnout in organizational settings, S. 133–153.

[267] R. D. Trautmann-Sponsel. In: *Belastung und Bewältigung: Trends in der Bewältigungsforschung*. Hrsg. von L. Brüderl. München: Juventa, 1988. Kap. Definition und Abgrenzung des Begriffs Bewältigung, S. 14–24.

[268] R.M. Yerkes und J.D Dodson: **The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation**. Englisch. In: *Journal of Comparative Neurology and Psychology* 18 (1908), S. 459–482.

[269] Nikolaus Hildebrand: **Injektionen – leicht gemacht**. 4. Aufl. Urban & Fischer, 2001. ISBN: 3-437-45650-4.

[270] Alexander Blacky u. a.: **Ärztliche Grundfertigkeiten**. Skills Line 2. Version 11.0. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2011.

[271] Hermann Zecha: **Der Operationsgehilfe. Theorie und Praxis**. 1. Aufl. Maudrich, 2000. ISBN: 3-85175-742-4.

[272] Jerry P Nolan u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1219–1276. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.021. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.021.

[273] Stefek Grmec: **Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation.** eng. In: *Intensive Care Med* 28.6 (Juni 2002), S. 701–704. DOI: 10.1007/s00134-002-1290-x. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1290-x.

[274] Harald V Genzwuerker: **Unavailability of capnometry: a legal issue.** Englisch. In: *Anesth Analg* 105.4 (Okt. 2007), 1167, author reply 1169. DOI: 10.1213/01.ane.0000278151.76711.c1. URL: http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000278151.76711.c1.

[275] Arnd Timmermann u. a.: **The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians.** Englisch. In: *Anesth Analg* 104.3 (März 2007), S. 619–623. DOI: 10.1213/01.ane.0000253523.80050.e9. URL: http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000253523.80050.e9.

[276] Arnd Timmermann u. a.: **Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians.** eng. In: *Resuscitation* 70.2 (Aug. 2006), S. 179–185. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.01.010. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.01.010.

[277] A. Thierbach u. a.: **[Prehospital emergency airway management procedures. Success rates and complications].** In: *Anaesthesist* 53.6 (Juni 2004), S. 543–550. DOI: 10 . 1007 / s00101 - 004 - 0679 - z. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s00101-004-0679-z.

[278] J. D. Nolan: **Prehospital and resuscitative airway care: should the gold standard be reassessed?** Englisch. In: *Curr Opin Crit Care* 7.6 (Dez. 2001), S. 413–421.

[279] Henry E. Wang u. a.: **Out-of-hospital airway management in the United States.** Englisch. In: *Resuscitation* 82.4 (Apr. 2011), S. 378–385. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.12.014. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.12.014.

[280] Miguel A. Cobas u. a.: **Prehospital intubations and mortality: a level 1 trauma center perspective.** Englisch. In: *Anesth Analg* 109.2 (Aug. 2009), S. 489–493. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181aa3063. URL: http://dx.doi.org/10.1213/ane.0b013e3181aa3063.

[281] James H. Jones u. a.: **Emergency physician-verified out-of-hospital intubation: miss rates by paramedics.** eng. In: *Acad Emerg Med* 11.6 (Juni 2004), S. 707–709.

[282] Henry E Wang u. a.: **Paramedic intubation errors: isolated events or symptoms of larger problems?** Englisch. In: *Health Aff (Millwood)* 25.2 (2006), S. 501–509. DOI: 10.1377/hlthaff.25.2.501. URL: http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.25.2.501.

[283] Henry E Wang und Donald M Yealy: **Out-of-hospital endotracheal intubation: where are we?** Englisch. In: *Ann Emerg Med* 47.6 (Juni 2006), S. 532–541. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2006.01.016. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2006.01.016.

[284] Henry E Wang u. a.: **Outcomes after out-of-hospital endotracheal intubation errors.** Englisch. In: *Resuscitation* (Okt. 2008). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.08.016. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.08.016.

[285] Ian G Stiell u. a.: **Advanced cardiac life support in out-of-hospital cardiac arrest.** Englisch. In: *N Engl J Med* 351.7 (Aug. 2004), S. 647–656.

[286] Ian G Stiell u. a.: **The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity.** Englisch. In: *CMAJ* 178.9 (Apr. 2008), S. 1141–1152. DOI: 10.1503/cmaj.071154. URL: http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.071154.

[287] Richard M. Lyon u. a.: **Field intubation of cardiac arrest patients: a dying art?** eng. In: *Emerg Med J* 27.4 (Apr. 2010), S. 321–323. DOI: 10.1136/emj.2009.076737. URL: http://dx.doi.org/10.1136/emj.2009.076737.

[288] M. Pelucio, L. Halligan und H. Dhindsa: **Out-of-hospital experience with the syringe esophageal detector device.** eng. In: *Acad Emerg Med* 4.6 (Juni 1997), S. 563–568.

[289] Michael E. Jemmett u. a.: **Unrecognized misplacement of endotracheal tubes in a mixed urban to rural emergency medical services setting.** eng. In: *Acad Emerg Med* 10.9 (Sep. 2003), S. 961–965.

[290] S. H. Katz und J. L. Falk: **Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system.** eng. In: *Ann Emerg Med* 37.1 (Jan. 2001), S. 32–37. DOI: 10.1067/mem.2001.112098. URL: http://dx.doi.org/10.1067/mem.2001.112098.

[291] C.D. Deakin u. a.: **Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („advanced life support") – Sektion 4 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 13 (7 2010). 10.1007/s10049-010-1370-3, S. 559–620. ISSN: 1434-6222. URL: http://dx.doi.org/10.1007/s10049-010-1370-3.

[292] A. Timmermann u. a.: **Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement für Notärzte und Rettungsdienstpersonal. Beschluss des Engeren Präsidiums der DGAI vom 18.04.2012 in Frankfurt am Main.** In: *Anästh Intensivmed* 53 (2012), S. 294–308. URL: http://www.dgai.de/eev/EEV_AI_05-2012_Verbaende_Timmermann.pdf.

[293] M. Bernhard u. a.: **Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine.** Englisch. In: *Acta Anaesthesiol Scand* 56.2 (Feb. 2012), S. 164–171. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02547.x. URL: http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2011.02547.x.

[294] Jerry P Nolan und Jasmeet Soar: **Airway techniques and ventilation strategies.** Englisch. In: *Curr Opin Crit Care* 14.3 (Juni 2008), S. 279–286. DOI: 10.1097/MCC.0b013e3282f85bc8. URL: http://dx.doi.org/10.1097/MCC.0b013e3282f85bc8.

[295] F. Lecky u. a.: **Emergency intubation for acutely ill and injured patients.** Englisch. In: *Cochrane Database Syst Rev* 2 (2008), S. CD001429. DOI: 10.1002/14651858.CD001429.pub2. URL: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001429.pub2.

[296] Richard Schalk u. a.: **Out-of-hospital airway management by paramedics and emergency physicians using laryngeal tubes.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.3 (März 2010), S. 323–326. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.11.007. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.11.007.

[297] C H R. Wiese u. a.: **The use of the laryngeal tube disposable (LT-D) by paramedics during out-of-hospital resuscitation-an observational study concerning ERC guidelines 2005.** Englisch. In: *Resuscitation* 80.2 (Feb. 2009), S. 194–198. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.08.023. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.08.023.

[298] Hans Walter Striebel: **Die Anästhesie: Grundlagen und Praxis**. 2. Aufl. Bd. 2. in 2 Bänden. Schattauer, 2010. ISBN: 978-3-7945-2636-9.

[299] P. J. F. Baskett, P. A. Steen und L. Bossaert: **Ethik der Reanimation und Entscheidungen am Lebensende – Abschnitt 8 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 155–163. DOI: 10.1007/s10049-006-0795-1.

[300] Freddy K Lippert u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 10. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1445–1451. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.013. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.013.

[301] M. J. Bonnin u. a.: **Distinct criteria for termination of resuscitation in the out-of-hospital setting.** Englisch. In: *JAMA* 270.12 (1993), S. 1457–1462.

[302] Thomas Uray und Reinhard Malzer on behalf of the Vienna Hypothermia After Cardiac Arrest (HACA) Study Group: **Out-of-hospital surface cooling to induce mild hypothermia in human cardiac arrest: A feasibility trial.** Englisch. In: *Resuscitation* 77.3 (Juni 2008), S. 331–338.

[303] Charles D Deakin u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 3. Electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1293–1304. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.008. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.008.

[304] Sam Richmond und Jonathan Wyllie: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 7. Resuscitation of babies at birth.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1389–1399. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.018. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.018.

[305] Jasmeet Soar u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1400–1433. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.015. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.015.

[306] Jasmeet Soar u. a.: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 9. Principles of education in resuscitation.** Englisch. In: *Resuscitation* 81.10 (Okt. 2010), S. 1434–1444. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.014. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.014.

[307] Friedrich Mittermayer und Andreas Ruß: **Austria Arzneimittel pocket**. 2. Aufl. Börm Bruckmeier Verlag, 2012. ISBN: 978-3-89862-736-8.

[308] Boris Lutomsky und Frank Flake, Hrsg.: **Leitfaden Rettungsdienst**. 3. Aufl. Urban & Fischer, 2003. ISBN: 3-437-47150-3.

[309] World Health Organization und International Diabetes Federation, Hrsg.: **Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia. Report of a WHO/IDF consultatIon**. Englisch. World Health Organization, 2006. ISBN: 92-4-159493-4. URL: http://www.who.int/diabetes/publications/Definition%20and%20diagnosis%20of%20diabetes_new.pdf.

[310] Jerry Nolan und European Resuscitation Council: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 1. Introduction.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S3–S6.

[311] Jerry P Nolan u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S39–S86.

[312] Jasmeet Soar u. a.: **European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 7. Cardiac arrest in special circumstances.** Englisch. In: *Resuscitation* 67 Suppl 1 (Dez. 2005), S135–S170.

[313] J Nolan: **Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council – Abschnitt 1: Einleitung**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 6–9. DOI: DOI10.1007/s10049-006-0791-5.

[314] J. P. Nolan u. a.: **Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene (ALS) – Abschnitt 4 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 38–80. DOI: 10.1007/s10049-006-0796-0.

[315] J. Soar u. a.: **Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen – Abschnitt 7 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 123–145. DOI: 10.1007/s10049-006-0798-y.

[316] P. Baskett u. a.: **Prinzipien des Trainings in der Wiederbelebung – Abschnitt 9 der Leitlinien zur Reanimation 2005 des European Resuscitation Council**. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 9 (2006), S. 164–170. DOI: 10.1007/s10049-006-0799-x.

[317] Alexander Blacky u. a.: **Physikalische Krankenuntersuchung**. Skills Line 2. Version 0.4.0. Department für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Universität Wien, 2011.

AASS

Abbildungsverzeichnis

1.1 Mind-map des aktuellen Kapitels 22

2.1 Bilderserie: Helmabnahme zu zweit (Zweihelfermethode) 29
2.2 Bilderserie: Helmabnahme alleine (Einhelfermethode) 30
2.3 Bilderserie: **Atemkontrolle** 31
2.4 Bilderserie: Stabile Seitenlage 32
2.5 Bilderserie: **Herzdruckmassage** [Hirtler] 34
2.6 Bilderserie: **Atemspende** [Hirtler] 35
2.7 Bilderserie: Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation) 36
2.8 Material für einen Druckverband: Handschuhe, Wundauflage, Druckkörper, Dreiecktuch. 37
2.9 Simpel, aber Wirkungsvoll: Draufdrücken! [Hauer] 37
2.10 Bilderserie: Druckverband 38
2.11 Bilderserie: Abbinden am Oberarm 39
2.12 Bilderserie: Abbinden am Oberschenkel 39
2.13 48
2.14 Bilderserie: Kopfverbände 48
2.15 Bilderserie: Schulterverband 49
2.16 Bilderserie: Zwei verschiedene Handverbände 49
2.17 Bilderserie: Knieverband 50

3.1 Miteinander 53
3.2 Bergen und Retten 55
3.3 Arbeiten im Gefahrenbereich 56
3.4 Diagnostik und Therapie 56
3.5 Verschiedene Arbeitsplätze 56
3.6 Großschadensfall 57
3.7 Zusammenarbeit 57

4.1 Arbeit in der Leitstelle [GABS] 62
4.2 RTWs/NAWs der Wiener Berufsrettung (li.) und des ASB (re.). [Gabriel.] 65
4.3 RTWs/NAWs der Wiener Berufsrettung (li.) und des ASB (re.). [Gabriel.] 65
4.4 NEF der Wiener Berufsrettung (altes Modell). [Gabriel.] 66
4.5 Ein Hubschrauber der Christophorus-Flugrettungsflotte im Landeanflug an das AKH Wien. [GABS.] 66

5.1 Bilderserie: Großschadensereignisse 71
5.2 Zivilschutz-Sirenensignale in Österreich 75
5.3 79
5.4 Leiter Triagestelle. [Gabriel] 79
5.5 Behandlungsraum und Behandlungsstellen: Die Kennzeichnung erfolgt analog zu den Triagegruppen. 80
5.6 Kennzeichnung Transportraum 80
5.7 Kennzeichnung Wagenhalteplatz 80
5.8 Kennzeichnung Hubschrauberlandeplatz 80
5.9 Kennzeichnung 81
5.10 Kennzeichnung Sammelstelle Tote 81
5.11 Kennzeichnung Material- / Meldestelle 81
5.12 Übersicht: **Felder der Patientenleittasche** 84

6.1 Schutzausrüstung: Normen zum Warn- und Wetterschutz 87

6.2 Warnzeichen . . . 90
6.3 GAS-Regel [Gabriel] . . . 94
6.4 Bilderserie: **Misslungene Absperrung** [Gabriel] . . . 94

101.1 Vertragsverhältnisse im Rettungsdienst . . . 99

102.2 Das CE-Kennzeichen [–] . . . 117
102.3 Aufschälen einer Verpackung [DEMAW] . . . 118

103.1 Blutdruckmanschetten mit Hak- und Klettverschluss, sowie einem Doppel- und einem Einzelkopfstethoskop. [Ch. Pallinger] . . . 122
103.2 Prinzip der auskultatorischen RR-Messung: In Abhängigkeit vom außen anliegenden Manschettendruck kommt es zu einem unterschiedlich starken Blutfluss und dadurch entstehenden, hörbaren, Strömungsgeräuschen. . . . 123
103.3 [Gabriel] . . . 124
103.4 Material zur Blutzuckermessung [Ch. Pallinger, Lizenz: MFG] . . . 128
103.5 Bilderserie: Blutzuckermessung . . . 128
103.6 Eine elektrische Herzaktion [WMC:Hank, CC-BY-SA-2.0-DE] . . . 129
103.7 Extremitätenableitungen und Brustwandableitungen. [WmCo/Madhero88, PD] . . . 130
103.8 Unauffälliger 12-Kanal-EKG-Befund [WM/PD] . . . 131
103.9 Bilderserie: **Neurocheck** [Motal] . . . 133

104.1 Übersicht: Lage verschiedener Hilfsmittel zur Atemwegssicherung [Hirtler] . . . 137
104.2 Schema: Einführen des Guedel-Tubus [Hirtler] . . . 138
104.3 Bilderserie: Larynxtubus™ [Ch. Pallinger] . . . 139
104.4 Weinmann AccuVac™ [Ch. Pallinger] . . . 143
104.5 Katheterlänge bei Absaugung des Mundes [Ch. Pallinger] . . . 144
104.6 Katheterlänge bei Absaugung durch die Nase [Ch. Pallinger] . . . 144
104.8 Eine Sauerstoffflasche mit angeschlossenem Druckminderer/Berieselungseinheit [Pallinger] . . . 145
104.9 [Motal] . . . 147
104.10 Bilderserie: Mittel zur Berieselung mit Sauerstoff. [Ch. Pallinger] . . . 148
104.11 Selbstfüllender Beatmungsbeutel »Ambu™ Mark IV« mit Reservoir, O_2-Verbindungsschlauch, Bakterienfilter, Beatmungsmaske und aufgestecktem PEEP-Ventil. [Ch. Pallinger] . . . 150
104.12 Bilderserie: Beatmungsmasken . . . 151
104.13 Die Technik der Beutel-Masken-Beatmung [Hirtler] . . . 152
104.14 Beatmungsgerät *Medumat Standard™*. [ASB Floridsdorf-Donaustadt] . . . 152
104.15 Bedienfelder Berieselungseinheit *Modul Oxygen* (li.) und Notfallbeatmungsgerät *Medumat™ Standard* (re.). . . . 153
104.16 PEEP-Ventil [Ch. Pallinger] . . . 153

105.1 Die drei Säulen der Basiseanimation . . . 155
105.2 Bilderserie: **Herzdruckmassage** [Hirtler] . . . 157
105.3 Bilderserie: **Defibrillation** . . . 159
105.4 Sinusrhythmus und reanimationspflichtige Rhythmen . . . 160

106.1 **Wozu Händehygiene?** Multiresistente Keime und ihre Auswirkungen in der Praxis. [Ch. Gabriel/KARPAT] . . . 171
106.2 Hygienische Händedesinfektion. **Einwirkzeit beachten!** (lt. Herstellerangaben, i. d. R. mind. 30 Sekunden) [Blacky] . . . 172
106.3 Bilderserie: Transport mit einem **Tragering** [Motal] . . . 173
106.4 Bilderserie: Transport mit dem Tragetuch . . . 174
106.5 Tragsessel [Ch. Pallinger; NB: GABS] . . . 175
106.6 Krankentrage der Firma Stollenwerk™ mit Fahrgestell und einer Auflage der Firma Schnitzler™ mit Brust-, Bein- und Rucksackgurten. [Ch. Pallinger] . . . 176
106.7 Bilderserie: Lagerungsarten . . . 177
106.8 Bilderserie: Helmabnahme und Anlage einer HWS-Schiene [Motal] . . . 179
106.9 Einstellbare HWS-Schienen für Erwachsene und Kinder: Laerdal™ Stifneck Select™ und Stifneck Pedi-Select™ [Ch. Pallinger] . . . 180
106.10 Schaufeltrage . . . 182
106.12 Vakuummatratze [Ch. Pallinger] . . . 185
106.14 Ein Spineboard [Ch. Pallinger] . . . 186

106.16 Ferno Fastrap™ Quick Restraint System [Ch. Pallinger] 187
106.18 Ein Rettungskorsett. [Wikipedia, »Onthost«, PD] 187
106.19 Vakuumbeinschiene mit Zubehör [Ch. Pallinger] 189
106.20 Aluminiumkernschiene Marke Sam-Splint™. [Ch. Pallinger] 190

107.2 Das Sender-Empfänger-Modell [90] [User:Wiska Bodo, original uploader Freak222 auf http://de.wikipedia.org, modifiziert; ; CC-BY-SA 3.0] 194
107.4 Vier-Ohren-Modell der Kommunikation, nach Friedemann Schulz von Thun [91] [User ›Mussklprozz‹ auf Wikipedia, modifiziert; CC-BY-SA 3.0] 196

108.1 Bilderserie ABCDE 205
108.2 Bilderserie ABCDE 206
108.3 Bilderserie ABCDE 215
108.4 Bilderserie ABCDE 219
108.6 Stille Wasser sind tief ...[xkcd.com, CC-BY-NC-2.5] 227
108.8 »Sie wünschen?« [Gabriel] 234

109.1 Schema einer Zelle [Hirtler] 238
109.2 Das Menschliche Skelett. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain] . . . 239
109.3 Ein Gelenk im Querschnitt. [Hirtler] 241
109.5 **Gelenksarten**: **A:** Kugelgelenk (z. B. Hüftgelenk), **B:** Eigelenk (z. B. Handwurzelgelenk), **C:** Sattelgelenk (Daumengrundgelenk), **D:** Scharniergelenk (z. B. Fingergliedgelenke, Gelenk zwischen Elle und Oberarmknochen), **E:** Zapfengelenk (z. B. Radioulnargelenk). [Hirtler] 242
109.6 Der Schädel gliedert sich in den **#Hirnschädel** und den **#Gesichtsschädel**. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain] 242
109.7 Schädel Vorderansicht. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain] 242
109.8 Fontanellen. [Gray's Anatomy, Copyright expired.] 243
109.9 Aufsicht auf die Schädelbasis. [Gray's Anatomy, Copyright expired.] . . 243
109.10 Die Wirbelsäule. [Hirtler] 244
109.11 Wirbel. [Hirtler] 245
109.12 Der knöcherne Thorax. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain] 245
109.14 Der Schultergürtel und die obere Extremität. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain] 246
109.15 Der Beckengürtel und die untere Extremität. [Mariana Ruiz Villarreal, Public Domain] 248
109.16 Muskelzug. [Gray's Anatomy, Copyright expired.] 249
109.17 Das Herz. [Hirtler] 249
109.18 Das Herz - schematisch. [Hirtler] 250
109.19 Reizleitungssystem, Schema. [J. Heuser, basierend auf der Arbeit von Patrick J. Lynch; illustrator; C. Carl Jaffe; MD; cardiologist Yale University Center for Advanced Instructional Media. Lizenz: CC-BY] 251
109.20 Der Blutkreislauf. [Hirtler] 252
109.21 [[Crystal (Crystl) from Bloomington, USA (http://www.flickr.com/people/crystalflickr/), Lizenz: CC-BY]] 256
109.22 Das Hirn im seitlichen Querschnitt. [Patrick J. Lynch, medical illustrator, http://patricklynch.net; C. Carl Jaffe, MD, cardiologist. Lizenz: CC-BY 2.5] . 257
109.23 Querschnitt durch die Schädeldecke. [Gray's Anatomy, Copyright expired.] 259
109.24 Rückenmark mit abgehenden peripheren Nerven. Beachte dass die Nerven geordnet nach Rückenmarkssegmenten abgehen. [Hirtler.] . 259
109.25 »Fight or flight, rest and digest« [Hirtler.] 260
109.26 Das Ohr 262
109.27 Die Haut im Querschnitt [Hirtler.] 263
109.29 Die Atemwege, Übersicht. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain] . . . 265
109.30 Pleura, Schema. [Hirtler.] 268
109.31 Atemmechanik 269
109.33 Schema des Verdauungstraktes. [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain] 271
109.34 Die Mundhöhle [Hirtler] 273
109.35 Ösophagus, Schema. [PD] 273
109.36 Bilderserie: Leber und Gallenblase 275
109.37 Pankreas [Hirtler] 275
109.38 Dünndarm. [WmCo/Mikael Häggström, PD.] 275
109.39 Bilderserie: Bauchsitus und Mesenterium 276
109.40 Der Dickdarm [Mariana Ruiz Villarreal, Public domain] 276

109.41 Der Brust- und Bauchraum, geöffnet am Torso in Aufsicht. Zu sehen sind die Lunge, dahinter das Herz, darunter die Leber (braun) mit einem kleinen Stück der Gallenblase (grün), der Magen mit einem Teil der gelben Fettschürze »großes Netz«, sowie der Dickdarm und der Dünndarm. [GABS.] . . . 277
109.42 Die Nieren. [WmCo/Mikael Häggström and Madhero88, PD.] . . . 278
109.43 Harntrakt mit Nieren (rechte Niere im Querschnitt mit Nierenbecken), Harnleiter, Blase und Harnröhre. [Lena Hirtler] . . . 279
109.45 Die männlichen Geschlechtsorgane im Querschnitt [Lena Hirtler] . . . 280
109.47 Weibliche Geschlechtsorgane, Querschnitt [Lena Hirtler] . . . 282
109.48 Der weibliche Zyklus. Oben: Follikelreifung. Unten: Auf- und Abbau der Uterusschleimhaut. Am Tag 0 des Zyklus wird die Uterusschleimhaut abgestoßen, es kommt zur Regelblutung, danach wird die Schleimhaut wieder aufgebaut. Am Tag 14 erfolgt der Eisprung. Kommt es zu keiner Befruchtung, wird die Schleimhaut erneut am Tag 28 abgestoßen. Nach einer Befruchtung wandert die Eizelle weiter in den Uterus und nistet sich dort ein. [Lena Hirtler] . . . 283

112.1 Bilderserie: **Flüssigkeit im Körper** . . . 303

114.1 Atemwegsverlegung (Schema). Der linke Bissen steckt in der Luftröhre fest, der andere befindet sich in der Speiseröhre. [Hirtler.] . . . 311
114.2 Bilderserie: Atemwegsverlegung . . . 312
114.3 Patientin mit einem akuten Asthmaanfall. Sie sitzt auf einer Treppe und stützt sich nach hinten mit den Armen ab. Die Erstmaßnahmen bei vital bedrohten Patienten wurden ergriffen: Situationsrechte Lagerung, Sauerstoffgabe, Reanimationsbereitschaft, Notarztnachforderung und Monitoring. [Gabriel] . . . 313
114.4 Veränderung der Atemwege bei der COPD. **Links:** Schema eines gesunden Bronchus und einer gesunden Alveole. **Oben rechts:** Bei der COPD sind die kleinen Luftwege verschleimt und verengt. **Unten rechts:** Die Lungenbläschen (Alveolen) sind überbläht, weil die Luft nur erschwert wieder entweichen kann. [Hirtler.] . . . 316
114.5 Eine COPD entsteht nicht plötzlich: Ein COPD'ler hat eine »Karriere« hinter sich. [Hirtler] . . . 317
114.6 Herkunft des Thrombus. [Hirtler.] . . . 318

115.1 [GABS] . . . 333
115.2 Bilderserie: **Koronargefäße** . . . 338
115.4 Typische Schmerzausdehnung bzw. -ausstrahlung beim ischämischen Herzschmerz. [Hirtler.] . . . 339
115.5 Bilderserie: **Schädigung des Herzmuskel beim Herzinfarkt** . . . 340
115.7 Lebensbedrohliche Rhythmusstörungen, wie hier die ventrikuläre Tachykardie, sind häufige Komplikationen eines Herzinfarktes. [WM/PD] 341
115.8 EKG-Veränderungen beim Herzinfarkt: Unterschiedliche Gefäße verursachen unterschiedliche Veränderungen im EKG. . . . 343
115.10 Unauffälliger EKG-Befund [WM/PD] . . . 345
115.11 Reanimationspflichtige Rhythmen . . . 345
115.12 Bilderserie: Thromboserisiken . . . 351

116.1 [GABS] . . . 358

119.1 Bilderserie: Harnkatheter . . . 375

120.1 Alexander Fleming. [PD, Postverk Føroya - Philatelic Office] . . . 382
120.2 Ein resistenter Staph. aureus (VRSA) im Elektronenmikroskop, koloriert. [Public Health Image Library, ID#: 11159, Public Domain.] . . . 383
120.3 Multiresistente Keime in der Praxis. Auf Nährmedien können Bakterien zu diagnostischen Zwecken gezüchtet werden. Ebenso kann man die Wirkung von Antibiotika auf den Keim untersuchen. . . . 383
120.4 »Wer sticht, der entsorgt!« [Motal] . . . 390

121.1 [GABS.] . . . 394
121.2 Schema eines HI-Virus. [US National Institute of Health, PD-USGov-HHS-NIH.] . . . 398
121.3 Patient mit Tetanus. [Public Health Image Library, ID#: 6373, Public Domain.] 401

122.1 Bilderserie: Schwangerschaft . . . 405

122.2 Nabelschnur 410

125.1 Krank? [Vincent van Gogh: Sternennacht über der Rhone (September 1888).] 429

126.1 [Gabriel] 439

127.1 443
127.3 [Gabriel] 444
127.4 [GABS] 446
127.6 **CO-Vergiftung**: Regelmäßig kommt es zu Unfällen durch defekte Gasthermen oder Heizlüfter. Bei diesem Einsatz war ein RTW des ASB Floridsdorf-Donaustadt beteiligt. Die dritte Patientin wurde erst **nachdem die Feuerwehr *sämtliche* (!) Wohnungen des Wohnhauses aufgebrochen hatte** in der *darüberliegenden Wohnung* gefunden. [Wien heute, http://wien.orf.at] 447
127.7 448

128.1 Bilderserie: **Wunden** 453
128.2 Reinigung einer frischen Wunde. Wenn erforderlich, muss **von der Wunde weg** gereinigt werden, um keine Keime in die Wunde zu bringen. [Hirtler.] 455
128.3 Bilderserie: **Dekubitus** 457

129.1 Bilderserie: Unfallmechanismen 463
129.2 Bilderserie: **Fremdkörper** 464
129.3 Bilderserie: **Frakturen** 466
129.4 [GABS.] 469
129.5 **Alarmzeichen:** Eine Pupillendifferenz kann ein wichtiger Hinweis auf einen erhöhten Hirndruck sein! 470
129.6 Bilderserie **Pneumothorax** 476
129.7 Offenes Bauchtrauma mit Austritt von Darmschlingen. [Hauer] . . . 478
129.8 Bilderserie: **Verbrennungen** 485
129.9 488

130.1 Stress hat, genauso wie Ruhephasen, eine wichtige Funktion. [Hirtler] 497

201.1 Ein blutiger Venflon vom Fleischhauer? [Gabriel.] 524
201.2 525
201.3 [GABS.] 530
201.4 Hämatom. [GABS.] 530
201.5 [GABS.] 531

202.1 Bilderserie: **Medikament aus Ampulle aufziehen** [Motal] 535
202.2 Eine periphere Venenverweilkanüle (Venflon™), in ihre Einzelbestandteile zerlegt. [DEMAW] 536
202.3 Bilderserie: **Periphere Venenverweilkanüle** 537
202.4 Laryngoskopgriff und verschiedene Spatel [Ch. Pallinger] 538
202.5 Zubehör für die endotracheale Intubation: Absaugeinheit mit Absaugkatheter, Magill-Zange, Silikonspray, Tubus, Führungsdraht, Blockerspritze (10 ml), verschiedene Spatel, Laryngoskop, Guedel-Tuben, Beißkeil, Beatmungsbeutel mit Bakterienfilter, Maske und O_2-Line, Fixationsmaterial, Stethoskop. [Ch. Pallinger] 538
202.6 Bilderserie: **Intubation** [Motal] 540

203.1 ALS [Emhofer, Lizenz: AASS] 548

B.1 Bilderserie: **Koronargefäße** 564

AASS

Tabellenverzeichnis

0.1 Kompetenzlevel 12
0.2 Maßnahmentypen 12

2.1 Kennzeichnung durch Gefahrentafel 28
2.2 Wunden, die unbedingt vom Arzt versorgt werden müssen! 43
2.3 Neunerregel 43

4.1 Buchstabieralphabete nach ÖNORM A 1081, DIN 5009 und NATO . 64
4.2 Übersicht der wichtigsten Einsatzmitteltypen in Österreich 67

5.1 Übersicht Unfall – Grossunfall – Katastrophe 72
5.2 Phasen des Einsatzes. 74
5.3 Übersicht: Triagegruppen 77
5.4 Gliederung des Einsatzraumes 78

6.2 Beispiele: Gefahrenquellen 88
6.3 Gefahrgutsymbole 90
6.4 Kennzeichnung durch Gefahrentafel. 91
6.6 Bedeutung der Ziffern der Gefahrennummer 91
6.8 Spezielle Ziffernkombinationen bei der Gefahrennummer 91
6.9 Ausgewählte Stoffnumern 92
6.10 **Gefahrenklassen** und ausgewählte Symbole (Gefahrenzettel), nach [49] 93

101.1 Rechtsordnung 98
101.2 **Notwehr** und **Notwehrüberschreitung** im Affekt 104
101.3 Rechtfertigender und entschuldigender **Notstand** 104
101.4 **Anhalterecht** Privater 105
101.5 Kompetenzstufen von Sanitätern nach dem SanG (§§ 9 – 12) 113

102.1 MPG-Risikoklassen 117

103.1 Farbe und Positionen der EKG-Elektroden für die Extremitätenableitung. 129
103.2 Position der EKG-Elektroden bei der Brustwandableitung. 130

104.2 Larynxtubus: Größen 139
104.3 Farbcodierung: Absaugkatheter 141
104.4 Verschiedene Absaugvorrichtungen. 142
104.5 Bilderserie: Absaugtechnik 144
104.6 Verabreichungsarten von Sauerstoff 148
104.7 Mögliche Sauerstoffkonzentrationen bei der Beatmung. 150

105.1 Basic Life Support mit AED. 166
105.2 Pediatric Life Support. 167

108.1 Graphische Übersicht: **Standardisierte Patientenversorgung** . . 200
108.2 **Alarmzeichen:** Wann ist eine vitale Bedrohung wahrscheinlich? Eine Übersicht. 200
108.3 Kurzübersicht: **Weiterführende Untersuchungen und Anamnese**. Die Reihenfolge ist je nach Patient unterschiedlich!. 202
108.4 Übersicht: **Bewusstseinsgrade**. 207
108.5 GCS - Glasgow Coma Scale für den Erwachsenen. 207

108.6 Typische Ursachen von Bewusstseinsstörungen. 208
108.7 Die genauen Normalwerte sind abhängig von den Faktoren Alter, Geschlecht und Größe: Atemfrequenz und -zugvolumen im Altersvergleich (Richtwerte) 211
108.8 Ursachen für Atemstörungen. 213
108.9 Symptome: Atmung. 214
108.10 Besonders häufige bzw. wichtige Medikamente 229

109.1 Ein langer Röhrenknochen im Querschnitt [Hirtler] 240
109.3 Übersicht Herzklappen 250
109.4 Übersicht wichtiger Blutgefäße 254
109.5 Übersicht: Die Bestandteile des Blutes. 255
109.6 Gasgehalt in der Raum- und Ausatemluft. 270
109.7 Übersicht über den Verdauungstrakt – *»Von der Schüssel in die Schüssel.«* 272

110.1 Beispiele: Häufige Neubildungen. 290

111.1 Ein Einsatzprotokoll: Schlechte Dokumentation. Dieses Beispiel zeigt eine mangelhafte Dokumentation. Anhand der Niederschrift ist nicht nachvollziehbar, was vorgefallen ist. 293
111.2 Ein Einsatzprotokoll: Bessere Dokumentation 294
111.3 Einsatzprotokoll: Psychiatrischer und psychosozialer Patient. Hier ist nicht nur nachvollziehbar was passiert ist, auch ist erkennbar dass versucht wurde, mögliche gefährliche Diagnosen auszuschliessen (Schädel-Hirn-Trauma, Hirnblutungen, ...). Bei diesem Patienten ist die Schilderung der Lebensumstände wichtig, sie hilft der weiterbehandelnden Stelle beim Entlassungmenagement – der Patient kann ja schließlich nicht in eine bestialisch stinkende, verkotete Wohnung zurückgeschickt werden. 295

112.1 Übersicht über die Vitalfunktionen 1. und 2. Ordnung 299
112.2 NACA-Score. 299

115.1 Allgemeine Schocksymptomatik. 325
115.2 Mechanismen der Schockarten 326
115.3 Übersicht: **Schockarten** 327
115.4 Übersicht: Ursachen für Flüssigkeitsverluste beim Schock. 328
115.5 Stadien der Anaphylaxie 329
115.6 Unterscheidung Hypertensive Krise und Hypertensiver Notfall [145, 146, 147, 148, 149]. 333
115.7 Wichtige Herzrhythmusstörungen 344

117.2 Interpretation des BZ-Wertes: Richtwerte. Der Blutzuckerspiegel wird in *Milligramm pro Deziliter* ($^{mg}/_{dl}$, entspricht mg %), manchmal auch in *Millimol pro Liter* ($^{mmol}/_{L}$), gemessen. Der Wert ist abhängig von der letzten Mahlzeit des Patienten. Nach der Nahrungsaufnahme steigt der Blutzuckerspiegel stark an und fällt dann wieder auf einen »nüchternen Normalwert« ab. Der normale **Nüchtern-Blutzuckerspiegel** bewegt sich zwischen **80 – 100 $^{mg}/_{dl}$** (4,4 – 5,6 $^{mmol}/_{L}$). Im Akutfall kann der Normalbereich jedoch großzügiger angesetzt werden, da bei Werten zwischen 60 und 200 $^{mg}/_{dl}$ keine Notfallsymptome auftreten. [56] 360

120.1 Übersicht der Erregerarten. 379
120.2 Gegenüberstellung Reinigung – Desinfektion – Sterilisation 387
120.3 Arten von Schutzmasken und Rückhaltevermögen 389

121.1 Übersicht der wichtigsten viralen Hepatitis-Arten 399

122.1 Versorgung des Neugeborenen abhängig vom Befund 412
122.2 Apgar-Score 413

123.2 Übersicht: Altersgruppen. In der Literatur kommt es gelegentlich zu abweichenden Definitionen. So ist z. B. in den ERC-Richtlinien zur Reanimation ein Neugeborenes nur bis unmittelbar nach der Geburt als solches klassifiziert. 418
123.4 Anatomische und physiologische Besonderheiten von Kindern. . . 418

123.6 Gegenüberstellung Laryngitis vs. Epiglottitis 420

125.1 Einteilung der Psychosen nach [92] 433

127.1 Vorkommen von Reizgasen. 448

128.1 Wundarten. 452

129.2 Frakturzeichen 465
129.3 SHT-Grade: Übersicht 472
129.4 Offenes und geschlossenes Bauchtrauma 478
129.5 Häufigkeit der betroffenen Organsysteme bei der Diagnose Polytrauma 481
129.6 Neunerregel 484
129.7 Stadien der Erfrierung 489

202.1 Typische Angaben zu Wirkstoffmenge und Konzentration 533
202.2 Verschiedene Größen von peripheren Venenverweilkanülen. [DEMAW] 536

203.1 Übersicht: Die wichtigsten bei der Reanimation eingesetzten Medikamente. 546
203.2 Standard-Reanimationsmedikamente ERC 2010 (vereinfacht) . . . 546

F.1 Übersicht Normalwerte 600
F.2 Übersicht Gebräuchliche Einheiten 601
F.3 Präfixe für Maßeinheiten 601

Index

E

[–]

-itis, 289
1 – E, 204
CO_2-Narkose, 316, 317
CO2-Narkose, 212
O_2, 144
12-Kanal-EKG, 129
135°-Lagerung, 456
30°-Lagerung, 456
3ABC-Störung, 221
4 H + HITS, 546
5-Kissen-Weichlagerung, 456

112, 41
122, 41
133, 41
144, 41

A., *siehe* Arteria
Abbindung, 38
Abdomen
    akutes, *siehe* Akutes Abdomen
Abgabeventil, 145
Ablederung, 452
Abort, 405
Abrupt. oss., 295
Abruptio, 295
Absaugbereitschaft, 143
Absauggeräte, 141
    Accuvac™, 141
    Laerdal Suction Unit™, 141
Absaugkatheter, 141
Absaugung, 141
Abscess., 295
Abscessus, 295
Absperrung
    Absperrung
        innere, 78
    Absperrung
        aeussere, 78
Accuvac™, 141
Acryl-Des™, 386, 387
Acrylan™, 386, 387
ACS, 338
    bei thorakalem Aortenaneurysma, 348
Acute Coronary Syndrome, 338
Adams-Stokes-Anfall, 331
ADR, 90
Adrenalin
    Reanimation, 546
Advanced Life Support, 542
AED, 159
ÄFD, *siehe* Ärztefunkdienst
Ärztefunkdienst, 42
AF, 211, 270, 345
AIDS, 398
AIDS-Gesetz, 111
Airwaymanagement, 543
akuten Bandscheibenvorfall, 358
Akuten Koronarsyndrom, 338
Akutes Abdomen, 366
    bei Pankreatitis, 372
    beim Mesenterialinfarkt, 372
Akutes Harnverhalten, 376
Akutes Koronarsyndrom, 338
Alarmdiagnosen, 221
Alarmsymptome, 221
Albtraum, 506
Alkalose, 304, 305
    Metabolische, 305
    Stoffwechselbedingte, 305
Alkoholmißbrauch
    Pankreatitis, 371
Allergie, 301
Allostase, 497
Alphabet, 64
ALS, 542
Aluminiumkernschiene
    Anwendung, 190
    Beschreibung, 190
Alveolen, 266, 267
Amb., 452, 484
Amboss, 262
Ambustio, 452, 484
Amiodaron
    Reanimation, 546
Amp., 452, 483
Amput. traumat., 295
Amputat, 483
Amputatio, 452, 483
Amputatio traumatica, 295
Amputation, 452, 483
Amtsarzt, 105
AMV, 211
Anamnese, 227
Aneurysma, 347
Angina pectoris, 340
Angiologie, 286
Anhalterecht, 103
Anhalterecht Privater, 105
Anisokorie, 354
Anmesie
    retrograde, 471
Anzeigepflicht, 111
Anzeigerecht, 111
Anämie, 255, 331
Aorta, 252, 254
Aortenaneurysma
    abdominelles, 347
    thorakales, 347
Aortenklappe, 250
Aortenruptur, 479
apert., 297
apertus, 297
Apgar-Score, 412
Apnoe, 212
Apoplektischer Insult, 353
Apoplexie, 353
Appendix, 276
Appendizitis, 368
Aquired Immune Deficiency Syndrom, 398
Arbeitsdiagnose, 288
Arm, 247
Arteria
    femoralis, 254
    radialis, 254
Arterien, 253
Arteriosklerose, 563
Artic. apert., 295
Articulatio aperta, 295
Arzt
    approbierter, 57
    Fach-, 57
    für Allgemeinmedizin, 57
    Turnus-, 58
Arztvorbehalt, 57
Asphyxie, 413
Aspiration, 208, 266, 273, 311
Asthma bronchiale, 313
Asystolie, 159, 344, 345
Atem-/Kreislaufstillstand, 33, 155
Atemfrequenz, 120, 211, 270
Atemgas, 270
Atemgeräusch
    blubberndes, 214
    brodelndes, 214
    brodelndes - bei Herzinsuffizienz, 336
    brummendes, 214
    giemendes, 214
Atemhilfsmuskulatur, 249, 269
Ateminsuffizienz, 212
Atemmechanik, 268

Atemminutenvolumen, 211
Atemprobe, 211, 217
Atemstillstand, 212
Atemweg
    gefährdeter, 210
Atemwege, 265
Atemwegshilfen
    supraglottische, 138
Atemwegsverlegung
    milde, 311
    schwere, 311
Atemzugsvolumen, 211
Atmung
    Einschätzungsblock, 211
    paradoxe, 214, 475
        bei Serienrippenfraktur, 476
Atome, 302
Atrium, 249
Atropin
    Reanimation, 546
Aufklärung, 14, 102, 521
Aufklärungspflicht, 102
Augapfel, 261
Auge, 261
Augenhöhle, 261
Augenmuskeln, 261
Auskultatorische Methode, 123
Auskunftspflicht, 110
Auskunftsrecht, 110
Austreibungsphase, 409
Austrocknung, 370
AV-Knoten, 251
Azidose, 304
    Metabolische, 305
AZV, 211

BaGUS, 84
BAK-Schema, 204
Bakterien, 380
Bandscheiben, 244
Bar, 601
Bare Metal Stent, 564
Base, 304
Basen, 304
Basic Life Support, 166
Basis-Großunfallset, 84
Bauchaortenaneurysma, 347
Bauchfell, 277
Bauchfellentzündung, 373
Bauchlage, 456
Bauchspeicheldrüse, 275
Bauchspeicheldrüsenentzündung, 371
Bauchtrauma, 478
Beanspruchung, 494
Beatmung, 149
    assistierte, 149
    BLS, 157
    Erste-Hilfe, 34
    Grundsätzliches, 149
    kontrollierte, 149
Beatmungs
    -beutel, 150
    -gerät, 152
        Medumat™, 152
Beckengurt, 480
Beckengürtel, 247
Beckenknochen, 247
Beckentrauma, 480
Befund, 285
BeGUS, 84
Behandlungsraum, 77
Beinahe-Ertrinken, 421
Beinvenenthombose, 350
Beinvenenthrombose, 350
Belassung, 234
Belastungsstörung
    posttraumatische, 506
Beleuchtungs-Großunfallset, 84
bergen, 563
Bergepriorität, 79
Bergetriage, 78
Bergungstod, 439
Berieselung, 147
Berieselungs
    -brille, 147
    -maske, 147
Berieselungseinheit, 145
Bettenkontingent, 226
Bettenzusage, 226
Beweislastumkehr, 110, 292
bewusstlos, 207
Bewusstlosigkeit, 31, 207
    Erste-Hilfe, 31
Bewusstsein, 207
    Symptome, 207
Bewusstseinsgrad, 207
bewusstseinsklar, 207
bilat., 297
bilateralis, 297
Bilderserie
    Helmabnahme (Einhelfermethode), 30
    Helmabnahme (Zweihelfermethode), 29
    Reanimation, 36
    Stabile Seitenlage, 32
Bildgebung, 287
Bindehaut, 261
Bisswunde, 452
Blase, 279
Blasensprung, 409
Blastom, 290
Blinddarm, 276
Blinddarmentzündung, 368
BLS, *siehe* Basic Life Support, *siehe* Pediatric Life Support
Blut, 255
Blutdruck, 216, 250
    Beurteilung, 217
    Normbereich, 216
Blutdruckmessung nach Riva-Rocci, 123
Bluthochdruck, 332
Blutiger Insult, 353
Blutkonserve
    Erythrozytenkonzentrat, 255
Blutkörperchen
    rote, 255
    weiße, 256
Blutstillung, 37, 256
Blutung
    intrakranielle, 469
BMS, 564
Bradykardie, 344
Bradypnoe, 212, 214
Braunüle™, 536
Brechdurchfall, 370
Brillenhämatom, 469
Brodelnde Atemgeräusche, 319
Bronchioli, 266
Brustbein, 245, 246
Brustkorb, 245
Brustwandableitungen, 130
    linksdorsale, 129
    rechtsthorakale, 129
Brustwirbel, 244
Brustwirbelsäule, 244
Buchstabieralphabet, 64
Bulla, 295
    haemorrh., 295
    infect., 295
Bumerang-Patient, 226
Bursa, 295
Bursa apert., 295
Bursitis, 295
BWS, 244

C-Griff, 151, 178
Caput, 242
Cartilago arytenoidea, 266
Cartilago cricoidea, 266
Cartilago thyroidea, 266
caud., 297
Cauda equina, 258
caudal, **237**
caudalis, 297
Cauteris., 295, 449, 452
Cauterisatio, 295, 449, 452
Cave, 563
CC-BY-ND/3.0/at, 8
CCPL, 9
Chemische Wunden, 451
Chirurgie, 286
Chronic obstructive pulmonary disease, 315
chronische Bronchitis, 315
chronischen Hepatitis, 399
chronischen Niereninsuffizienz, 361
Clostridium tetani, 401
CO_2-Abtransport, 255
Coecum, 276
Colon, 276
Colon ascendens, 276
Colon descendens, 276
Colon transversum, 276
Comb., 296, 452, 484
Combustio, 296, 452, 484
Commotio cerebri, 471
Computertomographie, 563
Congel., 296
Congelat., 489
Congelatio, 296, 489
Cont., 296
Contusio, 296
Contusio cerebri, 471
COPD, 315
    Atemantrieb, 316
Coping, 500, 508
Copingstrategien, 508
Corp. alien., 296
Corpus alienum, 296
Corpus liberum, 296

cran., 297
cranial, **237**
cranialis, 297
Cranium, 242
Creative Commons Namensnennung – Keine Bearbeitungen 3.0 Österreich, 9
Creative Commons Public License, 9
CT, 563
Cuff, 138

Damm, 409
Dammschutz, 409
Darmbein, 247
Darmgekröse, 372
Darminfarkt, 372
Darmverschluss, 367
Datenfunk, 64
Dauerkatheter, 375
Decollement, 296, 452
Defect. cutis, 296
Defectus cutis, 296
Defibrillator, 159
Dehydratation, 370
  Ecstacy, 445
Dekompensierte Herzinsuffizienz, 336
Dekubitus, 264, 455
  Prophylaxe, 455
Depression, 434
DES, 564
Desinfektion, 385
dext., *siehe* dexter, 297
dexter, **237**, 297
DGKKP, 59
DGKKS, 59
DGKP, 59
DGKS, 59
Diabetes mellitus, 349, 360
Diabetologie, 286
Diagnose, 287
Diagnostik, 285
Dialyse, 377
  Elektrolytstörungen, 303
Dialyse-Patient
  Gefahren, 377
  Shunt, 253
Diarrhoe, 370
Diastole, 120, 216
Diastolische Blutdruck, 121
Dickdarm, 276
  S-förmig gebogener Teil, 276
Differentialdiagnose, 288
Diffusion, 302
DIN 5009, 64, 587
Disciss., 296
Discissio, 296
Discissio nervi, 296
Discus, 244
Disponent, 62
Dist., 296, 467
dist., *siehe* distal, 297
distal, **237**
distalis, 297
Distorsio, 296, 467
Distorsion, 467
DMS, 134
Dokumentation
  medizinische Aspekte, 292
Dokumentationspflicht, 110, 292, 526
Dornfortsatz, 245
dors., 297
dorsal, **237**
dorsalis, 297
Druckminderer, 145
Druckpuls, 354
Druckverband, 38
  anlegen, 191
Drug Eluting Stent, 564
Duodenitis, 371
Duodenum, 274
Dyspnoe, 212, 214

E, 445
echte Rippen, 245
Economy class Syndrome, 350
Ecstasy, 445
Eigelenk, 241
eigenmächtigen Heilbehandlung, 107
Eileiterschwangerschaft, 406
Einhelfermethode
  Helmabnahme, 29
Einsatzleiter, 78
Einthoven, 129
Einwilligung, 521
Eisenbahnkreuzung, 28
Eiweißstoffwechsel, 301
EKG, 128
Eklampsie, 407
Elektrolyte, 302
Elektrolythaushalt, 302
  Niere, 278
Elektrolytstörungen, 303
Elementarkatastrophen, 72
Elle, 247
Ellenbogengelenk, 247
Embolie, 350
Embolus, 318, 350, 351
Embryo, 404
Emesis, 370
Empyema articulare, 296
EN 471, 87
Endemie, 379
Endokard, 249
Endokrinologie, 286
Entzündung, 289, 379
Enucleatio traumatica, 296
Enzyme, 301
EPH-Gestose, 407, 522
Epidemie, 379, 394
Epidemiegesetz, 111
Epidermiol., 296
Epidermiolysis, 296
Epiglottis, 266
Epikard, 249
Epipharynx, 265
Epiphys., 296
Epiphysenfuge, 240, 241
Epiphysiolysis, 296
Epistaxis, 334
Erbrechen
  Kaffeesatz-artiges, 369
ERC, *siehe* European Resuscitation Council
ERC 2101, 542
Erfrierung, 489
Erfüllungsgehilfe, 99
Erkältung, 395
Erschöpfungsphase, 439
Ertrinkungsunfall, 421
Erwartungshaltung, 513
Erweiterter Suizid, 432
Erysipel, 563
Erythrozyten, 216, 255
Erythrozytenkonzentrat, 255
Erythrozytenkonzentrate, 255
Eröffnungsphase, 409
Escharatomie, 485
Esmarch-Handgriff, 137
ET, 546
ETI, 543, 544
European Resuscitation Council, 542
Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, 90
Excor., 296, 452
Excoriatio, 296, 452
Exsikkose, 370
  bei gostrointestinalem Infekt, 370
Extrasystolen, **346**
ExtraZellularRaum, 302
Extremität
  obere, 247
Extremität, untere, 247
Extremitätenableitungen, 129

Facharzt, 57
Fachgesellschaft
  ERC, 542
Fahrtrage, 175
Faktor-V-Leiden-Mutation, 350
Fastrap™
  Beschreibung, 187
Fehlerbewusstsein, 513
Fehlgeburt, 405
Femur, 248
Ferno
  Fahrtrage, 175
Fettembolie, 241
Fettstoffwechsel, 301
Fetus, 404
FFP-Masken, 389
Fibula, 248
Fieberkrampf, 358, 421
Fingergliedknochen, 247
Fingertip, 143
Fiss., 296
Fissura, 296
Fistula, 296
fixat., 297
fixatus, 297
fliegende Rippen, 245
Flimmern
  Kammer-, 344
  Vorhof-, 344
Flowmeter, 145
Flächendesinfektionsmittel, 387
Flüssigkeitshaushalt, 302
Flüssigkeitsmangel
  Ecstacy, 445
Fontanelle, 243
Frachtbriefe, 94

Fract., 296, 465
apert., 296, 465
Fractura, 296, 465
aperta, 296
Fractura aperta, 465
Fraktur, 240, 465
Frakturzeichen, 465
Fremdanamnese, 227
Fruchtblase, 404
Fruchtwasser, 404
Frühgeburt, 404
Frühgestosen, 563
Funk, 62, 63
Funkname, 63
Fußwurzelknochen, 248

Gallenblase, 274
Gallenflüssigkeit, 274
Gallengang, 274
Gallenkolik, 368
Gallensteine
Pankreatitis, 371
Gasaustausch, 252
Lunge, 266, 267
Gastritis, 371
Gastroduodenitis, 370
Gastroenterologie, 286
Gastrointestinale Blutungen, 369
gastrointestinaler Infekt, 370
Gastrointestinaltrakt, 271
GCS, 219
Geburtshilfe, 286
Gebärmutter, 282
Gefahrenbereich, 27
Strom, 88
Gefahrnummer, 91
Gefäßraum, 302
Geheimnisse, 110
Gehirnerschütterung, 471
Gehirnprellung, 471
Gehirnquetschung, 471
Gelenk
Ei-, 241
Kugel-, 241
Sattel-, 241
Scharnier-, 241
Zapfen-, 241
Gelenke, 241
Arten, 241
Gelenkfläche, 240
Aufbau des Knochens, 240
Gerinnungsfaktoren, 301
Geschlechtskrankheitengesetz, 111
geschlossenem Pneumothorax, 475
Geschäftsführung ohne Auftrag, 99
Gesichtsschädel, 242, 584
Gestation, 404
Gestose, 563
Gewebe, 238
GIT, 271
Glasgow Coma Scale, 219
Glatte Muskulatur, 248
Gleichheitsgrundsatz, 106
Globalinsuffizienz, 336
Glukose, 360
Goldberger, 129
Granulozyten, 256
Grav., 404
Gravidität, 404
grippaler Infekt, 395
Grippe, 394
Großes Hinterhauptsloch, 243
Großhirn, 258
Großschadensereignis, 71
Großunfall, 71
Grundrechtecharta, 102
Grünes Kreuz, 69
Guedel-Tubus, 138, 150, 158
Guidelines, 542
Gynäkologie, 286
Gänsegurgel, 139
gürtelförmiger Oberbauchschmerz, 372

Haargefäße, 254
Haem., 452
Haematoma, 452
halbduplex, 63
Halbseitenzeichen, 353
Hals, 240
Knochenaufbau, 240
Halsschlagader, 254
Halswirbel, 244
Halswirbelsäule, 244
Hammer, 262
Hand, 247
Handregel, 43, 484
Handwurzelgelenk, 247
Handwurzelknochen, 247
Harn
-ableitendes System, 279
-blase, 279
-leiter, 279
-röhre, 279
Verlauf, 279
-trakt, 279
Harnbeutel, 375
Harnblase, 279
Harnkatheter, 375
Harnleiter, 279
Harnröhre, 279
Harnwegsinfekt, 376
Harte Hirnhaut, 259
Hauptbronchus, 266
Hauptschlagader, 254
Hauptventil, 145
Haut, 263
Querschnitt, 263
HDM, 543
Hebammengesetz, 58
Hebetechniken, 173
HebG, 58
Heilbehandlung, 107, 521
-svertrag, 99
Heimlich-Handgriff, 312
Heimlich-Manöver, 312
HELLP-Syndrom, 407
Helmabnahme, 178
Bilderserie (Einhelfermethode), 30
Bilderserie (Zweihelfermethode), 29
Hepatitis
Impfschutz, 400
infektiöse, 399
toxische, 399
Herdblick, 132, 353
Herz, 249
-kammer, 249
Herzbeuteltamponade, 477
Herzdruckmassage, 33, 156
Herzfrequenz, 120, 216
Herzinfarkt, 340
Herzinsuffizienz, 336
dekompensierte, 336
kompensierte, 336
Links-, 336
Rechts-, 336
Herzkammer, 249
Herzkatheterlabor, 226, 342
Herzkatheteruntersuchung, 563
Herzklappen, 250
Herzkrankheit
Koronare, 338
Herzkranzgefäße, 249, 254
Verschluss, 340
Herzminutenvolumen, 216
Herzmuskulatur, 248
Herzrhythmusstörungen, 344
Herzvorhof, 249
Hexenschuss, 358
HF, 120, 216
HI-Virus, 398
Hilfeleistung
unterlassene, 524
Hinterhauptsloch
Großes, 243
Hirnblutung, 353, 469
Hirndruckzeichen, 353, 469
Hirnschädel, 242, 584
Hirnstamm, 258
Hirnstammeinklemmung, 243, 469
His-Bündel, 251
Hitzeerschöpfung, 437
Hitzekollaps, 437
Hitzschlag, 437, 438
HIV, 398
Meldepflicht, 530
HMV, 216
HNO, 286
Hochdruckkrankheit, 332
Hochdrucksystem, 252
Hodentorsion, 281
Hohlvene
obere, 254
untere, 254
Vena-Cava-Kompressionssyndrom, 407
Homöostase, 497
Hornhaut, 261
Hubschrauber, 66
Humanes Immundefizienz Virus, 398
Humerus, 247
HWS, 244
manuelle Stabilisierung, 178
HWS-Orthese, 180
HWS-Schiene
anlegen, 180
Beschreibung, 180
HWS-Stabilisierung
Eindruck (ABCDE), 206
Hydrops, 296
Hygienebeauftragte, 388
Hygieneplan, 388

Hygienische Händedesinfektion, 388
Hyperemesis gravidarum, 563
Hyperglykämie, 362
Hypertonie, 216, 332
    arterielle, 332
Hyperventilation
    -ssyndrom, 321
    -stetanie, 321
    bei Herzinsuffizienz, 336
    bei metabolischer Azidose, 305
    bei Panikattacke, 435
    psychisch bedingte –, 321
    respiratorische Alkalose, 305
Hyperventilationssyndrom, 321
Hyperventilationstetanie, 321
Hypoglykämie, 361
Hypopharynx, 265
Hypotonie, 216, 331
Hämarthros, 296
Hämatemesis, 369
Hämatologie, 286
Hämatoma, 296
Hämoglobin, 216, 255
Händedesinfektion, 388
Hüftgelenk, 248

i. m., 534
i. o., 534
i. v., 534
ICD, 288
ICD-10, 288
ICU, 286
IE, 533
Ikterus, 399
Ileum, 275
Ileus, 367
Immunschwäche, 398
Immunsystem
    Leukozyten, 256
Impfschutz
    Hepatitis, 400
    Tetanus, 401
Individualmedizin, 72
Infarkt
    Herz-, 340
Infarkt, stummer, 339
infectus, 297
Infektion, 379
Influenza, 394
Inhalationstrauma, 487
Initialschrei, 356
Injektion
    intramuskuläre, 533
    intraossär, 533
    intravenöse, 533
    subkutane, 533
Inkubationszeit, 379
Innere Medizin, 286
Insuffizienz
    Atem-, 212
    Herz-, 336
    Linksherz-, 336
    Rechtsherz-, 336
Insulin, 275, 301, 360
    Elektrolytstörungen, 303
Insult, 353
    blutiger, 469
Intensivbett, 226
Intensive Care Unit, 286
Intensivstation, 286
Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 288
Internationalen Einheiten, 533
Interne Medizin, 286
Intervall
    luzides, 469
intramuskulär, 533
intraossär, 533
intravenös, 533
IntraZellularRaum, 302
Intubation
    endotracheale, 543
invasiv, 533
invet., 297
inveteratus, 297
Ionen, 302
Ischialgie, 358
Ischämie, 289
    Akutes Koronarsyndrom, 338
    Angina pectoris, 339
    Arterieller peripherer Gefäßverschluß, 348
    Herzinfarkt, 340
    Mesenterialinfarkt, 372
    trockener Insult, 353
-itis, 289

JabRef, 8
Jackson-Position, 139
Jejunum, 275
Joule, 601
Jus practicandi, 58

Kammerflimmern, 159, 344, 345
Kampfphase, 439
Kapillargefäße, 253, 254
Kapsel
    Milz, 277
Kardiogener Schock
    beim Herzinfarkt, 341
Kardiologie, 286
Karotis, 254
Karzinom, 290
Katastrophe, 71
Katastrophenmedizin, 73
KED-System
    anlegen, 187
Kehldeckel, 265, 266
Kehlkopf, 265, 266
Kemler-Nummer, 28, 91
Ketoazidose
    diabetische, 363
KHK, 338
Kinderheilkunde, 286
Kindesmisshandlung, 426
Kleinhirn, 258
Kniegelenk, 248
Kniescheibe, 248
Knochen, 239
    platte, 239
    Röhren-, 239
    Würfel-, 239
Knochenbruch, 465
Knochenbruchzeichen
    Unsichere, 46
Knochenbälkchen, 240
Knochenmark, 240
    -sschädigende Therapien, 301
    gelbes, 241
    rotes, 240
    Schädigung, 240, 301
Kochsalzlösung
    pyhsiologische, 454
Kohlendioxid
    Raumluftgemisch, 270
Kohlenhydrate, 301
Kolik
    Gallen-, 368
    Nieren-, 375
    Schmerzqualität, 228
Kolikartiger Schmerz, 228
Kollaps, **331**
Koma, 207
    diabetisches, 305
komatös, 207
Kompakta, 240
Kompensierte Herzinsuffizienz, 336
Kompetenzstufen, 524
Komplikation, 285
Kontamed, 390
Kontaminationsaufkleber, 82
Kontrastmittel, 564
Kopf, 240
    Knochenaufbau, 240
Koronarangiographie, 342, 563
Koronararterien, 254
Koronare Herzkrankheit, 338
Koronargefäße, 249
    Verschluss, 340
Koronarsyndrom
    Akutes, 338
    akutes, 338
Kortikalis, 240
Krampfanfall
    eklamptischer, 407
    Fieberkrampf, 358
    fokaler, 356
    generalisierter, 356
Krankentrage, 175
Krankentransportwagen, 65
Kreislauf, 252
    Abschnitte, 252
    großer, 252
    kleiner, 252
Kreislaufstillstand, 330
Kreuzbein, 247
Kreuzbeinwirbel, 244
Kreuzinfektion, 171, 381
Krise
    hypertensive, 333
Krummdarm, 275
KTW, 65
Kugelgelenk, 241
Kußmaul-Atmung, 363
Kältenarkose, 439
Körperkerntemperatur, 128
Körperkreislauf, 252
Kübler-Ross, 308

Laerdal Suction Unit™, 141
Laes., 296

cartilag., 296
nerv., 296
Laesio, 296
Lagerungsarten, 177
Laryngopharynx, 265
Larynx, 265
Larynxtubus™, 138
lat., *siehe* lateral, 297
lateral, **237**
lateralis, 297
Lauge, 286, 304
Leber, 274
Leberruptur, 479
Leberzirrhose, 399
Lederhaut, 261, 263
Leerdarm, 275
Leistenarterie, 254
Leitender Notarzt, 58, 78
Leiter Information, 78
Leitungswasser, 454
Lendenwirbeln, 244
Lendenwirbelsäule, 244
Letalität, 379
Leukozyten, 256
Leukämie, 290
Lichtreaktion:, 132
Linksherzinsuffizienz, 336
Linse, 261
Lippenbremse, 317
Liquor, 259
Lizenz, 9
Lizenzvertrag, 9
Loslassschmerz, 131
LT-S, 138
Luftröhre, 266
Luftröhrenschnitt, 266
Lumbago, 358
Lumbalgie, 358
Lumen, 138
Lunge, 266
-nflügel, 266
Lungenarterie, 254
Lungenbläschen, 266, 267
Lungenembolie, 318
Lungenerkraknkung
chronisch-obstruktive, 315
Lungenfell, 267, 268
Lungenkreislauf, 252
Lungenvene, 254
Lungenödem, 319
kardiales - bei Herzinsuffizienz, 336
Lux., 296, 468
Luxatio, 296, 468
Luxation, 468
Luxfract., 296
LWS, 244
Lymphom, 290
Lymphozyten, 256
Lyse-Therapie, 342

MA 70, 68
Magen, 273
-pförtner, 273
Magen-Darm-Grippe, 370
Magen-Darm-Trakt, 271
Magengeschwür, 371
Magensonde, 138
Magistratsabteilung 70, 68
Mandrin, 536, 538
Manie, 434
Manometer, 145
Marcoumar
Vorhofflimmern, 345
Markhöhle, 240
Mastdarm, 276
Material- und Meldestelle, 78
MCI, 340
Mechanische Wunden, 451
med., *siehe* medial, 297
medial, **237**
medialis, 297
Medikamentenpflaster, 161
Medizinisches Großunfallset, 85
Medumat™, 152
Compact, 152
Standard, 152
Standard a, 152
Transport, 152
MeGUS, 85
Meldepflicht, 111
Melena, 369
Membran
semipermeable, 302
Meningismuszeichen, 400
Nackensteifigkeit, 400
Untersuchung, 132
Meningitis, 400
Mesenterialarterie, 372
Mesenterialgefäße, 372
Mesenterialinfarkt, 372
Mesenterium, 275
Mesenterialinfarkt, 372
Mesopharynx, 265
Millimeter Quecksilbersäule, 121, 601
Milz, 277
-riss, zweizeitiger, 278
Milzruptur, 479
Miserere, 367
Mitralklappe, 250
Mittelfußknochen, 248
Mittelhandknochen, 247
mm Hg, 121
MobSAN, 85
MobSAN-A, 85
Monokelhämatom, 469
Monozyten, 256
Morbidität, 379
Mortalität, 379
Motorische Nerven, 260
MRSA, 382, 383, 390
Mund–zu–Mund–Beatmung, 34
Mund–zu–Mund/Nasen-Beatmung, 34
Mund–zu–Nase–Beatmung, 34
Mund-Nasen-Maske, 389
Mundhöhle, 265, 273
Mundrachen, 265
Muskel, 248
Muskulatur
glatte, 248
Herz-, 248
quergestreifte, 248
Skelett-, 248
Mutter-Kind-Pass, 410
Mutterkuchen, 404
Muttermund, 282
Myokard, **249**
Myokardinfarkt, 340

N., *siehe* Neoplasma, *siehe* Nervus
NACA-Score, 299
Nachgeburtsphase, 409
Nachschlafphase, 357
Nackensteifigkeit, 400
Untersuchung, 132
Nadelstichverletzungen, 390
Nagelbettprobe, 134
NAH, 66
Nasenbluten, 334
Nasenflügeln, 214, 418
Nasenhöhle, 265
Nasenrachen, 265
Nasopharynx, 265
NATO, 64, 587
Natrium-Kalium-ATPase, 303
Naturkatastrophen, 72
NAW, 65
Nebenhöhlen, 265
Necrosis, 296
NEF, 66
Nehb, 129
Nephrologie, 286
Nerven
motorische, 260
sensorische, 260
vegetative, 260
Nervensystem, 257
autonomes, 260
motorisches, 257
Peripheres, 259
sensorisches, 257
Vegetatives, 260
vegetatives, 257
Zentral-, 257
Netzhaut, 261
Neunerregel, 43, 484
Neurocheck, 131
Neurologie, 286
NIBD, 124, 124
NIBP, 124, 124
nicht-invasiv, 533
Niederdrucksystem, 252
Niere, 278
Nierenbecken, 278
Nierenbeckenentzüdung, 376
Nierenkolik, 375
Nierenruptur, 479
Nitro-Spray, 341
Nitroglycerin, 340
Nitrolingual™, 340
non rec., 297
non recens, 297
Notarzt, 58
Notarzteinsatzfahrzeug, 66
Notarzthubschrauber, 66
Notarztwagen, 65
Notfall
hypertensiver, 333
Notfalldiagnose, 288
Notfallsanitäter, 113
Notruf, 41
-nummern, 41

Notstand, 103
entschuldigender, 104
Fallbeispiel, 521
rechtfertigender, 104
Fallbeispiel, 521
Notwehr, 103, 104
Notwehrüberschreitung, 104
Nuklearmedizin, 286
Nullipara, 404
Nährstoffaufnahme, 275

O_2, 144
Oberarmarterie, 254
Oberarmknochen, 247
Oberbauchschmerz,gürtelförmiger, 372
Obere Hohlvene, 254
Oberhaut, 263
Oberlappen, 266
Oberschenkel, 248
Oberschenkelknochen, 248
Ödem, 289
ÖNORM A 1081, 64, 587
ÖNORM S 2104, 391
Ösophagus, 272, 273
Ösophagusvarizen, 273, 369
Offene Tb, 397
offenem Pneumothorax, 475
Offenen Tuberkulose, 397
Ohr, 262
Ohrtrompete, 265
Onkologie, 286
operat., 297
operatus, 297
OPQRST, 228
OpSite, 465, 466
orale, 534
Orientierung, 219
oro, 142
Oropharynx, 265
Orthese
HWS, 180
Osmose, 302
osmotischen Druck, 302
osmotischer Druck, 302
oss. san., 297
ossea sanata, 297

Palliativbehandlung, 308
palm., 297
palmaris, 297
Palpatorische Methode, 124
Panaritium, 296
Pandemie, 379, 394
Pankreas, 275
Pankreatitis, 371
Paralysis, 296
Parasympathikus, 260
Paresis, 296
Paronychia, 296
Partydrogen, 445
Pathogenität, 379
Patientenleitsystem, 82
Patientenleittasche, 82
Patientenverfügung
Beachtliche, 108
Unterlassung der Reanimation, 307
Verbindliche, 107
paVK, 349
PCI, 342, 563
PEA, 159, 250, 345
Pediatric Life Support, 164, 167
PEEP, 153
PEEP-Ventil, 153
Peitschenschlagsyndrom, 473
PEP, 398
Percutaneous Coronary Intervention, 563
Periost, 240
Peripheres Nervensystem, 257, 259
Peritoneum, 277
Peritonitis, 373
perkutan, 534
Perkutaneous Transluminal Coronary Angioplasty, 563
PF, 216
Pflegschaftsgericht, 102
Pfortader, 254, 274
Pforte, 78
Pfählung, 452
Pfötchenstellung, 321
pH-Wert, 304
Pharynx, 265
Phlegmona, 296
Physikalische Medizin, 286
Pille
Thrombose, 351
plant., 297
plantaris, 297
Plasma, 256
Plazenta, 404
Plazentaöslung
vorzeitige, 406
Pleura, 267
lungenseitige, 267, 268
thoraxseitige, 268
PLS, 82, 164
PLT, 82
plötzlicher Kindstod, 420
Pneumologie, 286
Pneumonie, 396
Aspiration, 396
Pneumothorax, 475
anatomische Erklärung, 268
geschlossener, 475
offener, 475
Spannungs-, 475
Spontan-, 475
PNS, 257, 259
Polizeiarzt, 105
Polytrauma, 481
Post Traumatic Stress Disorder, 506
Postexpositionsprohylaxe, 398
Potenzstörung, 281
Prellmarken, 479
Prinzmetal-Angina, 338
Privatrecht, 98
professionelle, 30
Prophylaxe, 379
Proteine, 301
prox., *siehe* proximal, 297
proximal, 237
proximalis, 297
Präeklampsie, 407
PSA, 87
Pseudokrupp, 419
Psychiatrie, 286
Psychose, 433
PTCA, 342, 563
PTSD, 506
PTSS, 506
Puffersystem, 304
Pulmologie, 286, 287
Pulmonalarterie, 254
Pulmonalembolie, 318
Pulmonalklappe, 250
Pulmonalvene, 254
Pulsdefizit, 120
Pulsfrequenz, 120, 216
Pulslose Elektrische Aktivität, 250
Pulslose elektrische Aktivität, 159, 345
Pulslose Ventrikuläre Tachykardie, 159, 344, 345
Pupillen
stecknadelkopfgroße, 444
PVT, 159
pVT, 345
Pyelonephritis, 376
Pädiatrie, 286

Querfortsätze, 245
Quergestreifte (Skelett-)Muskulatur, 248
Querschnitt-Syndrom, 329
Quetschwunde, 452

Rachen, 265
rad., 297
Radialarterie, 254
radialis, 297
Radiologie, 287
Radius, 247
Rasselgeräusche, 214
Rauchen
Thrombose, 351
Raucherhusten, 315
Rautek-Handgriff, 28
Reanimation
Beendigung, 36, 168
Bilderserie, 36
Unterlassung der, 307
rec., 297
recens, 297
Recht
Recht
Oeffentliches, 98
Rechtsherzinsuffizienz, 336
Refract., 296
Refractura, 296
Regelventil, 145
Regenbogenhaut, 261
Reinigung, 385
Reizleitungssystem, 251
Rekapillarisierungszeit
Zentralisation, 324
Rektum, 276
repos., 297
repositus, 297
Resistenz, 379
Respiratorische Azidose, 304
Resumption Of Spontaneous Circulation, 547
Retraumatisierung, 508
retten, 564
Rettungskette, 26
Rettungskorsett

Anwendung, 187
Beschreibung, 187
Rettungssanitäter, 113
Rettungstransportwagen, 65
Return Of Spontaneous Circulation, 141
Revers, 103
Rheumatologie, 286
Rhythmusstreifen, 129
Rhythmusstörungen
Herz-, 344
Ringknorpel, 266
Rippen, 245
echte, 245
fliegende, 245
unechte, 245
Rippenfell, 268
Rissquetschwunde, 452
Risswunde, 452
Risus sardonicus, 401
ROSC, 141, 168, 547
Rote Blutkörperchen, 255
Rotlauf, 564
RQW, 452
RTH, 67
RTW, 65
Rufnahme, 63
Rupt., 296
Ruptur, 564
Ruptura, 296
Ruptura syndesmosis, 296
Röhrenknochen, 239
Rückenmark, 258

S-KAMEL, 227
s. c., 534
Salzsäure, 273
Sam-Splint™
Anwendung, 190
Beschreibung, 190
Sammelstelle Tote, 78
Sammelstelle Unverletzte, 78
SAMPLER, 227
SanHiSt, 77, 78
Sanitätshilfsstelle, 77, 78
Sarkom, 290
Sattelgelenk, 241
Sauerstoff, 144
COPD-Patient, 316
Raumluftgemisch, 270
Verabreichung, 147
Sauerstoffgehalt, 216
Sauerstoffsättigung, 124
Sauerstofftransport, 255
Schadenersatz, 100
Schaft, 240
Knochenaufbau, 240
Schambein, 247
Scharniergelenk, 241
Schaufeltrage, 182
Beschreibung, 182
Scheidewand, 249
Schenkelhals, 248
Schienbein, 248
Schildknorpel, 266
Schlaganfall, 353
Schlagvolumen, 216
Schleudertrauma, 473
Schluckakt, 266
Schlundrachen, 265
Schlüsselbein, 246
Schmerz, 228
Arten, 228
kolikartiger, 228
Schnappatmung, 212, 331
Schnelle Trauma-Untersuchung, 134
Schnittwunde, 452
Schnüffelstellung, 139
Schock, 324
allergischer, 328
allgemeine Symptomatik, 324
Anaphylaktischer, 328
Arten, 326
Dekompensation, 324
dekompensierter, 324
Erste-Hilfe, 40
Hypovolämischer, 328
Kardiogener, 328
beim Herzinfarkt, 341
Kompensation, 324
Neurogener, 329
septischer, 329
bei Pankreatitis, 372
Spinaler, 329
toxischer, 329
Schockgefahr, 325
Schocklagerung, 177
Schockraum, 226
Schockschere, 325
Schorfbildung, 43
Schulterblatt, 246
Schulterblätter
Schläge zwischen die, 312
Schultergelenk, 247
Schultergürtel, 246
Schusswunde, 452
Schutzreflexe
Bewusstseinsstörung, 208
Schwangerschaft
Thrombose, 351
Schwangerschaftswochen, 404
Schädel, 242
Schädel-Hirn-Trauma, *siehe* SHT
Schädelbasis, 243
Schädelnähte, 242
Schürfwunde, 452
Segelklappen, 250
Sekundärkatastrophen, 72
Sekundärtraumatisierung, 508
Sensorische Nerven, 260
Sepsis
Bauchfellentzünfdung, 373
Septum, 249
Serienrippenfraktur, 476
Seroma, 296
SHT, 469
Shunt, 253
sicheren Kennzeichen, 46
Sicherheitsring, 78
SIDS, 420
Sigma, 276
signum interrogationis, 297
silent chest, 314
sin., *siehe* sinister, 297
sinister, **237**, 297
Sinusknoten, 251
Sinusrhythmus, 251
Sitzbein, 247
Skelett, 238
SMD Rettungsdienst und Krankentransport GmbH, 69
SMV, 432
Sofortbehandlung, 564
Sofortmaßnahmen, lebensrettende, 564
somnolent, 207
Somnolenz, 207
Sonderprivatrechte, 98
Sonnenstich, 438
Sopor, 207
soporös, 207
SpO_2, 124, 125
Spannungspneumothorax, 475
Speiche, 247
Speiseröhre, 273
Spezialbetten, 226
SpiderStraps
Beschreibung, 187
Spineboard
Anwendung, 186
Beschreibung, 186
Spitalskeime, 382
Spitalskeimen, 382
Spitze Gegenstände
Entsorgung, 390
Spongiosa, 240
Spontanpneumothorax, 475
Sprechfunk, 63
Sprunggelenk, 248
Spätgestosen, 563
SSW, 404
St. p., *siehe* Status post
Stabile Seitenlage, 32
Bilderserie, 32
Status
asthmaticus, 314
epilepticus, 357
Status post, 288
Steigbügel, 262
Steißbeinwirbel, 244
Stellknorpel, 266
Stent, 342, 563
Sterben, 306
Sterilisation, 387
Sternum, 245, 246
Sternumfraktur, 477
Stethoskop, 122
Stichtag, 112
Stichwunde, 452
Stickstoff, 270
Stifneck, *siehe* HWS-Schiene
Stimmbänder, 266
Stoffwechsel, 301
Stollenwerk™, 175
Strafe, 100
Strafrecht, 98
Strahlenbedingte Wunden, 451
Stresssyndrom
postraumatisches, 506
Stridor, 214, 311
Stroke Unit, 226, 287, 354
Strommarken, 490
STU, 134

Stuhlanamnese, 365
Stuhlschutz, 409
stummer Infarkt, 339
Subcutis, 263
Subileus, 367
sublingual, 534
Sublux., 296
Subluxatio, 296
Sudden Infant Death Syndrome, 420
Suizid, 432
Sukkurs, 564
Supervision, 506
supraartic., 296
supraarticularis, 296
Sutur, 243
suturat., 297
suturatus, 297
SV, 216
Sympathikus, 260
Symphyse, 247
Symptom, 285
Syndrom, 285
Synkope, **331**
Systole, 120, 216
Systolische Blutdruck, 121
Säure, 304
Säure-Basen-Haushalt, 304
  Niere, 278
Säuren, 304

Tachykardie, 344
  Pulslose Ventrikuläre, 344
Tachypnoe, 212, 214, 311
Tako-Tsubo-Kardiopathie, 338
Taschenklappen, 250
Tbc, 397
Technische Katastrophen, 72
Teerstuhl, 369
  Gastritis, 371
Telefon, 64
Temperatur
  -regulation, 300
Tetanus, 401
  Impfschutz, 401
Therapeutische Hypothermie, 547
Therapie, 285
Thermische Wunden, 451
Thorax, 245
Thrombophilie, 350
Thrombose, 350
Thrombosespritzen, 318
Thrombozyten, 256
Thrombozytenkonzentrat, 256
Thrombozytenkonzentrate, 256
TIA, 353
Tibia, 248
Tod, 306
  biologischer, 306
  klinischer, 306
Todesfeststellung, 307
Tokolyse, 564
Totraum, 212, 266
  -ventilation, 212
Toxikologie, 287
Toxine
  Toxischer Schock, 329
Trachea, 266
Trage, 175
Tragetuch, 173
  Bilderserie, 174
Transitorisch-Ischämische Attacke, 353
Transportpriorität, 76, 223
Transportraum, 77
Transporttechniken, 173
Traumacheck, 134
Traumatologie, 287
Triage, 76
  Patientenmanagement, 225
Triageraum, 77
Trimenon, 404
Trockener Insult, 353
Trockenstechampulle, 533
Trockensubstanz, 533
Trommelfell, 262
Tuberkulosegesetz, 111
Tubus, 538
Tumor, 289
Tupfertest, 134
Turnusarzt, 57, 58
tVT, 348, 350

UbG, 105, 429
Ubterkühlung, 439
Überstrecken, 137
Übersäuerung, 304, 305
Überwachungsbett, 226
uln., 297
Ulna, 247
ulnaris, 297
UN-Nummer, 28, 91
unechte Rippen, 245
Unfallchirugie, 287
Unsichere Knochenbruchzeichen, 46
Unterarmknochen, 247
Unterbringung, 105
Unterbringungsgesetz, 105, 429
  Fallbeispiel, 520
Untere Hohlvene, 254
Unterhaut, 263
Unterlappen, 266
Unterschenkel, 248
Unterschenkelknochen, 248
Urologie, 287
Uterus, 282
Uterusatonie, 416
utr., 297
utriusque, 297

Vakuumarmschiene, 188
Vakuumbeinschiene
  Anwendung, 188
Vakuummatratze
  Handhabung, 185
Varizen
  Thrombose, 350
Vegetative Nerven, 260
Vegetatives Nervensystem, 260
Vena cava, 254
Vena-Cava-Kompressionsyndrom, 407
Venen, 253
Venenthrombose
  tiefe, 350
Venflon™, 536
ventral, **237**
Ventrikel, 249
Ventrikulographie, 563
Verbrennung, 452
  Erste-Hilfe, 43
Verbrennungskrankheit, 484
Verbrennungspanzer, 43, 485
Verbrühung, 452, 484
Verdachtsdiagnose, 287
Verfassungsrecht, 98
Vergiftung, 441
Vergiftungsinformationszentrale, 42
Verkühlung, 395
Verlaufskontrolle, 224
verlängertes Rückenmark, 258
Vernichtungsschmerz, 348
Verrenkung, 468
Verschorfung, 485
Verstauchung, 467
Verwaltungsrecht, 98
Verätzung, 449, 452
Vier für Wien, 68, 69
Virus, 380
Vlc., 296, 452
vollduplex, 63
Volumenhaushalt, 302
Vorgezogene Transportentscheidung bei absolut zeitkritischen Patienten, 223
Vorhof, 249
Vorhofflimmern, 344, **345**
  Mesenterialinfarkt, 372
Vuln
  sclopet., 452
Vuln., 296, 451
  cont., 452
  ict., 296, 452
  lac., 452
  mors., 452
  mors. anim., 296
  mors. hom., 297
  sciss., 297, 452
  sclopet., 297
Vulnus, 296, 451
  contusum, 452
  ictum, 296, 452
  laceratum, 452
  lacero-contusum, 296, 452
  morsum, 452
    animalis, 296
    hominis, 297
  perforans, 297, 452
  scissum, 297, 452
  sclopetarium, 297, 452

Wadenbein, 248
Wahnidee, 431
Wahnsystem, 431
WASB, 132, 207
WASB-Schema, 207
Wasserhaushalt, 302
  Niere, 278
Wehenhemmung, 564
Weiße Blutkörperchen, 256
Wiederbelebung, *siehe* Reanimation
Wiener Berufsrettung, 68
Wilson, 129
Wirbel, 244, 245
Wirbelbogen, 245

Zur öffentlichen Verwendung.

Wirbelkanal, 244
Wirbelkörper, 245
Wirbelsäule, 244
Wundarten, 452
Wunde, 451
Wunden
    chemische, 451
    Erste-Hilfe, 42
    mechanische, 451
    strahlenbedingte, 451
    thermische, 451
Wundliegen, 264, 455
Wundstarrkrampf, 401
Wurmfortsatz, 276
Würfelknochen, 239

X, 445
XTC, 445

Z. n., *siehe* Zustand nach
Zehengliederknochen, 248
Zelle, 237
Zellkern, 237
Zellmembran, 237
Zellorganellen, 237
Zentimeter Wassersäule, 601
Zentrales Nervensystem, 257
Zentralisation, 324
Zentralnervensystem, 257
Zivilrecht, 98
ZNS, 257
Zuckerstoffwechsel, 301
Zustand nach, 288
Zweihelfermethode
    Helmabnahme, 29
Zweizeitige Milzruptur, 479
Zweizeitiger Milzriss, 278
Zwerchfell, 245, 269
Zwischengewebsraum, 302
Zwischenhirn, 258
Zwischenrippenmuskulatur, 245, 268
Zwölffingerdarm, 274
Zwölffingerdarmgeschwür, 371
Zyklus, weiblicher, 283

ÄrzteG, 57
Ärztegesetz, 57
Ärztekammer, 57
Oesophagus, 273
Ösophagusvarizenblutungen, 369
Österreichische Ärztekammer, 57

Zur öffentlichen Verwendung.

Übersichten

[–]

Ärztlicher Leiter		1. Stellvetreter	
2. Stellvetreter		3. Stellvetreter	
Hygienebeauftrager		Stellvetreter	
Feuerwehr		Ärztefunkdienst	
Polizei		Pannendienst	
Rettung		Tierrettung	
Euro-Notruf		Vergiftungs-informationszentrale	
Dienststelle			
Leistelle KT			
Leitstelle RD		Bettenvergabe	
Anforderung KIT		Peer	

Tab. F.1 – Übersicht Normalwerte

		NG	Sg	KK	SK	Ju	Erw ♂	Erw ♀
RR_{sys}	[mmHg]	75	80 – 90	95	100 – 110	120	100 – 140	↩
HF	[/min]	140 – 180	110 – 160	95 – 140	80 – 120	60 – 100	60 – 100	↩
AF	[/min]	30 – 50	20 – 30	20 – 30	15 – 20	14 – 20	12 – 16	↩
AZV[a]	[ml]	20 – 30	40 – 55 – 80	80 – 180	240 – 350	500	800	700
BZ[b]	[mg/dl]	↪	↪	↪	↪	↪	80 – 100	↩
SpO_2	[%]	↪	↪	↪	↪	↪	95 – 100	↩
Temp[c]	[°C]	↪	↪	↪	↪	↪	37	↩

[a] Bezogen auf Normalgewicht, *nicht* auf Ist-Gewicht!
[b] nüchtern
[c] Körperkerntemperatur

Tab. F.2 – Übersicht Gebräuchliche Einheiten

Maß, Messgröße	Symbol	Einheit	Zeichen	Anmerkungen
Elektr. Stromstärke	I, i	**Ampere**	A	
Lichtstärke	I_v	Candela	cd	
Temperatur	T	**Kelvin**	K	
Masse	m	**Kilogramm**	kg	
Weg/Strecke/Länge	s, ℓ	**Meter**	m	
Stoffmenge	n	**Mol**	mol	
Zeit	t	**Sekunde**	s	
Absorptionsdosis	D	Gray	Gy	
Dosisäquivalent	H	Sievert	Sv	Strahlenbelastung
Druck	p	**#Bar**	bar	Luftdruck
Druck	p	Pascal	Pa	
Druck	p	**#Millimeter Quecksilbersäule**	mmHg	Blutdruck
Druck	p	**#Zentimeter Wassersäule**	cmH_2O	PEEP-Ventil
Elektr. Ladung	q	Coulomb	C	
Elektr. Spannung	U	Volt	V	
Elektr. Widerstand	R	Ohm	Ω	
Energie, Arbeit	E, W	**#Joule**	J	Defibrillator (elektr. Energie)
Frequenz	f	Hertz	Hz	
Geschwindigkeit	v	Meter pro Sekunde	m/s	
Geschwindigkeit	v	Kilometer pro Stunde	km/h	
Leistung	P	Watt	W	
Magn. Feldstärke	B	Tesla	T	MRT
Masse	m	Dalton	Da	kolloidale Infusionslösungen
Masse	m	Tonne	t	
Schalldruck	p	Dezibel	dB	
Stoffmenge	n	Mol	mol	Stoffmenge bei Infusionszubereitung, BZ-Messung
Temperatur	T	Grad Celsius	°C	
Volumen	V	Liter	l,L	
Winkel	α	Grad	°	
Winkel	α	Winkelminute	’	
Winkel	α	Winkelsekunde	”	
Zeit	t	Jahr	a	
Zeit	t	Tag	d	
Zeit	t	Stunde	h	
Zeit	t	Minute	min	
Dosierung			$\frac{mg}{kg}$	bzg. a. Gewicht, analog g, µg, ml, ...
Flussrate			$\frac{l}{min}$	entspricht Dosierung
Infusionsrate			$\frac{mg}{kg}/h$	bzg. a. Gewicht
Infusionsrate			$\frac{µg}{kg}/h$	bzg. a. Gewicht
Infusionsrate			$\frac{µg}{kg}/min$	bzg. a. Gewicht
Masseanteil			$\frac{mg}{dl}$	Blutzuckermessung
Masseanteil			mg %	= $\frac{mg}{dl}$

Tab. F.3 – Präfixe für Maßeinheiten

Präfix	Symbol	10^x		Präfix	Symbol	10^x	
deci	d	-1	0,1	deca	da	1	10
centi	c	-2	0,01	hecto	h	2	100
milli	m	-3	0,001	kilo	k	3	1 000
micro	µ	-6	0,000 001	mega	M	6	1 000 000
nano	n	-9	...	giga	G	9	...
pico	p	-12		tera	T	12	
femto	f	-15		peta	P	15	
atto	a	-18		exa	E	18	
zepto	z	-21		zetta	Z	21	
yocto	y	-24		yotta	Y	24	

Habe nun, ach! Philosophie,
Juristerei und Medizin,
Und leider auch Theologie
Durchaus studiert, mit heißem Bemühn.
Da steh ich nun, ich armer Tor!
Und bin so klug als wie zuvor;
Heiße Magister, heiße Doktor gar
Und ziehe schon an die zehen Jahr
Herauf, herab und quer und krumm
Meine Schüler an der Nase herum-
Und sehe, daß wir nichts wissen können!

Faust.
In: Johann Wolfgang von Goethe: Faust. Der Tragödie erster Teil

Wünsche, Anregungen, Kritik?

http://aass.at/entwicklung

SO LONG..... AND THANKS FOR ALL THE FISH