

Anatomie und Physiologie

A

Z

R

H

► **LPN A – Anatomie und Physiologie**

Geleitwort	XII	1.3.5.1 Ionenbindung	16
Vorwort	XIII	1.3.5.2 Atom- / Kovalente Bindung	16
Abkürzungen	XV	1.3.5.3 Wasserstoffbrückenbindung	16
1 Naturwissenschaftliche Grundlagen	1	1.3.6 Chemische Reaktionen	16
1.1 MATHEMATIK	2	1.3.7 Transportprozesse	17
1.1.1 Grundrechenarten und Rechenregeln	2	1.3.7.1 Diffusion	17
1.1.2 Bruchrechnung	2	1.3.7.2 Osmose	17
1.1.3 Exponentialzahlen	3	1.3.8 Säure und Basen	18
1.1.4 Dreisatz	4	1.3.9 Organische Chemie	18
1.2 PHYSIK	4	1.3.10 Biochemie	18
1.2.1 Mechanik	5	1.3.10.1 Enzyme und Koenzyme	19
1.2.1.1 Geschwindigkeit	5	1.3.10.2 Nährstoffe	19
1.2.1.2 Beschleunigung	5	2 Grundlagen der Anatomie und Physiologie	25
1.2.1.3 Kraft	5	2.1 ZELLE	26
1.2.1.4 Energie	6	2.1.1 Definition und Eigenschaften	26
1.2.1.5 Arbeit und Leistung	6	2.1.2 Bestandteile	26
1.2.1.6 Druck	7	2.1.2.1 Zellmembran	26
1.2.1.7 Gase und Gasgemische	7	2.1.2.2 Zytoplasma	27
1.2.1.8 Strömende Flüssigkeiten	7	2.1.2.3 Zellkern	29
1.2.2 Wärmelehre	8	2.1.2.4 Proteinsynthese	30
1.2.2.1 Temperaturskalen	8	2.1.3 Zellteilung	32
1.2.2.2 Verhalten von Stoffen bei Temperaturänderung	8	2.1.3.1 Mitose	32
1.2.2.3 Wärmetransport	9	2.1.3.2 Meiose	34
1.2.2.4 Aggregatzustand	9	2.1.4 Stoffaustausch der Zelle	35
1.2.2.5 Ausdehnungsanomalie des Wassers	9	2.1.4.1 Diffusion	35
1.2.2.6 Stoffgemisch	10	2.1.4.2 Osmose	35
1.2.3 Elektrizität	10	2.1.4.3 Filtration	35
1.2.3.1 Elektrische Ladung und elektrisches Feld	10	2.1.4.4 Aktiver Transport	35
1.2.3.2 Elektrischer Strom	10	2.1.4.5 Endozytose und Exozytose	36
1.2.3.3 Elektrische Spannung	10	2.1.4.6 Reizweiterleitung	36
1.2.3.4 Elektrische Arbeit und elektrische Leistung	11	2.1.4.7 Zellkontakte	37
1.2.3.5 Elektrischer Widerstand	11	2.1.4.8 Zelltod	37
1.2.4 Optik	12	2.2 GEWEBE	40
1.2.4.1 Sammellinse	12	2.2.1 Definition	40
1.2.4.2 Streulinse	12	2.2.2 Epithelgewebe	40
1.2.4.3 Brechkraft	12	2.2.2.1 Aufgaben	40
1.2.4.4 Sehkorrekturen	12	2.2.2.2 Oberflächen bildende Epithelien	40
1.2.5 Akustik	12	2.2.2.3 Drüsenepithel	41
1.3 CHEMIE	13	2.2.2.4 Sinnesepithel	41
1.3.1 Atom und Atombau	13	2.2.3 Binde- und Stützgewebe	41
1.3.2 Chemische Elemente	14	2.2.3.1 Bindegewebe	42
1.3.3 Stoffmenge in mol	14	2.2.3.2 Stützgewebe	43
1.3.4 Periodensystem der Elemente	14	2.2.4 Muskelgewebe	44
1.3.5 Die chemische Bindung	15	2.2.4.1 Glattes Muskelgewebe	44
		2.2.4.2 Quer gestreiftes Muskelgewebe	44
		2.2.4.3 Herzmuskelgewebe	44

2.2.5	Nervengewebe	45	4.1.3.4	Abgeleitete Druckparameter	72			
2.2.5.1	Neuronen	45	4.1.4	Kreislauf- und Blutdruckregulation	73			
2.2.5.2	Gliazellen	45	4.1.4.1	Pressorezeptoren	73			
3	Blut und lymphatisches System	47	4.1.4.2	Kreislaufzentren	73			
<hr/>								
3.1	BLUT	48	4.1.4.3	RAA-System	74			
3.1.1	Allgemeine Funktionen	48	4.1.4.4	ADH	74			
3.1.2	Zusammensetzung	48	4.1.4.5	Lokale Autoregulation	74			
3.1.2.1	Blutplasma	48	4.1.4.6	Sonstige Einflussfaktoren	74			
3.1.2.2	Blutzellen	49	4.2	HERZ	75			
3.1.3	Blutstillung und Blutgerinnung	53	4.2.1	Gestalt, Größe und Lage	75			
3.1.3.1	Blutstillung (primäre Hämostase)	53	4.2.2	Aufbau	76			
3.1.3.2	Blutgerinnung (sekundäre Hämostase)	54	4.2.3	Herzklappen	76			
3.1.3.3	Abschluss der Wundheilung (Fibrinolyse)	54	4.2.3.1	Segelklappen	76			
3.1.3.4	Gerinnungssystem	54	4.2.3.2	Taschenklappen	77			
3.1.3.5	Hemmstoffe der Blutgerinnung	55	4.2.4	Wandaufbau des Herzens	77			
3.2	BLUTERKRANKUNGEN	55	4.2.4.1	Endokard	77			
3.2.1	Anämien	56	4.2.4.2	Myokard	77			
3.2.2	Polyglobulie	56	4.2.4.3	Epikard und Perikard	78			
3.2.3	Leukopenie	57	4.2.5	Gefäßsystem des Herzens	78			
3.2.4	Leukozytose und Leukämien	57	4.2.6	Erregungsbildung und Erregungsleitung im Herzen	80			
3.2.5	Thrombozytose und Thrombopenie	57	4.2.6.1	Sinusknoten	80			
3.3	LYMPHSYSTEM	58	4.2.6.2	Atrioventrikularknoten	80			
3.3.1	Anteile	58	4.2.6.3	His-Bündel	80			
3.3.2	Aufgaben	58	4.2.6.4	Kammerschenkel – Purkinje-Fasern	80			
3.3.3	Lymphflüssigkeit und Lymphbahnen	58	4.2.6.5	Störungen in der Reizleitung	81			
3.3.4	Lymphknoten	60	4.2.7	Elektrophysiologische Grundlagen	81			
3.3.5	Milz	60	4.2.8	Beeinflussung des Herzrhythmus	81			
3.3.6	Thymus	61	4.2.8.1	Chronotropie	82			
3.3.7	Weitere lymphatische Organe	61	4.2.8.2	Inotropie	82			
3.3.8	Erkrankungen der Lymphknoten	61	4.2.8.3	Dromotropie	82			
3.3.9	Erkrankungen der Milz	62	4.2.8.4	Bathmotropie	83			
4	Herzkreislauf	63	4.2.8.5	Lusitropie	83			
<hr/>								
4.1	GEFÄSSE	64	4.2.9	Einfluss der Elektrolyte	83			
4.1.1	Aufgaben und Aufbau	64	4.2.9.1	Kalzium	83			
4.1.1.1	Lungenkreislauf	64	4.2.9.2	Kalium	83			
4.1.1.2	Körperkreislauf	64	4.2.10	Aktionsphasen des Herzens	83			
4.1.2	Aufbau der Gefäße	66	4.2.10.1	Systole	83			
4.1.2.1	Arterien	66	4.2.10.2	Diastole	84			
4.1.2.2	Arteriolen	69	4.2.11	Wichtige klinische Größen	84			
4.1.2.3	Kapillaren	69	4.2.11.1	Herzfrequenz	84			
4.1.2.4	Venolen und Venen	71	4.2.11.2	Schlagvolumen	85			
4.1.2.5	Venöser Rückstrom zum Herzen	71	4.2.11.3	Herzminutenvolumen	85			
4.1.3	Blutdruck	71	4.2.11.4	Vorlast (Preload)	85			
4.1.3.1	Arterieller Blutdruck	72	4.2.11.5	Nachlast (Afterload)	85			
4.1.3.2	Venöser Blutdruck	72	5	Atmungssystem	87			
4.1.3.3	Zentraler Venendruck (ZVD)	72	<hr/>					
			5.1	GAS LEITENDE ANTEILE	88			
			5.1.1	Nase und Nasenhöhle	88			
			5.1.2	Pharynx (Rachen)	89			

5.1.3	Larynx (Kehlkopf)	89	6.3.4	Schluckakt	115
5.1.4	Trachea (Luftröhre)	91	6.4	ÖSOPHAGUS	116
5.1.5	Bronchien	91	6.4.1	Gestalt, Lage und Funktion	116
5.2	GAS AUSTAUSCHENDE ANTEILE	92	6.4.2	Wandaufbau	116
5.2.1	Alveolen (Lungenbläschen)	92	6.4.3	Transport durch den Ösophagus	116
5.2.2	Lungenkapillaren	93	6.4.4	Engen des Ösophagus	116
5.3	LUNGE	93	6.5	MAGEN	117
5.3.1	Aufbau	93	6.5.1	Makroskopische Anatomie	119
5.3.2	Pleura (Brustfell)	94	6.5.2	Mikroskopische Anatomie	119
5.4	MECHANIK DER ATMUNG	94	6.5.2.1	Mucosa	119
5.4.1	Atemmuskulatur	94	6.5.2.2	Submucosa	120
5.4.1.1	Zwerchfell (Diaphragma)	94	6.5.2.3	Muscularis	120
5.4.1.2	Zwischenrippenmuskeln	94	6.5.2.4	Adventitia	121
5.4.1.3	Atemhilfsmuskulatur	95	6.5.3	Funktionen des Magens	121
5.4.2	Inspiration	95	6.5.4	Magensaft	121
5.4.3	Expiration	97	6.6	DÜNNDARM	122
5.5	PHYSIOLOGIE DER ATMUNG	97	6.6.1	Funktionen	122
5.5.1	Gasaustausch	98	6.6.2	Form und Lage	122
5.5.1.1	Zusammensetzung der Atemgase	98	6.6.2.1	Duodenum	122
5.5.1.2	Diffusion der Atemgase	99	6.6.2.2	Jejunum und Ileum	122
5.5.1.3	O ₂ -Transport im Blut	99	6.6.3	Mikroskopische Anatomie	123
5.5.1.4	CO ₂ -Transport im Blut	100	6.6.3.1	Mucosa	125
5.5.2	Atemsteuerung	101	6.6.3.2	Submucosa	125
5.5.2.1	Zentrale Atemregulation	101	6.6.3.3	Muscularis	126
5.5.2.2	Chemische Atemregulation	102	6.6.3.4	Zottenpumpe	126
5.5.2.3	Unspezifische Atemreize	102	6.7	DICKDARM	126
5.5.3	Atemgrößen	102	6.7.1	Funktionen	126
5.5.4	Atmungstypen	103	6.7.2	Form und Lage	126
5.5.4.1	Physiologische Atmungstypen	103	6.7.2.1	Caecum	127
5.5.4.2	Pathologische Atmungstypen	103	6.7.2.2	Colon	128
5.5.5	Sauerstoffmangel	103	6.7.3	Mikroskopische Anatomie	128
5.5.5.1	Formen der Anoxie (Hypoxie)	103	6.7.4	Rektum	129
5.5.5.2	Anoxiefolgen am Gehirn	105	6.7.4.1	Analkanal	130
6	Verdauungstrakt	107	6.7.4.2	Schließmuskeln	130
6.1	EINFÜHRUNG	108	6.7.4.3	Stuhlentleerung	130
6.2	VERDAUUNGSORGANE	109	6.7.4.4	Zusammensetzung der Fäzes	130
6.2.1	Mund / Mundhöhle	109	6.8	PERITONEUM	130
6.2.1.1	Zähne	109	6.8.1	Serosa	130
6.2.1.2	Zunge	111	6.8.2	Omentum majus	132
6.2.1.3	Speicheldrüsen	112	6.8.3	Omentum minus	132
6.3	PHARYNX	114	6.8.4	Bauchfelltasche	132
6.3.1	Nasopharynx	114	6.9	GEFÄSSVERSORGUNG DER VERDAUUNGSORGANE	132
6.3.2	Oropharynx	115	6.9.1	Arterien des Bauchraums	132
6.3.3	Laryngopharynx	115	6.9.2	Venen des Bauchraums	135

6.10	PANKREAS	135	7.3.3	Harnblase	165
6.10.1	Form, Lage und Aufbau	135	7.3.4	Harnröhre	166
6.10.2	Pankreassaft	135	7.3.5	Schließmuskeln und Blasenentleerung	166
6.10.2.1	Peptidasen	137	7.3.6	Zusammensetzung des Harns	167
6.10.2.2	Lipasen	138			
6.10.2.3	Amylasen	138	8	<i>Hormonsystem</i>	169
6.11	LEBER	139	8.1	KOMMUNIKATION IM KÖRPER	170
6.11.1	Form und Lage	139	8.2	AUFGABEN DES HORMONSYSTEMS	170
6.11.2	Makroskopische Anatomie	139	8.3	HORMONE	171
6.11.3	Mikroskopische Anatomie	143	8.3.1	Wirkmechanismen der Hormone	171
6.11.3.1	Kupffer-Sternzellen	144	8.3.1.1	Aufnahme durch intrazelluläre Rezeptoren	172
6.11.3.2	Gallenflüssigkeit	144	8.3.1.2	Aufnahme durch Membranrezeptoren	173
6.11.4	Aufgaben der Leber	144	8.3.1.3	Abbau der Hormone	173
6.11.4.1	Proteinstoffwechsel	144	8.3.2	Endokrine Organe	173
6.11.4.2	Produktion der Gallenflüssigkeit	144	8.3.3	Hierarchie des Hormonsystems	173
6.11.4.3	Entgiftung und Abwehr	144			
6.11.4.4	Hämatopoese beim Ungeborenen	145	8.4	HYPOTHALAMUS	175
6.11.4.5	Speicherfunktion	146	8.5	HYPOPHYSE	176
6.11.4.6	Aufrechterhaltung des Energiehaushaltes	146	8.6	EPIPHYSE	176
6.11.4.7	Hormonstoffwechsel	147	8.7	SCHILDDRÜSE	177
			8.7.1	Lage und Aufbau	177
6.12	GALLENBLASE	147	8.7.2	Schilddrüsenhormone	177
			8.7.3	C-Zellen	177
6.13	ERNÄHRUNG UND STOFFWECHSEL	147	8.8	NEBENSCHILDDRÜSE	179
6.13.1	Energiebedarf	147	8.9	NEBENNIEREN	179
6.13.2	Nahrungsstoffe	148	8.9.1	Nebennierenrinde	179
6.13.2.1	Kohlenhydrate	148	8.9.1.1	Aldosteron	180
6.13.2.2	Eiweiße	149	8.9.1.2	Cortisol	180
6.13.2.3	Lipide	149	8.9.1.3	Androgene	181
6.13.2.4	Vitamine	150	8.9.2	Nebennierenmark	181
6.13.2.5	Mineralstoffe	151	8.9.2.1	Adrenalin	181
6.13.2.6	Spurenelemente	153	8.9.2.2	Noradrenalin	183
			8.10	PANKREAS	183
7	<i>Harnorgane</i>	155	8.10.1	Insulin	183
			8.10.2	Glukagon	184
			8.10.3	Somatostatin	184
7.1	AUFGABEN	156	9	<i>Immunsystem</i>	185
7.2	NIEREN	156			
7.2.1	Form und Lage	156	9.1	ALLGEMEINES	186
7.2.2	Makroskopischer Aufbau	158	9.2	AUFBAU	186
7.2.3	Mikroskopischer Aufbau	158			
7.2.3.1	Nierenkörperchen und Harnfilter	158			
7.2.3.2	Filtration	160			
7.2.3.3	Nierenkanälchen und Sammelrohr	160			
7.2.4	Hormonelle Regulation	163			
7.2.4.1	Wasserhaushalt	163			
7.2.4.2	Salzhaushalt	164			
7.3	HARN ABLEITENDE ORGANE	165			
7.3.1	Nierenbecken	165			
7.3.2	Harnleiter	165			

9.3	UNSPECIFISCHES IMMUNSYSTEM	187	10.4.2	Gliazellen	206
9.3.1	Äußere Barrieren	187	10.4.2.1	Astrozyten	206
9.3.2	Humorales unspezifisches Immunsystem	187	10.4.2.2	Oligodendrozyten, Mikroglia und Ependymzellen	206
9.3.2.1	Zytokine	187	10.5	GEHIRN	207
9.3.2.2	Lysozym	187	10.5.1	Großhirn	207
9.3.2.3	Komplementsystem	189	10.5.2	Zwischenhirn	210
9.3.3	Zelluläres unspezifisches Immunsystem	189	10.5.3	Kleinhirn	210
9.3.3.1	Phagozytierende Zellen / Fresszellen	189	10.5.4	Hirnstamm	210
9.3.3.2	Antigen-präsentierende Zellen (APC)	189	10.5.4.1	Mittelhirn	210
9.3.3.3	Natürliche Killerzellen	189	10.5.4.2	Brücke	210
9.4	SPEZIFISCHES IMMUNSYSTEM	190	10.5.4.3	Medulla oblongata	211
9.4.1	Humorales spezifisches Immunsystem	190	10.5.5	Limbisches System	211
9.4.2	Zelluläres spezifisches Immunsystem	191	10.5.6	Meningen	211
9.4.2.1	T-Lymphozyten	191	10.5.6.1	Dura mater	211
9.4.2.2	B-Lymphozyten	192	10.5.6.2	Arachnoidea	212
9.5	GEWEBEUNVERTRÄGLICHKEITEN	194	10.5.6.3	Pia mater	212
9.5.1	Blutgruppen	194	10.5.7	Ventrikelsystem	212
9.5.2	Rhesus-System	195	10.5.8	Liquor	213
9.6	IMMUNREAKTIONEN BEI INFEKTIONEN UND AUSGEWÄHLTEN ERKRANKUNGEN	197	10.5.9	Blutversorgung des Gehirns	215
9.6.1	Immunologische Abwehrmechanismen bei Infektionen	197	10.5.9.1	Arterielle Versorgung	215
9.6.1.1	Viruserkrankungen	197	10.5.9.2	Venöser Abfluss	217
9.6.1.2	Bakterielle Infektionen	197	10.6	RÜCKENMARK	217
9.6.1.3	Pilzinfektionen	197	10.6.1	Graue Substanz	217
9.6.1.4	Würmer- und Parasiteninfektionen	197	10.6.2	Weißer Substanz	219
9.6.2	Immundefektkrankheiten	198	10.6.2.1	Pyramidenbahn	219
9.6.3	Allergische Erkrankungen	198	10.6.2.2	Extrapiramidale Bahnen	219
9.6.4	Autoimmunerkrankungen	198	10.7	PERIPHERES NERVENSYSTEM	220
9.6.5	Immunologische Probleme bei Transplantationen	198	10.7.1	Hirnnerven	220
10 Nervensystem		199	10.7.2	Spinalnerven	220
10.1	EINFÜHRUNG	200	10.7.2.1	Spinalnervenplexus	221
10.2	EINTEILUNG	200	10.7.2.2	Reflexe	223
10.2.1	Anatomie / Morphologie	200	10.7.3	Ganglien	223
10.2.2	Physiologie / Funktionen	200	11 Bewegungsapparat		225
10.2.2.1	Sympathikus	202	11.1	ORIENTIERUNG AM KÖRPER	226
10.2.2.2	Parasympathikus	202	11.1.1	Körperachsen	226
10.2.2.3	Enterisches Nervensystem	202	11.1.2	Körperebenen	226
10.3	AUFGABEN DES NERVENSYSTEMS	203	11.1.3	Lage und Richtung	226
10.4	ZELLEN DES NERVENGEWEBES	203	11.1.4	Bewegungsrichtungen	226
10.4.1	Neuronen	203	11.2	SKELETTSYSTEM	229
10.4.1.1	Synapsen	204	11.2.1	Knochen	229
10.4.1.2	Neurotransmitter	205	11.2.2	Gelenke	232
			11.2.2.1	Unechte Gelenke	233
			11.2.2.2	Echte Gelenke	233
			11.2.2.3	Straffe Gelenke	233
			11.2.3	Gelenkformen	233

11.2.3.1	Kugelgelenk	233	12.5.1.1	Schweißdrüsen	263
11.2.3.2	Eigelenk	235	12.5.1.2	Duftdrüsen	264
11.2.3.3	Scharniergelenk	235	12.5.1.3	Talgdrüsen	264
11.2.3.4	Drehgelenk	235	12.5.2	Haare	264
11.2.3.5	Sattelgelenk	235	12.5.2.1	Haarformen	264
11.2.3.6	Planes Gelenk	235	12.5.2.2	Aufbau des Haares	264
11.2.4	Skelettmuskulatur	235	12.5.2.3	Wachstum und Lebensdauer der Haare	266
11.2.4.1	Aufbau des Skelettmuskels	235	12.5.2.4	Haarfarbe	266
11.2.4.2	Mechanik der Skelettmuskulatur	237	12.5.3	Nägel	266
11.2.5	Hilfseinrichtungen	237	12.6	THERMOREGULATION	267
11.3	SPEZIELLE ANTEILE DES SKELETTS	238	12.6.1	Wärmeabgabemechanismen	267
11.3.1	Schädel	238	12.6.1.1	Wärmeleitung / Konduktion	268
11.3.1.1	Hirnschädel	238	12.6.1.2	Strömung / Konvektion	268
11.3.1.2	Gesichtsschädel	239	12.6.1.3	Verdunstung / Evaporation / Transpiration	268
11.3.2	Wirbelsäule	239	12.6.1.4	Strahlung / Radiation	268
11.3.2.1	Aufbau der Wirbelkörper	241	12.6.2	Kern- und Schalentemperatur	269
11.3.2.2	Zwischenwirbelscheiben	242	12.6.3	Temperaturschwankungen	269
11.3.2.3	Anteile der Wirbelsäule	243	12.6.4	Zentrale Temperaturregulation	269
11.3.3	Thorax	244	12.6.5	Der kybernetische Regelkreis	270
11.3.3.1	Sternum	244	12.6.6	Fieber	270
11.3.3.2	Rippen	244	13	Ohr	271
11.3.3.3	Zwischenrippenraum	245	<hr/>		
11.3.4	Schultergürtel und obere Extremität	245	13.1	AUFBAU	272
11.3.4.1	Schultergürtel	245	13.2	AUSSENHR	273
11.3.4.2	Obere Extremität	246	13.2.1	Ohrmuschel	273
11.3.5	Beckengürtel und untere Extremität	248	13.2.2	Äußerer Gehörgang	273
11.3.5.1	Beckengürtel	248	13.3	MITTELOHR	273
11.3.5.2	Beckenboden	250	13.3.1	Trommelfell	273
11.3.5.3	Untere Extremität	252	13.3.2	Paukenhöhle	273
12	Haut und Thermoregulation	257	13.4	INNENHR	274
<hr/>			13.4.1	Hörorgan	274
12.1	DIE HAUT IN ZAHLEN	258	13.4.2	Physiologie des Hörens	275
12.2	AUFGABEN DER HAUT	258	13.5	VESTIBULARAPPARAT	277
12.2.1	Schutz- und Grenzorgan	258	13.5.1	Maculaorgane	277
12.2.2	Stoffwechselfunktion	258	13.5.2	Bogengänge	277
12.2.3	Sensorik und Kommunikation	259	14	Auge	281
12.3	AUFBAU DER HAUT	259	<hr/>		
12.3.1	Epidermis	259	14.1	PHYSIOLOGIE DES SEHENS	282
12.3.1.1	Schichten der Epidermis	259	14.2	AUGAPFEL	283
12.3.1.2	Weitere Zellen der Epidermis	260	14.2.1	Glaskörper	283
12.3.1.3	Basalmembran	261	14.2.2	Lederhaut	283
12.3.2	Dermis / Korium	261	14.2.3	Hornhaut	283
12.3.3	Unterhaut	261	14.2.4	Aderhaut	283
12.4	NERVALE VERSORGUNG DER HAUT	262	14.2.5	Ziliarkörper	283
12.5	ANHANGSORGANE DER HAUT	263			
12.5.1	Hautdrüsen	263			

14.2.6	Augenkammern	283
14.2.7	Linse	284
14.2.8	Iris	284
14.2.9	Netzhaut	284
14.3	SCHUTZVORRICHTUNGEN	285
14.3.1	Augenhöhle	285
14.3.2	Bindehaut	285
14.3.3	Augenlider	285
14.3.4	Tränenapparat	286
14.4	AUGENMUSKELN	287
14.5	SEHBAHN	288
15	Geschlechtsorgane	289
15.1	AUFGABEN	290
15.2	EINTEILUNGEN	290
15.3	PRIMÄRE MÄNNLICHE GESCHLECHTSORGANE	290
15.3.1	Hoden und Nebenhoden	290
15.3.2	Ableitende Samenwege und Drüsen	291
15.3.2.1	Samenleiter	291
15.3.2.2	Bläschendrüse oder Samenblase	291
15.3.2.3	Spritzgang	291
15.3.2.4	Prostata	292
15.3.2.5	Cowper-Drüsen	292
15.3.3	Hodensack	292
15.3.4	Penis	292
15.3.5	Männliche Geschlechtshormone	294
15.4	PRIMÄRE WEIBLICHE GESCHLECHTSORGANE	294
15.4.1	Eierstöcke	294
15.4.2	Eileiter	296
15.4.3	Uterus	296
15.4.4	Vagina	297
15.4.5	Vulva	297
15.4.6	Weibliche Geschlechtshormone	297
15.5	BEFRUCHTUNG, SCHWANGERSCHAFT UND GEBURT	298
15.5.1	Befruchtung	298
15.5.2	Schwangerschaft	298
15.5.2.1	Erstes Trimenon	300
15.5.2.2	Zweites Trimenon	302
15.5.2.3	Drittes Trimenon	302
15.5.3	Geburt	303
15.5.3.1	Eröffnungsphase	303

15.5.3.2	Austreibungsphase	303
15.5.3.3	Nachgeburtsphase	303
15.5.3.4	Beurteilung des Neugeborenen	303
15.6	WEIBLICHE BRUST	305
15.6.1	Lage und Aufbau	305
15.6.2	Laktation	306
16	Pädiatrie	307
16.1	AUFGABEN	308
16.2	ENTWICKLUNGSPHASEN	308
16.2.1	»Meilensteine«	308
16.2.2	Somatogramme	308
16.3	ANATOMISCHE UND PHYSIOLOGISCHE BESONDERHEITEN	312
16.3.1	Atmungsorgane	312
16.3.2	Herz-Kreislauf-System	312
16.3.2.1	Fetaler Kreislauf	312
16.3.2.2	Herzfrequenz	313
16.3.2.3	Blutvolumen	313
16.3.2.4	Blutdruck	314
16.3.3	Wärmeregulation	314
16.3.4	Wasser- und Elektrolythaushalt	314
16.3.5	Nervensystem und Reflexe	314
16.3.6	Neugeborenenuntersuchung	315
16.4	ABSCHÄTZUNG DES ALTERS	316
Anhang		317
Literatur		318
Abbildungsnachweis		319
Herausgeber und Autoren		320
Index		321

**Patientenversorgung
und spezielle
Notfallmedizin**

REH

► **LPN 1 – Patientenversorgung und spezielle Notfallmedizin**

Geleitwort	XIV	2.5.2.2	Störung der neuromuskulären Regulation	38
Vorwort	XV	2.5.2.3	Störung der Atemmechanik	38
Abkürzungen	XVII	2.5.2.4	Störung der Sauerstoffdiffusion / Erhöhung der Shuntfraktion	38
1 Berufsfeld Rettungsdienst – eine Einführung	1	2.5.2.5	Sonderfall Hyperventilationstetanie	39
2 Standardisiertes Vorgehen im Rettungsdienst	5	2.5.3	Folgen von Atemstörungen	39
2.1 NOTFALLMEDIZINISCHE STANDARDS UND VERBINDUNGZUM QUALITÄTSMANAGEMENT	6	2.5.4	Erkennen von Atemstörungen	40
2.1.1 Qualitätskontrolle	6	2.5.4.1	Atemfrequenz	40
2.1.2 Grundlagen der Teamarbeit	7	2.5.4.2	Atemrhythmus	40
2.2 EINTREFFEN UND ERSTEINSCHÄTZUNG	8	2.5.4.3	Atembewegung des Brustkorbs	41
2.2.1 Die Einsatzstelle – Erste Schritte	8	2.5.4.4	Atemgeräusche	42
2.2.2 Notfallpatient – der erste Blick	9	2.5.4.5	Weitere Erkennungszeichen	42
2.3 DAS ABCDE-PRINZIP	11	2.5.5	Grundlagen des Atemmonitorings	43
2.4 A AIRWAY – ATEMWEG	14	2.5.6	B-Maßnahmen: Oxygenierung und Beatmung	43
2.4.1 Grundlagen der Atemwege	14	2.5.6.1	Lagerung	44
2.4.2 Erkennen von Atemwegsproblemen	14	2.5.6.2	Sauerstoffinhalation	44
2.4.3 Atemwege freimachen	15	2.5.6.3	Beatmung	45
2.4.3.1 Kopf überstrecken	16	2.5.7	Fallsituation: Spannungspneumothorax (Entlastungspunktion)	56
2.4.3.2 Esmarch-Handgriff	16	2.6 C CIRCULATION – KREISLAUFFUNKTION UND -THERAPIE	60	
2.4.3.3 Entfernen sichtbarer Fremdkörper	17	2.6.1	Grundlagen von Herz-Kreislauf-Störungen	60
2.4.3.4 Absaugen der oberen Atemwege	17	2.6.2	Erkennen von Kreislaufstörungen	60
2.4.3.5 Sondersituation endobronchiales Absaugen	19	2.6.2.1	Pulskontrolle	60
2.4.3.6 Sondersituation Bolusgeschehen	19	2.6.2.2	Rekapillarisierungszeit	61
2.4.4 Atemwegssicherung	20	2.6.2.3	Blutdruckkontrolle (RR-Kontrolle)	61
2.4.4.1 Stabile Seitenlage	20	2.6.3	Techniken zur Kreislauftherapie	61
2.4.4.2 Pharyngeale Tuben	21	2.6.3.1	Intravenöser Zugang	62
2.4.4.3 Extraglottische (supraglottische) Atemwegstuben	23	2.6.3.2	Intraossärer Zugang	67
2.4.4.4 Endotracheale Intubation (ETI)	25	2.6.4	Lebensbedrohliche Blutungen	70
2.4.4.5 Chirurgischer Atemwegszugang (Koniotomie)	31	2.6.4.1	Vorgehen bei unkontrollierten lebensbedrohlichen inneren Blutungen	70
2.4.4.6 Besondere Situationen	32	2.6.4.2	Direkter Druck und arterielles Abdrücken	71
2.4.5 Algorithmus: Atemwegssicherung	34	2.6.4.3	Druckverbände	71
2.5 B BREATHING – BELÜFTUNG (ATEMFUNKTION)	37	2.6.4.4	Abbindung	72
2.5.1 Grundlagen von Atemstörungen	37	2.6.4.5	Blutstillung nach Körperregionen	74
2.5.2 Ursachen für Atemstörungen	38	2.6.4.6	Amputationsverletzungen	77
2.5.2.1 Störung des Sauerstoffangebots	38	2.6.4.7	Zusätzliche Blutstillungsmittel	78
		2.6.5	Kernaussagen zur Kreislaufstabilisierung	78
		2.6.5.1	Schockformen	78
		2.6.5.2	Volumentherapie	79
		2.6.5.3	Katecholamintherapie	79
		2.6.5.4	Rhythmustherapie	79
		2.6.6	Kreislaufstillstand und Reanimation	79
		2.6.6.1	Symptomatik des Kreislaufstillstands	79
		2.6.6.2	Ursachen des Kreislaufstillstands	80
		2.6.6.3	EKG-Diagnostik beim Kreislaufstillstand	80

2.6.6.4	Therapie des Kreislaufstillstands	82	2.8.2.6	Perkussion	124
2.6.6.5	Medikamentöse Therapie	93	2.8.3	Apparative Notfalldiagnostik und Monitoring	125
2.6.6.6	Ablauf Zwei-Helfer-CPR	93	2.8.3.1	Blutdruckmessverfahren	125
2.6.6.7	Postreanimationsphase	95	2.8.3.2	Blutzuckermessung	128
2.6.6.8	Dokumentation zur Qualitätssicherung	95	2.8.3.3	Blutgasmessung	128
2.6.6.9	Reanimationslimitierungen	95	2.8.3.4	Pulsoxymetrie	129
2.6.7	Sonderfall		2.8.3.5	Kapnometrie	131
	»Schnelle Trauma-Untersuchung« (STU)	96	2.8.3.6	EKG	133
2.6.7.1	Vorgezogene SAMPLE(R)-Anamnese	97	2.8.3.7	Temperaturmessung	141
2.6.7.2	Ablauf der Schnellen Trauma-Untersuchung	97	2.8.3.8	Ultraschalldiagnostik	141
2.6.7.3	Besonderheit – Untersuchung des Patientenrückens im Rahmen der Schnellen Trauma-Untersuchung	98	2.8.4	Apparative Untersuchungen in der Klinik / Notaufnahme	142
2.7	D DISABILITY –		2.8.4.1	Laboruntersuchungen	143
	BEWUSSTSEINSLAGE UND NEUROLOGIE	100	2.8.4.2	Bildgebende Verfahren	144
2.7.1	Häufige Ursachen von Bewusstseinsstörungen	100	2.9	TRANSPORT UND ÜBERGABE	150
2.7.1.1	Primäre Hirnläsion	100	2.9.1	Voranmeldung	150
2.7.1.2	Sekundäre Hirnläsion	101	2.9.2	Besondere Situation: Transport extrem adipöser Patienten	151
2.7.2	Auswirkungen auf die Vitalfunktionen (Pathophysiologie)	101	2.9.3	Übergabe	151
2.7.3	Erkennen von Bewusstseinsstörungen	102	2.9.4	Innerklinische Triage	152
2.7.3.1	Beschreibung der Bewusstseinslage	102	2.10	DOKUMENTATION DES EINSATZES	153
2.7.3.2	Glasgow Coma Scale	103	2.10.1	Elektronische Notfallprotokolle	154
2.7.4.	Neurologische Notfalldiagnostik (Pupillenreaktion, CPSS, Blutzuckermessung)	103	2.10.2	Der Minimale Notfalldatensatz (MIND)	155
2.7.4.1	Pupillendiagnostik	103	2.10.3	Der MEES – Score zur Zustands- und Verlaufsbeschreibung	156
2.7.4.2	Augenmotorik	104	2.10.4	Reanimationsdatenerfassung	156
2.7.4.3	Kornealreflex (Lidschlussreflex)	105	2.10.5	Modifikationen des RD-Protokolls	156
2.7.4.4	Körpermotorik	105	2.10.6	Transportverweigerung	156
2.7.4.5	Besondere Einsatzsituationen	106	2.10.7	Archivierung	157
2.7.5	Therapie der Bewusstseinsstörung	107	2.11	ALGORITHMEN	
2.7.6	Fallsituation: Hypoglykämie	107		INKLUSIVE ERWEITERTER	
2.8	E EXPOSURE –			VERSORGUNGSMASSNAHMEN	158
	ERWEITERTE UNTERSUCHUNG	110	3	Rettungsdienstliche Arbeitstechniken	161
2.8.1	Anamnese	110	3.1	BESONDERE SITUATIONEN UND	
2.8.1.1	Allgemeine Anamnese	110		EINTREFFEN AN DER EINSATZSTELLE	162
2.8.1.2	Eigen- und Fremdanamnese	110	3.1.1	Verhalten beim Ersteintreffen an der Einsatzstelle	162
2.8.1.3	SAMPLE(R)-Schema	111	3.1.2	Hinweise auf Gefahren an der Einsatzstelle	163
2.8.1.4	Art und Weise der Erhebung	111	3.1.3	Zusammenwirken des Rettungsmittels mit anderen Einsatzdiensten	164
2.8.1.5	Begleitumstände und Verlauf	112	3.1.4	Gemeinsamer Einsatz mit dem Rettungshubschrauber	165
2.8.1.6	Stärke der Beschwerden	112	3.1.5	Erstmaßnahmen beim Einsatz mit mehreren/vielen Betroffenen (MANV)	166
2.8.1.7	Schmerzstärke – Schmerzskala	112			
2.8.2	Notfallbezogene klinische Untersuchung	113			
2.8.2.1	Voraussetzungen zur Untersuchung	113			
2.8.2.2	Foetor (Geruch)	114			
2.8.2.3	Inspektion	114			
2.8.2.4	Palpation	118			
2.8.2.5	Auskultation	122			

3.2	ALLGEMEINE WUNDVERSORGUNG	168
3.2.1	Ursachen von Wunden	168
3.2.2	Pathophysiologie, Symptome und Differenzialdiagnose	168
3.2.3	Wundarten	168
3.2.4	Therapie / Wundversorgung	171
3.2.4.1	Blutstillung und Volumentherapie	171
3.2.4.2	Ruhigstellung und Analgesie	171
3.2.4.3	Verbände	171
3.2.5	Wundinfektionen	173
3.2.5.1	Präklinische Versorgung	174
3.2.5.2	Spezielle Krankheitsbilder	175
3.3	VERSORGUNG VON FRAKTUREN UND GELENKVERLETZUNGEN	177
3.3.1	Frakturen	177
3.3.1.1	Obere Extremität: Oberarm	178
3.3.1.2	Obere Extremität: Unterarm	178
3.3.1.3	Untere Extremität: Unterschenkel	178
3.3.2	Gelenkverletzungen	178
3.4	IMMOBILISATIONSTECHNIKEN	180
3.4.1	Luftkammerschiene / pneumatische Schiene	180
3.4.2	Vakuumschiene	180
3.4.3	Streckschiene	182
3.4.4	Sam® Splint	183
3.4.5	Prosplint	184
3.4.6	Provisorische Ruhigstellungsmittel	184
3.4.7	HWS-Schiene	184
3.4.8	Kopffixierungsset	185
3.4.9	Vakuummattatze	186
3.4.10	KED®	187
3.4.11	Spineboard	188
3.5	RETTUNGS- UND TRANSPORTTECHNIKEN	189
3.5.1	Rettungstechniken	189
3.5.1.1	Rettungsgriff nach Rautek	189
3.5.1.2	Schultertragegriff nach Rautek	189
3.5.1.3	Rückenschleifgriff nach Rautek	189
3.5.1.4	Anwendung der Schaufeltrage	190
3.5.1.5	Einsatz Spineboard	191
3.5.1.6	Helmabnahme	193
3.5.2	Rettungstechniken in besonderen Situationen	194
3.5.2.1	Retten aus Höhen	194
3.5.2.2	Retten aus Tiefen	194
3.5.2.3	Retten aus Wasser	195
3.5.2.4	Eigensicherung mit dem Brustbund	196
3.5.2.5	Rettung aus Kraftfahrzeugen	196
3.5.2.6	Einsatz der Deckenrolle (»Rettungs-Boa«)	197

3.5.3	Transporttechniken	199
3.5.3.1	Führen von Patienten	199
3.5.3.2	Überheben von Patienten	199
3.5.3.3	Tragen von Patienten	200
3.5.3.4	Be- und Entladen von RTW und KTW	202
3.5.3.5	Umgang mit der Fahrtrage	203
3.5.3.6	Tragestuhl	204
3.5.3.7	Umlagern von Patienten	204
3.6	LAGERUNGSARTEN	206
3.6.1	Lagerung bei Störungen des Bewusstseins	207
3.6.2	Lagerung bei Störungen der Atmung	207
3.6.3	Lagerung bei Störungen der Herz-Kreislauf-Funktion	208
3.6.3.1	Absoluter Volumenmangelschock	208
3.6.3.2	Relativer Volumenmangelschock	208
3.6.3.3	Schock durch Minderung der Herzleistung	208
3.6.3.4	Lagerung beim hypertensiven Notfall	209
3.6.3.5	Lagerung bei Herzinsuffizienz	209
3.6.4	Lagerung bei Verletzungen und speziellen Notfällen	209
3.6.4.1	Schädel-Hirn-Trauma	209
3.6.4.2	Gesichtsverletzungen	210
3.6.4.3	Rückenmarksschädigung	210
3.6.4.4	Verletzungen der Thoraxorgane und des Thoraxskeletts	210
3.6.4.5	Akutes Abdomen und abdominale Verletzungen	210
3.6.4.6	Schlaganfall	211
3.6.4.7	Arterieller und venöser Gefäßverschluss	211
3.6.4.8	Thermische Notfälle	211
3.6.5	Lagerung bei gynäkologischen Notfällen	211
3.6.5.1	Vena-cava-Kompressionssyndrom	212
3.6.5.2	Fruchtwasserabgang und Nabelschnurvorfall	212
3.6.5.3	Patientinnen mit Wehentätigkeit	213
3.6.5.4	Lagerung von Mutter und Kind nach der Geburt	213
3.6.6	Wärmeerhaltung	213
3.7	ANALGESIE UND ANÄSTHESIE	214
3.7.1	Schmerz in der Notfallmedizin	214
3.7.2	Narkose im Rettungsdienst	217

4 Pharmakologie für den Rettungsdienst 225

4.1	ALLGEMEINE PHARMAKOLOGIE	226
4.1.1	Pharmakokinetik / Pharmakodynamik	226
4.1.1.1	Applikation	226
4.1.1.2	Resorption	226

4.1.1.3	Verteilung	227	4.2.6.2	Analgesiedierung	255
4.1.1.4	Metabolisierung	227	4.2.6.3	Narkose	255
4.1.1.5	Ausscheidung	227			
4.1.1.6	Kumulation	228	4.3	ARZNEIMITTEL	260
4.1.1.7	Halbwertszeit und therapeutische Breite	228	4.3.1	Acetylsalicylsäure (ASS)	261
4.1.2	Allgemeine Wirkprinzipien	228	4.3.2	Adrenalin	261
4.1.2.1	Ganglienblocker	229	4.3.3	Amiodaron	262
4.1.2.2	Postganglionäre Erregungsübertragung am Sympathikus	229	4.3.4	Atropin	262
4.1.2.3	Am postganglionären Sympathikus angreifende Arzneimittel	229	4.3.5	Butylscopolamin	263
4.1.2.4	Am postganglionären Parasympathikus angreifende Substanzen	231	4.3.6	Clemastin (als H ₁ -Blocker)	263
4.1.3	Unerwünschte Wirkungen	231	4.3.7	Diazepam (als Benzodiazepin)	264
4.1.4	Dosierungen	232	4.3.8	Dimenhydrinat (als Beispielantiemetikum)	264
4.1.5	Applikation	232	4.3.9	Dimetinden (als H ₁ -Blocker)	265
4.1.5.1	Intravenöse Injektion	232	4.3.10	Fentanyl	265
4.1.5.2	Intraossäre Injektion	232	4.3.11	Furosemid	266
4.1.5.3	Intramuskuläre Injektion	233	4.3.12	Glucose	266
4.1.5.4	Inhalation	233	4.3.13	Heparin	267
4.1.5.5	Intranasale Applikation	234	4.3.14	Ibuprofen	267
4.1.5.6	Sublinguale Applikation	234	4.3.15	Ipratropiumbromid	268
4.1.5.7	Orale Applikation	234	4.3.16	(Es-)Ketamin (als Analgetikum)	268
4.1.5.8	Rektale Applikation	235	4.3.17	Lidocain (für i.o. Zugang)	269
4.1.6	Vorbereitung von Medikamenten	235	4.3.18	Lorazepam (als Benzodiazepin)	269
4.1.7	Infusion und Spritzenpumpen	238	4.3.19	Metamizol	270
4.1.8	Medikamente im Rettungsdienst	238	4.3.20	Metoclopramid (als Antiemetikum)	270
4.1.8.1	Haltbarkeit und Lagerung	238	4.3.21	Midazolam (als Benzodiazepin)	271
4.1.8.2	Entsorgung	239	4.3.22	Morphin	271
4.1.8.3	Betäubungsmittelgesetz / Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung	239	4.3.23	Naloxon	272
			4.3.24	Nitrate	272
			4.3.25	Nitrendipin	273
			4.3.26	Paracetamol	274
			4.3.27	Prednisolon	274
			4.3.28	Propofol	275
4.2	SPEZIELLE PHARMAKOLOGIE	241	4.3.29	Ranitidin (als H ₂ -Blocker)	275
4.2.1	Herz-Kreislauf-System	241	4.3.30	Salbutamol (als β ₂ -Sympathomimetikum, SABA)	276
4.2.1.1	Reanimation	241	4.3.31	Sauerstoff	276
4.2.1.2	Akutes Koronarsyndrom	242	4.3.32	Urapidil	277
4.2.1.3	Herzinsuffizienz / Lungenödem	243	4.3.33	Medikamentenkatalog für Notfallsanitäter	278
4.2.1.4	Bradykarde Herzrhythmusstörungen	244			
4.2.1.5	Tachykarde Herzrhythmusstörungen	245			
4.2.1.6	Hypertensiver Notfall	246			
4.2.1.7	Hypotonie	247			
4.2.1.8	Beinvenenthrombose / Lungenarterienembolie (LAE)	248			
4.2.1.9	Allergische Reaktion / Anaphylaxie	248			
4.2.2	Atmung – Asthma / COPD	249			
4.2.3	Stoffwechsel – Hypoglykämie	251			
4.2.4	Neurologie	251			
4.2.4.1	Schlaganfall	251			
4.2.4.2	Epilepsie	252			
4.2.5	Infektiologie – Sepsis	253			
4.2.6	Schmerz und Anästhesie	253			
4.2.6.1	Analgesie	253			
			5	Hygiene	279
			5.1	EINFÜHRUNG	280
			5.1.1	Hygiene im Wandel der Zeit	280
			5.1.2	Gesetzliche Grundlagen	281
			5.1.2.1	Infektionsschutzgesetz (IfSG)	281
			5.1.2.2	Gesetzliche Unfallversicherung – Vorschriften (DGUV-V)	281
			5.1.2.3	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)	281
			5.1.2.4	Biostoffverordnung (BioStoffV)	281

5.1.2.5	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)	282
5.1.3	Infektion	282
5.1.3.1	Erreger	282
5.1.3.2	Infektionswege	283
5.1.3.3	Eintrittspforten	283
5.2	MASSNAHMEN DER REINIGUNG, DESINFEKTION UND STERILISATION	284
5.2.1	Reinigung	284
5.2.2	Desinfektion	284
5.2.3	Sterilisation	285
5.3	HYGIENE UND SCHUTZAUSRÜSTUNG	285
5.3.1	Persönliche Hygiene	285
5.3.1.1	Händereinigung	285
5.3.1.2	Hygienische Händedesinfektion	285
5.3.1.3	Handpflege	286
5.3.2	Schutzausrüstung	286
5.3.2.1	Dienst- und Schutzkleidung	286
5.3.2.2	Schutzhandschuhe	286
5.3.2.3	Augenschutz	287
5.3.2.4	Atemschutz	287
5.3.2.5	Körperschutz	288
5.3.2.6	Fußschutz	288
5.3.2.7	Infektionsschutzkleidung im Rettungsdienst	288
5.3.3	Hygiene in der Rettungswache	289
5.3.4	Umgang mit Medizinprodukten und Medikamenten	289
5.3.4.1	Medizinprodukte	290
5.3.4.2	Medikamente	290
5.3.5	Hygiene bei invasiven Maßnahmen	290
5.4	DESINFEKTION DER RETTUNGSMITTEL	292
5.4.1	Gezielte Desinfektion	292
5.4.2	Transportabschlussdesinfektion	292
5.4.3	Tägliche Desinfektion	292
5.4.4	Grundreinigung	293
5.4.5	Schlussdesinfektion nach Infektionstransport	293
5.4.6	Raumdesinfektion	293
5.5	AUFBEREITUNG VON KLEIDUNG, WÄSCHE UND MEDIZINPRODUKTEN	294
5.5.1	Aufbereitung von Kleidung und Wäsche	294
5.5.2	Aufbereitung von Medizinprodukten	294
5.6	KANÜLENSTICHVERLETZUNG	295
5.6.1	Vorbeugung von Kanülenstichverletzungen	295
5.6.2	Maßnahmen nach Kanülenstichverletzung	296

5.7	INFektionSTRANSPORT	296
5.7.1	Personal	296
5.7.2	Fahrzeuge	296
5.7.3	Vorbereitung	296
5.7.4	Einsatzort	297
5.7.5	Transport	297
5.7.6	Zielort	297
5.7.7	Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft	297
5.8	SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG	298
5.9	ABFALLENTSORGUNG	298
5.10	WICHTIGE INFektionsKRANKHEITEN UND RETTUNGSDIENSTLICHE MASSNAHMEN	299
5.10.1	Tuberkulose	302
5.10.2	Virushepatitis	303
5.10.3	HIV-Infektion	305
5.10.4	Malaria	307
5.10.5	Hämorrhagische Fieber	308
5.10.6	Infektiöse Meningitis, Enzephalitis und Myelitis	309
5.10.7	Diarrhö, Botulismus, Typhus	312
5.10.8	Geschlechtskrankheiten / STD	315
5.11	IMPFUNGEN	316
5.11.1	Impfungen für Mitarbeiter im Rettungsdienst	316
5.11.2	Impfungen für Einsätze im Rahmen der Auslandshilfe	316
6	Leitsymptome und Notfallbilder	317
6.1	ATEMNOT	318
6.1.1	Lungenödem	318
6.1.2	Lungenarterienembolie	321
6.1.3	Asthma bronchiale	322
6.1.4	COPD	325
6.1.5	Lungenemphysem	328
6.1.6	Akute Bronchitis	328
6.1.7	Pneumonie	329
6.1.8	Karzinom	330
6.1.9	Hyperventilation	330
6.1.10	Spontanpneumothorax	331
6.2	KREISLAUFSTÖRUNGEN	333
6.2.1	Schock	333
6.2.1.1	Definition, Ablauf und Ursachen des Schocks	333
6.2.1.2	Mikrozirkulationsstörung im Schock	334
6.2.1.3	Organe im Schock – Schockorgane	337

6.2.1.4	Schocksyndrom und Multiorgan-		6.3.3	Hypothermie	420
	Dysfunktionssyndrom	338	6.3.4	Hyperthermie	425
6.2.1.5	Stadien und Symptome	339	6.3.4.1	Sonnenstich	425
6.2.1.6	Hypovolämischer Schock	339	6.3.4.2	Hitzeerschöpfung	426
6.2.1.7	Kardiogener Schock	345	6.3.4.3	Hitzschlag	426
6.2.1.8	Anaphylaktischer Schock	348	6.3.4.4	Fieber	427
6.2.1.9	Septischer Schock	351	6.3.5	Alkoholdelir	428
6.2.1.10	Neurogener Schock	354	6.3.6	Epilepsie	429
6.2.2	Herzinsuffizienz	357	6.3.7	Schlaganfall	433
6.2.2.1	Akute Linksherzinsuffizienz /		6.3.7.1	Ursachen / Pathophysiologie	433
	Kardiales Lungenödem	357	6.3.7.2	Symptome / Differenzialdiagnose	437
6.2.2.2	Akute Rechtsherzinsuffizienz	359	6.3.7.3	Therapie	440
6.2.3	Arterielle Hypertonie	361	6.3.8	Hörsturz	442
6.2.3.1	Hypertensive Notsituation –		6.3.9	Schwindel	442
	hypertensiver Notfall	362	6.4	NOTFALLSITUATIONEN MIT	
6.2.4	Hypotonie	364		LEITSYMPTOM SCHMERZ	444
6.2.5	Koronare Herzerkrankung	365	6.4.1	Akutes Abdomen – Allgemeines	444
6.2.6	Akutes Koronarsyndrom	367	6.4.1.1	Ursachen und Differenzialdiagnosen	444
6.2.6.1	Akuter ST-Hebungsinfarkt	368	6.4.1.2	Diagnostik im Rettungsdienst	445
6.2.6.2	Kardiogener Schock	373	6.4.1.3	Spezielles zu Bauchschmerzen	447
6.2.7	Akute Rhythmusstörungen	374	6.4.1.4	Therapie	449
6.2.7.1	Bradykarde Rhythmusstörungen	376	6.4.2	Akutes Abdomen – Notfallbilder	450
6.2.7.2	Tachykarde Rhythmusstörungen mit		6.4.2.1	Appendizitis	450
	schmalem Kammerkomplex	379	6.4.2.2	Ileus	451
6.2.7.3	Tachykarde Rhythmusstörungen mit		6.4.2.3	Gastritis und Ulkuserkrankung	454
	breitem Kammerkomplex	383	6.4.2.4	Pankreatitis	455
6.2.7.4	Notfälle bei Schrittmacherpatienten	386	6.4.2.5	Gallenkoliken	456
6.2.7.5	Notfälle bei Patienten mit AICD	390	6.4.2.6	Harnleiterkoliken	457
6.2.8	Entzündliche Herzerkrankungen	390	6.4.3	Urogenitaltrakt	458
6.2.8.1	Perikarditis	390	6.4.3.1	Harnverhalt	458
6.2.8.2	Myokarditis	391	6.4.3.2	Erkrankungen des männlichen Genitale	458
6.2.8.3	Endokarditis	391	6.4.3.3	Erkrankungen des weiblichen Genitale	459
6.2.9	Gefäßnotfälle	391	6.4.3.4	Vergewaltigung	460
6.2.9.1	Embolie	391	6.4.4	Gicht	460
6.2.9.2	Akuter venöser Verschluss	392	6.5	DIALYSEPATIENTEN / NEPHROLOGISCHE	
6.2.9.3	Akuter arterieller Verschluss	393		NOTFÄLLE	462
6.2.9.4	Aneurysma	394	6.5.1	Spezielle Krankheitsbilder	462
6.2.10	Gastrointestinale Blutungen	394	6.5.1.1	Chronische Niereninsuffizienz	462
6.3	BEWUSSTSEINSSTÖRUNGEN	398	6.5.1.2	Akutes Nierenversagen	464
6.3.1	Diabetes mellitus	398	6.5.1.3	Nierensteinleiden	466
6.3.1.1	Ursachen / Pathophysiologie	398	6.5.1.4	Infektionen von Harnwegen und Nieren	467
6.3.1.2	Hyperglykämie	399	6.5.2	Spezielle Krankheitsbilder:	
6.3.1.3	Hypoglykämie	401		Wasser-Elektrolyt-Haushalt	467
6.3.2	Intoxikationen	404	6.5.2.1	Dehydratation	468
6.3.2.1	Standardisiertes Vorgehen		6.5.2.2	Hyperhydratation	470
	bei Vergiftungen	404	6.5.2.3	Hyper- und Hypokaliämie	471
6.3.2.2	Unterstützung des Rettungsdienstes		6.5.2.4	Hyper- und Hyponatriämie	472
	durch die Giftinformationszentren	410	6.5.2.5	Hyper- und Hypokalzämie	473
6.3.2.3	Unbedenkliche Noxen	410	6.5.3	Spezielle Krankheitsbilder:	
6.3.2.4	20 wichtige Vergiftungen im			Säure-Basen-Haushalt	474
	Rettungsdienst	411			

6.5.3.1	Azidose	475	6.6.8.2	Frakturen	519
6.5.3.2	Alkalose	476	6.6.8.3	Gelenkverletzungen	523
6.5.3.3	Hyperventilationssyndrom	476	6.6.8.4	Sehnenverletzungen	526
			6.6.8.5	Amputationsverletzungen	527
6.6	TRAUMATOLOGISCHE NOTFÄLLE	478	6.6.9	Thermische Verletzungen	528
6.6.1	Verletzungsmechanismus	478	6.6.9.1	Verbrennungen / Verbrühungen	528
6.6.1.1	Sturz	478	6.6.9.2	Verätzungen	533
6.6.1.2	Sportunfall	479	6.6.9.3	Erfrierungen	534
6.6.1.3	Verkehrsunfall	479	6.6.10	Spezielle Patientengruppen	535
6.6.1.4	Penetrierende Verletzung	483	6.6.10.1	Verletzungen während der Schwangerschaft	535
6.6.1.5	Explosion	485	6.6.10.2	Verletzungen im Kindesalter	536
6.6.2	Management	485	6.6.10.3	Verletzungen bei älteren Menschen	537
6.6.2.1	Algorithmus	486	6.6.11	Trauma und Kreislaufstillstand	538
6.6.2.2	Primary Survey	486	6.6.11.1	Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand bei Traumapatienten	538
6.6.2.3	Secondary Survey	490	6.6.11.2	Kardiopulmonale Reanimation bei Traumapatienten	538
6.6.2.4	Grundlegende Versorgungsstrategie	491	6.6.11.3	Behandlung / Management	539
6.6.2.5	Polytrauma	491	6.6.12	Taktische Notfallversorgung	539
6.6.2.6	Transportmittel	492	6.6.12.1	Prinzipien der taktischen Notfallversorgung	540
6.6.2.7	Zielklinik	492	6.6.12.2	Direct Threat Care – Care under Fire (Rote Zone)	540
6.6.2.8	Patientenübergabe im Schockraum	493	6.6.12.3	Indirect Threat Care – Tactical Field Care (Gelbe Zone)	540
6.6.3	Kopfverletzungen	493	6.6.12.4	Evacuation – Tactical Evacuation Care (Grüne Zone)	541
6.6.3.1	Oberflächliche Verletzungen	493	6.6.12.5	Todesursachen in taktischen Einsatzsituationen	541
6.6.3.2	Verletzungen des Gesichtsschädels	494			
6.6.3.3	Schädel-Hirn-Trauma	495	6.7	PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE IM RETTUNGSDIENST	543
6.6.4	Halsverletzungen	500	6.7.1	Häufigkeit pädiatrischer Notfälle	543
6.6.4.1	Pathophysiologie	500	6.7.2	Anatomie und Physiologie des Kindes	544
6.6.4.2	Beurteilung / Diagnostik	500	6.7.2.1	Entwicklung im Säuglings- und Kindesalter	544
6.6.4.3	Behandlung / Management	501	6.7.2.2	Besonderheiten	544
6.6.5	Thoraxtrauma	501	6.7.3	Umgang mit Kindern und Angehörigen	546
6.6.5.1	Weichteilverletzung	502	6.7.3.1	Anamneseerhebung	546
6.6.5.2	Verletzung knöcherner Strukturen	503	6.7.3.2	Untersuchung	547
6.6.5.3	Atemwegsverlegung	504	6.7.3.3	Untersuchungsmethoden und Maßnahmen	549
6.6.5.4	Lungenkontusion	504	6.7.3.4	Umgang mit Eltern	555
6.6.5.5	Pneumothorax	505	6.7.4	Versorgung und Reanimation des Neugeborenen	556
6.6.5.6	Hämatothorax	509	6.7.4.1	Adaptation des Neugeborenen	556
6.6.5.7	Myokardkontusion	509	6.7.4.2	Vorbereitung	557
6.6.5.8	Perikardtamponade	510	6.7.4.3	Erstmaßnahmen nach der Geburt	557
6.6.5.9	Aortenruptur	510	6.7.4.4	Beurteilung des Neugeborenen	558
6.6.5.10	Tracheobronchiale Verletzung	511	6.7.4.5	Reanimation des Neugeborenen (Newborn Life Support)	559
6.6.5.11	Ösophagusverletzung	511			
6.6.5.12	Zwerchfellruptur	512			
6.6.5.13	Traumatische Asphyxie	512			
6.6.6	Abdominaltrauma	513			
6.6.6.1	Pathophysiologie	513			
6.6.6.2	Beurteilung / Diagnostik	514			
6.6.6.3	Behandlung / Management	514			
6.6.7	Wirbelsäulentrauma	515			
6.6.7.1	Pathophysiologie	515			
6.6.7.2	Beurteilung / Diagnostik	517			
6.6.7.3	Behandlung / Management	518			
6.6.8	Becken- und Extremitätenverletzungen	518			
6.6.8.1	Weichteilverletzung	519			

6.7.5	Leitsymptom Atemstörung	561	6.9.3.8	Hypertensive Schwangerschafts- erkrankungen / Gestosen	607
6.7.5.1	Atemstörungen mit Stridor	562	6.9.3.9	Vena-cava-Kompressionssyndrom	608
6.7.5.2	Atemstörungen mit Giemen	564	6.9.4	Geburt	609
6.7.5.3	Besondere Atemwegserkrankungen	567	6.9.4.1	Normaler Geburtsablauf	609
6.7.6	Leitsymptom Bewusstseinsstörung	568	6.9.4.2	Assistenz bei normaler Geburt	609
6.7.6.1	Bewusstseinsstörungen ohne Fieber	569	6.9.4.3	Infektionsrisiko für den Rettungsdienst	611
6.7.6.2	Bewusstseinsstörungen mit Fieber	572	6.9.4.4	Geburtslagen	611
6.7.7	Leitsymptom Kreislaufstörung	574	6.9.4.5	Operative Entbindung	613
6.7.7.1	Synkope	574	6.9.4.6	Schock unter der Geburt	613
6.7.7.2	Herzrhythmusstörungen	575	6.9.5	Nachgeburtsperiode	613
6.7.7.3	Schock	575	6.9.5.1	Atonie	613
6.7.8	Sonstige Notfälle	579	6.9.5.2	Wochenbettfieber	614
6.7.8.1	Plötzlicher Säuglingstod (SIDS)	579	6.10	NOTFÄLLE IN BESONDERER UMGEBUNG	615
6.7.8.2	Anscheinend lebensbedrohliches Ereignis	580	6.10.1	Wasserrettung	615
6.7.8.3	Kindesmisshandlung und -vernachlässigung	581	6.10.1.1	Tauchunfall / Barotrauma	615
6.7.9	Transportmanagement	584	6.10.1.2	Ertrinkungsunfall	619
6.7.9.1	Transportsicherheit	584	6.10.1.3	Eiseinbruch	620
6.7.9.2	Inkubatortransporte	584	6.10.2	Bergrettung	621
6.8	GERIATRISCHE NOTFÄLLE IM RETTUNGSDIENST	587	6.10.2.1	Fallbeispiel	621
6.8.1	Fachgebiet Geriatrie	587	6.10.2.2	Besonderheiten im Gebirge	622
6.8.2	Altersspezifische Veränderungen	588	6.10.2.3	Situationsgerechte Maßnahmen	622
6.8.3	Häufige altersbedingte Erkrankungen	589	6.10.2.4	Typische Krankheits- und Verletzungsbilder	624
6.8.4	Häufigkeiten geriatrischer Notfälle	593	6.10.3	Höhlenrettung	625
6.8.5	Umgang mit alten Menschen	593	6.10.3.1	Fallbeispiel	625
6.8.6	Beachtenswertes bei geriatrischen Notfällen	594	6.10.3.2	Herausforderungen der Höhlenrettung	626
6.9	NOTFÄLLE IN DER SCHWANGERSCHAFT	597	6.10.3.3	Ausbildung von Höhlenrettern	626
6.9.1	Gynäkologie	597	6.10.3.4	Ausrüstung	627
6.9.1.1	Genitale Blutung	597	6.10.4	Einklemmung und Verschüttung	628
6.9.1.2	Unterbauchschmerz	598	6.10.4.1	Pathophysiologie	628
6.9.1.3	Verletzung, Defloration, Vergewaltigung	599	6.10.4.2	Untersuchungsbefunde am Schadensort	629
6.9.1.4	Tumoren des Unterbauches	599	6.10.4.3	Therapie	629
6.9.1.5	Brusttumoren	600	6.10.5	Unfälle mit Elektrizität	630
6.9.2	Frühschwangerschaft	601	6.10.5.1	Niederspannung	631
6.9.2.1	Fehlgeburt	601	6.10.5.2	Hochspannung	633
6.9.2.2	Extrauterin gravidität	602	6.10.5.3	Blitzschlag	635
6.9.2.3	Blutung in der Frühschwangerschaft	603	6.10.6	Elektrische Unfälle in Gleis- und Bahnanlagen	637
6.9.2.4	Unterbauchschmerz in der Frühschwangerschaft	603	6.10.7	Strahlenunfälle	638
6.9.3	Fortgeschrittene Schwangerschaft	603	6.11	PSYCHIATRISCHE NOTFALLSITUATIONEN	643
6.9.3.1	Plazentainsuffizienz	603	6.11.1	Einführung	643
6.9.3.2	Vorzeitige Wehentätigkeit	604	6.11.1.1	Das psychiatrische Diagnosen- und Krankheitsverständnis	644
6.9.3.3	Fruchtwasserabgang	604	6.11.1.2	Der psychische Befund	645
6.9.3.4	Blutung in der fortgeschrittenen Schwangerschaft	604	6.11.2	Spezielle psychiatrische Krankheitsbilder	646
6.9.3.5	Vorzeitige Plazentalösung	606	6.11.2.1	Notfall-Syndrome	646
6.9.3.6	Placenta praevia	607	6.11.2.2	Intoxikation	646
6.9.3.7	Nabelschnurvorfal	607	6.11.2.3	Delir und Verwirrheitszustand	647
			6.11.2.4	Erregungszustand	648

6.11.2.5	Psychischer Schock, »Erregungszustand ohne Erregung«	650
6.11.2.6	Katatonie und Stupor	651
6.11.2.7	Akute Psychose	652
6.11.2.8	Selbstverletzung – Persönlichkeitsstörung	654
6.11.2.9	Angststörungen, psychosomatische Störungen	656
6.11.3	Suizidalität	657
6.11.3.1	Schizophrene Eingebung	657
6.11.3.2	Depression oder Anpassungsstörung	658

Anhang **661**

	Algorithmensammlung	662
	Abbildungsnachweis	689
	Herausgeber und Autoren	693
	Index	697

**Berufskunde
und Einsatztaktik**

2

N

R

H

► **LPN 2 – Berufskunde und Einsatztaktik**

Geleitwort	XIV	1.3.1.1	Tun (am Beispiel der Körperverletzung und Tötung)	48
Vorwort	XV	1.3.1.2	Unterlassen	49
Abkürzungen	XVII	1.3.1.3	Schweigepflicht und Zeugnisverweigerungsrecht	50
1 Rechtliche Grundlagen	1	1.3.1.4	Unfallflucht	52
		1.3.1.5	Strafrechtliche Vorschriften zum Schutz des Rettungsdienstes	52
1.1 DIE GRUNDLAGEN DER STAATLICHEN ORDNUNG IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	2	1.3.2 Zivilrecht	53	
1.1.1 Der Staat	2	1.3.2.1	Rechtliche Grundlagen der medizinischen Behandlung und der Haftung im Rettungsdienst	54
1.1.1.1 Drei-Elemente-Lehre	2	1.3.2.2	Behandlungsfehler	55
1.1.1.2 Staatsformen	2	1.3.2.3	Transportfehler	57
1.1.1.3 Regierungsformen	2	1.3.2.4	Dispositionsfehler	57
1.1.2 Die Bundesrepublik Deutschland	3	1.3.3 Rechtsstellung von Patienten und Sorgeberechtigten	58	
1.1.2.1 Bundesstaat	3	1.3.3.1	Minderjährige	58
1.1.2.2 Demokratie	3	1.3.3.2	Betreuung	60
1.1.2.3 Rechtsstaat	3	1.3.3.3	Öffentlich-rechtliche Unterbringung	61
1.1.2.4 Gewaltenteilung	4	1.3.3.4	Transportverweigerung	61
1.1.2.5 Sozialstaat	4	1.3.3.5	Patientenverfügung	63
1.1.3 Staatsaufbau und Verfassungsorgane	4	1.4 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN DER MEDIZINISCHEN BEHANDLUNG	65	
1.1.3.1 Bundespräsident	4	1.4.1	Rettungsdienstgesetze	65
1.1.3.2 Bundestag	5	1.4.2	Gesetzliche Krankenversicherung	66
1.1.3.3 Bundesrat	5	1.4.3	Notfallsanitätergesetz sowie Ausbildungs- und Prüfungsverordnung	67
1.1.3.4 Gemeinsamer Ausschuss	5	1.4.3.1	Erstversorgungskompetenz	71
1.1.3.5 Bundesregierung	5	1.4.3.2	Assistenz	74
1.1.3.6 Bundesverfassungsgericht	5	1.4.3.3	Durchführung aufgrund Einzelfall-Delegation	75
1.1.4 Internationale Bündnissysteme	6	1.4.3.4	Durchführung aufgrund SOP-Vorgabe des ÄLRD	75
1.1.4.1 NATO	6	1.5 ARBEITSRECHT	78	
1.1.4.2 UN	6	1.5.1	Vertragsgestaltung	78
1.1.4.3 Europäische Union	6	1.5.2	Die zu leistende Arbeit	78
1.1.5 Geschichte Deutschlands seit 1945	8	1.5.3	Die ordentliche Kündigung	79
1.2 NOTSANG UND GESETZLICHE REGELUNGEN FÜR DIE BERUFE DES GESUNDHEITSWESENS	10	1.5.4	Die außerordentliche Kündigung	80
1.2.1 Notfallsanitätergesetz (NotSanG)	11	1.5.5	Arbeitszeitgesetz	80
1.2.2 Kommentar zum NotSanG	23	1.5.6	Arbeitszeitverlängerung durch Arbeitsbereitschaft	81
1.2.3 Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan-APrV)	29	1.5.7	Betriebsverfassungsgesetz	81
1.2.4 Kommentar zur NotSan-APrV	39	1.5.7.1	Betriebsverfassungsrechtliche Grundsätze	81
1.2.5 Praktische Ausbildung an Lehrrettungswachen und Kliniken	43	1.5.7.2	Die Einigungsstelle	81
1.3 STRAFRECHTLICHE UND BÜRGERLICH-RECHTLICHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE BERUFS AUSÜBUNG	47	1.5.7.3	Beteiligungsrechte	82
1.3.1 Strafrecht	47	1.5.7.4	Betriebsvereinbarungen	82

1.5.7.5	Kompetenz der Betriebspartner	82	1.8.7	Krankenhaustaftung	107
1.5.8	Besonderheiten im kirchlichen kollektiven Arbeitsrecht	82	1.8.7.1	Totaler Krankenhausvertrag	107
1.5.9	Arbeitskampf	83	1.8.7.2	Gespaltener Arzt-Krankenhaus-Vertrag	107
1.6	ARBEITSSCHUTZRECHT	84	1.8.7.3	Totaler Krankenhausvertrag mit Arztzusatzvertrag	108
1.6.1	Staatliches Arbeitsschutzrecht	84	1.8.8	Notfallpatienten	108
1.6.2	Unfallverhütungsrecht	86	1.9	MEDIZINPRODUKTERECHT	110
1.6.3	Mutterschutzrecht	88	1.9.1	Gesetzliche Grundlagen	110
1.6.3.1	Besonderer Gefahrenschutz	88	1.9.2	Die Betreiberverordnung	113
1.6.3.2	Besonderer Kündigungsschutz	89	1.9.2.1	Zweckbestimmung	113
1.6.3.3	Besondere Leistungen	89	1.9.2.2	Überprüfung vor jeder Anwendung	114
1.6.4	Jugendarbeitsschutzrecht	89	1.9.2.3	Meldungen	114
1.6.5	Schwerbehindertenschutzrecht	91	1.9.2.4	Beauftragter für Medizinproduktesicherheit	115
1.7	STRASSENVERKEHRSRECHT	93	1.9.2.5	Instandhaltung, Wartung und Kontrolle	116
1.7.1	Straßenverkehrsgesetz (StVG)	93	1.9.2.6	Reinigung, Desinfektion, Sterilisation	117
1.7.2	Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV)	94	1.9.2.7	Einweisung und »Geräteverantwortlicher«	118
1.7.2.1	Allgemeine Fahrerlaubnis	94	1.9.2.8	Dokumentation	119
1.7.2.2	Fahrberechtigung für ehrenamtliche Einsatzkräfte	95	1.9.2.9	Anleitung	119
1.7.2.3	Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung	95	1.9.3	Kennzeichnung von Medizinprodukten	120
1.7.3	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) und Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV)	98	1.9.3.1	Einmalgebrauch	120
1.7.4	Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)	99	1.9.3.2	»Verwendbar bis ...«	120
1.7.4.1	Sonderrechte	100	1.9.3.3	»Hergestellt am ...«	120
1.7.4.2	Sondersignale	102	1.9.3.4	»Achtung – Anleitung beachten«	120
1.7.5	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BOKraft)	103	1.9.3.5	Produktcharge	120
1.8	EINFÜHRUNG IN DAS KRANKENHAUSRECHT	104	1.9.3.6	Geräteseriennummer	120
1.8.1	Krankenhausthstorie	104	1.9.3.7	Bestellnummer	121
1.8.2	Definition: Krankenhaus	104	1.9.3.8	Sterilität	121
1.8.3	Krankenhausplanung	104	1.9.4	Rechtsfolgen	121
1.8.3.1	Grund- und Regelversorgung	105	1.9.5	Besonderheiten	123
1.8.3.2	Schwerpunktversorgung	105	2	Berufskunde	125
1.8.3.3	Zentral- oder Maximalversorgung	105	2.1	DAS GESUNDHEITSWESEN IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	126
1.8.4	Krankenhausarten	105	2.1.1	Internationale und nationale Ebene	126
1.8.4.1	Allgemein- und Sonderkrankenhäuser	105	2.1.2	Bundesebene	127
1.8.4.2	Anstalts- und Belegkrankenhäuser	105	2.1.3	Landesebene	128
1.8.4.3	Krankenhausträger	106	2.1.4	Kommunale Ebene	129
1.8.5	Krankenhausorganisation	106	2.2	DAS RETTUNGSDIENSTPERSONAL	130
1.8.5.1	Ärztlicher Dienst	106	2.2.1	Berufskunde	130
1.8.5.2	Pflegepersonal	106	2.2.1.1	Geschichtliche Grundlagen	130
1.8.5.3	Verwaltung / Versorgung	106	2.2.1.2	Rechtsgrundlagen	131
1.8.5.4	Direktorium	107	2.2.1.3	Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten	131
1.8.6	Krankenhausfinanzierung	107	2.2.2	Aufgabenbereiche	131
1.8.6.1	Investitionskosten	107	2.2.2.1	Ärztliches Personal im Rettungsdienst	132
1.8.6.2	Behandlungs- und Betriebskosten	107	2.2.2.2	Soziale Verantwortung und öffentliche Akzeptanz	135

2.2.2.3	Aufstiegsperspektiven	136	3.1.14	Rettungswesen in der Europäische Union	162
2.2.2.4	Beruf oder Berufung	136	3.1.14.1	Systeme rettungsdienstlicher Versorgung	162
2.2.2.5	Berufsstand und Arbeitnehmervertretungen	137	3.1.14.2	Grenzüberschreitende Kooperation	167
2.2.3	Berufspolitik	137	3.2	ZUSAMMENARBEIT DES RETTUNGSDIENSTES MIT ANDEREN ORGANISATIONEN UND EINRICHTUNGEN	170
2.2.4	Pyramidenprozess	137	3.2.1	Zusammenarbeit mit der Feuerwehr	170
3	Organisation und Einsatztaktik	139	3.2.1.1	Aufgaben	170
3.1	RETTUNGSDIENSTORGANISATION	140	3.2.1.2	Strategie und Taktik	171
3.1.1	Der Rettungsdienst als Teil der Rettungskette	140	3.2.1.3	Ausbildung	172
3.1.2	Aufgaben des Rettungsdienstes	140	3.2.1.4	Zusammenarbeit im Einsatz	172
3.1.3	Rettungsdienst und Ersthelfer-Systeme	141	3.2.2	Zusammenarbeit mit der Polizei	174
3.1.4	Abgrenzung zu anderen Aufgaben	142	3.2.2.1	Aufgaben der Polizei	174
3.1.5	Rettungsdienst – gesetzliche Regelungen	143	3.2.2.2	Zusammenarbeit	175
3.1.5.1	Bundesrecht	144	3.2.2.3	Besondere Hinweise	175
3.1.5.2	Landesrecht	145	3.2.3	Zusammenarbeit mit dem Technischen Hilfswerk (THW)	176
3.1.5.3	Einfluss des Europarechts	146	3.2.3.1	Aufgaben	176
3.1.5.4	Europaweite Ausschreibung von Rettungsdienstleistungen	147	3.2.3.2	Einsatzmittel und Ausstattung	178
3.1.5.5	Sonstige Rechtsvorschriften	149	3.2.3.3	Ausbildung	178
3.1.6	Durchführung des Rettungsdienstes	149	3.2.3.4	Alarmierung	179
3.1.6.1	Das »Trennmodell«	149	3.2.3.5	Führungsstruktur	179
3.1.6.2	Übertragung der Durchführung an Dritte	149	3.2.3.6	Praktische Hinweise für den gemeinsamen Einsatz	179
3.1.6.3	Auswirkung der demografischen Entwicklung	150	3.2.3.7	Beispiel für den gemeinsamen Einsatz	180
3.1.6.4	Rettungsdienstbereiche, (Rettungs-) Leitstellen und Rettungswachen	150	3.2.4	Zusammenarbeit mit der Bundeswehr	182
3.1.7	Aufgaben und Kompetenzen der Leitstelle	151	3.2.4.1	Rechtsgrundlagen und Aufgabenspektrum	182
3.1.7.1	Weisungsbefugnisse der Leitstelle	152	3.2.4.2	Einsatzmittel und Ausstattung	182
3.1.7.2	Qualifikation des Personals	152	3.2.4.3	Ausbildung	183
3.1.7.3	Notrufabfrage und Disposition	152	3.2.4.4	Alarmierung	183
3.1.7.4	Notarztindikationskataloge	153	3.2.4.5	Führungsstruktur und Einsatzleitung	183
3.1.7.5	Telefonreanimation	153	3.2.4.6	Einsatzbeispiele	183
3.1.7.6	CRM in der Leitstelle	154	3.3	KOMMUNIKATIONSTECHNIK	185
3.1.8	Technische Ausstattung von Rettungswachen	155	3.3.1	Gesetzliche Grundlagen	185
3.1.9	Personal im Rettungsdienst	155	3.3.2	Physikalisch-technische Grundlagen	186
3.1.10	Technik im Rettungsdienst	155	3.3.3	Funkanlagen	188
3.1.11	Rettungsdienst und Krankenhaus	156	3.3.4	Digitalfunk	188
3.1.12	Finanzierung des Rettungsdienstes	157	3.3.5	Funkmeldesysteme und Datenfunk	190
3.1.13	Europäische Normung für den Rettungsdienst	158	3.3.6	Alarmierung	191
3.1.13.1	Rettungsdienst und Normung bei Krankenkraftwagen	158	3.3.7	Funkrufkatalog der Länder	191
3.1.13.2	Krankenkraftwagen – DIN EN 1789	160	3.3.8	Verhaltensweise im Sprechfunk	192
3.1.13.3	Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF) – DIN 75079	161	3.3.9	Aufgaben der Leitstellen	194
3.1.13.4	Kofferaufbauten für Krankenkraftwagen – DIN 13500	161	3.4	INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONS- TECHNOLOGIE IM RETTUNGSDIENST	195
			3.4.1	Anforderungen an Hard- und Software im Rettungsdienst	195
			3.4.1.1	Hardware	195
			3.4.1.2	Speichersysteme	197

3.4.1.3	Betriebssysteme	198	3.6.2.2	Chemikalienrecht	230
3.4.1.4	Anwendungen	199	3.6.3	Gefahrstoffinformationssysteme	231
3.4.2	Datensicherheit und Verfügbarkeit von IKT-Systemen	199	3.6.3.1	Nachschlagewerke	231
3.4.2.1	Firewallsysteme	199	3.6.3.2	EDV-gestützte Informationssysteme	232
3.4.2.2	Logintechniken	199	3.6.3.3	Sicherheitsdatenblatt	234
3.4.2.3	Passwörter	200	3.6.3.4	Unfallmerkblatt	234
3.4.2.4	Verfügbarkeit	201	3.6.3.5	ERI-Cards	235
3.4.3	Datenschutz und Schweigepflicht	201	3.6.3.6	TUIS	235
3.4.4	Ausfallsicherheit und Umgang mit Störungen	202	3.7	TECHNISCHE RETTUNG	236
3.4.5	IKT-Anwendungen im Rettungsdienst	203	3.7.1	Einführung	236
3.4.5.1	Einsatzleitsysteme	203	3.7.2	Geräte zur technischen Hilfeleistung	237
3.4.5.2	Rettungsmittel	203	3.7.2.1	Geräte in Rettungsfahrzeugen	237
3.4.5.3	Einsatzdokumentation	203	3.7.2.2	Geräte der Feuerwehr	239
3.4.5.4	Management und Unterstützungsprozesse	204	3.7.2.3	Sondereinheiten	242
3.4.6	Informationsgewinnung und Nutzung Neuer Medien	205	3.7.3	Einsatztaktische Grundsätze	242
3.4.6.1	Neue Medien	206	3.7.3.1	Anforderungen an das Rettungsdienstpersonal	242
3.4.6.2	Weblexika und Fachportale	206	3.7.3.2	Ordnung der Einsatzstelle	244
3.4.6.3	Nutzung sozialer Netzwerke	207	3.7.3.3	Ablauf des Einsatzes	244
3.5	FAHRZEUGTECHNIK, -SICHERHEIT UND FAHRPHYSIK	209	3.7.4	Notdekontamination bei CBRN-Gefahren	245
3.5.1	Fahrzeugtechnik	209	3.7.4.1	Taktische Vorgehensweise bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen	245
3.5.1.1	Fahrzeuge, Komponenten und Sicherheit	209	3.7.4.2	Einsatzmaßnahmen	246
3.5.1.2	Besondere Sicherheitsanforderungen an Fahrzeuge im Rettungsdienst	212	3.7.4.3	Dekontamination	247
3.5.1.3	Patientenorientierte Sicherheitstechnik in den Rettungsfahrzeugen	213	3.7.4.4	Notdekontamination im Rettungsdienst	248
3.5.2	Fahrphysik	213	3.8	VORGEHEN IN TAKTISCHEN BEDROHUNGSLAGEN	250
3.5.2.1	Kraftübertragung Fahrzeug – Straße	214	3.8.1	Erkennen einer bedrohlichen Lage	250
3.5.2.2	Fahren in Kurven	218	3.8.2	Kommunikation und Einsatzführung	251
3.5.2.3	Trägheitsprinzip und Kippgrenze	219	3.8.3	Alarmierung und Bereitstellungsräume	251
3.5.2.4	Fazit	219	3.8.4	Raumordnung	252
3.5.3	Ladungssicherung	219	3.8.5	Einsatztaktik	253
3.6	GEFAHREN AN DER EINSATZSTELLE	221	3.9	GROSSCHADENSLAGEN UND KATASTROPHEN	256
3.6.1	Einführung	221	3.9.1	Rechtsgrundlagen und Begriffe	257
3.6.1.1	Atemgifte	222	3.9.2	Einteilung von Katastrophen	258
3.6.1.2	Angstreaktionen	223	3.9.3	Der Katastrophenkreislauf	260
3.6.1.3	Ausbreitung	224	3.9.4	Organisation der Gefahrenabwehr bei einem MANV	260
3.6.1.4	Atomare Strahlung	224	3.9.4.1	Die Leitstelle beim MANV und Alarmpläne	262
3.6.1.5	Chemische Stoffe	225	3.9.4.2	Rettungsfachpersonal beim MANV und Planungen für den MANV	262
3.6.1.6	Erkrankung / Verletzung	226	3.9.4.3	Ersteintreffendes Rettungsmittel bei Großschadensfällen	262
3.6.1.7	Explosion	226	3.9.4.4	Funkverkehr bei Großschadensfällen	264
3.6.1.8	Einsturz	227	3.9.4.5	Zusammenarbeit im MANV und im Katastrophenfall	264
3.6.1.9	Elektrizität	227	3.9.5	Einsatzleitung im Großschadensfall	264
3.6.2	Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Güter	228	3.9.5.1	Der Organisatorische Leiter (OrgL)	265
3.6.2.1	Gefahrgutrecht	228			

3.9.5.2	Der Leitende Notarzt (LNA)	266	3.10.4.2	Katastrophenschutz im Zivilschutz	288
3.9.6	Einheiten des Sanitäts- und Betreuungsdienstes	268	3.10.4.3	Ausbildung im Zivilschutz	289
3.9.7	Führungs- und Organisationslehre beim MANV	270	3.10.4.4	Zivilschutzforschung	289
3.9.7.1	Kooperation und Kommunikation	270	3.10.4.5	Neue Strategien zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland	289
3.9.7.2	Delegation und Abschnittsbildung	270	3.10.5	Grundlagen des Katastrophenschutzes	289
3.9.7.3	Sichtung und Registrierung	271	3.10.5.1	Katastrophe	290
3.9.8	Einsatzlehre	274	3.10.5.2	Katastrophenschutz (Kats)	290
3.9.8.1	Technische Rettung bzw. Schadensgebiet	275	3.10.5.3	Katastrophenschutzplanung	290
3.9.8.2	Patientenablage	275	3.10.5.4	Katastrophenfall	290
3.9.8.3	Behandlungsplatz (BHP)	276	3.10.5.5	Katastrophenalarm	290
3.9.8.4	Rettungsmittelhalteplatz	277	3.10.5.6	Katastrophenschutzbehörden	290
3.9.8.5	Hubschrauberlandestelle	277	3.10.5.7	Aufgaben des Katastrophenschutzes	291
3.9.8.6	Bereitstellungsraum	278	3.10.5.8	Hilfsorganisationen im Katastrophenschutz	291
3.9.8.7	Betreuungseinrichtungen	278	3.10.5.9	Fachdienste im Katastrophenschutz	291
3.9.8.8	Exkurs: Das EVK-Konzept	279	3.10.5.10	Einheiten und Einrichtungen im Katastrophenschutz	291
3.9.9	Führungssystem	279	3.10.5.11	Ausbildung im Katastrophenschutz	291
3.9.9.1	Führungsorganisation – Aufbau	279	3.10.6	Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz (Katastrophenbewältigung)	292
3.9.9.2	Führungsvorgang – Ablauf	280	3.10.6.1	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ)	292
3.9.9.3	Führungsmittel (Ausstattung zur Führung)	282	3.10.6.2	Katastrophenschutzstab	292
3.10	ORGANISATION DER KATASTROPHENMEDIZIN	284	3.10.6.3	Technische Einsatzleitung (TEL)	293
3.10.1	Gesetzliche und rechtliche Grundlagen	284	3.10.6.4	Befehlsstelle	293
3.10.1.1	Bundesgesetze	285	3.10.6.5	Schadensgebiet	293
3.10.1.2	Landesgesetze	285	3.10.6.6	Einsatzabschnitt	293
3.10.1.3	Katastrophenhilfe-Abkommen	285	3.10.6.7	Einsatzraum	293
3.10.2	Bundesbehörden	285	3.10.6.8	Deutsches Notfallvorsorge- Informationssystem (deNIS)	293
3.10.2.1	Krisenstab der Bundesregierung	285	3.10.6.9	Fachinformationsstelle Zivil- und Katastrophenschutz (FIS Zivilschutz)	293
3.10.2.2	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI)	285	3.10.6.10	Rechnergestütztes Beratungssystem für das Krisenmanagement (DISMA)	294
3.10.2.3	Bundesministerium für Gesundheit (BMG)	286	3.10.6.11	Alarmierungssysteme und Information der Bevölkerung	294
3.10.2.4	Auswärtiges Amt (AA)	286	3.10.6.12	Kommunikation	294
3.10.2.5	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)	286	3.10.6.13	Bergung	294
3.10.2.6	Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)	286	3.10.6.14	Rettung und Evakuierung	294
3.10.2.7	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)	286	3.10.6.15	Katastrophenmedizin	295
3.10.2.8	Robert Koch-Institut (RKI)	287	3.10.6.16	Medizinische Task Force	295
3.10.2.9	Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel	287	3.10.6.17	Gesundheitswesen	295
3.10.3	Vereinigungen für Katastrophenmanagement	287	3.10.6.18	Seuchenbekämpfung / Impfungen	296
3.10.3.1	Deutsche Gesellschaft für KatastrophenMedizin e.V. (DGKM)	287	3.10.6.19	ABC-Abwehr	296
3.10.3.2	Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge e.V. (DKKV)	287	3.10.6.20	Auskunft und Suchdienst	297
3.10.4	Grundlagen des Zivilschutzes	288	3.10.6.21	Schutzraum	297
3.10.4.1	Aufgaben des Zivilschutzes	288	3.10.6.22	Notunterkunft	297
			3.10.6.23	Aufenthaltsregelung	297
			3.10.6.24	Betroffene Personen	297
			3.10.6.25	Betreuung	297

3.10.6.26	Notfallmanagement und Brandschutz der Deutschen Bahn AG	297	3.11.5.4	Sekundäreinsatz	313
3.10.6.27	Katastrophenmanagement auf Flughäfen	298	3.11.5.5	Materialtransport	313
3.10.6.28	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in der Katastrophe	298	3.11.5.6	Suchflüge	314
3.10.6.29	Verhalten von Rettungsdienstkräften im Katastrophenfall	299	3.11.6	Alarmierung von Luftrettungsmitteln	314
3.10.6.30	Logistik für den Katastrophenfall	299	3.11.6.1	Primärluftrettung	314
3.10.6.31	Soziale Netzwerke	299	3.11.6.2	Sekundärluftrettung	314
3.10.7	Zivil-militärische Zusammenarbeit (ZMZ)	300	3.11.6.3	SAR-Hubschrauber	314
3.10.8	Zusammenarbeit mit der Bundespolizei (BPOL)	300	3.11.6.4	Großraumrettungshubschrauber der Luftwaffe	314
3.10.9	Zusammenarbeit mit zivilen Bedarfsträgern	301	3.11.7	Ausstattung von Luftrettungsmitteln	314
3.10.10	Grenzüberschreitende Zusammenarbeit	301	3.11.8	Einsatzmaschinen im Luftrettungsdienst	315
3.10.11	Unionsverfahren der Europäischen Union	302	3.11.8.1	Einsatzmaschinen der zweiten Generation	315
3.10.12	Internationale Katastrophenhilfe	302	3.11.8.2	Einsatzmaschinen der dritten Generation	315
3.10.12.1	Humanitäre Hilfe	303	3.11.9	Besatzung von Luftrettungsmitteln	316
3.10.12.2	Humanitäres Völkerrecht	303	3.11.10	Flugmedizinische Aspekte	317
3.10.12.3	Genfer Abkommen	303	3.11.11	Fliegerische Aspekte	317
3.10.12.4	United Nations (UN)	303	3.11.11.1	Luftverkehrsvorschriften	318
3.10.12.5	Europäische Union (EU)	303	3.11.11.2	Landstellenauswahl und Einweisung an Einsatzstellen	318
3.10.12.6	Internationales Rotes Kreuz	303	3.11.11.3	Besonderheiten der Luftrettung bei Nachteinsätzen	319
3.10.12.7	Internationales Komitee vom Roten Kreuz (IKRK)	304	3.11.12	Einsatz der Luftrettung bei besonderen Einsatzlagen	320
3.10.12.8	Internationales Flüchtlingsrecht	304	3.11.13	Großschadens- und Katastrophenfälle	321
3.10.12.9	Katastrophendatenbank	304	3.11.14	Zukunftsperspektiven	322
3.10.12.10	System der Internationalen Katastrophenhilfe	304	3.12	INTENSIVTRANSPORT	323
3.10.12.11	Entwicklungsorientierte Katastrophenhilfe	305	3.12.1	Organisation des Intensivtransports	323
3.10.12.12	Fachgruppen für Auslandseinsätze	305	3.12.1.1	Einsatzaufkommen	324
3.10.12.13	Voraussetzungen der Einsatzkräfte für internationale Katastrophenhilfe	305	3.12.1.2	Sachliche und personelle Anforderungen	324
3.10.12.14	Einsatzvorbereitung für internationale Katastrophenhilfe	305	3.12.1.3	Rettungsmitteldisposition	325
3.11	LUFTRETTUNG	307	3.12.2	Praxis des Intensivtransports	325
3.11.1	Gesetzliche und rechtliche Vorgaben	308	3.12.2.1	Technische und logistische Vorbereitung	326
3.11.2	Organisation der zivilen Luftrettung	308	3.12.2.2	Medizinisches Management	326
3.11.3	Grundlagen der Luftrettung	309	4	Arbeitsplatz Rettungsdienst	329
3.11.3.1	Primärluftrettung	309	4.1	HELFFEN ALS BERUF	330
3.11.3.2	Sekundärluftrettung	310	4.1.1	Mögliche Gründe für die Berufswahl	330
3.11.3.3	SAR-Dienst der Bundeswehr	312	4.1.1.1	Familiendition	330
3.11.3.4	Sonstige	312	4.1.1.2	Umgang mit Menschen	330
3.11.4	Aufgaben und Ziele der Luftrettung	312	4.1.1.3	Wunsch zu helfen	330
3.11.5	Einsatzarten im Luftrettungsdienst	313	4.1.1.4	Soziale Anerkennung, Prestige	331
3.11.5.1	Primäreinsatz: »Versorgungsflug«	313	4.1.1.5	»Abwechslungsreich«, »interessant«	331
3.11.5.2	Primäreinsatz: »Primärtransport«	313	4.1.1.6	Dramatik	331
3.11.5.3	Primäreinsatz: »Kommissionärer Primäreinsatz«	313	4.1.1.7	Erwartungen an den Arbeitsplatz	331
			4.1.2	Die Realität	331
			4.1.2.1	Sicherheit des Arbeitsplatzes, Aufstiegsmöglichkeiten	332
			4.1.2.2	Routinearbeiten	332

4.1.2.3	Psychische Belastungen	332	4.5	BELASTUNGEN IM RETTUNGSDIENST	355
4.1.2.4	Physische Belastungen	332	4.5.1	Arten von Belastungen	355
4.1.2.5	Die Gefahr des »Helfersyndroms«	332	4.5.1.1	Belastungen im Wachalltag	355
4.1.3	Umgang mit der Realität	333	4.5.1.2	Belastungen durch Einsätze	356
4.2	GESUNDHEITSSCHUTZ	334	4.5.2	Moderatorvariablen	357
4.2.1	Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	334	4.5.3	Belastungsfolgen	357
4.2.2	Biostoffverordnung (BioStoffV)	334	4.5.3.1	Kurzfristige Reaktionen	358
4.2.3	Arbeitsmedizinische Vorsorge	335	4.5.3.2	Mittel- und längerfristige Belastungsfolgen	358
4.2.4	Sicherheitsbeauftragter	335	4.5.4	Umgang mit Belastungen: psychosoziale Prävention	360
4.2.5	Fachkraft für Arbeitssicherheit	336	4.5.4.1	Einsatzvorbereitung	361
4.2.6	Impfschutz	336	4.5.4.2	Einsatzbegleitung	363
4.2.7	Ernährung und Bewegung	336	4.5.4.3	Einsatznachsorge	365
4.2.7.1	Body-Mass-Index	337	4.6	QUALITÄTSMANAGEMENT IM RETTUNGSDIENST	369
4.2.7.2	Energiebedarf	337	4.6.1	Dimensionen des Qualitätsmanagements	369
4.2.7.3	Nahrungsmittel	338	4.6.1.1	Strukturqualität	369
4.2.7.4	Nahrungsaufnahme	338	4.6.1.2	Prozessqualität	369
4.2.8	Rückenschonende Arbeitsweise	338	4.6.1.3	Ergebnisqualität	370
4.2.8.1	Ursachen von Rückenschmerzen	338	4.6.2	Der PDCA-Zyklus	370
4.2.8.2	Richtiges Heben und Tragen	339	4.6.3	Normen für (Qualitäts-)Managementsysteme	371
4.2.8.3	Vorbeugung	340	4.6.4	Instrumente des Qualitätsmanagements	372
4.2.9	Hinweise für Mitarbeiter im Schichtdienst	340	4.6.4.1	QM-Handbuch	372
4.3	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG FÜR DEN RETTUNGSDIENST	342	4.6.4.2	Audits	372
4.3.1	Rechtliche Situation	342	4.6.4.3	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	373
4.3.2	Unfallverhütung	342	4.6.4.4	Kennzahlensysteme	374
4.3.3	Wahl der PSA	342	4.6.4.5	Kundenzufriedenheitsanalyse	374
4.3.4	Bestandteile der PSA	343	4.6.4.6	Vorschlagswesen	376
4.3.4.1	Schutzkleidung	344	4.6.4.7	Beschwerdemanagement	376
4.3.4.2	Handschutz	344	4.7	WIRTSCHAFTLICHE UND ÖKOLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN IM RETTUNGSDIENST	377
4.3.4.3	Fußschutz	344	4.7.1.	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	377
4.3.4.4	Kopf-, Augen- und Gesichtsschutz	345	4.7.2	Ökologische Rahmenbedingungen	378
4.3.4.5	Infektionsschutz	345	4.8	FÜHRUNGSAUFGABEN IM RETTUNGSDIENST	380
4.3.5	Desinfektion und Pflege der PSA	346	4.8.1	Personalmanagement / Personalleitung	380
4.3.6	Kennzeichnung der PSA	347	4.8.2	Personalführung	381
4.4	GEWALT GEGEN RETTUNGSKRÄFTE – BEWÄLTIGUNGSSTRATEGIEN FÜR DEN EINSATZ	348	4.8.2.1	Der Führungsprozess	381
4.4.1	Ausgangssituation	348	4.8.2.2	Führungsaufgaben	381
4.4.1.1	Eigensicherung und Taktik	348	4.8.2.3	Die Führungssituationen / das Führungsverhalten	382
4.4.1.2	Deeskalation	348	4.8.2.4	Führungsstil	383
4.4.2	Gewalt gegen Rettungskräfte – ein Problem erkennen	349	4.8.2.5	Schwerpunkte der Personalführung	384
4.4.3	Fallbeispiele	349			
4.4.4	Aggressives Abwehrverhalten	351			
4.4.5	Aggression und Gewalt als Folge verschiedener Faktoren	351			
4.4.6	Verhaltensregeln und Gegenstrategien	352			
4.4.7	Checklisten	353			

4.9	CREW RESOURCE MANAGEMENT IM RETTUNGSDIENST	387	5.3	UMGANG MIT BESONDEREN PATIENTENGRUPPEN	419
4.9.1	Crew Resource Management (CRM)	387	5.3.1	Umgang mit Kindern und Jugendlichen	419
4.9.2	CRM-Leitsätze	388	5.3.2	Umgang mit alten Patienten	420
4.9.3	Das 10-für-10-Prinzip	391	5.3.3	Umgang mit Migranten und Ausländern	421
4.9.4	Wie kann CRM in Teams umgesetzt werden?	392	5.3.4	Umgang mit hörgeschädigten und sehbehinderten Menschen	422
			5.3.4.1	Menschen mit Hörschädigung	422
			5.3.4.2	Menschen mit Sehbehinderung	425
			5.3.4.3	Zusammenfassung	427
			5.3.5	Umgang mit Menschen in psychosozialen Notlagen	427
			5.3.5.1	Prävalenz und Hintergründe	427
			5.3.5.2	Verhalten gegenüber Betroffenen	429
			5.3.5.3	Fazit	431
5	Kommunikation und Umgang mit Patienten im Rettungsdienst	393	5.4	UMGANG MIT VERSTORBENEN	432
			5.4.1	Einführung	432
			5.4.2	Verhalten des Rettungsfachpersonals	432
5.1	GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATION	394	5.5	UMGANG MIT ANDEREN AM NOTFALL BETEILIGTEN	437
5.1.1	Einführung	394	5.5.1	Ersthelfer	437
5.1.1.1	Was ist Kommunikation?	394	5.5.2	Angehörige	437
5.1.1.2	Sender und Empfänger	394	5.5.3	Kollegen	438
5.1.1.3	Vier Seiten einer Nachricht	394	5.5.4	Ärzte	438
5.1.1.4	Das innere Team	396	5.5.5	Polizeibeamte	439
5.1.1.5	Das Modell der Transaktionsanalyse	397	5.5.6	Zuschauer	439
5.1.1.6	Kommunikationskontext und Situationsmodell	398	5.5.7	Medienvertreter	440
5.1.2	Nonverbale und paraverbale Kommunikation	401	5.6	GRUNDLAGEN EINER FACHBEZOGENEN KONVERSATION IN ENGLISCHER SPRACHE	442
5.1.2.1	Nonverbale Kommunikation	401	5.6.1	Medical English – Basic vocabulary	443
5.1.2.2	Paraverbale Kommunikation	407	5.6.2	Talking to the patient / Taking a history (Verständigung mit dem Patienten / Anamnese)	445
5.1.3	Teufelskreismodell	408	5.6.3	Education and agreement of the patient (Aufklärung und Einverständnis des Patienten)	447
5.1.4	Das Werte- und Entwicklungsquadrat	409	5.6.4	Übungsaufgaben	448
5.1.5	Zusammenfassende Regeln	410	6	Pflegerische Maßnahmen	451
5.2	UMGANG MIT NOTFALLPATIENTEN	411			
5.2.1	Notfall und Psyche	411	6.1	PFLEGE IM KRANKENHAUS	452
5.2.1.1	Belastungen nach einem Notfall	411	6.2	KÖRPERPFLEGE	452
5.2.1.2	Moderatorvariablen	412	6.2.1	Waschung	452
5.2.1.3	Reaktionen	413	6.2.2	Intimpflege	453
5.2.1.4	Notwendigkeit angemessenen psychologischen Verhaltens	414			
5.2.2	Angemessener Umgang mit Notfallpatienten	414			
5.2.2.1	Sich vorstellen	414			
5.2.2.2	Non- und paraverbal kommunizieren	414			
5.2.2.3	Informationen geben	415			
5.2.2.4	Kompetenz zeigen	416			
5.2.2.5	Selbstkontrolle steigern	416			
5.2.2.6	Zuhören	416			
5.2.2.7	Für psychischen Ersatz sorgen	417			
5.2.2.8	Psychosoziale Notfallhelfer einbeziehen	417			
5.2.2.9	Umgang mit Sterbenden	417			
5.2.3	Fazit	418			

6.2.3	Augenpflege	453
6.2.4	Ohrenpflege	454
6.2.5	Nasenpflege	454
6.2.6	Pflege bei nasalen Sonden	454
6.2.7	Zahnpflege	455
6.2.8	Zahnprothesen	455
6.2.9	Mundpflege	455
6.2.10	Nagelpflege	456
6.2.11	Haarpflege	456
6.2.12	Be- und Entkleiden	456
6.2.13	Nahrungs- / Flüssigkeitsaufnahme	456
6.2.13.1	Essen und Trinken	456
6.2.13.2	Medikamente	457
6.2.14	Ausscheidungen	457
6.2.14.1	Urin und Stuhl	457
6.2.14.2	Erbrechen	458
6.3	KATHETERPFLEGE	459
6.3.1	Blasendauerkatheter (BDK)	459
6.3.2	Suprapubischer Katheter	460
6.3.3	Zentralvenöser Katheter (ZVK)	460
6.3.4	Periphervenöser Zugang	460
6.3.5	Arterieller Zugang	461
6.3.6	Drainagen	461
6.3.6.1	Pleuradrainage	461
6.4	SONDENPFLEGE	462
6.4.1	Magensonde	462
6.3.6.2	Wund- / Bauchdrainagen	462
6.4.2	Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)	463
6.4.3	Stomata	463
6.4.3.1	Tracheostoma	463
6.4.3.2	Anus praeter	464
6.5	PROPHYLAXEN	464
6.5.1	Dekubitusprophylaxe	464
6.5.2	Kontrakturenprophylaxe	464
6.5.3	Pneumonieprophylaxe	464
6.5.4	Thromboseprophylaxe	465
7	Tod, Rechtsmedizin und Organspende	467
7.1	TOD IM RETTUNGSDIENST	468
7.1.1	Definitionen	468
7.1.1.1	Phasen des Sterbens	468
7.1.1.2	Todesbegriff	468
7.1.2	Todesfeststellung und Leichenschau	469
7.1.2.1	Unsichere und sichere Todeszeichen	469

7.1.2.2	Leichenschau im Rettungsdienst	472
7.1.2.3	Verhalten in der Praxis und Fehlervermeidung	472
7.2	RECHTSMEDIZINISCHE ASPEKTE IM RETTUNGSDIENST	474
7.2.1	Strangulation	474
7.2.2	Erstickten	475
7.2.3	Ertrinken	476
7.2.4	Stumpfe Gewalt	477
7.2.5	Scharfe Gewalt	477
7.2.6	Schussverletzungen	478
7.2.7	Elektrischer Strom	478
7.2.8	Verkehrsunfälle	479
7.2.9	Vergiftungen	480
7.3	ORGANSPENDE UND TRANSPLANTATION	482
7.3.1	Transplantationsgesetz	482
7.3.2	Irreversibler Hirnfunktionsausfall (»Hirntod«)	483
7.3.3	Ablauf einer Organspende	483
7.3.4	Voraussetzungen für eine Organspende	485
8	Ethik	487
8.1	ETHIK UND RETTUNGSDIENST	488
8.1.1	Gefährdung von Notfallpatienten	488
8.1.2	Interessenvertretung des Notfallpatienten	488
8.2	ETHIK – DEFINITIONEN UND BEISPIELE	489
8.2.1	Begriffsbestimmung	489
8.2.2	Ethisches Argumentieren und Handeln	489
8.2.3	Ethische Dilemmata	489
8.3	HELFEN ALS BERUF – UND AUS BERUFUNG	491
8.4	BEDEUTUNG ETHISCHER GRUNDLAGEN	492
Anhang		493
	Abbildungsnachweis	494
	Herausgeber und Autoren	497
	Index	501