

# Inhalt

---

## EINLEITUNG

### Wichtige Hinweise zum Gebrauch des Buches

Gliederung des Lehrbuchs und Anwendungsempfehlungen . . . . .	1
Zweck des Lehrbuchs . . . . .	5
Lernziele und Lerninhalte für die Ausbildungsbereiche Schule, Krankentransport und Rettungsdienst, Klinik . . . . .	6
Schule . . . . .	6
Klinik . . . . .	7
Krankentransport und Rettungsdienst . . . . .	7

---

## TEIL 1

### Allgemeine notfallmedizinische und rettungsdienstliche Grundsätze

#### 1 Funktionen des modernen Rettungsdienstes

1.1 Geschichtlicher Rückblick . . . . .	11
1.2 Beziehungen zwischen präklinischer und klinischer Versorgung . . . . .	16
1.3 Rettungskette . . . . .	17
1.4 Defizite der bisherigen rettungsdienstlichen Orientierung . . . . .	20

#### 2 Aufgabenbereiche von Rettungsassistent und Rettungssanitäter

2.1 Selbständige Tätigkeit ohne Notarzt . . . . .	24
2.2 Rettungsassistent und Rettungssanitäter als Helfer des Notarztes . . . . .	25
2.3 Einsatzsteuerungs- und Koordinationsdienst der Rettungsleitstelle . . . . .	25
2.4 Technische Rettung (Bergung) mit einfachen Hilfsmitteln . . . . .	27
2.5 Rettungsassistent und Rettungssanitäter bei Großunfällen und im Katastropheneinsatz .	28

---

2.6	Führen im Rettungsdienst . . . . .	28
2.7	Rettungsassistenten als Ausbilder an Schulen und Lehrrettungsassistenten an Rettungswachen . . . . .	30
<b>3</b>	<b>Notfallpatient</b>	
3.1	Definition . . . . .	33
3.2	Vitalfunktionen . . . . .	33
3.3	Funktionskreise mit direktem Einfluß auf die Vitalfunktionen . . . . .	33
3.3.1	Bewußtsein . . . . .	35
3.3.2	Wasser- und Elektrolythaushalt . . . . .	35
3.3.3	Wärmehaushalt . . . . .	36
3.3.4	Säure-Basen-Haushalt . . . . .	37
3.3.5	Stoffwechsel . . . . .	37
3.4	Verhältnis von traumatologischen zu nichttraumatologischen Notfällen . . . . .	38
3.5	Spektrum der Notfallpatienten – Altersbeispiele	39
<b>4</b>	<b>Vitalfunktionen</b>	
4.1	Atmung, respiratorisches System . . . . .	41
4.1.1	Funktionelle Anatomie . . . . .	41
4.1.1.1	Obere Luftwege . . . . .	41
4.1.1.2	Untere Luftwege . . . . .	43
4.1.1.3	Mechanisches System der Atmung . . . . .	45
4.1.1.4	Anatomische Lage des Atemzentrums . . . . .	46
4.1.2	Physiologie . . . . .	46
4.1.2.1	Mechanik der Atmung . . . . .	47
4.1.2.2	Regulation der Atmung . . . . .	48
4.1.2.3	Atemgrößen . . . . .	49
4.1.2.4	Gasaustausch in der Lunge und im Gewebe . . . . .	51
4.1.3	Pathophysiologie . . . . .	52
4.1.3.1	Atemzentrum . . . . .	52
4.1.3.2	Atemgase . . . . .	52
4.1.3.3	Rachenraum . . . . .	54
4.1.3.4	Kehlkopf . . . . .	55
4.1.3.5	Lunge . . . . .	55
4.1.3.6	Thoraxwand und Zwerchfell . . . . .	56
4.1.3.7	Innere Atmung . . . . .	56
4.1.3.8	Zyanose . . . . .	57
4.1.4	Erkennen von Störungen des respiratorischen Systems . . . . .	57
4.1.4.1	Sehen . . . . .	58
4.1.4.2	Fühlen . . . . .	60
4.1.4.3	Hören . . . . .	60
4.1.4.4	Übewachungsgeräte . . . . .	61
4.2	Herz und Kreislauf, zirkulatorisches System . . . . .	65
4.2.1	Funktionelle Anatomie . . . . .	65
4.2.1.1	Herz . . . . .	65
4.2.1.2	Blutgefäßsystem . . . . .	69
4.2.1.3	Blut . . . . .	71

4.2.1.4	Regulationszentren	73
4.2.2	Physiologie	73
4.2.2.1	Herz	73
4.2.2.2	Kreislauf	80
4.2.3	Pathophysiologie	84
4.2.3.1	Herzkraft	85
4.2.3.2	Herzfrequenz	86
4.2.3.3	Herzrhythmusstörungen	87
4.2.3.4	Blutvolumen	91
4.2.3.5	Blutdruck	93
4.2.3.6	Gefäßwand und Gefäßdurchgängigkeit	94
4.2.4	Erkennen von Störungen des zirkulatorischen Systems	95
4.2.4.1	Sehen	96
4.2.4.2	Fühlen	97
4.2.4.3	Hören	98
4.2.4.4	Überwachungsgeräte	100
<b>5</b>	<b>Regelkreise mit direktem Einfluß auf die Vitalfunktionen</b>	
5.1	Bewußtsein	103
5.1.1	Physiologie	103
5.1.2	Pathophysiologie	103
5.1.2.1	Störmöglichkeiten des Bewußtseins	103
5.1.2.2	Stadien der Bewußtlosigkeit	105
5.1.2.3	Folgen der Bewußtseinsstörungen für die Vitalfunktionen	106
5.1.3	Erkennen von Bewußtseinsstörungen	106
5.1.4	Behandlung Bewußtloser	107
5.1.4.1	Maßnahmen des Rettungsassistenten und des Rettungssanitäters	107
5.1.4.2	Maßnahmen des Notarztes	107
5.2	Wasser-Elektrolyt-Haushalt	108
5.2.1	Physiologie	108
5.2.1.1	Wasserhaushalt	108
5.2.1.2	Elektrolythaushalt	109
5.2.2	Pathophysiologie	109
5.2.2.1	Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushalts	109
5.2.2.2	Störungen des Elektrolythaushalts	110
5.2.2.3	Folgen der Störungen im Wasser-Elektrolyt-Haushalt	110
5.2.3	Erkennen von Störungen im Wasser-Elektrolyt-Haushalt	110
5.2.3.1	Wasserhaushalt	110
5.2.4	Behandlung von Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushalts	111
5.2.4.1	Maßnahmen des Rettungsassistenten und des Rettungssanitäters	111
5.2.4.2	Maßnahmen des Notarztes	111
5.3	Wärmehaushalt	111
5.3.1	Physiologie	111

5.3.1.1	Drohende Unterkühlung . . . . .	111
5.3.1.2	Drohender Anstieg der Körpertemperatur . . . . .	112
5.3.2	Pathophysiologie . . . . .	112
5.3.2.1	Unterkühlung . . . . .	112
5.3.2.2	Hitzeschäden . . . . .	113
5.3.3	Erkennen von Störungen des Wärmehaushalts . .	114
5.3.4	Behandlung von Patienten mit Störungen des Wärmehaushalts . . . . .	114
5.3.4.1	Maßnahmen des Rettungssanitäten und des Rettungssanitäters . . . . .	114
5.3.4.2	Maßnahmen des Notarztes . . . . .	115
5.4	Säure-Basen-Haushalt . . . . .	115
5.4.1	Physiologie . . . . .	115
5.4.1.1	Säure . . . . .	115
5.4.1.2	Base . . . . .	115
5.4.1.3	pH-Wert . . . . .	115
5.4.1.4	Pufferung . . . . .	116
5.4.2	Pathophysiologie . . . . .	116
5.4.2.1	Azidose . . . . .	116
5.4.2.2	Alkalose . . . . .	116
5.4.2.3	Entstehungsmechanismen . . . . .	116
5.4.3	Erkennen von Störungen des Säure-Basen-Haushalts . . . . .	117
5.4.4	Behandlung von Störungen des Säure-Basen-Haushalts . . . . .	117
5.4.4.1	Maßnahmen des Rettungssanitäten und Rettungssanitäters . . . . .	117
5.4.4.2	Maßnahmen des Notarztes . . . . .	117
5.5	Stoffwechsel . . . . .	118
5.5.1	Physiologie . . . . .	118
5.5.1.1	Kohlenhydrate . . . . .	118
5.5.1.2	Eiweiß . . . . .	118
5.5.1.3	Fett . . . . .	118
5.5.2	Pathophysiologie . . . . .	119
5.5.2.1	Stoffwechselerkrankungen . . . . .	119
5.5.2.2	Stoffwechselstörungen bei O <sub>2</sub> -Mangel . . . . .	119
5.5.3	Erkennen von Stoffwechselstörungen . . . . .	119
5.5.4	Maßnahmen bei Stoffwechselstörungen . . . . .	119
5.5.4.1	Maßnahmen des Rettungssanitäten und des Rettungssanitäters . . . . .	119
5.5.4.2	Maßnahmen des Notarztes . . . . .	119
<b>6</b>	<b>Psychologische Probleme im Rettungsdienst</b>	
6.1	Der Mensch in seiner umfassenden Personalität als Einheit von Körper, Geist und Seele . . . . .	122
6.2	Die psychische Situation des Patienten im Rettungsdienst . . . . .	123
6.2.1	Psychische Akutreaktionen bei schweren körperlichen Erkrankungen und Verletzungen . .	124
6.2.1.1	Gefühl der Hilflosigkeit . . . . .	124

---

6.2.1.2	Furcht . . . . .	124
6.2.1.3	Angst . . . . .	124
6.2.1.4	Realitätsverlust . . . . .	124
6.2.1.5	Unangemessene Reaktionsmuster . . . . .	124
6.2.2	Psychische Bedürfnisse des Notfallpatienten . . .	125
6.2.2.1	Sicherheitsbedürfnis, Vertrauen auf angemessene medizinische Versorgung . . . . .	125
6.2.2.2	Bedürfnis nach Anteilnahme, menschlicher Zuwendung und Wärme . . . . .	125
6.2.2.3	Bedürfnis nach Achtung, Erhalt des Selbstwertgefühls und der Individualität . . . . .	126
6.2.2.4	Informationsbedürfnis . . . . .	126
6.2.2.5	Religiöse Bedürfnisse und „Hilfe beim Sterben“	126
6.3	Die psychische Situation sekundär betroffener Personen . . . . .	127
6.3.1	Laien und Ersthelfer . . . . .	127
6.3.2	Einsatzbeteiligte Fachkräfte . . . . .	128
6.3.3	Angehörige . . . . .	128
6.3.4	Hinterbliebene . . . . .	128
6.3.5	Schaulustige . . . . .	129
6.4	Die psychische Situation des Personals im Rettungsdienst . . . . .	129
6.4.1	Besonderheiten des Rettungsdienstes . . . . .	130
6.4.1.1	Positive Auswirkungen der Tätigkeit im Rettungsdienst . . . . .	130
6.4.1.2	Gefahren der Tätigkeit im Rettungsdienst . . . . .	130
6.4.1.3	Belastungen imrettungsdienstlichen Alltag . . . . .	131
6.4.1.4	Überforderung und Motivationsverlust . . . . .	132
6.4.2	Besonders belastende Einsätze . . . . .	134
6.4.2.1	Kriseninterventionsteams . . . . .	135
<b>7</b>	<b>Notfallanalyse und Checklisten zur Erstbeurteilung</b>	
7.1	Schritte zur Beurteilung von Notfallpatienten . .	137
7.2	Einschätzung der Gesamtsituation . . . . .	137
7.3	Checkliste zur Überprüfung von Notfallpatienten . . . . .	138
<b>8</b>	<b>Rettung und Lagerung</b>	
8.1	Rautek-Rettungsgriff . . . . .	143
8.1.1	Liegender Patient . . . . .	143
8.1.2	Sitzender Patient . . . . .	143
8.2	Lagerung von Notfallpatienten . . . . .	144
8.2.1	Lagerung bei Störungen des Bewußtseins . . . .	144
8.2.2	Lagerung bei Störungen des respiratorischen Systems . . . . .	145
8.2.2.1	Atemnot . . . . .	145
8.2.2.2	Thoraxverletzung . . . . .	146
8.2.2.3	Lungenödem . . . . .	146
8.2.3	Lagerung bei Störungen des zirkulatorischen Systems . . . . .	147

---

8.2.3.1	Volumenmangelschock . . . . .	147
8.2.3.2	Kardiogener Schock . . . . .	148
8.2.3.3	Kavakompressionssyndrom . . . . .	148
8.2.4	Verletzungsangepaßte Lagerungen . . . . .	148
8.2.4.1	Schaufeltragentechnik . . . . .	149
8.2.4.2	Schädel-Hirn-Traumen . . . . .	149
8.2.4.3	Gesichtsverletzungen, Blutungen im Mund-Rachen-Raum . . . . .	149
8.2.4.4	Rückenmarkschädigung . . . . .	151
8.2.4.5	Brustkorbverletzung . . . . .	151
8.2.4.6	Bauchverletzungen/akutes Abdomen . . . . .	151
8.2.5	Lagerung bei speziellen Notfällen . . . . .	152
8.2.5.1	Einsetzende Geburt . . . . .	152
8.2.5.2	Arterieller Gefäßverschluß . . . . .	152
8.2.5.3	Venöser Gefäßverschluß . . . . .	152

## **9 Maßnahmen zur Behandlung respiratorischer Störungen**

9.1	Freimachen der Atemwege . . . . .	155
9.1.1	Überstreckung des Kopfes . . . . .	155
9.1.2	Absaugen des Rachenraums . . . . .	157
9.1.3	Ausräumen des Rachenraums . . . . .	158
9.1.3.1	Heimlich-Handgriff . . . . .	159
9.1.4	Koniotomie . . . . .	161
9.2	Freihalten der Atemwege . . . . .	162
9.2.1	Einlegen von Pharyngealtuben . . . . .	162
9.2.1.1	Pharyngealtuben (Guedel-Tubus) . . . . .	163
9.2.1.2	Nasopharyngealtuben (Wendl-Tubus) . . . . .	165
9.2.2	Tracheale Intubation . . . . .	166
9.3	Sauerstoffgabe . . . . .	172
9.3.1	Ursachen für O <sub>2</sub> -Mangel in der Zelle . . . . .	172
9.3.2	O <sub>2</sub> -Verbrauch, Speicherkapazität und Präoxygenierung vor der Intubation . . . . .	172
9.3.3	Möglichkeiten der O <sub>2</sub> -Applikation . . . . .	174
9.3.3.1	O <sub>2</sub> -Insufflation bei erhaltener Spontanatmung . .	174
9.3.3.2	Apnoische Oxygenierung . . . . .	174
9.3.3.3	Beatmung mit einem Handbeatmungsgerät mit O <sub>2</sub> -Zufuhr ohne Reservoir . . . . .	176
9.3.3.4	Beatmung mit einem Handbeatmungsgerät mit O <sub>2</sub> -Zufuhr und Reservoir oder über Narkosekreisteil . . . . .	176
9.3.4	Gefahren der O <sub>2</sub> -Applikation im Rettungsdienst	177
9.4	Beatmung . . . . .	177
9.4.1	Beatmung mit Hilfsmitteln . . . . .	178
9.4.1.1	Beutel-Masken-Beatmung . . . . .	178
9.4.1.2	Beatmung Intubierter . . . . .	180
9.4.1.3	Larynxmaske . . . . .	181
9.4.1.4	Notfallrespiratoren . . . . .	183
9.4.1.5	Mund-zu-Masken-Beatmung . . . . .	185
9.4.1.6	Atemspende über Beatmungshilfen . . . . .	185
9.4.1.7	Atemspende über Wendl-Tubus . . . . .	186

---

9.4.1.8	Stellungnahme zur Verwendbarkeit des Ösophagustubus und des Ösophagus- Tracheal-Doppel-lumen-Tubus . . . . .	187
9.4.2	Beatmung ohne Hilfsmittel: Atemspende . . . . .	188
9.4.2.1	Mund-zu-Nase-Beatmung . . . . .	189
9.4.2.2	Mund-zu-Mund-Beatmung . . . . .	189
9.4.2.3	Mund-zu-Mund-zu-Nase-Beatmung bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern . .	189
<b>10</b>	<b>Maßnahmen zur Behandlung zirkulatorischer Störungen</b>	
10.1	Unblutiger Aderlaß . . . . .	191
10.2	Punktion peripherer Venen . . . . .	192
10.3	Assistenz bei der Punktion zentraler Venen . .	196
10.4	Alternative Zugangstechniken zum Gefäßsystem	199
10.5	Infusion . . . . .	201
10.5.1	Grundsätzliche Vorbemerkungen zur Infusionstechnik . . . . .	201
10.5.2	Überprüfung der Infusionsbehälter und -lösungen auf ihre Verwendbarkeit . . . . .	203
10.5.3	Technik . . . . .	205
10.5.4	Durchführung . . . . .	206
10.6	Präkordialer Schlag . . . . .	208
10.7	Externe Herzmassage . . . . .	209
10.8	Defibrillation . . . . .	214
10.8.1	Manuelle Defibrillation . . . . .	214
10.8.2	Halbautomatische Defibrillation . . . . .	214
10.8.3	Automatische Defibrillation . . . . .	214
10.9	Schrittmacheranwendung . . . . .	217
<b>11</b>	<b>Fahrzeuge des Rettungsdienstes</b>	
11.1	Bodengebundene Fahrzeuge . . . . .	219
11.1.1	Bemerkungen zu Teil 1 der DIN 75 080 Krankenkraftwagen . . . . .	220
11.1.2	Bemerkungen zu Teil 2 der DIN 75 080 Rettungswagen (RTW) . . . . .	220
11.1.3	Bemerkungen zu Teil 3 der DIN 75 080 Krankentransportwagen (KTW) . .	224
11.1.4	Bemerkungen zu DIN 75 079 Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) . . . . .	226
11.2	Luftfahrzeuge . . . . .	226
11.2.1	Bemerkungen zu DIN 13 230 Rettungshubschrauber (RTH) . . . . .	226
11.3	Mobile Ausrüstung zur Versorgung von Notfallpatienten vor Ort . . . . .	229
11.3.1	Bemerkungen zu DIN 13 232 Notfall-Arztkoffer .	231
11.3.2	Bemerkungen zu DIN 13 233 Notfall Arztkoffer Säuglinge und Kleinkinder . . . . .	233
11.3.3	Notwendige Weiterentwicklungen in der Ausrüstung der Rettungsfahrzeuge . . . . .	236

11.4	Set Rettungsdienst zur Versorgung einer größeren Zahl von Notfallpatienten . . . . .	236
11.5	Medizingeräteverordnung (MedGV) und Medizinproduktegesetz (MPG); Konsequenzen für den Rettungsdienst . . . . .	237
11.5.1	Medizinisch-technische Geräte des Rettungsdienstes . . . . .	238
<b>12</b>	<b>Hygiene im Rettungsdienst</b>	
12.1	Begriffe . . . . .	241
12.2	Rechtsgrundlagen . . . . .	242
12.3	Persönliche Hygiene des Personals im Rettungsdienst . . . . .	243
12.4	Generelle Hygieneregeln . . . . .	246
12.5	Hygienemaßnahmen beim Transport infektiöser Patienten . . . . .	247
12.6	Desinfektions-, Sterilisations- und Hygieneplan für Rettungsfahrzeuge . . . . .	247
12.7	Abfallentsorgung . . . . .	247
<b>13</b>	<b>Medizinische Probleme des Patiententransports</b>	
13.1	Störfaktoren . . . . .	251
13.1.1	Beschleunigungskräfte . . . . .	251
13.1.2	Mechanische Schwingungen . . . . .	251
13.1.3	Lärm . . . . .	252
13.2	Transport von Notfallpatienten mit bodengebundenen Rettungsfahrzeugen . . . . .	252
13.2.1	Fahrzeuge . . . . .	252
13.2.1.1	Rettungswagen (RTW) . . . . .	252
13.2.1.2	Notarztwagen (NAW) . . . . .	253
13.2.1.3	Krankentransportwagen (KTW) . . . . .	253
13.2.2	Einsatztaktik . . . . .	253
13.3	Transport von Notfallpatienten mit Rettungshubschraubern . . . . .	253
13.3.1	Raumprobleme . . . . .	253
13.3.2	Hoher Lärmpegel . . . . .	254
13.3.3	Flugphysiologie . . . . .	254
13.3.3.1	Veränderungen des Luftdrucks und ihre Folgen .	254
13.3.3.2	Einflüsse auf den Patienten . . . . .	255
13.3.3.3	Einflüsse auf die Geräte . . . . .	256
13.3.3.4	Veränderungen des O <sub>2</sub> -Drucks und ihre Folgen .	258
13.4	Unfall des Rettungsfahrzeugs . . . . .	258
13.4.1	Bodengebundener Rettungsdienst . . . . .	258
13.4.2	Luftrettungsdienst . . . . .	259
<b>14</b>	<b>Organisation und Einsatztaktik</b>	
14.1	Moderne Rettungsleitstellen als Kommunikations- und Einsatzzentralen . . . . .	261

---

14.1.1	Stellenwert der Notfallmeldung im System der Rettungskette . . . . .	262
14.1.2	Meldung zum Primäreinsatz . . . . .	262
14.1.2.1	Meldeschemata . . . . .	262
14.1.2.2	Abfrageschemata . . . . .	262
14.1.3	Meldung zum Sekundäreinsatz . . . . .	263
14.2	Einsatzformen und Einsatzsteuerung . . . . .	264
14.2.1	Einsatzformen . . . . .	264
14.2.1.1	Primäreinsatz . . . . .	266
14.2.1.2	Sekundäreinsatz . . . . .	266
14.2.1.3	Sonstige Einsätze . . . . .	267
14.2.2	Einsatzkriterien für Krankenwagen, Rettungswagen, Notarztwagen und Rettungshubschrauber . . . . .	267
14.2.2.1	KTW und RTW . . . . .	267
14.2.2.2	Notarztbesetzte Rettungsfahrzeuge . . . . .	267
14.2.2.3	Verschiedene Systeme des bodengebundenen Notarzteinsatzes . . . . .	269
14.3	Koordination der medizinischen Rettungsmaßnahmen mit Polizei, Feuerwehr, Kliniken und anderen Dienststellen . . . . .	270
14.3.1	Mitalarmierung der Polizei . . . . .	271
14.3.2	Mitalarmierung der technischen Rettungsdienste, in der Regel der Feuerwehren . . . . .	271
14.3.3	Vorinformation der Klinik . . . . .	273
14.3.4	Verhalten des Leitstellenpersonals bei Meldungen über Infektionskrankheiten oder Erkrankungen nach dem Bundesseuchengesetz . . . . .	273
14.3.4.1	Gesetzmäßigkeiten bei Infektionskrankheiten . . . . .	273
14.3.4.2	Transport Infektionskranker . . . . .	274
14.3.4.3	Erkrankungen nach dem Bundesseuchengesetz . . . . .	274
14.3.4.4	Sonderfall „Aids-Erkrankter“ . . . . .	274
14.3.4.5	Sonderfall „Pockenverdacht“ . . . . .	274
14.4	Rettung und Bergung von Notfallpatienten . . . . .	274
14.5	Einsatztaktik des Rettungsdienstes beim Massenanfall und bei Katastrophen . . . . .	276
14.6	Klinikauswahl . . . . .	279
14.7	Klinikübergabe . . . . .	279
14.8	Einsatzprotokolle . . . . .	280
14.8.1	Bundeseinheitliches DIVI-Notarzteinsatzprotokoll . . . . .	280
14.8.2	Bundeseinheitliches DIVI-Rettungsdienstprotokoll . . . . .	283
<b>15</b>	<b>Kreislaufstillstand und Wiederbelebung</b>	
15.1	Kreislaufstillstand . . . . .	285
15.1.1	Definition . . . . .	285
15.1.2	Ursache . . . . .	286
15.1.3	Symptomfolge . . . . .	286
15.1.4	Formen des Kreislaufstillstands . . . . .	287

---

15.2	Klinischer Tod . . . . .	288
15.3	Biologischer Tod . . . . .	289
15.4	Wiederbelebung . . . . .	289
15.4.1	Maßnahmen zur Sicherung der noch funktionierenden Vitalfunktionen . . . . .	289
15.4.2	Lebensbedrohliche Störungen des respiratorischen Systems . . . . .	290
15.4.3	Lebensbedrohliche Störungen des zirkulatorischen Systems . . . . .	290
15.4.4	Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation) .	290
15.5	Unterbrechung der kardiopulmonalen Wiederbelebung . . . . .	298
15.6	Besonderheiten bei der Reanimation von Neugeborenen, Säuglingen und (Klein-)kindern . . . . .	298
15.6.1	Atemwege freimachen . . . . .	298
15.6.2	Beatmung . . . . .	298
15.6.3	Herzdruckmassage . . . . .	299
15.6.4	Kombination von Beatmung und Herzdruckmassage . . . . .	299
15.6.5	Richtwerte zur kardiopulmonalen Reanimation .	300
15.6.6	Erweiterte Maßnahmen zur Kinderreanimation	300
15.6.7	Medikamentöse Maßnahmen . . . . .	300
15.7	Komplikationen der Herz-Lungen-Wiederbelebung . . . . .	300
15.7.1	Beatmung . . . . .	300
15.7.2	Herzdruckmassage . . . . .	301

---

## TEIL 2

### Spezielle Notfallmedizin

#### 16 Störungen der Atmung

16.1	Schlaganfall . . . . .	305
16.2	CO <sub>2</sub> -Erstickung . . . . .	306
16.3	Aspiration . . . . .	308
16.4	Aspiration bronchiale . . . . .	309
16.5	Lungenödem . . . . .	311
16.6	Zwischenfälle bei Patienten mit Tracheostoma .	312
16.7	Thoraxtrauma . . . . .	314

#### 17 Störungen des Herz-Kreislauf-Systems

17.1	Vasovagale Synkope . . . . .	315
17.2	Hypertensive Krise . . . . .	316
17.3	Angina pectoris . . . . .	318
17.4	Herzinfarkt . . . . .	319
17.5	Kardiogener Schock . . . . .	321
17.6	Adams-Stokes-Anfall . . . . .	323
17.7	Gestörte Herzschrittmacherfunktion . . . . .	325

---

<b>18</b>	<b>Störungen des Bewußtseins</b>	
18.1	Hirnödem . . . . .	327
18.2	Erregungs- und Angstzustände . . . . .	328
18.3	Krampfanfälle . . . . .	330
18.4	Schädel-Hirn-Trauma . . . . .	332
18.5	Schlafmittelintoxikation . . . . .	332
<b>19</b>	<b>Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts</b>	
19.1	Dehydratation . . . . .	333
19.2	Überinfusion . . . . .	334
<b>20</b>	<b>Störungen des Wärmehaushalts</b>	
20.1	Hitzeerschöpfung und Hitzschlag . . . . .	337
20.2	Unterkühlung . . . . .	338
<b>21</b>	<b>Störungen des Stoffwechsels</b>	
21.1	Diabetes mellitus . . . . .	343
21.2	Diabetisches Koma . . . . .	345
21.3	Hypoglykämischer Schock . . . . .	346
<b>22</b>	<b>Störungen des Säure-Basen-Haushalts</b>	
22.1	Hyperventilationssyndrom . . . . .	349
22.2	Respiratorische Azidose . . . . .	350
<b>23</b>	<b>Traumatologische Notfälle</b>	
23.1	Schädel-Hirn-Trauma . . . . .	353
23.2	Wirbelsäulentrauma . . . . .	355
23.3	Thoraxtrauma . . . . .	361
23.4	Abdominaltrauma . . . . .	368
23.5	Extremitätentrauma . . . . .	370
23.6	Polytrauma . . . . .	376
<b>24</b>	<b>Pädiatrische Notfälle</b>	
24.1	Trauma im Kindesalter . . . . .	379
24.2	Vitalparameter im Kindesalter . . . . .	381
24.2.1	Verfahren zur Sicherung der Vitalparameter . . . . .	382
24.2.2	Psychologische Begleitprobleme . . . . .	382
24.3	Fieberkrampf . . . . .	383
24.4	Pseudokrupp . . . . .	385
24.5	Epiglottitis . . . . .	387
24.6	Fremdkörperaspiration . . . . .	388
24.7	Offensichtlich lebensbedrohliches Ereignis ("near miss SIDS") und plötzlicher Kindstod ("SIDS") . . . . .	391

<b>25</b>	<b>Besondere lebensbedrohliche Situationen</b>	
25.1	Notgeburt . . . . .	395
25.2	Ertrinken . . . . .	400
25.3	Stromunfall . . . . .	403
25.4	Verbrennung . . . . .	405
25.5	Strahlenunfall . . . . .	408
25.6	Notfälle am Auge . . . . .	414
25.7	Anaphylaktischer Schock . . . . .	416
<b>26</b>	<b>Vergiftungen</b>	
26.1	Allgemeine Grundsätze für die Behandlung	
	Vergifteter . . . . .	419
26.2	Alkoholintoxikation . . . . .	422
26.3	Benzodiazepinintoxikation . . . . .	424
26.4	Heroinintoxikation . . . . .	425
26.5	Amphetaminintoxikation . . . . .	427
26.6	Schlafmittelintoxikation . . . . .	428
26.7	CO-Intoxikation . . . . .	429
26.8	E-605-Intoxikation . . . . .	431
<b>27</b>	<b>Medikamente zur präklinischen Versorgung von Notfallpatienten</b>	
27.1	Einleitung . . . . .	433
27.1.1	Terminologie . . . . .	433
27.1.2	Anwendungsformen . . . . .	433
27.1.3	Vorbereitung von Injektionslösungen . . . . .	434
27.1.4	Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen	437
27.1.5	Erläuterungen zur Darstellung der einzelnen Medikamente . . . . .	440
27.2	Medikamente mit vorwiegender Wirkung auf das respiratorische System . . . . .	440
27.2.1	Broncholytika (Euphyllin, Berotec) . . . . .	440
27.3	Medikamente mit vorwiegender Wirkung auf das zirkulatorische System . . . . .	440
27.3.1	Substanzen, die die Kraft und Erregbarkeit des Herzmuskels verbessern (Alupent, Suprarenin, Dopamin, Dobutrex, Novodigal) . . . . .	440
27.3.2	Substanzen gegen Rhythmusstörungen und Flimmerneigung (Xylocain, Gilurytmal, Isoptin) . . . . .	441
27.3.3	Substanzen gegen Stenokardien (Nitrolingual, Adalat) . . . . .	441
27.3.4	Blutdrucksteigernde Substanzen (Akrinor) . . . . .	445
27.3.5	Blutdrucksenkende Substanzen (Ebrantil, Catapresan) . . . . .	445
27.4	Infusionen mit vorwiegender Kreislaufwirkung . . . . .	445
27.4.1	Dextrane . . . . .	445
27.4.2	Gelatinelösungen (Gelifundol) . . . . .	445
27.4.3	Stärkelösungen (Expafusin) . . . . .	445
27.4.4	Ringer-Lösung (Ringer-Laktat) . . . . .	446

---

27.5	Infusionen und Medikamente mit Wirkung auf den Wasser-Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt . . . . .	446
27.5.1	Elektrolytlösungen und Elektrolytkonzentrate (Kalziumglukonat, Kaliumchlorid, Elektrolytbasislösungen, Natriumchlorid) . . . . .	446
27.5.2	Zuckerlösungen (Glukose, Lävulose) . . . . .	446
27.5.3	Osmotisch wirksame Infusionen und Medikamente zur Diurese (Lasis, Mannit) . . . . .	446
27.5.4	Pufferlösungen (Natriumbicarbonat) . . . . .	446
27.6	Analgetika und Spasmolytika . . . . .	446
27.6.1	Butylscopolamin (Buscopan) . . . . .	446
27.6.2	Hypnoanalgetika (Morphin, Dolantin) . . . . .	446
27.6.3	Ketanest (Ketamin) . . . . .	450
27.7	Medikamente zur Beruhigung, Mittel gegen allergische Reaktionen . . . . .	450
27.7.1	Benzodiazepine (Diazepam, Midazolam) . . . . .	450
27.7.2	Triflupromazin (Psyquil) . . . . .	450
27.7.3	Diazepam Desitin rectal tube . . . . .	450
27.7.4	Antihistaminika (Tavegil) . . . . .	450
27.8	Hormonpräparate . . . . .	450
27.8.1	Kortikoid (Fortecortin, Rectodelt) . . . . .	450
27.8.2	Insulin (Altinsulin) . . . . .	454
27.9	Substanzen zur Entgiftung. Gegengifte . . . . .	454
27.9.1	Silikonentschäumer (sab-simplex) . . . . .	454
27.9.2	Emetika (Sirupus ipecacuanhae, Apomorphin) . . . . .	454
27.9.3	Laxanzien (Natriumsulfat = Glaubersalz) . . . . .	454
27.9.4	Paraffinöle (Paraffinum perliquidum) . . . . .	454
27.9.5	Carbo medicinalis (Kohlepulver) . . . . .	454
27.9.6	Antidote (Atropin, Toxoginin, 4-DMAP, Natriumthiosulfat, S-Hydril, Kalziumedetat-Natrium, Auxiloson, Narcanti, Toluidinblau, Anexate) . . . . .	454
27.10	Medikamente zur Intubation und Narkoseeinleitung . . . . .	458
27.10.1	Atropin (Atroinum sulfuricum) . . . . .	458
27.10.2	Ketamine (Ketanest) . . . . .	458
27.10.3	Etomidat (Hyponmidate) . . . . .	458
27.10.4	Fentanyl, Rapifen (Fentanyl) . . . . .	458
27.10.5	Barbiturate (Trapanal) . . . . .	458
27.10.6	Relaxanzien (Pantolax, Alloferin) . . . . .	458
27.11	Medikamentöse Reanimation (Suprarenin, Xylocain, Natriumbicarbonat, Kaliumchlorid . . . . .	458

**TEIL 3**

**Nachschatzteil**

**28 Fallbeispiele**

28.1	Geiselnahme	465
28.2	Bewußtlosigkeit bei Bradykardie	468
28.3	Starke Unterleibsschmerzen	470
28.4	Bewußtlosigkeit mit Störungen der Atmung	470
28.5	LKW-Unfall	471
28.6	Bewußtseinsgetrübte Frau	473
28.7	Verkehrsunfall mit Motorrad	474
28.8	Blutsturz	475
28.9	Starkstromunfall	477
28.10	Drohende Erstickung eines Trachealkanülenträgers	477
28.11	Unfall mehrerer Fahrzeuge	478
28.12	Hochgradige Atemnot	480
28.13	Bewußtlose Person	481
28.14	Lungenödem	481
28.15	Bewußtlosigkeit mit Atemstillstand	482
28.16	Flugzeugabsturz auf der Autobahn	483
28.17	Atemnot und Schluckbeschwerden	487
28.18	Zwischenfall in zahnärztlicher Praxis	489
28.19	Brennender Panzer auf Bundesbahngelände	491
28.20	Segler gekentert	492

**29 Rechtsfragen**

29.1	Einleitung	495
29.2	Rechtsgrundlagen	495
29.3	Ausbildung und Qualifikation des hauptamtlichen Rettungsassistenten	496
29.4	Verhältnis Rettungsassistent – Notarzt	497
29.4.1	Aufgabenverteilung	497
29.4.2	Delegation ärztlicher Aufgaben zur Durchführung an Rettungsassistenten	497
29.4.3	Auswahl und Überwachung des Rettungsassistenten	498
29.4.4	Weisungsrecht	498
29.4.5	Verhältnis Rettungsassistent – niedergelassener Arzt	499
29.5	Selbständige Tätigkeit des Rettungsassistenten im Rahmen der Notkompetenz	499
29.6	Der Rettungsassistent als Anwender medizinisch-technischer Geräte	501
29.7	Strafrechtliche Verantwortlichkeit	502
29.7.1	Strafbarkeit durch aktives Tun	502
29.7.2	Strafbarkeit durch Unterlassen	502
29.7.3	Übernahmeverschulden	502
29.7.4	Verschuldensmaßstab	503

---

29.8	Zivilrechtliche Haftung . . . . .	503
29.8.1	Sorgfaltspflichtverletzung . . . . .	503
29.8.2	Haftung aus Vertrag . . . . .	503
29.8.3	Haftung aus Geschäftsführung ohne Auftrag und unerlaubter Handlung . . . . .	503
29.8.4	Rückgriff und Freistellungsanspruch . . . . .	504
29.9	Schweigepflicht . . . . .	504
29.9.1	Abgeleitete Schweigepflicht . . . . .	504
29.9.2	Originäre Schweigepflicht . . . . .	505
29.9.3	Schweigepflicht, Dokumentation und Datenschutz . . . . .	505
29.10	Arznei- und betäubungsmittelrechtliche Fragen . . . . .	505
29.10.1	Arzneimittelrechtliche Fragen . . . . .	505
29.10.2	Betäubungsmittelrechtliche Fragen . . . . .	506
29.11	Fragen des Unterbringungsrechts . . . . .	506
<b>30</b>	<b>Gesetzestext und Ausbildungsrichtlinien; Stellungnahmen der Autoren</b>	
30.1	Gesetz über den Beruf der Rettungsassistentin und des Rettungsassistenten (Rettungsassisten- tengesetz – RettAssG) vom 10. 07. 1989 . . . . .	507
30.2	Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten (RettAssAPrV) – Stand: August 1989 . . . . .	510
30.3	Stellungnahmen, . . . . .	518
30.3.1	Dauer . . . . .	518
30.3.2	Gliederung . . . . .	518
30.3.3	Staatliche Prüfung . . . . .	519
30.3.4	Ausbildungsinhalte . . . . .	519
	Reisensburgener Memorandum . . . . .	521
<b>31</b>	<b>Abkürzungen/Terminologie</b>	
31.1	Abkürzungen . . . . .	525
31.2	Begriffe . . . . .	526
<b>Anhang</b>		
A	Hinweise zur Rettung von Personen aus Fahrzeugen mit Airbag . . . . .	543
B	Hinweise für Einsätze mit Rettungshub- schraubern . . . . .	547
C	Hinweise zum Verhalten bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen . . . . .	551
D	Giftinformationszentren . . . . .	561
E	Regionale Strahlenschutzzentren BRD . . . . .	563
F	Druckkammern . . . . .	565
G	Betäubungsmittel-Verschreibungs- verordnung (BtMVV) . . . . .	567
H	Sachverzeichnis . . . . .	569