

**Anatomie und
Physiologie**

A

N

P

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

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	120
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
6.10.1	Form, Lage und Aufbau	135
6.10.2	Pankreassaft	135
6.10.2.1	Peptidasen	137
6.10.2.2	Lipasen	138
6.10.2.3	Amylasen	138
6.11	LEBER	139
6.11.1	Form und Lage	139
6.11.2	Makroskopische Anatomie	139
6.11.3	Mikroskopische Anatomie	143
6.11.3.1	Kupffer-Sternzellen	144
6.11.3.2	Gallenflüssigkeit	144
6.11.4	Aufgaben der Leber	144
6.11.4.1	Proteinstoffwechsel	144
6.11.4.2	Produktion der Gallenflüssigkeit	144
6.11.4.3	Entgiftung und Abwehr	144
6.11.4.4	Hämatopoese beim Ungeborenen	145
6.11.4.5	Speicherfunktion	146
6.11.4.6	Aufrechterhaltung des Energiehaushaltes	146
6.11.4.7	Hormonstoffwechsel	147
6.12	GALLENBLASE	147
6.13	ERNÄHRUNG UND STOFFWECHSEL	147
6.13.1	Energiebedarf	147
6.13.2	Nahrungsstoffe	148
6.13.2.1	Kohlenhydrate	148
6.13.2.2	Eiweiße	149
6.13.2.3	Lipide	149
6.13.2.4	Vitamine	151
6.13.2.5	Mineralstoffe	151
6.13.2.6	Spurenelemente	153
7	Harnorgane	155
7.1	AUFGABEN	156
7.2	NIEREN	156
7.2.1	Form und Lage	156
7.2.2	Makroskopischer Aufbau	158
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

7.3.3	Harnblase	165
7.3.4	Harnröhre	166
7.3.5	Schließmuskeln und Blasenentleerung	166
7.3.6	Zusammensetzung des Harns	167
8	Hormonsystem	169
8.1	KOMMUNIKATION IM KÖRPER	170
8.2	AUFGABEN DES HORMONSYSTEMS	170
8.3	HORMONE	171
8.3.1	Wirkmechanismen der Hormone	171
8.3.1.1	Aufnahme durch intrazelluläre Rezeptoren	172
8.3.1.2	Aufnahme durch Membranrezeptoren	173
8.3.1.3	Abbau der Hormone	173
8.3.2	Endokrine Organe	173
8.3.3	Hierarchie des Hormonsystems	173
8.4	HYPOTHALAMUS	175
8.5	HYPOPHYSE	176
8.6	EPIPHYSE	176
8.7	SCHILDDRÜSE	177
8.7.1	Lage und Aufbau	177
8.7.2	Schilddrüsenhormone	177
8.7.3	C-Zellen	177
8.8	NEBENSCHILDDRÜSE	179
8.9	NEBENNIEREN	179
8.9.1	Nebennierenrinde	179
8.9.1.1	Aldosteron	180
8.9.1.2	Cortisol	180
8.9.1.3	Androgene	181
8.9.2	Nebennierenmark	181
8.9.2.1	Adrenalin	181
8.9.2.2	Noradrenalin	183
8.10	PANKREAS	183
8.10.1	Insulin	183
8.10.2	Glukagon	184
8.10.3	Somatostatin	184
9	Immunsystem	185
9.1	ALLGEMEINES	186
9.2	AUFBAU	186

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			
9.3.2.2	Lysozym	187	10.5	GEHIRN	207
9.3.2.3	Komplementsystem	189	10.5.1	Großhirn	207
9.3.3	Zelluläres unspezifisches Immunsystem	189	10.5.2	Zwischenhirn	210
9.3.3.1	Phagozytierende Zellen / Fresszellen	189	10.5.3	Kleinhirn	210
9.3.3.2	Antigen-präsentierende Zellen (APC)	189	10.5.4	Hirnstamm	210
9.3.3.3	Natürliche Killerzellen	189	10.5.4.1	Mittelhirn	210
			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
			10.5.6.3	Pia mater	212
9.5	GEWEBEUNVERTRÄGLICHKEITEN	194	10.5.7	Ventrikelsystem	212
9.5.1	Blutgruppen	194	10.5.8	Liquor	213
9.5.2	Rhesus-System	195	10.5.9	Blutversorgung des Gehirns	215
			10.5.9.1	Arterielle Versorgung	215
9.6	IMMUNREAKTIONEN BEI INFEKTIONEN UND AUSGEWÄHLTEN ERKRANKUNGEN	197	10.5.9.2	Venöser Abfluss	217
9.6.1	Immunologische Abwehrmechanismen bei Infektionen	197	10.6	RÜCKENMARK	217
9.6.1.1	Viruserkrankungen	197	10.6.1	Graue Substanz	217
9.6.1.2	Bakterielle Infektionen	197	10.6.2	Weißer Substanz	219
9.6.1.3	Pilzinfektionen	197	10.6.2.1	Pyramidenbahn	219
9.6.1.4	Würmer- und Parasiteninfektionen	197	10.6.2.2	Extrapyramidale Bahnen	219
9.6.2	Immundefektkrankheiten	198	10.7	PERIPHERES NERVENSYSTEM	220
9.6.3	Allergische Erkrankungen	198	10.7.1	Hirnnerven	220
9.6.4	Autoimmunerkrankungen	198	10.7.2	Spinalnerven	220
9.6.5	Immunologische Probleme bei Transplantationen	198	10.7.2.1	Spinalnervenplexus	221
			10.7.2.2	Reflexe	223
			10.7.3	Ganglien	223
10	Nervensystem	199	11	Bewegungsapparat	225
10.1	EINFÜHRUNG	200	11.1	ORIENTIERUNG AM KÖRPER	226
10.2	EINTEILUNG	200	11.1.1	Körperachsen	226
10.2.1	Anatomie / Morphologie	200	11.1.2	Körperebenen	226
10.2.2	Physiologie / Funktionen	200	11.1.3	Lage und Richtung	226
10.2.2.1	Sympathikus	202	11.1.4	Bewegungsrichtungen	226
10.2.2.2	Parasympathikus	202			
10.2.2.3	Darmnervensystem	202	11.2	SKELETTSYSTEM	229
10.3	AUFGABEN DES NERVENSYSTEMS	203	11.2.1	Knochen	229
10.4	ZELLEN DES NERVENGEWEBES	203	11.2.2	Gelenke	232
10.4.1	Neuronen	203	11.2.2.1	Unechte Gelenke	233
10.4.1.1	Synapsen	204	11.2.2.2	Echte Gelenke	233
10.4.1.2	Neurotransmitter	205	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			
11.3	SPEZIELLE ANTEILE DES SKELETTS	238	12.6	THERMOREGULATION	267
11.3.1	Schädel	238	12.6.1	Wärmeabgabemechanismen	267
11.3.1.1	Hirnschädel	238	12.6.1.1	Wärmeleitung / Konduktion	268
11.3.1.2	Gesichtsschädel	239	12.6.1.2	Strömung / Konvektion	268
11.3.2	Wirbelsäule	239	12.6.1.3	Verdunstung / Evaporation / Transpiration	268
11.3.2.1	Aufbau der Wirbelkörper	241	12.6.1.4	Strahlung / Radiation	268
11.3.2.2	Zwischenwirbelscheiben	242	12.6.2	Kern- und Schalentemperatur	269
11.3.2.3	Anteile der Wirbelsäule	243	12.6.3	Temperaturschwankungen	269
11.3.3	Thorax	244	12.6.4	Zentrale Temperaturregulation	269
11.3.3.1	Sternum	244	12.6.5	Der kybernetische Regelkreis	270
11.3.3.2	Rippen	244	13	Ohr	271
11.3.3.3	Zwischenrippenraum	245			
11.3.4	Schultergürtel und obere Extremität	245	13.1	AUFBAU	272
11.3.4.1	Schultergürtel	245			
11.3.4.2	Obere Extremität	246	13.2	AUSSENORHR	273
11.3.5	Beckengürtel und untere Extremität	248	13.2.1	Ohrmuschel	273
11.3.5.1	Beckengürtel	248	13.2.2	Äußerer Gehörgang	273
11.3.5.2	Beckenboden	250	13.3	MITTELOHR	273
11.3.5.3	Untere Extremität	252	13.3.1	Trommelfell	273
			13.3.2	Paukenhöhle	273
12	Haut und Thermoregulation	257	13.4	INNENORHR	274
			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			
12.3.1	Epidermis	259	14.1	PHYSIOLOGIE DES SEHENS	282
12.3.1.1	Schichten der Epidermis	259			
12.3.1.2	Weitere Zellen der Epidermis	260	14.2	AUGAPFEL	283
12.3.1.3	Basalmembran	261	14.2.1	Glaskörper	283
12.3.2	Dermis / Korium	261	14.2.2	Lederhaut	283
12.3.3	Unterhaut	261	14.2.3	Hornhaut	283
12.4	NERVALE VERSORGUNG DER HAUT	262	14.2.4	Aderhaut	283
12.5	ANHANGSORGANE DER HAUT	263	14.2.5	Ziliarkörper	283
12.5.1	Hautdrüsen	263	14.2.6	Augenkammern	283

14.2.7	Linse	284	15.5.3.3	Nachgeburtsphase	303
14.2.8	Iris	284	15.5.3.4	Beurteilung des Neugeborenen	303
14.2.9	Netzhaut	284			
14.3	SCHUTZVORRICHTUNGEN	285	15.6	WEIBLICHE BRUST	305
14.3.1	Augenhöhle	285	15.6.1	Lage und Aufbau	305
14.3.2	Bindehaut	285	15.6.2	Laktation	306
14.3.3	Augenlider	285			
14.3.4	Tränenapparat	286	16	Pädiatrie	307
14.4	AUGENMUSKELN	287			
14.5	SEHBAHN	288	16.1	AUFGABEN	308
15	Geschlechtsorgane	289	16.2	ENTWICKLUNGSPHASEN	308
			16.2.1	»Meilensteine«	308
15.1	AUFGABEN	290	16.2.2	Somatogramme	308
15.2	EINTEILUNGEN	290	16.3	ANATOMISCHE UND PHYSIOLOGISCHE BESONDERHEITEN	312
15.3	PRIMÄRE MÄNNLICHE GESCHLECHTS- ORGANE	290	16.3.1	Atmungsorgane	312
15.3.1	Hoden und Nebenhoden	290	16.3.2	Herz-Kreislauf-System	312
15.3.2	Ableitende Samenwege und Drüsen	291	16.3.2.1	Fetaler Kreislauf	312
15.3.2.1	Samenleiter	291	16.3.2.2	Herzfrequenz	313
15.3.2.2	Bläschendrüse oder Samenblase	291	16.3.2.3	Blutvolumen	313
15.3.2.3	Spritzgang	291	16.3.2.4	Blutdruck	314
15.3.2.4	Prostata	292	16.3.3	Wärmeregulation	314
15.3.2.5	Cowper-Drüsen	292	16.3.4	Wasser- und Elektrolythaushalt	314
15.3.3	Hodensack	292	16.3.5	Nervensystem und Reflexe	314
15.3.4	Penis	292	16.3.6	Neugeborenenuntersuchung	315
15.3.5	Männliche Geschlechtshormone	294	16.4	ABSCHÄTZUNG DES ALTERS	316
15.4	PRIMÄRE WEIBLICHE GESCHLECHTS- ORGANE	294	ANHANG		317
15.4.1	Eierstöcke	294	Literatur		318
15.4.2	Eileiter	296	Abbildungsnachweis		319
15.4.3	Uterus	296	Herausgeber und Autoren		320
15.4.4	Vagina	297	Index		321
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			

**Patientenversorgung
und spezielle
Notfallmedizin**

NEPH

► **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 VERBINDUNG ZUM QUALITÄTS- MANAGEMENT	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 (Entlastungspunkt)	55
2.4.3.2 Esmarch-Handgriff	16	2.6 C CIRCULATION – KREISLAUFFUNKTION UND -THERAPIE		59
2.4.3.3 Entfernen sichtbarer Fremdkörper	17	2.6.1	Grundlagen von Herz-Kreislauf-Störungen	59
2.4.3.4 Absaugen der oberen Atemwege	17	2.6.2	Erkennen von Kreislaufstörungen	59
2.4.3.5 Sondersituation endobronchiales Absaugen	18	2.6.2.1	Pulskontrolle	59
2.4.3.6 Sondersituation Bolusgeschehen	19	2.6.2.2	Rekapillarierungszeit	60
2.4.4 Atemwegssicherung	20	2.6.2.3	RR-Kontrolle	60
2.4.4.1 Stabile Seitenlage	20	2.6.3	Techniken zur Kreislauftherapie	60
2.4.4.2 Pharyngeale Tuben	21	2.6.3.1	Intravenöser Zugang	61
2.4.4.3 Extraglottische (supraglottische) Atemwegstuben	22	2.6.3.2	Intraossärer Zugang	66
2.4.4.4 Endotracheale Intubation (ETI)	25	2.6.4 Lebensbedrohliche Blutungen		69
2.4.4.5 Chirurgischer Atemwegszugang (Koniotomie)	30	2.6.4.1	Vorgehen bei unkontrollierten lebensbedrohlichen inneren Blutungen	69
2.4.4.6 Besondere Situationen	31	2.6.4.2	Abdrücken	70
2.4.5 Algorithmus: Atemwegssicherung	33	2.6.4.3	Druckverbände	70
2.5 B BREATHING – BELÜFTUNG (ATEMFUNKTION)	37	2.6.4.4	Abbindung	71
2.5.1 Grundlagen von Atemstörungen	37	2.6.4.5	Blutstillung nach Körperregionen	72
2.5.2 Ursachen für Atemstörungen	38	2.6.4.6	Amputationsverletzungen	75
2.5.2.1 Störung des Sauerstoffangebots	38	2.6.4.7	Zusätzliche Blutstillungsmittel	76
		2.6.5 Kernaussagen zur Kreislaufstabilisierung		77
		2.6.5.1	Schockformen	77
		2.6.5.2	Volumentherapie	77
		2.6.5.3	Katecholamintherapie	77
		2.6.5.4	Rhythmustherapie	77
		2.6.6 Kreislaufstillstand und Reanimation		78
		2.6.6.1	Symptomatik des Kreislaufstillstands	78
		2.6.6.2	Ursachen des Kreislaufstillstands	78
		2.6.6.3	EKG-Diagnostik beim Kreislaufstillstand	78

2.6.6.4	Therapie des Kreislaufstillstands	80	2.8.3	Apparative Notfalldiagnostik und Monitoring	123
2.6.6.5	Medikamentöse Therapie	91	2.8.3.1	Blutdruckmessverfahren	123
2.6.6.6	Ablauf Zwei-Helfer-CPR	91	2.8.3.2	Blutzuckermessung	126
2.6.6.7	Postreanimationsphase	92	2.8.3.3	Blutgasmessung	126
2.6.6.8	Dokumentation zur Qualitätssicherung	92	2.8.3.4	Pulsoxymetrie	127
2.6.6.9	Reanimationslimitierungen	92	2.8.3.5	Kapnometrie	129
2.6.7	Sonderfall		2.8.3.6	EKG	131
	»Schnelle Trauma-Untersuchung« (STU)	94	2.8.3.7	Temperaturmessung	139
2.6.7.1	Vorgezogene SAMPLE-Anamnese	95	2.8.3.8	Ultraschalldiagnostik	139
2.6.7.2	Ablauf der Schnellen Trauma-Untersuchung	95	2.8.4	Apparative Untersuchungen in der Klinik / Notaufnahme	140
2.6.7.3	Besonderheit Untersuchung des Patientenrückens im Rahmen der Schnellen Trauma-Untersuchung	96	2.8.4.1	Laboruntersuchungen	141
			2.8.4.2	Bildgebende Verfahren	142
2.7	D DISABILITY – BEWUSSTSEINSLAGE UND NEUROLOGIE	98	2.9	TRANSPORT UND ÜBERGABE	148
2.7.1	Häufige Ursachen von Bewusstseinsstörungen	98	2.9.1	Voranmeldung	148
2.7.1.1	Primäre Hirnläsion	98	2.9.2	Besondere Situation: Transport extrem adipöser Patienten	149
2.7.1.2	Sekundäre Hirnläsion	99	2.9.3	Übergabe	149
2.7.2	Auswirkungen auf die Vitalfunktionen (Pathophysiologie)	99	2.10	DOKUMENTATION DES EINSATZES	151
2.7.3	Erkennen von Bewusstseinsstörungen	100	2.10.1	Elektronische Notfallprotokolle	152
2.7.3.1	Beschreibung der Bewusstseinslage	100	2.10.2	Der Minimale Notfalldatensatz (MIND)	153
2.7.3.2	Glasgow Coma Scale	101	2.10.3	Der MEES – Score zur Zustands- und Verlaufsbeschreibung	154
2.7.4	Neurologische Notfalldiagnostik (Pupillenreaktion, CPSS, Blutzuckermessung)	101	2.10.4	Reanimationsdatenerfassung	154
2.7.4.1	Pupillendiagnostik	101	2.10.5	Modifikationen des RD-Protokolls	154
2.7.4.2	Augenmotorik	102	2.10.6	Transportverweigerung	154
2.7.4.3	Kornealreflex (Lidschlussreflex)	103	2.10.7	Archivierung	155
2.7.4.4	Körpermotorik	103	2.11	ALGORITHMEN INKLUSIVE ERWEITERTER VERSORGUNGSMASSNAHMEN	156
2.7.4.5	Besondere Einsatzsituationen	104			
2.7.5	Therapie der Bewusstseinsstörung	105			
2.7.6	Fallsituation: Hypoglykämie	105			
2.8	E EXPOSURE – ERWEITERTE UNTERSUCHUNG	108	3	Rettungsdienstliche Arbeitstechniken	159
2.8.1	Anamnese	108	3.1	BESONDERE SITUATIONEN UND EINTREFFEN AN DER EINSATZSTELLE	160
2.8.1.1	Allgemeine Anamnese	108	3.1.1	Verhalten beim Ersteintreffen an der Einsatzstelle	160
2.8.1.2	Eigen- und Fremdanamnese	108	3.1.2	Hinweise auf Gefahren an der Einsatzstelle	161
2.8.1.3	SAMPLE-Schema	109	3.1.3	Zusammenwirken des Rettungsmittels mit anderen Einsatzdiensten	162
2.8.1.4	Art und Weise der Erhebung	109	3.1.4	Gemeinsamer Einsatz mit dem Rettungshubschrauber	163
2.8.1.5	Begleitumstände und Verlauf	110	3.1.5	Erstmaßnahmen beim Einsatz mit mehreren/vielen Betroffenen (MANV)	164
2.8.1.6	Stärke der Beschwerden	110	3.2	ALLGEMEINE WUNDVERSORGUNG	166
2.8.1.7	Schmerzstärke – Schmerzskala	110	3.2.1	Ursachen von Wunden	166
2.8.2	Notfallbezogene klinische Untersuchung	111			
2.8.2.1	Voraussetzungen zur Untersuchung	111			
2.8.2.2	Foetor (Geruch)	112			
2.8.2.3	Inspektion	112			
2.8.2.4	Palpation	116			
2.8.2.5	Auskultation	120			
2.8.2.6	Perkussion	122			

3.2.2	Pathophysiologie, Symptome und Differenzialdiagnose	166	3.5.3.3	Tragen von Patienten	198
3.2.3	Wundarten	166	3.5.3.4	Be- und Entladen von RTW und KTW	200
3.2.4	Therapie / Wundversorgung	169	3.5.3.5	Umgang mit der Fahrtrage	201
3.2.4.1	Blutstillung und Volumentherapie	169	3.5.3.6	Tragestuhl	202
3.2.4.2	Ruhigstellung und Analgesie	169	3.5.3.7	Umlagern von Patienten	202
3.2.4.3	Verbände	169	3.6	LAGERUNGSARTEN	204
3.2.5	Chirurgische Infektionen	171	3.6.1	Lagerung bei Störungen des Bewusstseins	205
3.2.5.1	Präklinische Versorgung	172	3.6.2	Lagerung bei Störungen der Atmung	205
3.2.5.2	Spezielle Krankheitsbilder	173	3.6.3	Lagerung bei Störungen der Herz-Kreislauf-Funktion	206
3.3	VERSORGUNG VON FRAKTUREN UND GELENKVERLETZUNGEN	175	3.6.3.1	Absoluter Volumenmangelschock	206
3.3.1	Frakturen	175	3.6.3.2	Relativer Volumenmangelschock	206
3.3.1.1	Obere Extremität: Oberarm	176	3.6.3.3	Schock durch Minderung der Herzleistung	206
3.3.1.2	Obere Extremität: Unterarm	176	3.6.3.4	Lagerung beim hypertensiven Notfall	207
3.3.1.3	Untere Extremität: Unterschenkel	176	3.6.3.5	Lagerung bei Herzinsuffizienz	207
3.3.2	Gelenkverletzungen	176	3.6.4	Lagerung bei Verletzungen und speziellen Notfällen	207
3.4	IMMOBILISATIONSTECHNIKEN	178	3.6.4.1	Schädel-Hirn-Trauma	207
3.4.1	Luftkammerschiene / pneumatische Schiene	178	3.6.4.2	Gesichtsverletzungen	208
3.4.2	Vakuumschiene	178	3.6.4.3	Rückenmarksschädigung	208
3.4.3	Streckschiene	180	3.6.4.4	Verletzungen der Thoraxorgane und des Thoraxskeletts	208
3.4.4	Sam® Splint	181	3.6.4.5	Akutes Abdomen und abdominelle Verletzungen	208
3.4.5	Prosplint	182	3.6.4.6	Schlaganfall	209
3.4.6	Provisorische Ruhigstellungsmittel	182	3.6.4.7	Arterieller und venöser Gefäßverschluss	209
3.4.7	HWS-Schiene	182	3.6.4.8	Thermische Notfälle	209
3.4.8	Kopffixierungsset	183	3.6.5	Lagerung bei gynäkologischen Notfällen	209
3.4.9	Vakuummatratze	184	3.6.5.1	Vena-cava-Kompressionssyndrom	210
3.4.10	KED®	185	3.6.5.2	Fruchtwasserabgang und Nabelschnurvorfal	210
3.4.11	Spineboard	186	3.6.5.3	Patientinnen mit Wehentätigkeit	211
3.5	RETTUNGS- UND TRANSPORTTECHNIKEN	187	3.6.5.4	Lagerung von Mutter und Kind nach der Geburt	211
3.5.1	Rettungstechniken	187	3.7	ANALGESIE UND ANÄSTHESIE	212
3.5.1.1	Rettungsgriff nach Rautek	187	3.7.1	Schmerz in der Notfallmedizin	212
3.5.1.2	Schultertragegriff nach Rautek	187	3.7.2	Narkose im Rettungsdienst	215
3.5.1.3	Rückenschleifgriff nach Rautek	187	4	Pharmakologie für den Rettungsdienst	223
3.5.1.4	Anwendung der Schaufeltrage	188	4.1	ALLGEMEINE PHARMAKOLOGIE	224
3.5.1.5	Einsatz Spineboard	189	4.1.1	Pharmakokinetik / Pharmakodynamik	224
3.5.1.6	Helmabnahme	191	4.1.1.1	Applikation	224
3.5.2	Rettungstechniken in besonderen Situationen	192	4.1.1.2	Resorption	224
3.5.2.1	Retten aus Höhen	192	4.1.1.3	Verteilung	225
3.5.2.2	Retten aus Tiefen	192	4.1.1.4	Metabolisierung	225
3.5.2.3	Retten aus Wasser	193	4.1.1.5	Ausscheidung	225
3.5.2.4	Eigensicherung mit dem Brustbund	194	4.1.1.6	Kumulation	226
3.5.2.5	Rettung aus Kraftfahrzeugen	194	4.1.1.7	Halbwertszeit und therapeutische Breite	226
3.5.2.6	Einsatz der Deckenrolle («Rettungs-Boa»)»	195			
3.5.3	Transporttechniken	197			
3.5.3.1	Führen von Patienten	197			
3.5.3.2	Überheben von Patienten	197			

4.1.2	Allgemeine Wirkprinzipien	226	4.3.2	Adrenalin	259
4.1.2.1	Ganglienblocker	227	4.3.3	Amiodaron	260
4.1.2.2	Postganglionäre Erregungsübertragung am Sympathikus	227	4.3.4	Atropin	260
4.1.2.3	Am postganglionären Sympathikus angreifende Arzneimittel	227	4.3.5	Butylscopolamin	261
4.1.2.4	Am postganglionären Parasympathikus angreifende Substanzen	229	4.3.6	Clemastin (als H ₁ -Blocker)	261
4.1.3	Unerwünschte Wirkungen	229	4.3.7	Diazepam (als Benzodiazepin)	262
4.1.4	Dosierungen	230	4.3.8	Dimenhydrinat (als Beispielantiemetikum)	262
4.1.5	Applikation	230	4.3.9	Dimetinden (als H ₁ -Blocker)	263
4.1.5.1	Intravenöse Injektion	230	4.3.10	Fentanyl	263
4.1.5.2	Intraossäre Injektion	230	4.3.11	Furosemid	264
4.1.5.3	Intramuskuläre Injektion	231	4.3.12	Glucose	264
4.1.5.4	Inhalation	231	4.3.13	Heparin	265
4.1.5.5	Intranasale Applikation	232	4.3.14	Ibuprofen	265
4.1.5.6	Sublinguale Applikation	232	4.3.15	Ipratropiumbromid	266
4.1.5.7	Orale Applikation	232	4.3.16	(Es-)Ketamin (als Analgetikum)	266
4.1.5.8	Rektale Applikation	233	4.3.17	Lidocain (für i.o. Zugang)	267
4.1.6	Vorbereitung von Medikamenten	233	4.3.18	Lorazepam (als Benzodiazepin)	267
4.1.7	Infusion und Spritzenpumpen	236	4.3.19	Metamizol	268
4.1.8	Medikamente im Rettungsdienst	236	4.3.20	Metoclopramid (als Antiemetikum)	268
4.1.8.1	Haltbarkeit und Lagerung	236	4.3.21	Midazolam (als Benzodiazepin)	269
4.1.8.2	Entsorgung	237	4.3.22	Morphin	269
4.1.8.3	Betäubungsmittelgesetz / Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung	237	4.3.23	Naloxon	270
4.2	SPEZIELLE PHARMAKOLOGIE	239	4.3.24	Nitrate	270
4.2.1	Herz-Kreislauf-System	239	4.3.25	Nitrendipin	271
4.2.1.1	Reanimation	239	4.3.26	Paracetamol	272
4.2.1.2	Akutes Koronarsyndrom	240	4.3.27	Prednisolon	272
4.2.1.3	Herzinsuffizienz / Lungenödem	241	4.3.28	Propofol	273
4.2.1.4	Bradykarde Herzrhythmusstörungen	242	4.3.29	Ranitidin (als H ₂ -Blocker)	273
4.2.1.5	Tachykarde Herzrhythmusstörungen	243	4.3.30	Salbutamol (als β ₂ -Sympathomimetikum, SABA)	274
4.2.1.6	Hypertensiver Notfall	244	4.3.31	Sauerstoff	274
4.2.1.7	Hypotonie	245	4.3.32	Urapidil	275
4.2.1.8	Beinvenenthrombose / Lungenarterienembolie (LAE)	246	4.3.33	Medikamentenkatalog für Notfall-sanitäter	276
4.2.1.9	Allergische Reaktion / Anaphylaxie	246	5	Hygiene	277
4.2.2	Atmung – Asthma / COPD	247	5.1	EINFÜHRUNG	278
4.2.3	Stoffwechsel – Hypoglykämie	249	5.1.1	Hygiene im Wandel der Zeit	278
4.2.4	Neurologie	249	5.1.2	Gesetzliche Grundlagen	279
4.2.4.1	Schlaganfall	249	5.1.2.1	Infektionsschutzgesetz (IfSG)	279
4.2.4.2	Epilepsie	250	5.1.2.2	Gesetzliche Unfallversicherung – Vorschriften (GUV-V)	279
4.2.5	Infektiologie – Sepsis	251	5.1.2.3	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)	279
4.2.6	Schmerz und Anästhesie	251	5.1.2.4	Biostoffverordnung (BioStoffV)	279
4.2.6.1	Analgesie	251	5.1.2.5	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)	280
4.2.6.2	Analgesiedierung	253	5.1.3	Infektion	280
4.2.6.3	Narkose	253	5.1.3.1	Erreger	280
4.3	ARZNEIMITTEL	258	5.1.3.2	Infektionswege	281
4.3.1	Acetylsalicylsäure (ASS)	259	5.1.3.3	Eintrittspforten	281

5.2	MASSNAHMEN DER REINIGUNG, DESINFEKTION UND STERILISATION	282	5.7.5	Transport	295
5.2.1	Reinigung	282	5.7.6	Zielort	295
5.2.2	Desinfektion	282	5.7.7	Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft	295
5.2.3	Sterilisation	283	5.8	SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG	296
5.3	HYGIENE UND SCHUTZAUSRÜSTUNG	283	5.9	ABFALLENTSORGUNG	296
5.3.1	Persönliche Hygiene	283	5.10	WICHTIG INFEKTIONSKRANKHEITEN UND RETTUNGSDIENSTLICHE MASSNAHMEN	297
5.3.1.1	Händereinigung	283	5.10.1	Tuberkulose	300
5.3.1.2	Hygienische Händedesinfektion	283	5.10.2	Virushepatitis	301
5.3.1.3	Handpflege	284	5.10.3	HIV-Infektion	303
5.3.2	Schutzausrüstung	284	5.10.4	Malaria	305
5.3.2.1	Dienst- und Schutzkleidung	284	5.10.5	Hämorrhagische Fieber	306
5.3.2.2	Schutzhandschuhe	284	5.10.6	Infektiöse Meningitis, Enzephalitis und Myelitis	308
5.3.2.3	Augenschutz	285	5.10.7	Diarrhö, Botulismus, Typhus	309
5.3.2.4	Atemschutz	285	5.10.8	Geschlechtskrankheiten / STD	312
5.3.2.5	Körperschutz	286	5.11	IMPFUNGEN	313
5.3.2.6	Fußschutz	286	5.11.1	Impfungen für Mitarbeiter im Rettungsdienst	313
5.3.2.7	Infektionsschutzkleidung im Rettungsdienst	286	5.11.2	Impfungen für Einsätze im Rahmen der Auslandshilfe	313
5.3.3	Hygiene in der Rettungswache	287	6	Leitsymptome und Notfallbilder	315
5.3.4	Umgang mit Medizinprodukten und Medikamenten	287	6.1	ATEMNOT	316
5.3.4.1	Medizinprodukte	288	6.1.1	Lungenödem	316
5.3.4.2	Medikamente	288	6.1.2	Lungenarterienembolie	319
5.3.5	Hygiene bei invasiven Maßnahmen	288	6.1.3	Asthma bronchiale	320
5.4	DESINFEKTION DER RETTUNGSMITTEL	290	6.1.4	COPD	323
5.4.1	Gezielte Desinfektion	290	6.1.5	Lungenemphysem	326
5.4.2	Transportabschlussdesinfektion	290	6.1.6	Akute Bronchitis	326
5.4.3	Tägliche Desinfektion	290	6.1.7	Pneumonie	327
5.4.4	Grundreinigung	291	6.1.8	Karzinom	328
5.4.5	Schlussdesinfektion nach Infektionstransport	291	6.1.9	Hyperventilation	328
5.4.6	Raumdesinfektion	291	6.1.10	Spontanpneumothorax	329
5.5	AUFBEREITUNG VON KLEIDUNG, WÄSCHE UND MEDIZINPRODUKTEN	292	6.2	KREISLAUFSTÖRUNGEN	331
5.5.1	Aufbereitung von Kleidung und Wäsche	292	6.2.1	Schock	331
5.5.2	Aufbereitung von Medizinprodukten	292	6.2.1.1	Definition, Ablauf und Ursachen des Schocks	331
5.6	KANÜLENSTICHVERLETZUNG	293	6.2.1.2	Mikrozirkulationsstörung im Schock	332
5.6.1	Vorbeugung von Kanülenstichverletzungen	293	6.2.1.3	Organe im Schock – Schockorgane	335
5.6.2	Maßnahmen nach Kanülenstichverletzung	294	6.2.1.4	Schocksyndrom und Multiorgan-Dysfunktionssyndrom	336
5.7	INFEKTIONSTRANSPORT	294	6.2.1.5	Stadien und Symptome	337
5.7.1	Personal	294	6.2.1.6	Hypovolämischer Schock	337
5.7.2	Fahrzeuge	294	6.2.1.7	Kardialer Schock	343
5.7.3	Vorbereitung	294			
5.7.4	Einsatzort	295			

6.2.1.8	Anaphylaktischer Schock	346	6.3.4.3	Hitzschlag	422
6.2.1.9	Septischer Schock	349	6.3.4.4	Fieber	423
6.2.1.10	Neurogener Schock	351	6.3.5	Alkoholdelir	424
6.2.2	Herzinsuffizienz	353	6.3.6	Epilepsie	425
6.2.2.1	Akute Linksherzinsuffizienz / Kardiales Lungenödem	354	6.3.7	Schlaganfall	429
6.2.2.2	Akute Rechtsherzinsuffizienz	356	6.3.7.1	Ursachen / Pathophysiologie	429
6.2.3	Arterielle Hypertonie	357	6.3.7.2	Symptome / Differenzialdiagnose	433
6.2.3.1	Hypertensive Notsituation – hypertensiver Notfall	358	6.3.7.3	Therapie	436
6.2.4	Hypotonie	361	6.3.8	Hörsturz	438
6.2.5	Koronare Herzerkrankung	362	6.3.9	Schwindel	438
6.2.6	Akutes Koronarsyndrom	363	6.4	NOTFALLSITUATIONEN MIT LEITSYMPOM	
6.2.6.1	Akuter ST-Hebungsinfarkt	365	SCHMERZ	440	
6.2.6.2	Kardiogener Schock	370	6.4.1	Akutes Abdomen – Allgemeines	440
6.2.7	Akute Rhythmusstörungen	370	6.4.1.1	Ursachen und Differenzialdiagnosen	440
6.2.7.1	Bradykarde Rhythmusstörungen	373	6.4.1.2	Diagnostik im Rettungsdienst	441
6.2.7.2	Tachykarde Rhythmusstörungen mit schmalem Kammerkomplex	375	6.4.1.3	Spezielles zu Bauchschmerzen	443
6.2.7.3	Tachykarde Rhythmusstörungen mit breitem Kammerkomplex	380	6.4.1.4	Therapie	445
6.2.7.4	Notfälle bei Schrittmacherpatienten	382	6.4.2	Akutes Abdomen – Notfallbilder	446
6.2.7.5	Notfälle bei Patienten mit AICD	386	6.4.2.1	Appendizitis	446
6.2.8	Entzündliche Herzerkrankungen	387	6.4.2.2	Ileus	447
6.2.8.1	Perikarditis	387	6.4.2.3	Gastritis und Ulkuskrankheit	450
6.2.8.2	Myokarditis	387	6.4.2.4	Pankreatitis	451
6.2.8.3	Endokarditis	387	6.4.2.5	Gallenkoliken	452
6.2.9	Gefäßnotfälle	388	6.4.2.6	Harnleiterkoliken	453
6.2.9.1	Embolie	388	6.4.3	Urogenitaltrakt	454
6.2.9.2	Akuter venöser Verschluss	388	6.4.3.1	Harnverhalt	454
6.2.9.3	Akuter arterieller Verschluss	389	6.4.3.2	Erkrankungen des männlichen Genitale	454
6.2.9.4	Aneurysma	390	6.4.3.3	Erkrankungen des weiblichen Genitale	455
6.2.10	Gastrointestinale Blutungen	391	6.4.3.4	Vergewaltigung	456
6.3	BEWUSSTSEINSSTÖRUNGEN	394	6.4.4	Gicht	456
6.3.1	Diabetes mellitus	394	6.5	DIALYSEPATIENTEN / NEPHROLOGISCHE	
6.3.1.1	Ursachen / Pathophysiologie	394	NOTFÄLLE	458	
6.3.1.2	Hyperglykämie	395	6.5.1	Spezielle Krankheitsbilder	458
6.3.1.3	Hypoglykämie	397	6.5.1.1	Chronische Niereninsuffizienz	458
6.3.2	Intoxikationen	400	6.5.1.2	Akutes Nierenversagen	460
6.3.2.1	Standardisiertes Vorgehen bei Vergiftungen	400	6.5.1.3	Nierensteinleiden	462
6.3.2.2	Unterstützung des Rettungsdienstes durch die Giftinformationszentren	406	6.5.1.4	Infektionen von Harnwegen und Nieren	463
6.3.2.3	Unbedenkliche Noxen	406	6.5.2	Spezielle Krankheitsbilder:	
6.3.2.4	20 wichtige Vergiftungen im Rettungsdienst	407	Wasser-Elektrolyt-Haushalt	463	
6.3.3	Hypothermie	416	6.5.2.1	Dehydratation	464
6.3.4	Hyperthermie	421	6.5.2.2	Hyperhydratation	466
6.3.4.1	Sonnenstich	421	6.5.2.3	Hyper- und Hypokaliämie	467
6.3.4.2	Hitzerschöpfung	422	6.5.2.4	Hyper- und Hyponatriämie	468
			6.5.2.5	Hyper- und Hypokalzämie	469
			6.5.3	Spezielle Krankheitsbilder:	
			Säure-Basen-Haushalt	470	
			6.5.3.1	Azidose	471
			6.5.3.2	Alkalose	472
			6.5.3.3	Hyperventilationssyndrom	472

6.6	TRAUMATOLOGISCHE NOTFÄLLE	474	6.6.9	Thermische Verletzungen	524
6.6.1	Verletzungsmechanismus	474	6.6.9.1	Verbrennungen / Verbrühungen	524
6.6.1.1	Sturz	474	6.6.9.2	Verätzungen	529
6.6.1.2	Sportunfall	475	6.6.9.3	Erfrierungen	530
6.6.1.3	Verkehrsunfall	475	6.6.10	Spezielle Patientengruppen	531
6.6.1.4	Penetrierende Verletzung	479	6.6.10.1	Verletzungen während der Schwangerschaft	531
6.6.1.5	Explosion	481	6.6.10.2	Verletzungen im Kindesalter	532
6.6.2	Management	481	6.6.10.3	Verletzungen bei älteren Menschen	533
6.6.2.1	Algorithmus	482	6.6.11	Trauma und Kreislaufstillstand	534
6.6.2.2	Primary Survey	482	6.6.11.1	Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand bei Traumapatienten	534
6.6.2.3	Secondary Survey	486	6.6.11.2	Kardiopulmonale Reanimation bei Traumapatienten	534
6.6.2.4	Grundlegende Versorgungsstrategie	487	6.6.11.3	Behandlung / Management	535
6.6.2.5	Polytrauma	487	6.6.12	Taktische Notfallversorgung	535
6.6.2.6	Transportmittel	487	6.6.12.1	Prinzipien der taktischen Notfallversorgung	536
6.6.2.7	Zielklinik	488	6.6.12.2	Red Zone – Care under Fire	536
6.6.2.8	Patientenübergabe im Schockraum	489	6.6.12.3	Yellow Zone – Tactical Field Care	536
6.6.3	Kopfverletzungen	489	6.6.12.4	Green Zone – Tactical Evacuation Care	536
6.6.3.1	Oberflächliche Verletzungen	489	6.6.12.5	Todesursachen in taktischen Einsatzsituationen	537
6.6.3.2	Verletzungen des Gesichtsschädels	490	6.7	PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE	539
6.6.3.3	Schädel-Hirn-Trauma	491	IM RETTUNGSDIENST	539	
6.6.4	Halsverletzungen	496	6.7.1	Besonderheiten in der Anamneseerhebung	539
6.6.4.1	Pathophysiologie	496	6.7.2	Besonderheiten in der Untersuchung	539
6.6.4.2	Beurteilung / Diagnostik	496	6.7.3	Kindliche Reaktion auf Krankheit	541
6.6.4.3	Behandlung / Management	497	6.7.4	Umgang mit den Angehörigen	541
6.6.5	Thoraxtrauma	497	6.7.5	Anatomie und Physiologie des Kindes	542
6.6.5.1	Weichteilverletzung	498	6.7.5.1	Entwicklung im Säuglings- und Kindesalter	542
6.6.5.2	Verletzung knöcherner Strukturen	499	6.7.5.2	Besonderheiten	542
6.6.5.3	Atemwegsverlegung	500	6.7.6	Therapie	544
6.6.5.4	Lungenkontusion	500	6.7.7	Spezielle Krankheitsbilder der Neugeborenenperiode	545
6.6.5.5	Pneumothorax	501	6.7.7.1	Vorgeburtliche Schädigungen	545
6.6.5.6	Hämatothorax	505	6.7.7.2	Geburtsabhängige Besonderheiten	546
6.6.5.7	Myokardkontusion	505	6.7.7.3	Versorgung des Neugeborenen	548
6.6.5.8	Perikardtamponade	506	6.7.8	Spezielle Krankheitsbilder im Kindesalter	552
6.6.5.9	Aortenruptur	506	6.7.8.1	Atemstörungen	552
6.6.5.10	Tracheobronchiale Verletzung	507	6.7.8.2	Störungen des Herz-Kreislauf-Systems	557
6.6.5.11	Ösophagusverletzung	507	6.7.8.3	Plötzlicher Säuglingstod (SIDS) und Near-miss-SIDS	561
6.6.5.12	Zwerchfellruptur	508	6.7.8.4	Reanimation	562
6.6.5.13	Traumatische Asphyxie	508	6.7.8.5	Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushaltes	562
6.6.6	Abdominaltrauma	509	6.7.8.6	Störungen des Bewusstseins	563
6.6.6.1	Pathophysiologie	509	6.7.8.7	Unfälle	565
6.6.6.2	Beurteilung / Diagnostik	510	6.7.8.8	Intoxikationen	565
6.6.6.3	Behandlung / Management	510			
6.6.7	Wirbelsäulentrauma	511			
6.6.7.1	Pathophysiologie	511			
6.6.7.2	Beurteilung / Diagnostik	513			
6.6.7.3	Behandlung / Management	514			
6.6.8	Becken- und Extremitätenverletzungen	514			
6.6.8.1	Weichteilverletzung	515			
6.6.8.2	Frakturen	515			
6.6.8.3	Gelenkverletzungen	519			
6.6.8.4	Sehnenverletzungen	522			
6.6.8.5	Amputationsverletzungen	523			

6.7.8.9	Sonstige Notfälle	566	6.10	NOTFÄLLE IN BESONDERER UMGEBUNG	597
6.7.9	Kindesmisshandlung	566	6.10.1	Wasserrettung	597
6.7.10	Ausstattungs-vorschlag für einen Baby-Kinder-Notfallkoffer	568	6.10.1.1	Tauchunfall / Barotrauma	597
			6.10.1.2	Ertrinkungsunfall	601
			6.10.1.3	Eiseinbruch	602
6.8	GERIATRISCHE NOTFÄLLE IM RETTUNGSDIENST	570	6.10.2	Bergrettung	603
6.8.1	Fachgebiet Geriatrie	570	6.10.2.1	Fallbeispiel	603
6.8.2	Altersspezifische Veränderungen	571	6.10.2.2	Besonderheiten im Gebirge	604
6.8.3	Häufige altersbedingte Erkrankungen	572	6.10.2.3	Situationsgerechte Maßnahmen	604
6.8.4	Häufigkeiten geriatrischer Notfälle	576	6.10.2.4	Typische Krankheits- und Verletzungsbilder	606
6.8.5	Umgang mit alten Menschen	576	6.10.3	Höhlenrettung	607
6.8.6	Beachtenswertes bei geriatrischen Notfällen	577	6.10.3.1	Fallbeispiel	607
			6.10.3.2	Herausforderungen der Höhlenrettung	608
			6.10.3.3	Ausbildung von Höhlenrettern	608
6.9	NOTFÄLLE IN DER SCHWANGERSCHAFT	580	6.10.3.4	Ausrüstung	609
6.9.1	Gynäkologie	580	6.10.4	Einklemmung und Verschüttung	610
6.9.1.1	Genitale Blutung	580	6.10.4.1	Pathophysiologie	610
6.9.1.2	Unterbauchschmerz	581	6.10.4.2	Untersuchungsbefunde am Schadensort	611
6.9.1.3	Verletzung, Defloration, Vergewaltigung	581	6.10.4.3	Therapie	611
6.9.1.4	Tumoren des Unterbauches	582	6.10.5	Unfälle mit Elektrizität	612
6.9.1.5	Brusttumoren	583	6.10.5.1	Niederspannung	613
6.9.2	Frühschwangerschaft	583	6.10.5.2	Hochspannung	615
6.9.2.1	Fehlgeburt	584	6.10.5.3	Blitzschlag	617
6.9.2.2	Extrauterin-gravidität	585	6.10.6	Elektrische Unfälle in Gleis- und Bahnanlagen	619
6.9.2.3	Blutung in der Frühschwangerschaft	585	6.10.7	Strahlenunfälle	620
6.9.2.4	Unterbauchschmerz in der Frühschwangerschaft	586			
6.9.3	Fortgeschrittene Schwangerschaft	586	6.11	PSYCHIATRISCHE NOTFALLSITUATIONEN	625
6.9.3.1	Plazentainsuffizienz	586	6.11.1	Einführung	625
6.9.3.2	Vorzeitige Wehentätigkeit	586	6.11.1.1	Das psychiatrische Diagnosen- und Krankheitsverständnis	626
6.9.3.3	Fruchtwasserabgang	588	6.11.1.2	Der psychische Befund	627
6.9.3.4	Blutung in der fortgeschrittenen Schwangerschaft	588	6.11.2	Spezielle psychiatrische Krankheitsbilder	628
6.9.3.5	Vorzeitige Plazentalösung	588	6.11.2.1	Notfall-Syndrome	628
6.9.3.6	Placenta praevia	589	6.11.2.2	Intoxikation	628
6.9.3.7	Nabelschnurvorfall	589	6.11.2.3	Delir und Verwirrheitszustand	629
6.9.3.8	Gestosen / HELLP-Syndrom	590	6.11.2.4	Erregungszustand	630
6.9.3.9	Vena-cava-Kompressionssyndrom	591	6.11.2.5	Psychischer Schock, »Erregungszustand ohne Erregung«	632
6.9.4	Geburt	591	6.11.2.6	Katatonie und Stupor	633
6.9.4.1	Normaler Geburtsablauf	591	6.11.2.7	Akute Psychose	634
6.9.4.2	Assistenz bei normaler Geburt	592	6.11.2.8	Selbstverletzung – Persönlichkeitsstörung	636
6.9.4.3	Infektionsrisiko für den Rettungsdienst	594	6.11.2.9	Angststörungen, psychosomatische Störungen	638
6.9.4.4	Geburtslagen	594	6.11.3	Suizidalität	639
6.9.4.5	Operative Entbindung	595	6.11.3.1	Schizophrene Eingebung	639
6.9.4.6	Schock unter der Geburt	595	6.11.3.2	Depression oder Anpassungsstörung	640
6.9.5	Nachgeburtsperiode	596			
6.9.5.1	Atonie	596			
6.9.5.2	Wochenbettfieber	596			

ANHANG	643
Algorithmsammlung	644
Abbildungsnachweis	668
Herausgeber und Autoren	672
Index	677

**Berufskunde
und Einsatztaktik**

**ZN
RE
H**

► **LPN 2 – Berufskunde und Einsatztaktik**

Geleitwort	XIV	1.3.1.1	Tun (am Beispiel der Körperverletzung und Tötung)	46
Vorwort	XV	1.3.1.2	Unterlassen	47
Abkürzungen	XVII	1.3.1.3	Schweigepflicht und Zeugnisverweigerungsrecht	48
1 Rechtliche Grundlagen	1	1.3.1.4	Unfallflucht	49
1.1 DIE GRUNDLAGEN DER STAATLICHEN ORDNUNG IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	2	1.3.1.5	Strafrechtliche Vorschriften zum Schutz des Rettungsdienstes	50
1.1.1 Der Staat	2	1.3.2	Zivilrecht	50
1.1.1.1 Drei-Elemente-Lehre	2	1.3.2.1	Rechtliche Grundlagen der medizinischen Behandlung und der Haftung im Rettungsdienst	51
1.1.1.2 Staatsformen	2	1.3.2.2	Behandlungsfehler	52
1.1.1.3 Regierungsformen	2	1.3.2.3	Transportfehler	55
1.1.2 Die Bundesrepublik Deutschland	3	1.3.3	Rechtsstellung von Patienten und Sorgeberechtigten	55
1.1.2.1 Bundesstaat	3	1.3.3.1	Minderjährige	56
1.1.2.2 Demokratie	3	1.3.3.2	Betreuung	57
1.1.2.3 Rechtsstaat	3	1.3.3.3	Öffentlich-rechtliche Unterbringung	59
1.1.2.4 Gewaltenteilung	4	1.3.3.4	Transportverweigerung	59
1.1.2.5 Sozialstaat	4	1.3.3.5	Patientenverfügung	61
1.1.3 Staatsaufbau und Verfassungsorgane	4	1.4 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN DER MEDIZINISCHEN BEHANDLUNG	63	
1.1.3.1 Bundespräsident	4	1.4.1	Rettungsdienstgesetze	63
1.1.3.2 Bundestag	5	1.4.2	Gesetzliche Krankenversicherung	65
1.1.3.3 Bundesrat	5	1.4.3	Notfallsanitätäergesetz sowie Ausbildungs- und Prüfungsverordnung	65
1.1.3.4 Gemeinsamer Ausschuss	5	1.4.3.1	Erstversorgungskompetenz	69
1.1.3.5 Bundesregierung	5	1.4.3.2	Assistenz	72
1.1.3.6 Bundesverfassungsgericht	5	1.4.3.3	Durchführung aufgrund Einzelfall-Delegation	73
1.1.4 Internationale Bündnissysteme	6	1.4.3.4	Durchführung aufgrund SOP-Vorgabe des ÄLRD	73
1.1.4.1 NATO	6	1.5 ARBEITSRECHT	76	
1.1.4.2 UN	6	1.5.1	Vertragsgestaltung	76
1.1.4.3 Europäische Union	6	1.5.2	Die zu leistende Arbeit	76
1.1.5 Geschichte Deutschlands seit 1945	8	1.5.3	Die ordentliche Kündigung	77
1.2 NOTSANG UND GESETZLICHE REGELUNGEN FÜR DIE BERUFE DES GESUNDHEITSWESENS	10	1.5.4	Die außerordentliche Kündigung	78
1.2.1 Notfallsanitätäergesetz (NotSanG)	11	1.5.5	Arbeitszeitgesetz	78
1.2.2 Kommentar zum NotSanG	21	1.5.6	Arbeitszeitverlängerung durch Arbeitsbereitschaft	79
1.2.3 Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitätäterinnen und Notfallsanitätäter (NotSan-APrV)	27	1.5.7	Betriebsverfassungsgesetz	79
1.2.4 Kommentar zur NotSan-APrV	37	1.5.7.1	Betriebsverfassungsrechtliche Grundsätze	79
1.2.5 Praktische Ausbildung an Lehrrettungswachen und Kliniken	41	1.5.7.2	Die Einigungsstelle	79
1.3 STRAFRECHTLICHE UND BÜRGERLICH-RECHTLICHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE BERUFS AUSÜBUNG	45	1.5.7.3	Beteiligungsrechte	80
1.3.1 Strafrecht	45	1.5.7.4	Betriebsvereinbarungen	80
		1.5.7.5	Kompetenz der Betriebspartner	80

1.5.8	Besonderheiten im kirchlichen kollektiven Arbeitsrecht	80	1.8.7.1	Totaler Krankenhausvertrag	105
1.5.9	Arbeitskampf	81	1.8.7.2	Gespaltener Arzt-Krankenhaus- Vertrag	105
1.6	ARBEITSSCHUTZRECHT	82	1.8.7.3	Totaler Krankenhausvertrag mit Arztzusatzvertrag	106
1.6.1	Staatliches Arbeitsschutzrecht	82	1.8.8	Notfallpatienten	106
1.6.2	Unfallverhütungsrecht	84	1.9	MEDIZINPRODUKTEGESETZ	108
1.6.3	Mutterschutzrecht	86	1.9.1	Gesetzliche Grundlagen	108
1.6.3.1	Gefahrenschutz	86	1.9.2	Die Betreiberverordnung	111
1.6.3.2	Besonderer Kündigungsschutz	87	1.9.2.1	Zweckbestimmung	112
1.6.3.3	Entgeltsschutz	87	1.9.2.2	Überprüfung vor jeder Anwendung	112
1.6.4	Jugendarbeitsschutzrecht	87	1.9.2.3	Meldungen	113
1.6.5	Schwerbehindertenschutzrecht	89	1.9.2.4	Instandhaltung, Wartung und Kontrolle	114
1.7	STRASSENVERKEHRSRECHT	91	1.9.2.5	Reinigung, Desinfektion, Sterilisation	115
1.7.1	Straßenverkehrsgesetz (StVG)	91	1.9.2.6	Einweisung und »Geräteverantwortlicher«	116
1.7.2	Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV)	92	1.9.2.7	Dokumentation	116
1.7.2.1	Allgemeine Fahrerlaubnis	92	1.9.3	Kennzeichnung von Medizinprodukten	117
1.7.2.2	Fahrberechtigung für ehrenamtliche Einsatzkräfte	92	1.9.3.1	Einmalgebrauch	117
1.7.2.3	Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung	93	1.9.3.2	»Verwendbar bis ...«	117
1.7.3	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) und Fahrzeug-Zulassungs- verordnung (FZV)	96	1.9.3.3	»Hergestellt am ...«	118
1.7.4	Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)	97	1.9.3.4	»Achtung – Anleitung beachten«	118
1.7.4.1	Sonderrechte	98	1.9.3.5	Produktcharge	118
1.7.4.2	Sondersignale	100	1.9.3.6	Geräteseriennummer	118
1.7.5	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BOKraft)	101	1.9.3.7	Bestellnummer	118
1.8	EINFÜHRUNG IN DAS KRANKENHAUSRECHT	102	1.9.3.8	Sterilität	118
1.8.1	Krankenhausgeschichte	102	1.9.4	Rechtsfolgen	118
1.8.2	Definition: Krankenhaus	102	1.9.5	Besonderheiten	120
1.8.3	Krankenhausplanung	102	2	Berufskunde	121
1.8.3.1	Grund- und Regelversorgung	103	2.1	DAS GESUNDHEITSWESEN IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	122
1.8.3.2	Schwerpunktversorgung	103	2.1.1	Internationale und nationale Ebene	122
1.8.3.3	Zentral- oder Maximalversorgung	103	2.1.2	Bundesebene	123
1.8.4	Krankenhausarten	103	2.1.3	Landesebene	124
1.8.4.1	Allgemein- und Sonderkrankenhäuser	103	2.1.4	Kommunale Ebene	125
1.8.4.2	Anstalts- und Belegkrankenhäuser	103	2.2	DAS RETTUNGSDIENSTPERSONAL	126
1.8.4.3	Krankenhausträger	104	2.2.1	Berufskunde	126
1.8.5	Krankenhausorganisation	104	2.2.1.1	Geschichtliche Grundlagen	126
1.8.5.1	Ärztlicher Dienst	104	2.2.1.2	Rechtsgrundlagen	127
1.8.5.2	Pflegepersonal	104	2.2.1.3	Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten	127
1.8.5.3	Verwaltung / Versorgung	104	2.2.2	Aufgabenbereiche	127
1.8.5.4	Direktorium	105	2.2.2.1	Ärztliches Personal im Rettungsdienst	128
1.8.6	Krankenhausfinanzierung	105	2.2.2.2	Soziale Verantwortung und öffentliche Akzeptanz	131
1.8.6.1	Investitionskosten	105	2.2.2.3	Aufstiegsperspektiven	132
1.8.6.2	Behandlungs- und Betriebskosten	105	2.2.2.4	Beruf oder Berufung	132
1.8.7	Krankenhaushaftung	105	2.2.2.5	Berufsstand und Arbeitnehmer- vertretungen	132

2.2.3	Berufspolitik	133			
2.2.4	Pyramidenprozess	133			
3	Organisation und Einsatztaktik	135			
3.1	RETTUNGSDIENSTORGANISATION	136	3.2	ZUSAMMENARBEIT DES RETTUNGSDIENSTES MIT ANDEREN ORGANISATIONEN UND EIN- RICHTUNGEN	166
3.1.1	Der Rettungsdienst als Teil der Rettungskette	136	3.2.1	Zusammenarbeit mit der Feuerwehr	166
3.1.2	Aufgaben des Rettungsdienstes	136	3.2.1.1	Aufgaben	166
3.1.3	Rettungsdienst und Ersthelfer-Systeme	137	3.2.1.2	Strategie und Taktik	167
3.1.4	Abgrenzung zu anderen Aufgaben	138	3.2.1.3	Ausbildung	168
3.1.5	Rettungsdienst – gesetzliche Regelungen	139	3.2.1.4	Zusammenarbeit im Einsatz	168
3.1.5.1	Bundesrecht	140	3.2.2	Zusammenarbeit mit der Polizei	170
3.1.5.2	Landesrecht	141	3.2.2.1	Aufgaben der Polizei	170
3.1.5.3	Einfluss des Europarechts	142	3.2.2.2	Zusammenarbeit	171
3.1.5.4	Europaweite Ausschreibung von Rettungs- dienstleistungen	143	3.2.2.3	Besondere Hinweise	171
3.1.5.5	Sonstige Rechtsvorschriften	145	3.2.3	Zusammenarbeit mit dem Technischen Hilfswerk (THW)	172
3.1.6	Durchführung des Rettungsdienstes	145	3.2.3.1	Aufgaben	172
3.1.6.1	Das »Trennmodell«	145	3.2.3.2	Einsatzmittel und Ausstattung	174
3.1.6.2	Übertragung der Durchführung an Dritte	145	3.2.3.3	Ausbildung	174
3.1.6.3	Auswirkung der demografischen Entwicklung	146	3.2.3.4	Alarmierung	175
3.1.6.4	Rettungsdienstbereiche, (Rettungs-) Leitstellen und Rettungswachen	146	3.2.3.5	Führungsstruktur	175
3.1.7	Aufgaben und Kompetenzen der Leitstelle	147	3.2.3.6	Praktische Hinweise für den gemeinsamen Einsatz	175
3.1.7.1	Weisungsbefugnisse der Leitstelle	148	3.2.3.7	Beispiel für den gemeinsamen Einsatz	176
3.1.7.2	Qualifikation des Personals	148	3.2.4	Zusammenarbeit mit der Bundeswehr	177
3.1.7.3	Notrufabfrage und Disposition	148	3.2.4.1	Rechtsgrundlagen und Aufgabenspektrum	177
3.1.7.4	Notarztindikationskataloge	149	3.2.4.2	Einsatzmittel und Ausstattung	178
3.1.7.5	Telefonreanimation	149	3.2.4.3	Ausbildung	178
3.1.7.6	CRM in der Leitstelle	150	3.2.4.4	Alarmierung	179
3.1.8	Technische Ausstattung von Rettungswachen	151	3.2.4.5	Führungsstruktur und Einsatzleitung	179
3.1.9	Personal im Rettungsdienst	151	3.2.4.6	Einsatzbeispiele	179
3.1.10	Technik im Rettungsdienst	151	3.3	KOMMUNIKATIONSTECHNIK	181
3.1.11	Rettungsdienst und Krankenhaus	152	3.3.1	Gesetzliche Grundlagen	181
3.1.12	Finanzierung des Rettungsdienstes	153	3.3.2	Physikalisch-technische Grundlagen	182
3.1.13	Europäische Normung für den Rettungsdienst	154	3.3.3	Funkanlagen	184
3.1.13.1	Rettungsdienst und Normung bei Kranken- kraftwagen	154	3.3.4	Digitalfunk	184
3.1.13.2	Krankenkraftwagen – DIN EN 1789	156	3.3.5	Funkmeldesysteme und Datenfunk	186
3.1.13.3	Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF) – DIN 75079	157	3.3.6	Alarmierung	187
3.1.13.4	Kofferaufbauten für Krankenkraftwagen – DIN 13500	157	3.3.7	Funkrufkatalog der Länder	187
3.1.14	Rettungswesen in der Europäische Union	158	3.3.8	Verhaltensweise im Sprechfunk	188
3.1.14.1	Systeme rettungsdienstlicher Versorgung	158	3.3.9	Aufgaben der Leitstellen	190
3.1.14.2	Grenzüberschreitende Kooperation	163	3.4	INFORMATIONSDIENST- UND KOMMUNIKATIONS- TECHNOLOGIE IM RETTUNGSDIENST	191
			3.4.1	Anforderungen an Hard- und Software im Rettungsdienst	191
			3.4.1.1	Hardware	191
			3.4.1.2	Speichersysteme	193
			3.4.1.3	Betriebssysteme	194
			3.4.1.4	Anwendungen	195
			3.4.2	Datensicherheit und Verfügbarkeit von IKT-Systemen	195

3.4.2.1	Firewallsysteme	195	3.6.3.3	Sicherheitsdatenblatt	230
3.4.2.2	Logintechniken	195	3.6.3.4	Unfallmerkblatt	230
3.4.2.3	Passwörter	196	3.6.3.5	ERI-Cards	231
3.4.2.4	Verfügbarkeit	197	3.6.3.6	TUIS	231
3.4.3	Datenschutz und Schweigepflicht	197	3.7	TECHNISCHE RETTUNG	232
3.4.4	Ausfallsicherheit und Umgang mit Störungen	198	3.7.1	Einführung	232
3.4.5	IKT-Anwendungen im Rettungsdienst	199	3.7.2	Geräte zur technischen Hilfeleistung	233
3.4.5.1	Einsatzzeitsysteme	199	3.7.2.1	Geräte in Rettungsfahrzeugen	233
3.4.5.2	Rettungsmittel	199	3.7.2.2	Geräte der Feuerwehr	235
3.4.5.3	Einsatzdokumentation	199	3.7.2.3	Sondereinheiten	238
3.4.5.4	Management und Unterstützungsprozesse	200	3.7.3	Einsatztaktische Grundsätze	238
3.4.6	Informationsgewinnung und Nutzung Neuer Medien	201	3.7.3.1	Anforderungen an das Rettungsdienstpersonal	238
3.4.6.1	Neue Medien	201	3.7.3.2	Ordnung der Einsatzstelle	240
3.4.6.2	Weblexika und Fachportale	202	3.7.3.3	Ablauf des Einsatzes	240
3.4.6.3	Nutzung sozialer Netzwerke	203	3.7.4	Notdekontamination bei CBRN-Gefahren	241
3.5	FAHRZEUGTECHNIK, -SICHERHEIT UND FAHRPHYSIK	205	3.7.4.1	Taktische Vorgehensweise bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen	241
3.5.1	Fahrzeugtechnik	205	3.7.4.2	Einsatzmaßnahmen	242
3.5.1.1	Fahrzeuge, Komponenten und Sicherheit	205	3.7.4.3	Dekontamination	243
3.5.1.2	Besondere Sicherheitsanforderungen an Fahrzeuge im Rettungsdienst	207	3.7.4.4	Notdekontamination im Rettungsdienst	244
3.5.1.3	Patientenorientierte Sicherheitstechnik in den Rettungsfahrzeugen	209	3.8	GROSSSCHADENSLAGEN UND KATASTROPHEN	246
3.5.2	Fahrphysik	209	3.8.1	Rechtsgrundlagen und Begriffe	247
3.5.2.1	Kraftübertragung Fahrzeug – Straße	209	3.8.2	Einteilung von Katastrophen	248
3.5.2.2	Fahren in Kurven	213	3.8.3	Der Katastrophenkreislauf	250
3.5.2.3	Trägheitsprinzip und Kippgrenze	214	3.8.4	Organisation der Gefahrenabwehr bei einem MANV	250
3.5.2.4	Fazit	214	3.8.4.1	Die Leitstelle beim MANV und Alarmpläne	251
3.5.3	Ladungssicherung	215	3.8.4.2	Rettungsfachpersonal beim MANV und Planungen für den MANV	251
3.6	GEFAHREN AN DER EINSATZSTELLE	217	3.8.4.3	Ersteintreffendes Rettungsmittel bei Großschadensfällen	252
3.6.1	Einführung	217	3.8.4.4	Funkverkehr bei Großschadensfällen	253
3.6.1.1	Atemgifte	218	3.8.4.5	Zusammenarbeit im MANV und im Katastrophenfall	253
3.6.1.2	Angstreaktionen	219	3.8.5	Einsatzleitung im Großschadensfall	253
3.6.1.3	Ausbreitung	220	3.8.5.1	Der Organisatorische Leiter (OrgL)	254
3.6.1.4	Atomare Strahlung	220	3.8.5.2	Der Leitende Notarzt (LNA)	256
3.6.1.5	Chemische Stoffe	221	3.8.6	Einheiten des Sanitäts- und Betreuungsdienstes	257
3.6.1.6	Erkrankung / Verletzung	222	3.8.7	Führungs- und Organisationslehre beim MANV	259
3.6.1.7	Explosion	222	3.8.7.1	Kooperation und Kommunikation	259
3.6.1.8	Einsturz	223	3.8.7.2	Delegation und Abschnittsbildung	259
3.6.1.9	Elektrizität	223	3.8.7.3	Sichtung und Registrierung	260
3.6.2	Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Güter	224	3.8.8	Einsatzlehre	263
3.6.2.1	Gefahrgutrecht	224	3.8.8.1	Technische Rettung bzw. Schadensgebiet	264
3.6.2.2	Chemikalienrecht	226	3.8.8.2	Patientenablage	264
3.6.3	Gefahrstoffinformationssysteme	227	3.8.8.3	Behandlungsplatz (BHP)	265
3.6.3.1	Nachschlagewerke	227			
3.6.3.2	EDV-gestützte Informationssysteme	228			

3.8.8.4	Rettungsmittelhalteplatz	266	3.9.5.4	Katastrophenfall	279
3.8.8.5	Hubschrauberlandeplatz	266	3.9.5.5	Katastrophenalarm	279
3.8.8.6	Bereitstellungsraum	267	3.9.5.6	Katastrophenschutzbehörden	279
3.8.8.7	Betreuungseinrichtungen	267	3.9.5.7	Aufgaben des Katastrophenschützes	280
3.8.8.8	Exkurs: Das EVK-Konzept	268	3.9.5.8	Hilfsorganisationen im Katastrophenschutz	280
3.8.9	Führungssystem	268	3.9.5.9	Fachdienste im Katastrophenschutz	280
3.8.9.1	Führungsorganisation – Aufbau	268	3.9.5.10	Einheiten und Einrichtungen im Katastrophenschutz	280
3.8.9.2	Führungsvorgang – Ablauf	269	3.9.5.11	Ausbildung im Katastrophenschutz	280
3.8.9.3	Lagefeststellung	269	3.9.6	Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz (Katastrophenbewältigung)	281
3.8.9.4	Lageplanung	270	3.9.6.1	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ)	281
3.8.9.5	Befehlsgebung	271	3.9.6.2	Katastrophenschutzstab	281
3.8.9.6	Führungsmittel (Ausstattung zur Führung)	272	3.9.6.3	Technische Einsatzleitung (TEL)	282
3.9	ORGANISATION DER KATASTROPHENMEDIZIN	273	3.9.6.4	Befehlsstelle	282
3.9.1	Gesetzliche und rechtliche Grundlagen	273	3.9.6.5	Schadensgebiet	282
3.9.1.1	Bundesgesetze	274	3.9.6.6	Einsatzabschnitt	282
3.9.1.2	Landesgesetze	274	3.9.6.7	Einsatzraum	282
3.9.1.3	Katastrophenhilfe-Abkommen	274	3.9.6.8	Deutsches Notfallvorsorge- Informationssystem (deNIS)	282
3.9.2	Bundesbehörden	274	3.9.6.9	Fachinformationsstelle Zivil- und Katastrophenschutz (FIS Zivilschutz)	282
3.9.2.1	Krisenstab der Bundesregierung	274	3.9.6.10	Rechnergestütztes Beratungssystem für das Krisenmanagement (DISMA)	283
3.9.2.2	Bundesministerium des Innern (BMI)	274	3.9.6.11	Alarmierungssysteme und Information der Bevölkerung	283
3.9.2.3	Bundesministerium für Gesundheit (BMG)	275	3.9.6.12	Kommunikation	283
3.9.2.4	Auswärtiges Amt (AA)	275	3.9.6.13	Bergung	283
3.9.2.5	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)	275	3.9.6.14	Rettung und Evakuierung	283
3.9.2.6	Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)	275	3.9.6.15	Katastrophenmedizin	284
3.9.2.7	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)	275	3.9.6.16	Medizinische Task Force	284
3.9.2.8	Robert Koch-Institut (RKI)	276	3.9.6.17	Gesundheitswesen	284
3.9.2.9	Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel	276	3.9.6.18	Seuchenbekämpfung / Impfungen	285
3.9.3	Vereinigungen für Katastrophen- management	276	3.9.6.19	ABC-Abwehr	285
3.9.3.1	Deutsche Gesellschaft für KatastrophenMedizin e.V. (DGKM)	276	3.9.6.20	Auskunft und Suchdienst	286
3.9.3.2	Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge e.V. (DKKV)	276	3.9.6.21	Schutzraum	286
3.9.4	Grundlagen des Zivilschutzes	277	3.9.6.22	Notunterkunft	286
3.9.4.1	Aufgaben des Zivilschutzes	277	3.9.6.23	Aufenthaltsregelung	286
3.9.4.2	Katastrophenschutz im Zivilschutz	277	3.9.6.24	Betroffene Personen	286
3.9.4.3	Ausbildung im Zivilschutz	278	3.9.6.25	Betreuung	286
3.9.4.4	Zivilschutzforschung	278	3.9.6.26	Notfallmanagement und Brandschutz der Deutschen Bahn AG	286
3.9.4.5	Neue Strategien zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland	278	3.9.6.27	Katastrophenmanagement auf Flughäfen	287
3.9.5	Grundlagen des Katastrophenschutzes	278	3.9.6.28	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in der Katastrophe	287
3.9.5.1	Katastrophe	279	3.9.6.29	Verhalten von Rettungsdienstkräften im Katastrophenfall	288
3.9.5.2	Katastrophenschutz (KatS)	279	3.9.6.30	Logistik für den Katastrophenfall	288
3.9.5.3	Katastrophenschutzplanung	279	3.9.6.31	Soziale Netzwerke	288
			3.9.7	Zivil-militärische Zusammenarbeit (ZMZ)	289

3.9.8	Zusammenarbeit mit der Bundespolizei (BPOL)	289	3.10.8.1	Einsatzmaschinen der zweiten Generation	304
3.9.9	Zusammenarbeit mit zivilen Bedarfsträgern	290	3.10.8.2	Einsatzmaschinen der dritten Generation	304
3.9.10	Grenzüberschreitende Zusammenarbeit	290	3.10.9	Besatzung von Luftrettungsmitteln	305
3.9.11	Unionsverfahren der Europäischen Union	291	3.10.10	Flugmedizinische Aspekte	306
3.9.12	Internationale Katastrophenhilfe	291	3.10.11	Fliegerische Aspekte	306
3.9.12.1	Humanitäre Hilfe	292	3.10.11.1	Luftverkehrsvorschriften	307
3.9.12.2	Humanitäres Völkerrecht	292	3.10.11.2	Landeplatzauswahl und Einweisung an Einsatzstellen	307
3.9.12.3	Genfer Abkommen	292	3.10.11.3	Besonderheiten der Luftrettung bei Nachteinsätzen	308
3.9.12.4	United Nations (UN)	292	3.10.12	Einsatz der Luftrettung bei besonderen Einsatzlagen	309
3.9.12.5	Europäische Union (EU)	292	3.10.13	Großschadens- und Katastrophenfälle	310
3.9.12.6	Internationales Rotes Kreuz	292	3.10.14	Zukunftsperspektiven	311
3.9.12.7	Internationales Komitee vom Roten Kreuz (IKRK)	293	3.11	INTERHOSPITALTRANSFER	312
3.9.12.8	Internationales Flüchtlingsrecht	293	3.11.1	Organisation des Interhospitaltransfers	312
3.9.12.9	Katastrophendatenbank	293	3.11.1.1	Einsatzaufkommen	313
3.9.12.10	System der Internationalen Katastrophenhilfe	293	3.11.1.2	Sachliche und personelle Anforderungen	313
3.9.12.11	Entwicklungsorientierte Katastrophenhilfe	293	3.11.1.3	Rettungsmitteldisposition	314
3.9.12.12	Fachgruppen für Auslandseinsätze	294	3.11.2	Praxis des Interhospitaltransfers	315
3.9.12.13	Voraussetzungen der Einsatzkräfte für internationale Katastrophenhilfe	294	3.11.2.1	Technische und logistische Vorbereitung	315
3.9.12.14	Einsatzvorbereitung für internationale Katastrophenhilfe	294	3.11.2.2	Medizinisches Management	316
3.10	LUFTRETTUNG	296	4	Arbeitsplatz Rettungsdienst	319
3.10.1	Gesetzliche und rechtliche Vorgaben	297	4.1	HELFFEN ALS BERUF	320
3.10.2	Organisation der zivilen Luftrettung	297	4.1.1	Mögliche Gründe für die Berufswahl	320
3.10.3	Grundlagen der Luftrettung	298	4.1.1.1	Familientradition	320
3.10.3.1	Primärluftrettung	298	4.1.1.2	Umgang mit Menschen	320
3.10.3.2	Sekundärluftrettung	299	4.1.1.3	Wunsch zu helfen	320
3.10.3.3	SAR-Dienst der Bundeswehr	301	4.1.1.4	Soziale Anerkennung, Prestige	321
3.10.3.4	Sonstige	301	4.1.1.5	»Abwechslungsreich«, »interessant«	321
3.10.4	Aufgaben und Ziele der Luftrettung	301	4.1.1.6	Dramatik	321
3.10.5	Einsatzarten im Luftrettungsdienst	302	4.1.1.7	Erwartungen an den Arbeitsplatz	321
3.10.5.1	Primäreinsatz: »Versorgungsflug«	302	4.1.2	Die Realität	321
3.10.5.2	Primäreinsatz: »Primärtransport«	302	4.1.2.1	Sicherheit des Arbeitsplatzes, Aufstiegsmöglichkeiten	322
3.10.5.3	Primäreinsatz: »Kommissionärer Primäreinsatz«	302	4.1.2.2	Routinearbeiten	322
3.10.5.4	Sekundäreinsatz	302	4.1.2.3	Psychische Belastungen	322
3.10.5.5	Materialtransport	302	4.1.2.4	Physische Belastungen	322
3.10.5.6	Suchflüge	303	4.1.2.5	Die Gefahr des »Helfersyndroms«	322
3.10.6	Alarmierung von Luftrettungsmitteln	303	4.1.3	Umgang mit der Realität	323
3.10.6.1	Primärluftrettung	303	4.2	GESUNDHEITSSCHUTZ	324
3.10.6.2	Sekundärluftrettung	303	4.2.1	Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	324
3.10.6.3	SAR-Hubschrauber	303	4.2.2	Biostoffverordnung (BioStoffV)	324
3.10.6.4	Großraumrettungshubschrauber der Luftwaffe	303	4.2.3	Arbeitsmedizinische Vorsorge	325
3.10.7	Ausstattung von Luftrettungsmitteln	303	4.2.4	Sicherheitsbeauftragter	325
3.10.8	Einsatzmaschinen im Luftrettungsdienst	304	4.2.5	Fachkraft für Arbeitssicherheit	326
			4.2.6	Impfschutz	326

4.2.7	Ernährung	326	4.5.4.1	Einsatzvorbereitung	351
4.2.7.1	Body-Mass-Index	327	4.5.4.2	Einsatzbegleitung	353
4.2.7.2	Energiebedarf	327	4.5.4.3	Einsatznachsorge	355
4.2.7.3	Nahrungsmittel	328			
4.2.7.4	Nahrungsaufnahme	328	4.6	QUALITÄTSMANAGEMENT IM	
4.2.8	Rückenschonende Arbeitsweise	328		RETTUNGSDIENST	359
4.2.8.1	Ursachen von Rückenschmerzen	328	4.6.1	Dimensionen des Qualitätsmanagements	359
4.2.8.2	Richtiges Heben und Tragen	329	4.6.1.1	Strukturqualität	359
4.2.8.3	Vorbeugung	329	4.6.1.2	Prozessqualität	359
4.2.9	Hinweise für Mitarbeiter im Schichtdienst	330	4.6.1.3	Ergebnisqualität	360
			4.6.2	Der PDCA-Zyklus	360
			4.6.3	Normen für (Qualitäts-)Managementsysteme	361
4.3	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG FÜR DEN RETTUNGSDIENST	332	4.6.4	Instrumente des Qualitätsmanagements	362
4.3.1	Rechtliche Situation	332	4.6.4.1	QM-Handbuch	362
4.3.2	Unfallverhütung	332	4.6.4.2	Audits	362
4.3.3	Wahl der PSA	332	4.6.4.3	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	363
4.3.4	Bestandteile der PSA	333	4.6.4.4	Kennzahlensysteme	364
4.3.4.1	Schutzkleidung	334	4.6.4.5	Kundenzufriedenheitsanalyse	364
4.3.4.2	Handschutz	334	4.6.4.6	Vorschlagswesen	366
4.3.4.3	Fußschutz	334	4.6.4.7	Beschwerdemanagement	366
4.3.4.4	Kopf-, Augen- und Gesichtsschutz	335			
4.3.4.5	Infektionsschutz	335	4.7	WIRTSCHAFTLICHE UND ÖKOLOGISCHE	
4.3.5	Desinfektion und Pflege der PSA	336		RAHMENBEDINGUNGEN IM	
4.3.6	Kennzeichnung der PSA	337		RETTUNGSDIENST	367
			4.7.1.	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	367
4.4	GEWALT GEGEN RETTUNGSKRÄFTE – BEWÄLTIGUNGSSTRATEGIEN FÜR DEN EINSATZ	338	4.7.2	Ökologische Rahmenbedingungen	368
4.4.1	Ausgangssituation	338			
4.4.1.1	Eigensicherung und Taktik	338	4.8	FÜHRUNGSAUFGABEN IM	
4.4.1.2	Deeskalation	338		RETTUNGSDIENST	370
4.4.2	Gewalt gegen Rettungskräfte – ein Problem erkennen	339	4.8.1	Personalmanagement / Personalleitung	370
4.4.3	Fallbeispiele	339	4.8.2	Personalführung	371
4.4.4	Aggressives Abwehrverhalten	341	4.8.2.1	Der Führungsprozess	371
4.4.5	Aggression und Gewalt als Folge verschiedener Faktoren	341	4.8.2.2	Führungsaufgaben	371
4.4.6	Verhaltensregeln und Gegenstrategien	342	4.8.2.3	Die Führungssituationen / das Führungsverhalten	372
4.4.7	Checklisten	343	4.8.2.4	Führungsstil	373
			4.8.2.5	Schwerpunkte der Personalführung	374
4.5	BELASTUNGEN IM RETTUNGSDIENST	345	5	Kommunikation und Umgang mit Patienten im Rettungsdienst	377
4.5.1	Arten von Belastungen	345			
4.5.1.1	Belastungen im Wachalltag	345	5.1	GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATION	378
4.5.1.2	Belastungen durch Einsätze	346	5.1.1	Einführung	378
4.5.2	Moderatorvariablen	347	5.1.1.1	Was ist Kommunikation?	378
4.5.3	Belastungsfolgen	347	5.1.1.2	Sender und Empfänger	378
4.5.3.1	Kurzfristige Reaktionen	348	5.1.1.3	Vier Seiten einer Nachricht	378
4.5.3.2	Mittel- und längerfristige Belastungsfolgen	348	5.1.1.4	Kommunikationskontext	380
4.5.4	Umgang mit Belastungen: psychosoziale Prävention	350	5.1.2	Nonverbale und paraverbale Kommunikation	381
			5.1.2.1	Nonverbale Kommunikation	381
			5.1.2.2	Paraverbale Kommunikation	387

5.1.3	Zusammenfassende Regeln	388	5.6	GRUNDLAGEN EINER FACHBEZOGENEN KONVERSATION IN ENGLISCHER SPRACHE	420
5.2	UMGANG MIT NOTFALLPATIENTEN	389	5.6.1	Medical English – Basic vocabulary	421
5.2.1	Notfall und Psyche	389	5.6.2	Talking to the patient / Anamnesis (Verständigung mit dem Patienten / Anamnese)	423
5.2.1.1	Belastungen nach einem Notfall	389	5.6.3	Education and agreement of the patient (Aufklärung und Einverständnis des Patienten)	425
5.2.1.2	Moderatorvariablen	391	5.6.4	Übungsaufgaben	426
5.2.1.3	Reaktionen	392			
5.2.1.4	Notwendigkeit angemessenen psychologischen Verhaltens	392	6	Pflegerische Maßnahmen	429
5.2.2	Angemessener Umgang mit Notfallpatienten	392	6.1	PFLEGE IM KRANKENHAUS	430
5.2.2.1	Sich vorstellen	392	6.2	KÖRPERPFLEGE	430
5.2.2.2	Non- und paraverbal kommunizieren	392	6.2.1	Waschung	430
5.2.2.3	Informationen geben	393	6.2.2	Intimpflege	431
5.2.2.4	Kompetenz zeigen	394	6.2.3	Augenpflege	431
5.2.2.5	Selbstkontrolle steigern	394	6.2.4	Ohrenpflege	432
5.2.2.6	Zuhören	395	6.2.5	Nasenpflege	432
5.2.2.7	Für psychischen Ersatz sorgen	395	6.2.6	Pflege bei nasalen Sonden	432
5.2.2.8	Psychosoziale Notfallhelfer einbeziehen	395	6.2.7	Zahnpflege	433
5.2.2.9	Umgang mit Sterbenden	396	6.2.8	Zahnprothesen	433
5.2.3	Fazit	396	6.2.9	Mundpflege	433
5.3	UMGANG MIT BESONDEREN PATIENTENGRUPPEN	397	6.2.10	Nagelpflege	433
5.3.1	Umgang mit Kindern und Jugendlichen	397	6.2.11	Haarpflege	434
5.3.2	Umgang mit alten Patienten	398	6.2.12	Be- und Entkleiden	434
5.3.3	Umgang mit Migranten und Ausländern	399	6.2.13	Nahrungs- / Flüssigkeitsaufnahme	434
5.3.4	Umgang mit hörgeschädigten und sehbehinderten Menschen	400	6.2.13.1	Essen und Trinken	434
5.3.4.1	Menschen mit Hörschädigung	400	6.2.13.2	Medikamente	435
5.3.4.2	Menschen mit Sehbehinderung	403	6.2.14	Ausscheidungen	435
5.3.4.3	Zusammenfassung	405	6.2.14.1	Urin und Stuhl	435
5.3.5	Umgang mit Menschen in psychosozialen Notlagen	405	6.2.14.2	Erbrechen	436
5.3.5.1	Prävalenz und Hintergründe	405	6.3	KATHETERPFLEGE	437
5.3.5.2	Verhalten gegenüber Betroffenen	407	6.3.1	Blasendauerkatheter (BDK)	437
5.3.5.3	Fazit	409	6.3.2	Suprapubischer Katheter	438
5.4	UMGANG MIT VERSTORBENEN	410	6.3.3	Zentralvenöser Katheter (ZVK)	438
5.4.1	Einführung	410	6.3.4	Periphervenöser Zugang	438
5.4.2	Verhalten des Rettungsfachpersonals	410	6.3.5	Arterieller Zugang	439
5.5	UMGANG MIT ANDEREN AM NOTFALL BETEILIGTEN	415	6.3.6	Drainagen	439
5.5.1	Ersthelfer	415	6.3.6.1	Pleuradrainage	439
5.5.2	Angehörige	415	6.3.6.2	Wund- / Bauchdrainagen	440
5.5.3	Kollegen	416	6.4	SONDENPFLEGE	440
5.5.4	Ärzte	416	6.4.1	Magensonde	440
5.5.5	Polizeibeamte	417	6.4.2	Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)	441
5.5.6	Zuschauer	417	6.4.3	Stomata	441
5.5.7	Medienvertreter	418	6.4.3.1	Tracheostoma	441
			6.4.3.2	Anus praeter	441

6.5	PROPHYLAXEN	442	ANHANG	471
6.5.1	Dekubitusprophylaxe	442		
6.5.2	Kontrakturrenprophylaxe	442	Abbildungsnachweis	472
6.5.3	Pneumonieprophylaxe	442	Herausgeber und Autoren	475
6.5.4	Thromboseprophylaxe	443	Index	479
7	Tod, Rechtsmedizin und Organspende	445		
7.1	TOD IM RETTUNGSDIENST	446		
7.1.1	Definitionen	446		
7.1.1.1	Phasen des Sterbens	446		
7.1.1.2	Todesbegriff	446		
7.1.2	Todesfeststellung und Leichenschau	447		
7.1.2.1	Unsichere und sichere Todeszeichen	447		
7.1.2.2	Leichenschau im Rettungsdienst	450		
7.1.2.3	Verhalten in der Praxis und Fehlervermeidung	450		
7.2	RECHTSMEDIZINISCHE ASPEKTE IM RETTUNGSDIENST	452		
7.2.1	Strangulation	452		
7.2.2	Ersticken	453		
7.2.3	Ertrinken	454		
7.2.4	Stumpfe Gewalt	455		
7.2.5	Scharfe Gewalt	455		
7.2.6	Schussverletzungen	456		
7.2.7	Elektrischer Strom	456		
7.2.8	Verkehrsunfälle	457		
7.2.9	Vergiftungen	458		
7.3	ORGANSPENDE UND TRANSPLANTATION	460		
7.3.1	Transplantationsgesetz	460		
7.3.2	Irreversibler Hirnfunktionsausfall (»Hirntod«)	461		
7.3.3	Ablauf einer Organspende	461		
7.3.4	Voraussetzungen für eine Organspende	461		
8	Ethik	465		
8.1	ETHIK UND RETTUNGSDIENST	466		
8.1.1	Gefährdung von Notfallpatienten	466		
8.1.2	Interessenvertretung des Notfallpatienten	466		
8.2	ETHIK – DEFINITIONEN UND BEISPIELE	467		
8.2.1	Begriffsbestimmung	467		
8.2.2	Ethisches Argumentieren und Handeln	467		
8.2.3	Ethische Dilemmata	467		
8.3	HELLEN ALS BERUF – UND AUS BERUFUNG	469		
8.4	BEDEUTUNG ETHISCHER GRUNDLAGEN	470		