

# 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 I**

### **Allgemeine notfallmedizinische und rettungsdienstliche Grundsätze**

<b>1</b>	<b>Funktionen des modernen Rettungsdienstes</b>	
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
<b>2</b>	<b>Aufgabenbereiche von Rettungsassistent und Rettungssanitäter</b>	
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	Überwachungsgeräte . . . . .	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 Rettungsassistenten 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 Rettungsassistenten 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 Rettungsassistenten 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 im rettungsdienstlichen 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	Schaukeltragentechnik . . . . .	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-Doppellumen-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

## 10 Maßnahmen zur Behandlung zirkulatorischer Störungen

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

## 11 Fahrzeuge des Rettungsdienstes

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 Notarzteinsetzfahrzeug (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	Pseudokrapp . . . . .	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	Kortikoide (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

**Nachschlagteil****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
	Reisensburger 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