

Lehrbuch für Rettungssanitäter, Betriebsanitäter und Rettungshelfer

4., komplett überarbeitete Auflage

Herausgeber

Hans-Peter Hündorf
Roland Lipp
Steffen Lipp
Johannes Veith

Autoren

Ralf Ackermann (†)
Stefan Allich
Jens Bahnsen
Robert Beyer
Verena Blank-Gorki
Maike Borchers
Alexander Cranshaw
Bernd Domres
Volker Dörges
Matthias R. Dörmann
Martin Eickhoff
Barbara Enke
Kersten Enke
Andreas Flemming
Bernd Gasch
Wolfram Geier
Harald Genzwürker
Jan-Thorsten Gräsner
Berthold Gross
Mike Hallanzy
Frank Op Hey
Klaus Hofmann
Björn Hossfeld

Bernd Hüneke
Guido Kaiser
Harald Karutz
Peer G. Knacke
Konrad Koch
Sigurd Wilhelm Kohlen
Marcel Köhler
Michael Kretzschmar
Holger Kück
Sascha Langewand
Frank Lasogga
Christoph Lippay
Dieter Lüttje
Gerhard Maier
Markus Mayerhofer
Stefan Mertelseder
Gisela Neff
Matthias Neumann
Ken Oesterreich
Mark Overhagen
Jens Peters
Marcus Rall
Christiane Rauen

Martin Rexer
Sarah Richter
Rike Richwin
Matthias Rohrberg
Peter Rupp
Holger Rupprecht
Andreas Schaper
Jens Schäper
Claudia Schedlich
Ralf Schnelle
Stefan Schröder
Marius Schrömbgens
Frank Spickert
Frank Tappert (†)
Björn Tessmer
Peter Tonn
Günter Trugenberger
Alexandra Ufer
Michael Rainer Ufer
Regina Ufer
Erwin Volles
Peter Wiese

Anmerkungen des Verlags

Die Herausgeber bzw. Autoren und der Verlag haben höchste Sorgfalt hinsichtlich der Angaben von Therapie-Richtlinien, Medikamentenanwendungen und -dosierungen aufgewendet. Für versehentliche falsche Angaben übernehmen sie keine Haftung. Da die gesetzlichen Bestimmungen und wissenschaftlich begründeten Empfehlungen einer ständigen Veränderung unterworfen sind, ist der Benutzer aufgefordert, die aktuell gültigen Richtlinien anhand der Literatur und der medizinischen Fachinformationen zu überprüfen und sich entsprechend zu verhalten.

Die Angaben von Handelsnamen, Warenbezeichnungen etc. ohne die besondere Kennzeichnung ®/™/© bedeuten keinesfalls, dass diese im Sinne des Gesetzgebers als frei anzusehen wären und entsprechend benutzt werden könnten.

Der Text und/oder das Literaturverzeichnis enthalten Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalt der Verlag keinen Einfluss hat. Deshalb kann er für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seite verantwortlich.

Aus Gründen der Lesbarkeit ist in diesem Buch meist die männliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Lehrbuch für Rettungssanitäter, Betriebsanitäter und Rettungshelfer (4. Auflage)

Hrsg. Hans-Peter Hündorf, Roland Lipp, Steffen Lipp, Johannes Veith

Edewecht: Stumpf + Kossendey

ISBN 978-3-943174-87-8

© Copyright by

Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, Edewecht 2018

Satz: Bürger Verlag GmbH & Co. KG, Edewecht

Umschlaggrafik: Yi Xie, Y I X I E D E S I G N, 34130 Kassel

Druck: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Inhalt

Vorwort	XV		
Abkürzungen	XVI		
1	Tätigkeitsfeld Rettungsdienst	1	
1.1	TÄTIGKEITSFELD FÜR RETTUNGSSANITÄTER	2	
1.2	SOZIALE VERANTWORTUNG UND ÖFFENTLICHE AKZEPTANZ	3	
1.3	BETEILIGTE IM RETTUNGSDIENST	3	
2	Gefahren an der Einsatzstelle	5	
2.1	GRUNDLAGEN	6	
2.1.1	Das Gefahrenschema	6	
2.1.2	Sicherheitsregeln	9	
2.2	SPEZIELLE GEFAHRENSITUATIONEN	10	
2.2.1	Unfälle in großen Höhen und Tiefen	10	
2.2.2	Wasserunfälle	10	
2.2.3	Schienenunfälle	10	
2.2.4	Unfälle mit gefährlichen Stoffen	11	
2.2.5	Gewalt – aggressive Patienten in auffälligem Umfeld	12	
2.2.6	Gefahren bei Schusswaffengebrauch und Amoklagen	14	
2.2.7	Gefahren durch Terroranschlag	15	
2.3	MASSEANFALL VON VERLETZTEN (MANV)	18	
2.3.1	Grundlagen und Definitionen	18	
2.3.1.1	Rechtsgrundlagen	18	
2.3.1.2	Definitionen	18	
2.3.2	Führungsorganisation und Einsatzabschnitte	19	
2.3.3	Sichtung und Dokumentation	21	
2.3.4	Medizinisches taktisches Vorgehen	23	
3	Standardisiertes Vorgehen im Rettungsdienst	25	
3.1	NOTFALLMEDIZINISCHE STANDARDS UND VERBINDUNG ZUM QUALITÄTSMANAGEMENT	26	
3.1.1	Qualitätskontrolle	26	
3.1.2	Grundlagen der Teamarbeit	27	
3.2	EINTREFFEN UND ERSTEINSCHÄTZUNG	28	
3.2.1	Die Einsatzstelle – erste Schritte	28	
3.2.2	Notfallpatient – der erste Eindruck	29	
3.3	DAS ABCDE-PRINZIP	31	
3.4	A AIRWAY – ATEMWEG	33	
3.4.1	Grundlagen der Atemwege	33	
3.4.2	Erkennen von Atemwegsproblemen	33	
3.4.3	Atemwege freimachen	34	
3.4.3.1	Kopf überstrecken	35	
3.4.3.2	Esmarch-Handgriff	35	
3.4.3.3	Entfernen sichtbarer Fremdkörper	36	
3.4.3.4	Absaugen der oberen Atemwege	36	
3.4.3.5	Sondersituation Bolusgeschehen	37	
3.4.4	Atemwegssicherung	38	
3.4.5	Algorithmus: Atemwegssicherung	39	
3.5	B BREATHING – BELÜFTUNG (ATEMFUNKTION)	43	
3.5.1	Grundlagen von Atemstörungen	43	
3.5.2	Ursachen für Atemstörungen	44	
3.5.2.1	Störung des Sauerstoffangebots	44	
3.5.2.2	Störung der neuromuskulären Regulation	44	
3.5.2.3	Störung der Atemmechanik	44	
3.5.2.4	Störung der Sauerstoffdiffusion/ Erhöhung der Shuntfraktion	44	
3.5.2.5	Sonderfall Hyperventilationstetanie	45	
3.5.3	Folgen von Atemstörungen	45	
3.5.4	Erkennen von Atemstörungen	46	
3.5.4.1	Atemfrequenz	46	
3.5.4.2	Atemrhythmus	46	
3.5.4.3	Atembewegung des Brustkorbs	47	
3.5.4.4	Atemgeräusche	48	
3.5.4.5	Weitere Erkennungszeichen	48	
3.5.5	Grundlagen des Atemmonitorings	49	
3.5.6	B-Maßnahmen: Oxygenierung und Beatmung	49	
3.5.6.1	Lagerung	50	
3.5.6.2	Sauerstoffinhalation	50	
3.5.6.3	Beatmung	51	
3.5.7	Sondersituation: Spannungspneumothorax (Entlastungspunktion)	51	
3.6	C CIRCULATION – KREISLAUFFUNKTION UND -THERAPIE	55	
3.6.1	Grundlagen von Herz-Kreislauf-Störungen	55	
3.6.2	Erkennen von Kreislaufstörungen	55	
3.6.3	Techniken zur Kreislauftherapie	55	
3.6.4	Lebensbedrohliche Blutungen	56	
3.6.5	Kernaussagen zur Kreislaufstabilisierung	57	
3.6.5.1	Schockformen	57	
3.6.5.2	Volumentherapie	57	

3.6.5.3	Katecholamintherapie	57	3.8.2.2	Foetor (Geruch)	87
3.6.5.4	Rhythmustherapie	58	3.8.2.3	Inspektion	87
3.6.6	Kreislaufstillstand und Reanimation	58	3.8.2.4	Palpation	91
3.6.6.1	Symptomatik des Kreislaufstillstands	58	3.8.2.5	Auskultation	95
3.6.6.2	Ursachen des Kreislaufstillstands	58	3.8.2.6	Perkussion	97
3.6.6.3	EKG-Diagnostik beim Kreislaufstillstand	59	3.8.3	Apparative Notfalldiagnostik und Monitoring	98
3.6.6.4	Therapie des Kreislaufstillstands	61	3.9	TRANSPORT UND ÜBERGABE	100
3.6.6.5	Medikamentöse Therapie	68	3.9.1	Voranmeldung	100
3.6.6.6	Ablauf Zwei-Helfer-CPR	69	3.9.2	Besondere Situation: Transport extrem adipöser Patienten	101
3.6.6.7	Postreanimationsphase	69	3.9.3	Übergabe	101
3.6.6.8	Dokumentation zur Qualitätssicherung	69	3.10	DOKUMENTATION DES EINSATZES	103
3.6.6.9	Reanimationslimitierungen	71	3.10.1	Elektronische Notfallprotokolle	104
3.6.7	Sonderfall »Schnelle Trauma-Untersuchung« (STU)	71	3.10.2	Der Minimale Notfalldatensatz (MIND)	105
3.6.7.1	Vorgezogene SAMPLE-Anamnese	72	3.10.3	Der MEES – Score zur Zustands- und Verlaufsbeschreibung	106
3.6.7.2	Ablauf der Schnellen Trauma-Untersuchung	72	3.10.4	Reanimationsdatenerfassung	106
3.6.7.3	Besonderheit: Untersuchung des Patientenrückens im Rahmen der Schnellen Trauma-Untersuchung	73	3.10.5	Modifikationen des RD-Protokolls	106
3.7	D DISABILITY – BEWUSSTSEINSLAGE UND NEUROLOGIE	75	3.10.6	Transportverweigerung	106
3.7.1	Häufige Ursachen von Bewusstseinsstörungen	75	3.10.7	Archivierung	107
3.7.1.1	Primäre Hirnläsion	75	4	<i>Rettenngsdienstliche Arbeitstechniken</i>	109
3.7.1.2	Sekundäre Hirnläsion	76	4.1	AIRWAY – ATEMWEGSSICHERUNG	110
3.7.2	Auswirkungen auf die Vitalfunktionen (Pathophysiologie)	76	4.1.1	Guedel- und Wendl-Tuben	110
3.7.2.1	Primäre Vitalfunktionen	76	4.1.2	Extraglottische (supraglottische) Atemwegstuben (EGA)	111
3.7.2.2	Sekundäre Vitalfunktionen	76	4.1.3	Endotracheale Intubation	113
3.7.3	Erkennen von Bewusstseinsstörungen	77	4.1.4	Chirurgischer Atemwegszugang	115
3.7.3.1	Beschreibung der Bewusstseinslage	77	4.2	BREATHING – BELÜFTUNG (ATEMFUNKTION)	116
3.7.3.2	Glasgow Coma Scale	78	4.2.1	Sauerstoffgabe	116
3.7.4	Neurologische Notfalldiagnostik	78	4.2.2	Beatmung	117
3.7.4.1	Pupillendiagnostik	78	4.3	CIRCULATION – KREISLAUFFUNKTION	121
3.7.4.2	Augenmotorik	79	4.3.1	Intravenöser Zugang	121
3.7.4.3	Kornealreflex (Lidschlussreflex)	80	4.3.2	Intraossärer Zugang	124
3.7.4.4	Körpermotorik	80	4.3.3	Stillung lebensbedrohlicher Blutungen	127
3.7.5	Therapie der Bewusstseinsstörung	80	4.4	DISABILITY – BEWUSSTSEINSLAGE UND NEUROLOGIE	132
3.7.5.1	Therapie der Bewusstseinsstörung	80	4.5	EXPOSURE – ERWEITERTE UNTERSUCHUNG	132
3.7.6	Fallsituation: Hypoglykämie	80	4.5.1	Blutdruckmessung	132
3.8	E EXPOSURE – ERWEITERTE UNTERSUCHUNG	83	4.5.2	Blutzuckermessung	133
3.8.1	Anamnese	83	4.5.3	Pulsoxymetrie	134
3.8.1.1	Allgemeine Anamnese	83			
3.8.1.2	Eigen- und Fremdanamnese	83			
3.8.1.3	SAMPLE-Schema	84			
3.8.1.4	Art und Weise der Erhebung	84			
3.8.1.5	Begleitumstände und Verlauf	85			
3.8.1.6	Stärke der Beschwerden	85			
3.8.1.7	Schmerzstärke – Schmerzskala	85			
3.8.2	Notfallbezogene klinische Untersuchung	86			
3.8.2.1	Voraussetzungen zur Untersuchung	86			

4.5.4	Kapnometrie	135
4.5.5	EKG	136
4.5.6	Temperaturmessung	140
4.6	WUNDVERSORGUNG	142
4.6.1	Ursachen von Wunden	142
4.6.2	Therapie / Wundversorgung	144
4.7	RUHIGSTELLUNGSTECHNIKEN	146
4.7.1	Luftkammerschiene/pneumatische Schiene	147
4.7.2	Vakuumschiene	148
4.7.3	Streckschiene	149
4.7.4	Sam® Splint	149
4.7.5	Prosplint	150
4.7.6	Provisorische Ruhigstellungsmittel	150
4.7.7	HWS-Schiene	151
4.7.8	Kopffixierungsset	152
4.7.9	Vakuummatratze	152
4.7.10	KED®	153
4.7.11	Spineboard	155
4.8	RETTUNGSTECHNIKEN	156
4.8.1	Rettungsgriff nach Rautek	156
4.8.2	Schultertragegriff nach Rautek	156
4.8.3	Rückenschleifgriff nach Rautek	156
4.8.4	Schaufeltrage	157
4.8.5	Helmabnahme	158
4.8.6	Rettungstechniken in besonderen Situationen	159
4.8.6.1	Retten aus Höhen	159
4.8.6.2	Retten aus Tiefen	159
4.8.6.3	Retten aus Wasser	160
4.8.6.4	Eigensicherung mit dem Brustbund	160
4.8.6.5	Rettung aus Kraftfahrzeugen	161
4.8.6.6	Einsatz der Deckenrolle (»Rettungs-Boa«)	162
4.9	TRANSPORTTECHNIKEN	163
4.9.1	Führen von Patienten	163
4.9.2	Überheben von Patienten	164
4.9.2.1	Überheben der Schaufeltrage	164
4.9.2.2	Aufheben von Patienten im Grätschstand	164
4.9.2.3	Aufheben von Patienten von der Seite	164
4.9.3	Tragen von Patienten	165
4.9.3.1	Tragen mit zwei Helfern	165
4.9.3.2	Tragen mit dem Rettungstuch	165
4.9.3.3	Tragen mit der DIN-Trage	166
4.9.4	Be- und Entladen von RTW und KTW	167
4.9.4.1	Ein- und Ausladen der DIN-Trage	167
4.9.4.2	Ein- und Ausladen der Fahrtrage (»Roll-in-Trage«)	168

4.9.5	Umgang mit der Fahrtrage	168
4.9.6	Tragestuhl	169
4.9.7	Umlagern von Patienten	169
4.10	SPEZIELLE LAGERUNGEN	171
4.10.1	Lagerung bei Störungen des Bewusstseins	171
4.10.2	Lagerung bei Störungen der Atmung	172
4.10.3	Lagerung bei Störungen der Herz-Kreislauf-Funktion	172
4.10.4	Lagerung bei Verletzungen und speziellen Notfällen	174
4.10.5	Lagerung bei gynäkologischen Notfällen	176
4.11	ASSISTENZ BEI VOLUMEN- UND MEDIKAMENTENGABE	178
4.11.1	Vorbereiten einer Infusion	178
4.11.2	Vorbereitung von Medikamenten	179
4.12	WÄRMEERHALTUNG	183
4.13	ENTKLEIDEN VON PATIENTEN	183
4.14	PFLEGERISCHE BETREUUNG IM RETTUNGS-DIENST	184
4.14.1	Hygienmaßnahmen	184
4.14.2	Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme	184
4.14.2.1	Essen und Trinken	184
4.14.2.2	Medikamente	184
4.14.3	Ausscheidung	185
4.14.3.1	Urin und Stuhl	185
4.14.3.2	Erbrechen	185
4.14.4	Katheter	186
4.14.4.1	Blasendauerkatheter (BDK)	186
4.14.4.2	Suprapubischer Katheter	187
4.14.5	Sonden, Stoma und Drainagen	187
4.14.5.1	Magensonden	187
4.14.5.2	Stoma	188
4.14.5.3	Drainagen	188
4.14.6	Prophylaxen	188
4.14.6.1	Dekubitusprophylaxe	188
4.14.6.2	Thromboseprophylaxe	189

5 *Hygiene* **191**

5.1	EINFÜHRUNG	192
5.1.1	Krankheitserreger	193
5.1.2	Übertragungswege	194
5.1.3	Infektionsketten	195
5.1.4	Eintrittspforten	195

5.2	DESINFEKTIONSMASSNAHMEN	197			
5.2.1	Individualhygiene	198		6.4.5.2	Medikamente gegen erniedrigte Herzfrequenz
5.2.2	Gerätedesinfektion	200		6.4.5.3	Medikamente gegen erhöhte Herzfrequenz
5.2.3	Flächendesinfektion	201		6.4.5.4	Nitrate
5.2.4	Wäschedesinfektion	203		6.4.5.5	Sonstige Herz-Kreislauf-Medikamente
5.2.5	Ausscheidungen	204		6.4.6	Mittel für Asthmaanfälle
5.2.6	Wasser im Rettungsmittel	204		6.4.7	Sonstige Notfallmedikamente
5.2.7	Rettungswachenhygiene	204			
5.2.8	Herstellen einer Desinfektionslösung	204			
5.3	INFEKTIONSTRANSPORT	205		7	Leitsymptome und Notfallbilder
5.3.1	Auftrag	205		7.1	ATEMNOT
5.3.2	Maßnahmen vor dem Transport	206		7.1.1	Lungenödem
5.3.3	Maßnahmen während des Transports	206		7.1.2	Lungenarterienembolie
5.3.4	Schlussdesinfektion	207		7.1.3	Asthma bronchiale
5.4	ERKRANKUNGEN NACH § 6 INFEKTIONSSCHUTZGESETZ (IFSG)	208		7.1.4	COPD
5.5	IMPFUNGEN	208		7.1.5	Lungenemphysem
5.5.1	Impfungen für Mitarbeiter im Rettungsdienst	208		7.1.6	Akute Bronchitis
5.5.2	Impfungen für Einsätze im Rahmen der Auslandshilfe	209		7.1.7	Pneumonie
6	Pharmakologie	211		7.1.8	Hyperventilation
				7.1.9	Spontanpneumothorax
6.1	APPLIKATIONSARTEN	213		7.2	KREISLAUFSTÖRUNGEN
6.1.1	Intravenöse Injektion	213		7.2.1	Schock
6.1.2	Inhalation	214		7.2.1.1	Definition, Ablauf und Ursachen des Schocks
6.1.3	Intranasale Applikation	214		7.2.1.2	Mikrozirkulationsstörung im Schock
6.1.4	Sublinguale Applikation	215		7.2.1.3	Organe im Schock – Schockorgane
6.1.5	Orale Applikation	215		7.2.1.4	Schocksyndrom und Multiorgan-Dysfunktionssyndrom
6.1.6	Rektale Applikation	215		7.2.1.5	Stadien und Symptome
6.2	UMGANG MIT ARZNEIMITTELN IM RETTUNGSDIENST	216		7.2.1.6	Hypovolämischer Schock
6.3	ARZNEIMITTELVERSORGUNG UND BETÄUBUNGSMITTELGESETZ	217		7.2.1.7	Kardialer Schock
6.4	WICHTIGE NOTFALLMEDIKAMENTE	218		7.2.1.8	Anaphylaktischer Schock
6.4.1	Infusionen	218		7.2.1.9	Septischer Schock
6.4.2	Analgetika	218		7.2.1.10	Neurogener Schock
6.4.2.1	Opioid-Analgetika	218		7.2.2	Herzinsuffizienz
6.4.2.2	Nicht-opioide Analgetika	219		7.2.2.1	Akute Linksherzinsuffizienz / Kardiales Lungenödem
6.4.3	Narkosemittel und Muskelrelaxanzien	219		7.2.2.2	Akute Rechtsherzinsuffizienz
6.4.4	Zur Beruhigung (Sedierung) eingesetzte Medikamente	220		7.2.3	Arterielle Hypertonie
6.4.5	Herz- und kreislaufwirksame Medikamente	220		7.2.3.1	Hypertensive Notsituation – hypertensiver Notfall
6.4.5.1	Katecholamine	221		7.2.4	Hypotonie
				7.2.5	Koronare Herzerkrankung
				7.2.6	Akutes Koronarsyndrom
				7.2.6.1	Akuter ST-Hebungsinfarkt
				7.2.6.2	Kardiogener Schock
				7.2.7	Akute Rhythmusstörungen
				7.2.7.1	Bradykarde Rhythmusstörungen
				7.2.7.2	Tachykarde Rhythmusstörungen mit schmalem Kammerkomplex

7.2.7.3	Tachykarde Rhythmusstörungen mit breitem Kammerkomplex	269
7.2.8	Gefäßnotfälle	272
7.2.8.1	Embolie	272
7.2.8.2	Akuter venöser Verschluss	272
7.2.8.3	Akuter arterieller Verschluss	273
7.2.8.4	Aneurysma	274
7.2.9	Gastrointestinale Blutungen	275
7.3	BEWUSSTSEINSSTÖRUNGEN	278
7.3.1	Diabetes mellitus	278
7.3.1.1	Ursachen / Pathophysiologie	278
7.3.1.2	Hyperglykämie	278
7.3.1.3	Hypoglykämie	280
7.3.2	Intoxikationen	281
7.3.2.1	Standardisiertes Vorgehen bei Vergiftungen	281
7.3.2.2	Unterstützung des Rettungsdienstes durch die Giftinformationszentren	285
7.3.2.3	Wichtige Vergiftungen im Rettungsdienst	286
7.3.3	Hypothermie	292
7.3.4	Hyperthermie	296
7.3.4.1	Sonnenstich	296
7.3.4.2	Hitzeerschöpfung	296
7.3.4.3	Hitzschlag	298
7.3.4.4	Fieber	298
7.3.5	Alkoholdelir	299
7.3.6	Epilepsie	300
7.3.7	Schlaganfall	303
7.3.7.1	Ursachen / Pathophysiologie	303
7.3.7.2	Symptome / Differenzialdiagnose	305
7.3.7.3	Therapie	307
7.4	NOTFALLSITUATIONEN MIT DEM LEIT-SYMP TOM SCHMERZ	310
7.4.1	Akutes Abdomen – Allgemeines	310
7.4.1.1	Ursachen und Differenzialdiagnosen	310
7.4.1.2	Diagnostik im Rettungsdienst	311
7.4.1.3	Therapie	313
7.4.2	Akutes Abdomen – Notfallbilder	313
7.4.2.1	Appendizitis	313
7.4.2.2	Ileus	314
7.4.2.3	Gastritis und Ulkuskrankheit	317
7.4.2.4	Pankreatitis	318
7.4.2.5	Gallenkoliken	318
7.4.2.6	Harnleiterkoliken	319
7.4.3	Urogenitaltrakt	320
7.4.3.1	Harnverhalt	320
7.4.3.2	Erkrankungen des männlichen Genitale	320
7.4.3.3	Erkrankungen des weiblichen Genitale	321
7.4.4	Gicht	322

7.5	DIALYSEPATIENTEN / NEPHROLOGISCHE NOTFÄLLE	324
7.5.1	Spezielle Krankheitsbilder	324
7.5.1.1	Chronische Niereninsuffizienz	324
7.5.1.2	Akutes Nierenversagen	325
7.5.1.3	Nierensteinleiden	328
7.5.1.4	Infektionen von Harnwegen und Nieren	328
7.5.2	Spezielle Krankheitsbilder: Wasser-Elektrolyt-Haushalt	329
7.5.2.1	Dehydratation	330
7.5.2.2	Hyper- und Hypokaliämie	330
7.5.2.3	Hyper- und Hyponatriämie	331
7.5.2.4	Hyper- und Hypokalzämie	332
7.5.3	Spezielle Krankheitsbilder: Säure-Basen-Haushalt	333
7.5.3.1	Azidose	335
7.5.3.2	Alkalose	335
7.5.3.3	Hyperventilationssyndrom	336
7.6	TRAUMATOLOGISCHE NOTFÄLLE	337
7.6.1	Verletzungsmechanismus	337
7.6.1.1	Sturz	337
7.6.1.2	Sportunfall	337
7.6.1.3	Verkehrsunfall	337
7.6.1.4	Penetrierende Verletzung	341
7.6.1.5	Explosion	343
7.6.2	Management	344
7.6.2.1	Algorithmus	344
7.6.2.2	Primary Survey	344
7.6.2.3	Secondary Survey	347
7.6.2.4	Grundlegende Versorgungsstrategie	348
7.6.2.5	Polytrauma	348
7.6.2.6	Transportmittel	349
7.6.2.7	Zielklinik	350
7.6.2.8	Patientenübergabe im Schockraum	350
7.6.3	Kopfverletzungen	350
7.6.3.1	Oberflächliche Verletzungen	351
7.6.3.2	Verletzungen des Gesichtsschädels	352
7.6.3.3	Schädel-Hirn-Trauma	353
7.6.4	Halsverletzungen	356
7.6.4.1	Beurteilung / Diagnostik	356
7.6.4.2	Behandlung / Management	356
7.6.5	Thoraxtrauma	357
7.6.5.1	Weichteilverletzung	357
7.6.5.2	Verletzung knöcherner Strukturen	358
7.6.5.3	Atemwegsverlegung	360
7.6.5.4	Lungenkontusion	360
7.6.5.5	Pneumothorax	360
7.6.5.6	Hämatothorax	363
7.6.5.7	Myokardkontusion	363
7.6.5.8	Perikardtamponade	364
7.6.5.9	Aortenruptur	365

7.6.5.10	Tracheobronchiale Verletzung	365	7.7.3.5	Placenta praevia	400
7.6.5.11	Ösophagusverletzung	366	7.7.3.6	Nabelschnurvorfall	401
7.6.5.12	Zwerchfellruptur	366	7.7.3.7	Gestosen / HELLP-Syndrom	401
7.6.5.13	Traumatische Asphyxie	366	7.7.3.8	Vena-cava-Kompressionssyndrom	402
7.6.6	Abdominaltrauma	367	7.7.4	Geburt	403
7.6.6.1	Pathophysiologie	367	7.7.4.1	Normaler Geburtsablauf	403
7.6.6.2	Beurteilung / Diagnostik	368	7.7.4.2	Assistenz bei normaler Geburt	403
7.6.6.3	Behandlung / Management	368	7.7.4.3	Infektionsrisiko für den Rettungsdienst	405
7.6.7	Wirbelsäulentrauma	369	7.7.4.4	Geburtslagen	405
7.6.7.1	Pathophysiologie	369	7.7.4.5	Schock unter der Geburt	406
7.6.7.2	Beurteilung / Diagnostik	370	7.7.5	Nachgeburtsperiode	407
7.6.7.3	Behandlung / Management	371	7.7.5.1	Atonie	407
7.6.8	Becken- und Extremitätenverletzungen	372	7.8	PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE	408
7.6.8.1	Weichteilverletzung	372	7.8.1	Besonderheiten in der Anamnese- erhebung	408
7.6.8.2	Frakturen	373	7.8.2	Besonderheiten in der Untersuchung	408
7.6.8.3	Gelenkverletzungen	376	7.8.3	Kindliche Reaktion auf Krankheit	409
7.6.8.4	Sehnenverletzungen	379	7.8.4	Umgang mit den Angehörigen	410
7.6.8.5	Amputationsverletzungen	379	7.8.5	Anatomie und Physiologie des Kindes	411
7.6.9	Thermische Verletzungen	380	7.8.5.1	Entwicklung im Säuglings- und Kindesalter	411
7.6.9.1	Verbrennungen / Verbrühungen	380	7.8.5.2	Besonderheiten	411
7.6.9.2	Verätzungen	385	7.8.5.3	Beurteilung von Neugeborenen	412
7.6.9.3	Erfrierungen	386	7.8.6	Therapie	413
7.6.10	Spezielle Patientengruppen	387	7.8.7	Spezielle Krankheitsbilder der Neugebo- renenperiode	414
7.6.10.1	Verletzungen während der Schwanger- schaft	387	7.8.7.1	Vorgeburtliche Schädigungen	414
7.6.10.2	Verletzungen im Kindesalter	388	7.8.7.2	Geburtsabhängige Besonderheiten	414
7.6.10.3	Verletzungen bei älteren Menschen	389	7.8.7.3	Versorgung des Neugeborenen	415
7.6.11	Trauma und Kreislaufstillstand	390	7.8.8	Spezielle Krankheitsbilder im Kindesalter	418
7.6.11.1	Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand bei Traumatpatienten	390	7.8.8.1	Atemstörungen	418
7.6.11.2	Kardiopulmonale Reanimation bei Trauma- patienten	390	7.8.8.2	Störungen des Herz-Kreislauf-Systems	424
7.6.11.3	Behandlung / Management	391	7.8.8.3	Plötzlicher Säuglingstod (SIDS) und Near-miss-SIDS	428
7.7	NOTFÄLLE IN DER SCHWANGERSCHAFT	393	7.8.8.4	Reanimation	428
7.7.1	Gynäkologie	393	7.8.8.5	Störungen des Wasser-Elektrolyt- Haushaltes	428
7.7.1.1	Genitale Blutung	393	7.8.8.6	Störungen des Bewusstseins	429
7.7.1.2	Unterbauchschmerz	394	7.8.8.7	Unfälle	431
7.7.1.3	Verletzung, Defloration, Vergewaltigung	395	7.8.8.8	Intoxikationen	431
7.7.2	Frühschwangerschaft	395	7.8.8.9	Sonstige Notfälle	432
7.7.2.1	(Drohende) Fehlgeburt	396	7.8.9	Kindesmisshandlung	433
7.7.2.2	Extrauterin gravidität	396	7.9	GERIATRISCHE NOTFÄLLE	435
7.7.2.3	Blutung in der Frühschwangerschaft	397	7.9.1	Fachgebiet Geriatrie	435
7.7.2.4	Unterbauchschmerz in der Früh- schwangerschaft	397	7.9.2	Altersspezifische Veränderungen	436
7.7.3	Fortgeschrittene Schwangerschaft	398	7.9.3	Häufige altersbedingte Erkrankungen	437
7.7.3.1	Vorzeitige Wehentätigkeit	398	7.9.4	Umgang mit alten Menschen	440
7.7.3.2	Fruchtwasserabgang	398	7.9.5	Beachtenswertes bei geriatrischen Notfällen	441
7.7.3.3	Blutung in der fortgeschrittenen Schwangerschaft	398			
7.7.3.4	Vorzeitige Plazentalösung	400			

7.10	NOTFÄLLE IN BESONDERER UMGEBUNG	444	8.3	UMGANG MIT BESONDEREN PATIENTEN-GRUPPEN	479
7.10.1	Wasserrettung	444	8.3.1	Umgang mit Senioren	479
7.10.1.1	Tauchunfall / Barotrauma	444	8.3.2	Umgang mit Kindern	480
7.10.1.2	Ertrinkungsunfall	446	8.3.3	Umgang mit Migranten	480
7.10.1.3	Eiseinbruch	447	8.3.4	Umgang mit hörgeschädigten und sehbehinderten Menschen	480
7.10.2	Bergrettung	448	8.3.4.1	Hörgeschädigte	481
7.10.2.1	Besonderheiten im Gebirge	448	8.3.4.2	Sehbehinderte	482
7.10.2.2	Situationsgerechte Maßnahmen	449	8.3.5	Umgang mit Menschen in psychosozialen Notlagen	482
7.10.2.3	Typische Krankheits- und Verletzungsbilder	449	8.4	UMGANG MIT VERSTORBENEN	485
7.10.3	Höhlenrettung	450	8.5	UMGANG MIT ANDEREN AM NOTFALL BETEILIGTEN	487
7.10.4	Einklemmung und Verschüttung	451	8.5.1	Ersthelfer	487
7.10.4.1	Pathophysiologie	452	8.5.2	Angehörige	487
7.10.4.2	Untersuchungsbefunde am Schadensort	452	8.5.3	Kollegen	488
7.10.4.3	Therapie	453	8.5.4	Ärzte	488
7.10.5	Unfälle mit Elektrizität	453	8.5.5	Polizeibeamte	489
7.10.5.1	Niederspannung	454	8.5.6	Zuschauer	489
7.10.5.2	Hochspannung	455	8.5.7	Medienvertreter	489
7.10.5.3	Blitzschlag	457	8.6	UMGANG MIT EIGENEN BELASTUNGEN	491
7.10.6	Elektrische Unfälle in Gleis- und Bahnanlagen	459	8.6.1	Belastungen im Rettungsdienst	491
7.10.7	Strahlenunfälle	460	8.6.2	Moderatorvariablen	492
7.11	PSYCHIATRISCHE NOTFALLSITUATIONEN	463	8.6.3	Belastungsfolgen	492
7.11.1	Einführung	463	8.6.4	Umgang mit Belastungen: Psychosoziale Prävention	493
7.11.1.1	Das psychiatrische Diagnosen- und Krankheitsverständnis	463	8.6.4.1	Einsatzvorbereitung	493
7.11.1.2	Der psychische Befund	464	8.6.4.2	Einsatzbegleitung	494
7.11.2	Spezielle psychiatrische Krankheitsbilder	465	8.6.4.3	Einsatznachsorge	494
7.11.2.1	Notfall-Syndrome	465	8.7	GEWALT GEGEN RETTUNGSKRÄFTE – VERHALTENS- UND HANDLUNGSSTRATEGIEN FÜR DEN EINSATZ	496
7.11.2.2	Intoxikation	466	8.7.1	Ausgangssituation	496
7.11.2.3	Delir und Verwirrheitszustand	466	8.7.2	Problem »Gewalt« erkennen und verstehen	496
7.11.2.4	Erregungszustand	467	8.7.3	Gewaltverhalten als Schnittstellenproblematik	497
7.11.2.5	Psychischer Schock, »Erregungszustand ohne Erregung«	468	8.7.4	Aggression und Gewalt als Folge verschiedener Faktoren	497
7.11.2.6	Katatonie und Stupor	469	8.7.5	Aggressives Abwehrverhalten	497
7.11.2.7	Akute Psychose	469	8.7.6	Das A-B-C der Eigensicherung	498
7.11.2.8	Selbstverletzung – Persönlichkeitsstörung	470	8.8	CREW RESOURCE MANAGEMENT IM RETTUNGSDIENST	501
7.11.2.9	Angststörungen, psychosomatische Störungen	472	8.8.1	Crew Resource Management (CRM)	501
7.11.3	Suizidalität	473	8.8.2	CRM-Leitsätze	502
7.11.3.1	Schizophrene Eingebung	473			
7.11.3.2	Depression oder Anpassungsstörung	474			
8	<i>Psychologische Aspekte, Kommunikation und Umgang mit Patienten</i>	475			
8.1	DER NOTFALLPATIENT IM MITTELPUNKT	476			
8.2	ANGEMESSENER UMGANG MIT NOTFALLPATIENTEN	477			

8.8.3	Das 10-für-10-Prinzip	505	10.2.3.2	Betreuung	533
8.8.4	Wie kann CRM in Teams umgesetzt werden?	506	10.2.3.3	Öffentlich-rechtliche Unterbringung	534
9	<i> Rettungsdienstorganisation</i>	507	10.2.3.4	Transportverweigerung	534
			10.2.3.5	Patientenverfügung	535
9.1	GRUNDLAGEN DES RETTUNGSDIENSTES	508	10.3	STRASSENVERKEHRSRECHT	537
9.1.1	Aufgaben des Rettungsdienstes	508	10.3.1	Straßenverkehrsgesetz (StVG)	537
9.1.2	Historische Entwicklung	509	10.3.2	Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV)	538
9.1.3	Fakten und Zahlen zum Rettungsdienst	509	10.3.2.1	Allgemeine Fahrerlaubnis	538
9.1.4	Notfallrettung und Krankentransport	509	10.3.2.2	Fahrberechtigung für ehrenamtliche Einsatzkräfte	538
9.1.5	Definition des Notfalls	510	10.3.2.3	Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung	538
9.1.6	Die Rettungskette	510	10.3.3	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) und Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV)	539
9.1.7	Die Hilfsfristen	510	10.3.4	Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)	539
9.2	BAUSTEINE DES RETTUNGSDIENSTES	512	10.3.4.1	Sonderrechte	540
9.2.1	Das Personal im Rettungsdienst	512	10.3.4.2	Sondersignale	543
9.2.2	Die Rettungsleitstelle	513	10.3.5	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrzeugunternehmen im Personenverkehr (BOKraft)	543
9.2.3	Die Rettungsmittel	514	10.4	ARBEITSRECHT	545
9.2.3.1	Bodengebundener Rettungsdienst	515	10.4.1	Vertragsgestaltung	545
9.2.3.2	Luftrettung	515	10.4.2	Die zu leistende Arbeit	545
9.2.3.3	Spezielle Rettungsmittel	516	10.4.3	Die ordentliche Kündigung	546
9.2.4	Die Rettungswache	516	10.4.4	Die außerordentliche Kündigung	547
9.2.5	Integriertes Hilfeleistungssystem	516	10.4.5	Arbeitszeitgesetz	547
10	<i> Rechtsgrundlagen für den Rettungssanitäter</i>	519	10.4.6	Arbeitszeitverlängerung durch Arbeitsbereitschaft	548
			10.4.7	Betriebsverfassungsgesetz	548
10.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN DES RETTUNGSDIENSTES	520	10.4.7.1	Betriebsverfassungsrechtliche Grundsätze	548
10.1.1	Rettungsdienstgesetze	521	10.4.7.2	Die Einigungsstelle	548
10.1.2	Gesetzliche Krankenversicherung	522	10.4.7.3	Beteiligungsrechte	549
10.1.3	Fachliche Kompetenzen	523	10.4.7.4	Betriebsvereinbarungen	549
10.2	STRAF- UND ZIVILRECHT	524	10.4.7.5	Kompetenz der Betriebspartner	549
10.2.1	Strafrecht	524	10.4.8	Besonderheiten im kirchlichen kollektiven Arbeitsrecht	549
10.2.1.1	Tun (am Beispiel der Körperverletzung und Tötung)	525	10.4.9	Arbeitskampf	550
10.2.1.2	Unterlassen	526	10.5	ARBEITSSCHUTZRECHT	551
10.2.1.3	Schweigepflicht und Zeugnisverweigerungsrecht	527	10.5.1	Staatliches Arbeitsschutzrecht	551
10.2.1.4	Unfallflucht	528	10.5.2	Unfallverhütungsrecht	552
10.2.1.5	Strafrechtliche Vorschriften zum Schutz des Rettungsdienstes	528	10.5.3	Mutterschutzrecht	553
10.2.2	Zivilrecht	529	10.5.3.1	Arbeitszeitlicher Gesundheitsschutz	553
10.2.2.1	Rechtliche Grundlagen der medizinischen Behandlung und der Haftung im Rettungsdienst	530	10.5.3.2	Betrieblicher Gesundheitsschutz	553
10.2.2.2	Behandlungsfehler	531	10.5.3.3	Ärztlicher Gesundheitsschutz	554
10.2.2.3	Transportfehler	532	10.5.3.4	Kündigungsschutz	554
10.2.3	Rechtsstellung von Patienten und Sorgeberechtigten	532	10.5.3.5	Geldleistungen	554
10.2.3.1	Minderjährige	532	10.5.4	Jugendarbeitsschutzrecht	554
			10.5.5	Schwerbehindertenschutzrecht	555

10.6	MEDIZINPRODUKTERECHT	556	12.7	GRUNDSÄTZE DER SPRECHFUNK- VERKEHRSABWICKLUNG	584
10.6.1	Gesetzliche Grundlagen	556			
10.6.2	Herstellerpflichten	557			
10.6.3	Betreiber und Betreiberpflichten	558			
10.6.4	Anwenderpflichten	560			
11	Arbeitsplatz Rettungsdienst	563	13	Naturwissenschaftliche Grundlagen	587
11.1	ARBEITSSCHUTZ UND GESUNDHEITS- PRÄVENTION	564	13.1	TRANSPORTPROZESSE	588
11.2	DIENSTPLANGESTALTUNG UND PERSONAL	567	13.1.1	Diffusion	588
11.3	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG UND TÄGLICHER UMGANG MIT DER DIENST- KLEIDUNG	568	13.1.2	Osmose	589
11.3.1	Dienstbekleidung und Schutzausrüstung	568	13.2	STOFFWECHSEL	590
11.3.2	Der richtige Umgang mit der Dienst- kleidung	570	13.2.1	Nährstoffe	590
11.4	QUALITÄTSMANAGEMENT IM RETTUNGS- DIENST	571	13.2.1.1	Zucker	590
11.4.1	Dimensionen des Qualitätsmanagements	571	13.2.1.2	Fette	590
11.4.1.1	Strukturqualität	571	13.2.1.3	Eiweiße	590
11.4.1.2	Prozessqualität	571	13.2.2	Biochemische Prozesse	591
11.4.1.3	Ergebnisqualität	572	13.2.2.1	Strukturstoffwechsel	591
11.4.2	Der PDCA-Zyklus	572	13.2.2.2	Stoffwechsel zur Energiegewinnung	591
11.4.3	Normen für (Qualitäts-)Management- systeme	572	14	Anatomie und Physiologie	593
11.4.4	Instrumente des Qualitätsmanagements	573	14.1	ZELLE UND GEWEBE	594
11.4.4.1	QM-Handbuch	573	14.1.1	Zelle	594
11.4.4.2	Audits	574	14.1.2	Gewebe	595
11.4.4.3	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	574	14.1.2.1	Epithelgewebe	595
11.4.4.4	Kennzahlensysteme	575	14.1.2.2	Binde- und Stützgewebe	595
11.4.4.5	Kundenzufriedenheitsanalyse	575	14.1.2.3	Muskelgewebe	595
11.4.4.6	Vorschlagswesen	575	14.1.2.4	Nervengewebe	596
11.4.4.7	Beschwerdemanagement	575	14.1.3	Organe	597
12	Kommunikationstechnik	577	14.2	BLUT	597
12.1	GESETZLICHE GRUNDLAGEN	578	14.2.1	Aufgaben des Blutes	597
12.2	TECHNISCHE GRUNDLAGEN	579	14.2.2	Blutgruppen	597
12.3	DIGITALFUNK	580	14.2.3	Gerinnungssystem	598
12.4	FUNKMELDESYSTEME UND DATENFUNK	581	14.2.4	Immunsystem	598
12.5	ALARMIERUNG	582	14.3	HERZ-KREISLAUF-SYSTEM	599
12.6	FUNKRUFKATALOGE DER LÄNDER	583	14.3.1	Herz	599
			14.3.2	Gefäßsystem	603
			14.3.3	Kreislauf	606
			14.4	ATMUNGSSYSTEM	608
			14.4.1	Anatomie der Atmung	608
			14.4.2	Physiologie der Atmung	611
			14.5	BAUCHORGANE	616
			14.5.1	Verdauungstrakt	616
			14.5.1.1	Mundhöhle und Rachen	616
			14.5.1.2	Speiseröhre	616
			14.5.1.3	Magen	616
			14.5.1.4	Dünndarm	618
			14.5.1.5	Dickdarm	620
			14.5.1.6	Bauchspeicheldrüse	621

14.5.1.7	Leber	622
14.5.1.8	Gallenblase	624
14.5.2	Milz	624
14.5.3	Nebennieren	624
14.5.4	Harnorgane	624
14.5.4.1	Nieren	624
14.5.4.2	Ableitende Harnwege	626
14.5.4.3	Wasser-Elektrolyt-Haushalt	626
14.5.4.4	Säure-Basen-Haushalt	628
14.6	NERVENSYSTEM	629
14.6.1	Einteilung des Nervensystems	629
14.6.1.1	Anatomisch-morphologische Einteilung	629
14.6.1.2	Physiologisch-funktionelle Einteilung	631
14.6.2	Informationsweiterleitung	632
14.7	SKELETT UND MUSKULATUR	632
14.7.1	Aufbau der Knochen	632
14.7.2	Gelenke	633
14.7.3	Aufbau und Funktion des Skeletts	634
14.7.4	Aufbau und Funktion der Skelettmuskulatur	640
14.8	HAUT UND TEMPERATURREGULATION	642
14.8.1	Anatomie und Physiologie der Haut	642
14.8.2	Temperaturregulation	642
14.9	GESCHLECHTSORGANE	644
14.9.1	Männliche Geschlechtsorgane	644
14.9.2	Weibliche Geschlechtsorgane	645
Anhang		647
	Abbildungsnachweis	648
	Herausgeber und Autoren	652
	Index	657