

<b>1</b>	<b>Präoperative Beurteilung des Patienten</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Erste Kontaktaufnahme mit dem Patienten</b> .....	<b>4</b>
1.1.1	Einsicht in das Krankenblatt .....	4
1.1.2	Begrüßung .....	4
1.1.3	Anamnese .....	4
<b>1.2</b>	<b>Inspektion und allgemeine Erscheinung</b> ..	<b>6</b>
1.2.1	Erste Inspektion .....	6
1.2.2	Untersuchung von Kopf- und Halsregion .....	6
1.2.3	Untersuchung von Herz und Lunge .....	6
1.2.4	Untersuchung des Kreislaufsystems .....	7
<b>1.3</b>	<b>Zusätzliche Untersuchungen</b> .....	<b>7</b>
1.3.1	Laboruntersuchungen .....	8
1.3.2	EKG .....	9
1.3.3	Röntgen-Thorax .....	9
1.3.4	Weitere Untersuchungen bei schweren Begleiterkrankungen .....	9
<b>1.4</b>	<b>Risikoklassifizierung</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5</b>	<b>Einteilung der Dringlichkeit</b> .....	<b>14</b>
<b>1.6</b>	<b>Aufklärung und Einverständniserklärung</b> .....	<b>14</b>
<b>1.7</b>	<b>Die medikamentöse Prämedikation</b> .....	<b>14</b>
1.7.1	Wirkung .....	15
1.7.2	Applikationsform .....	15
1.7.3	Substanzklassen .....	15
1.7.4	Besonderheiten bei Kindern und älteren Menschen .....	16
1.7.5	Weiterführen einer medikamentösen Therapie .....	16
<b>1.8</b>	<b>Dokumentation</b> .....	<b>18</b>
	<b>Verständnisfragen</b> .....	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>Aufklärung</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Grundlagen, Ziele und juristische Aspekte der Aufklärung</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Struktur des Aufklärungsgespräches</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Aufklärung über das anästhesiologische Vorgehen</b> .....	<b>22</b>
2.3.1	Präoperatives Vorgehen .....	22
2.3.2	Vorgehen im Operationsbereich .....	22
2.3.3	Vorgehen bei unterschiedlichen Anästhesieverfahren .....	23
2.3.4	Postoperatives Vorgehen .....	24
<b>2.4</b>	<b>Risikoaufklärung</b> .....	<b>25</b>
2.4.1	Typische Risiken bei Vollnarkose .....	25
2.4.2	Typische Risiken bei regionalen Verfahren ..	26
2.4.3	Typische Risiken bei Neben- und Folgeeingriffen .....	30

<b>2.5</b>	<b>Aufklärung in speziellen Situationen und bei bestimmten Personengruppen . . . .</b>	<b>30</b>
2.5.1	Notsectio . . . . .	30
2.5.2	Noteingriff bei lebensbedrohlicher Blutung . . . . .	31
2.5.3	Polytrauma . . . . .	31
2.5.4	Geburtshilfliche Periduralanästhesie (PDA) . . . . .	31
2.5.5	Kinder und Jugendliche . . . . .	32
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeinanästhesie . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>Vorbereitung des Patienten . . . . .</b>	<b>35</b>
3.1.1	Am präoperativen Abend . . . . .	35
3.1.2	Am Operationstag . . . . .	35
3.1.3	Vor der Narkoseeinleitung . . . . .	38
<b>3.2</b>	<b>Der venöse Zugang . . . . .</b>	<b>40</b>
3.2.1	Indikationen und Kontraindikationen . . . . .	40
3.2.2	Material . . . . .	40
3.2.3	Zugangswege . . . . .	40
3.2.4	Praktisches Vorgehen . . . . .	40
3.2.5	Komplikationen . . . . .	40
<b>3.3</b>	<b>Die Intubation . . . . .</b>	<b>42</b>
3.3.1	Indikationen und Kontraindikationen . . . . .	42
3.3.2	Material . . . . .	42
3.3.3	Vorbereitung . . . . .	45
3.3.4	Praktisches Vorgehen . . . . .	46
3.3.5	Komplikationen . . . . .	51
<b>3.4</b>	<b>Basismonitoring . . . . .</b>	<b>56</b>
3.4.1	Ziel der Überwachung . . . . .	56
3.4.2	Überwachung mittels Beobachtung . . . . .	56
3.4.3	Überwachung mittels Geräten . . . . .	56
3.4.4	Bereiche des Basismonitorings . . . . .	56
<b>3.5</b>	<b>Die Standard-Intubationsnarkose . . . . .</b>	<b>62</b>
3.5.1	Einleitung der Intubationsnarkose . . . . .	62
3.5.2	Aufrechterhaltung der Intubationsnarkose . . . . .	63
3.5.3	Ausleitung der Intubationsnarkose . . . . .	64
3.5.4	Übergabe des Patienten . . . . .	65
<b>3.6</b>	<b>Dokumentation . . . . .</b>	<b>65</b>
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>4</b>	<b>Regionalanästhesie . . . . .</b>	<b>67</b>
<b>4</b>	<b>Regionalanästhesie . . . . .</b>	<b>67</b>
4.1	Lokalanästhetika (LA) . . . . .	67
4.1.1	Chemische Eigenschaften . . . . .	67
4.1.2	Wirkungsmechanismus . . . . .	68
4.1.3	Pharmakologische Eigenschaften . . . . .	69
4.1.4	Nebenwirkungen und Komplikationen . . . . .	70
4.1.5	Verwendete Substanzen . . . . .	71
<b>4.2</b>	<b>Gemeinsamkeiten aller Regionalanästhesien . . . . .</b>	<b>71</b>

4.2.1	Injektionsort und -art . . . . .	71
4.2.2	Komplikationen und Kontraindikationen . . . . .	73
<b>4.3</b>	<b>Rückenmarksnahe Regionalanästhesien . . . . .</b>	<b>73</b>
4.3.1	Anatomische Grundlagen . . . . .	73
4.3.2	Spinalanästhesie (SPA) . . . . .	74
4.3.3	Periduralanästhesie (PDA) . . . . .	78
4.3.4	Spinal- und Periduralanästhesie im Vergleich . . . . .	81
4.3.5	Kombinierte Spinal-Epiduralanästhesie (CSE) . . . . .	81
<b>4.4</b>	<b>Periphere Nervenblockaden . . . . .</b>	<b>82</b>
4.4.1	Blockaden der oberen Extremität . . . . .	82
4.4.2	Blockaden der unteren Extremität . . . . .	85
4.4.3	Intravenöse Regionalanästhesie . . . . .	87
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>88</b>
<b>5</b>	<b>Die Betreuung der Patienten nach einer Anästhesie . . . . .</b>	<b>89</b>
<b>5.1</b>	<b>Der Aufwachraum . . . . .</b>	<b>89</b>
5.1.1	Struktur . . . . .	89
5.1.2	Regelablauf . . . . .	90
<b>5.2</b>	<b>Nachwirkungen von anästhesiologischen Medikamenten . . . . .</b>	<b>93</b>
5.2.1	Benzodiazepine . . . . .	93
5.2.2	Volatile Anästhetika . . . . .	94
5.2.3	Opioide . . . . .	94
5.2.4	Muskelrelaxanzien . . . . .	94
5.2.5	Zentrales anticholinerges Syndrom (ZAS) . . . . .	95
<b>5.3</b>	<b>Allgemeine Nachwirkungen . . . . .</b>	<b>95</b>
5.3.1	Postoperative Übelkeit und Erbrechen . . . . .	95
5.3.2	Störungen der Körpertemperatur . . . . .	96
<b>5.4</b>	<b>Postoperative Schmerztherapie im Aufwachraum . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>5.5</b>	<b>Postnarkotische Visite . . . . .</b>	<b>98</b>
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>98</b>
<b>6</b>	<b>Beatmungsverfahren und Narkosearten . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>6.1</b>	<b>Beatmungsverfahren . . . . .</b>	<b>99</b>
6.1.1	Maskennarkose . . . . .	99
6.1.2	Kehlkopfmaske . . . . .	100
6.1.3	Intubationsnarkose . . . . .	102
6.1.4	Wahl des Beatmungsmanagements . . . . .	102
<b>6.2</b>	<b>Narkosearten . . . . .</b>	<b>103</b>
6.2.1	Intravenöse Kurznarkose . . . . .	103
6.2.2	Inhalationsmonoanästhesie . . . . .	103
6.2.3	Totale intravenöse Anästhesie (TIVA) . . . . .	103
6.2.4	Balancierte Anästhesie . . . . .	104
6.2.5	Neuroleptanalgesie . . . . .	104
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>105</b>

<b>7</b>	<b>Techniken und Apparaturen in der Anästhesie</b> .....	107
<b>7.1</b>	<b>Narkoseapparate</b> .....	108
7.1.1	Gasquellen .....	108
7.1.2	Dosierungseinrichtung .....	109
7.1.3	Narkosesysteme .....	110
<b>7.2</b>	<b>Narkosebeatmung</b> .....	113
7.2.1	Techniken der Narkosebeatmung .....	113
7.2.2	Narkosebeatmungsgeräte .....	114
7.2.3	Atemluftbefeuchtung .....	115
7.2.4	Medizinproduktegesetz .....	115
<b>7.3</b>	<b>Erweitertes Monitoring</b> .....	115
7.3.1	Monitoring von Atmung und Gasaustausch ...	115
7.3.2	Hämodynamisches Monitoring .....	118
7.3.3	Monitoring der Bluthomöostase .....	122
7.3.4	Relaxometrie und neuromuskuläres Monitoring .	123
<b>7.4</b>	<b>Applikation von Medikamenten</b> .....	125
7.4.1	Bolusgaben .....	125
7.4.2	Kontinuierliche Medikamentengabe .....	125
<b>7.5</b>	<b>Infusionstherapie</b> .....	125
7.5.1	Elektrolytlösungen .....	127
7.5.2	Wässrige Lösungen .....	127
7.5.3	Infusionssysteme und -pumpen .....	128
<b>7.6</b>	<b>Ersatz von Blutverlusten</b> .....	128
7.6.1	Grundlagen des Volumenersatzes .....	128
7.6.2	Kolloidale Volumenersatzmittel .....	129
7.6.3	Blutsparende Maßnahmen .....	130
7.6.4	Ersatz durch Blutkomponenten .....	131
	<b>Verständnisfragen</b> .....	133
<b>8</b>	<b>Pharmaka in der Allgemein- anästhesie</b> .....	135
<b>8.1</b>	<b>Hypnotika</b> .....	135
8.1.1	Substanzen .....	136
8.1.2	Antagonisierung von Benzodiazepinen .....	139
<b>8.2</b>	<b>Inhalationsanästhetika</b> .....	139
<b>8.3</b>	<b>Opioide</b> .....	143
8.3.1	Grundlagen .....	143
8.3.2	Substanzen .....	144
8.3.3	Antagonisierung der Opioide .....	146
<b>8.4</b>	<b>Muskelrelaxanzien</b> .....	146
8.4.1	Grundlagen .....	146
8.4.2	Substanzen .....	147
8.4.3	Antagonisierung der Relaxanzien .....	151
<b>8.5</b>	<b>Sonstige Medikamente</b> .....	152
8.5.1	Ketamin .....	152
8.5.2	Droperidol .....	152
<b>8.6</b>	<b>Maligne Hyperthermie (MH)</b> .....	152
8.6.1	Ursachen .....	153
8.6.2	Symptome .....	153
8.6.3	Sofortmaßnahmen, Therapie, Diagnostik .....	153
8.6.4	Weitere Therapie .....	154
	<b>Verständnisfragen</b> .....	154

<b>9</b>	<b>Anästhesien bei besonderen Patientengruppen</b>	155
<b>9.1</b>	<b>Anästhesien bei alten Menschen</b>	156
9.1.1	Anatomische und physiologische Veränderungen	156
9.1.2	Reaktion auf Narkosemedikamente	156
9.1.3	Vorbereitung der Anästhesie	156
9.1.4	Narkoseführung	157
9.1.5	Postoperative Überwachung	158
<b>9.2</b>	<b>Anästhesien bei Säuglingen und Kleinkindern</b>	158
9.2.1	Anatomische und physiologische Besonderheiten	158
9.2.2	Psychische Besonderheiten	162
9.2.3	Vorbereitung der Anästhesie	163
9.2.4	Durchführung der Anästhesie	164
9.2.5	Postoperative Überwachung	168
<b>9.3</b>	<b>Anästhesien bei nicht nüchternen Patienten</b>	168
9.3.1	Beispiele nicht nüchterner Patienten	168
9.3.2	Vorgehen	168
9.3.3	Maßnahmen bei Komplikationen	170
<b>9.4</b>	<b>Anästhesien bei schwangeren Patientinnen</b>	171
9.4.1	Physiologische Veränderungen	171
9.4.2	Narkoseverfahren bei Schwangeren	172
9.4.3	Medikamente in der Schwangerschaft	172
<b>9.5</b>	<b>Anästhesie bei Patienten nach Transplantationen</b>	173
9.5.1	Anästhesieverfahren	173
9.5.2	Immunsuppression	173
9.5.3	Infektionsprophylaxe	173
9.5.4	Spezielles Vorgehen nach Transplantationen	174
	<b>Verständnisfragen</b>	175
<b>10</b>	<b>Besondere Erfordernisse bei spezifischen Eingriffen</b>	177
<b>10.1</b>	<b>Diagnostische Eingriffe</b>	178
10.1.1	Präoperative Visite	178
10.1.2	Narkoseverfahren	178
10.1.3	Monitoring	179
10.1.4	Spezielle Erfordernisse bei verschiedenen diagnostischen Eingriffen	179
<b>10.2</b>	<b>Neurochirurgische Operationen</b>	181
10.2.1	Operationen an der Wirbelsäule	181
10.2.2	Operationen in sitzender Position	182
10.2.3	Anästhesie bei Kraniotomien	182
<b>10.3</b>	<b>Operationen am Auge</b>	185
10.3.1	Besonderheiten bei Augenoperationen	185
10.3.2	Schielopoperationen	186
10.3.3	„Stand by“-Verfahren bei ophthalmologischen Operationen	186
<b>10.4</b>	<b>Operationen in der Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie</b>	186

<b>10.5</b>	<b>Operationen in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde</b> . . . . .	187
10.5.1	Besonderheiten bei HNO-Operationen . . . . .	187
10.5.2	Operationen am Ohr . . . . .	187
10.5.3	Operationen an der Nase . . . . .	188
10.5.4	Adenotomien und Tonsillektomien . . . . .	188
10.5.5	Operationen im Larynx- und Pharynxbereich . . . . .	189
10.5.6	Laserchirurgie . . . . .	190
10.5.7	Fremdkörperentfernungen . . . . .	190
<b>10.6</b>	<b>Eingriffe bei Schilddrüsenerkrankungen</b> . . . . .	191
10.6.1	Hyperthyreose . . . . .	191
10.6.2	Postoperative Komplikationen nach Strumaoperationen . . . . .	191
<b>10.7</b>	<b>Geburtshilfe</b> . . . . .	192
10.7.1	Wahl des Anästhesieverfahrens zur operativen Entbindung . . . . .	192
10.7.2	Besonderheiten der Vollnarkose zur Sectio . . . . .	192
10.7.3	Regionalanästhesie in der Geburtshilfe . . . . .	196
<b>10.8</b>	<b>Laparoskopische Operationen</b> . . . . .	199
10.8.1	Pneumoperitoneum . . . . .	199
10.8.2	Anästhesiologisches Vorgehen bei laparoskopischen Eingriffen . . . . .	200
<b>10.9</b>	<b>Operationen am Gefäßsystem</b> . . . . .	200
10.9.1	Indikation und Therapie . . . . .	201
10.9.2	Eingriffe an den peripheren Gefäßen . . . . .	201
10.9.3	Eingriffe an der Arteria carotis . . . . .	201
10.9.4	Anästhesie bei operativem Einsatz von Aortenprothesen . . . . .	202
<b>10.10</b>	<b>Eingriffe in der Urologie</b> . . . . .	203
10.10.1	Besondere Lagerungen bei urologischen Operationen . . . . .	203
10.10.2	Anästhesiologisches Vorgehen . . . . .	204
10.10.3	Anästhesie bei transurethralen Resektionen (TUR) . . . . .	204
<b>10.11</b>	<b>Abdominalchirurgische Operationen</b> . . . . .	205
10.11.1	Besonderheiten bei abdominalchirurgischen Eingriffen . . . . .	205
10.11.2	Anästhesiologische Verfahren . . . . .	206
10.11.3	Anästhesiologisches Vorgehen bei akutem Abdomen . . . . .	206
<b>10.12</b>	<b>Extremitätenchirurgische Operationen in der Orthopädie und Unfallchirurgie</b> . . . . .	209
10.12.1	Besonderheiten bei Eingriffen an den Extremitäten . . . . .	209
10.12.2	Eingriffe an der oberen Extremität . . . . .	209
10.12.3	Eingriffe an der unteren Extremität . . . . .	210
10.12.4	Besonderheiten bei Amputationen . . . . .	211
<b>10.13</b>	<b>Anästhesien bei polytraumatisierten Patienten</b> . . . . .	211
10.13.1	Pathophysiologie . . . . .	211
10.13.2	Klinisches Management und Therapie . . . . .	211
<b>10.14</b>	<b>Anästhesien bei Verbrennungen</b> . . . . .	213
10.14.1	Pathophysiologie . . . . .	213
10.14.2	Beurteilung von Schweregrad und Ausdehnung bei Verbrennungen . . . . .	213
10.14.3	Erstmaßnahmen und Anästhesie bei der Erstversorgung . . . . .	214

10.14.4	Anästhesie während der Behandlungsphase . . .	215
10.14.5	Inhalationstrauma . . . . .	215
<b>10.15</b>	<b>Transplantationschirurgie . . . . .</b>	<b>215</b>
10.15.1	Nierentransplantation . . . . .	215
10.15.2	Herztransplantation . . . . .	217
10.15.3	Lebertransplantation . . . . .	218
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>221</b>
<b>11</b>	<b>Anästhesie bei ambulanten Operationen . . . . .</b>	<b>223</b>
<b>11.1</b>	<b>Voraussetzungen . . . . .</b>	<b>223</b>
11.1.1	Organisatorische Bedingungen . . . . .	223
11.1.2	Soziale Bedingungen . . . . .	224
11.1.3	Medizinische Bedingungen . . . . .	000
<b>11.2</b>	<b>Geeignete Narkoseverfahren . . . . .</b>	<b>224</b>
11.2.1	Regionalanästhesie . . . . .	225
11.2.2	Allgemeinanästhesie . . . . .	225
<b>11.3</b>	<b>Medikamente . . . . .</b>	<b>225</b>
<b>11.4</b>	<b>Betreuung im Aufwachraum . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>11.5</b>	<b>Nachsorge . . . . .</b>	<b>226</b>
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>12</b>	<b>Begleiterkrankungen . . . . .</b>	<b>227</b>
<b>12.1</b>	<b>Erkrankungen des Herz-Kreislauf- Systems . . . . .</b>	<b>227</b>
12.1.1	Arterielle Hypertonie . . . . .	228
12.1.2	Koronare Herzkrankheit und Myokard- infarkt . . . . .	229
12.1.3	Herzinsuffizienz . . . . .	230
12.1.4	Herzrhythmusstörungen . . . . .	231
12.1.5	Herzklappenfehler . . . . .	231
<b>12.2</b>	<b>Erkrankungen des respiratorischen Systems . . . . .</b>	<b>232</b>
12.2.1	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Lungenemphysem . . . . .	232
12.2.2	Asthma bronchiale . . . . .	233
<b>12.3</b>	<b>Endokrinologische Erkrankungen . . . . .</b>	<b>234</b>
12.3.1	Diabetes mellitus . . . . .	234
12.3.2	Erkrankungen der Schilddrüse . . . . .	235
12.3.3	Erkrankungen der Nebenniere . . . . .	235
<b>12.4</b>	<b>Neurologische Erkrankungen . . . . .</b>	<b>236</b>
12.4.1	Myasthenia gravis . . . . .	236
12.4.2	Morbus Parkinson . . . . .	236
12.4.3	Multiple Sklerose . . . . .	237
12.4.4	Epilepsie . . . . .	237
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>238</b>
<b>13</b>	<b>Organisation der Intensivstation</b>	<b>241</b>
<b>13.1</b>	<b>Räumliche Organisation . . . . .</b>	<b>241</b>
13.1.1	Patientenbettplatz . . . . .	242
13.1.2	Patientenbett . . . . .	242

13.1.3	Geräte am Patientenbettplatz .....	242
13.1.4	Zentrale Arbeitssektoren .....	243
13.1.5	Zentrale Organisationsstelle .....	244
13.1.6	Personalbezogene Sektoren .....	244
<b>13.2</b>	<b>Patientenaufnahme</b> .....	<b>244</b>
13.2.1	Patientenanmeldung .....	244
13.2.2	Anschließen an das Monitorsystem .....	245
13.2.3	Orientierende Erstuntersuchung .....	245
13.2.4	Patientenübergabe .....	245
<b>13.3</b>	<b>Postoperative Intensivüberwachung</b> ....	<b>246</b>
13.3.1	Prinzipien .....	246
13.3.2	Indikationen .....	248
<b>Verständnisfragen</b>	.....	<b>251</b>
<b>14</b>	<b>Befunderhebung und Scoring</b> ....	<b>253</b>
<b>14.1</b>	<b>Untersuchung</b> .....	<b>253</b>
14.1.1	Herz und Kreislauf .....	254
14.1.2	Atmung und Gasaustausch .....	254
14.1.3	Suffizienz der Gewebssauerstoff- versorgung .....	255
14.1.4	Neurologie .....	256
14.1.5	Nierenfunktion .....	261
14.1.6	Leberfunktion .....	262
14.1.7	Gastrointestinaltrakt .....	263
14.1.8	Infektionen .....	263
<b>14.2</b>	<b>Monitoring</b> .....	<b>265</b>
14.2.1	Patientenmonitoring .....	265
14.2.2	Gerätemonitoring .....	265
14.2.3	Sinnvoll abgestuftes Monitoring .....	265
14.2.4	Blutdruckmessverfahren .....	266
<b>14.3</b>	<b>Dokumentation</b> .....	<b>267</b>
<b>14.4</b>	<b>Scoring</b> .....	<b>272</b>
<b>Verständnisfragen</b>	.....	<b>274</b>
<b>15</b>	<b>Übergreifende intensiv- medizinische Techniken</b> .....	<b>275</b>
<b>15.1</b>	<b>Techniken der Gefäßpunktion</b> .....	<b>275</b>
15.1.1	Arterielle Kanülierung .....	275
15.1.2	Zentralvenöse Kanülierung .....	276
15.1.3	Pulmonalarterienkatheter .....	280
<b>15.2</b>	<b>Pleurapunktion und Thorax- drainagen</b> .....	<b>282</b>
<b>15.3</b>	<b>Hirndruckmessung</b> .....	<b>284</b>
<b>15.4</b>	<b>Bronchoskopie</b> .....	<b>285</b>
<b>15.5</b>	<b>Nierenersatzverfahren</b> .....	<b>287</b>
15.5.1	Hämodialyse (HD) .....	289
15.5.2	Hämofiltration (HF) .....	290
15.5.3	Hämodiafiltration (HDF) .....	291
15.5.4	Peritonealdialyse (PD) .....	291
<b>15.6</b>	<b>Perkutane Tracheotomieverfahren</b> .....	<b>291</b>
<b>Verständnisfragen</b>	.....	<b>294</b>



<b>16</b>	<b>Behandlungsprinzipien und Prophylaxe von Komplikationen . . .</b>	<b>295</b>
<b>16.1</b>	<b>Behandlungsprinzipien . . . . .</b>	<b>296</b>
16.1.1	Homöostase des Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalts . . . . .	296
16.1.2	Beatmungstherapie . . . . .	301
16.1.3	Kardio- und vasoaktive Medikamente . . . . .	304
16.1.4	Ernährung . . . . .	305
16.1.5	Analgesie und Sedierung . . . . .	308
<b>16.2</b>	<b>Prophylaktische Maßnahmen . . . . .</b>	<b>310</b>
16.2.1	Infektionsprophylaxe . . . . .	310
16.2.2	Prophylaxe von Stressulzera . . . . .	311
16.2.3	Thromboseprophylaxe . . . . .	311
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>312</b>
<b>17</b>	<b>Umgang mit Angehörigen . . . . .</b>	<b>313</b>
<b>17.1</b>	<b>Der Intensivpatient aus der Sicht der Angehörigen . . . . .</b>	<b>313</b>
<b>17.2</b>	<b>Das Pflegepersonal aus der Sicht der Angehörigen . . . . .</b>	<b>313</b>
<b>17.3</b>	<b>Die Ärzte aus der Sicht der Angehörigen . . . . .</b>	<b>313</b>
<b>17.4</b>	<b>Die Angehörigen aus der Sicht des Patienten . . . . .</b>	<b>314</b>
<b>17.5</b>	<b>Die Angehörigen aus der Sicht der Pflegekräfte . . . . .</b>	<b>314</b>
<b>17.6</b>	<b>Die Angehörigen aus ärztlicher Sicht . . . .</b>	<b>314</b>
<b>18</b>	<b>Verlegung von der Intensiv- station . . . . .</b>	<b>315</b>
<b>18.1</b>	<b>Maßnahmen vor der Verlegung . . . . .</b>	<b>315</b>
18.1.1	Zustand des Patienten prüfen . . . . .	315
18.1.2	Verlegungsfähigkeit prüfen . . . . .	316
18.1.3	Qualität der weiteren Betreuung prüfen . . . .	316
<b>18.2</b>	<b>Organisation der Verlegung . . . . .</b>	<b>316</b>
18.2.1	Information und Organisation . . . . .	316
18.2.2	Dokumente und Übergabegespräch . . . . .	319
	<b>Verständnisfragen . . . . .</b>	<b>319</b>
<b>19</b>	<b>Akut lebensbedrohliche Zustände . . . . .</b>	<b>321</b>
<b>19.1</b>	<b>Schock . . . . .</b>	<b>322</b>
19.1.1	Pathophysiologie des Schocks . . . . .	322
19.1.2	Symptome und Diagnostik von Schockzuständen . . . . .	324
19.1.3	Schock infolge eines „Pumpversagens“ . . . . .	326
19.1.4	Schock infolge Hypovolämie oder Vasomotorenversagens . . . . .	328
19.1.5	Folgen des Schocks und deren Therapie . . . .	331
<b>19.2</b>	<b>Akute respiratorische Insuffizienz . . . . .</b>	<b>333</b>

19.2.1	Klassifikation der respiratorischen Insuffizienz . . . . .	333
19.2.2	Pathophysiologie der pulmonalen Gasaustauschstörung . . . . .	333
19.2.3	Differentialdiagnostische Abklärung und Therapie . . . . .	335
<b>19.3</b>	<b>SIRS und Sepsis</b> . . . . .	<b>339</b>
19.3.1	Definitionen . . . . .	339
19.3.2	Pathophysiologie der Sepsis . . . . .	341
19.3.3	Diagnostik der Sepsis . . . . .	343
19.3.4	Therapie der Sepsis . . . . .	344
19.3.5	Probleme bei Immundefekten . . . . .	350
<b>19.4</b>	<b>Akutes Nierenversagen</b> . . . . .	<b>350</b>
19.4.1	Formen des akuten Nierenversagens . . . . .	350
19.4.2	Pathophysiologie und Diagnostik des akuten Nierenversagens . . . . .	351
19.4.3	Prophylaxe des akuten Nierenversagens . . . . .	352
19.4.4	Therapie des akuten Nierenversagens . . . . .	352
<b>19.5</b>	<b>Gastrointestinale Funktionsstörungen</b> . . . . .	<b>353</b>
19.5.1	Stressulkus und gastrointestinale Blutung . . . . .	353
19.5.2	Störungen des gastrointestinalen Transports . . . . .	354
19.5.3	Diarrhoen . . . . .	355
	Ischämie- und Reperfusionsschaden . . . . .	355
<b>19.6</b>	<b>Leberversagen</b> . . . . .	<b>355</b>
19.6.1	Akutes Leberversagen . . . . .	355
19.6.2	Passagere Leberfunktionsstörung . . . . .	356
<b>19.7</b>	<b>Mehrorganfunktionsstörungen</b> . . . . .	<b>356</b>
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	<b>358</b>
<b>20</b>	<b>Spezielle Krankheitsbilder</b> . . . . .	<b>359</b>
<b>20.1</b>	<b>Schädel-Hirn-Trauma (SHT)</b> . . . . .	<b>360</b>
20.1.1	Pathophysiologie . . . . .	360
20.1.2	Symptome . . . . .	361
20.1.3	Diagnostik . . . . .	361
20.1.4	Therapie . . . . .	362
20.1.5	Komplikationen . . . . .	363
<b>20.2</b>	<b>Polytrauma</b> . . . . .	<b>364</b>
20.2.1	Pathophysiologie . . . . .	364
20.2.2	Symptome . . . . .	364
20.2.3	Diagnostik . . . . .	364
20.2.4	Therapie . . . . .	365
<b>20.3</b>	<b>Peritonitis</b> . . . . .	<b>366</b>
20.3.1	Pathophysiologie . . . . .	366
20.3.2	Symptome . . . . .	366
20.3.3	Diagnostik . . . . .	367
20.3.4	Therapie . . . . .	367
20.3.5	Komplikationen . . . . .	368
<b>20.4</b>	<b>Akute Pankreatitis</b> . . . . .	<b>368</b>
20.4.1	Ätiologie und Pathophysiologie . . . . .	369
20.4.2	Symptome . . . . .	369
20.4.3	Diagnostik . . . . .	369
20.4.4	Therapie . . . . .	370
20.4.5	Komplikationen . . . . .	371
<b>20.5</b>	<b>Lungenembolie</b> . . . . .	<b>371</b>

20.5.1	Ätiologie und Pathophysiologie	371
20.5.2	Symptome	372
20.5.3	Diagnostik	372
20.5.4	Therapie	373
20.5.5	Komplikationen	374
<b>20.6</b>	<b>Bewusstseinsstörungen</b>	<b>374</b>
20.6.1	Ätiologie	374
20.6.2	Symptome	374
20.6.3	Diagnostik	375
20.6.4	Therapie	375
<b>20.7</b>	<b>Verbrennungen</b>	<b>375</b>
20.7.1	Pathophysiologie	376
20.7.2	Therapie	376
20.7.3	Komplikationen	377
<b>20.8</b>	<b>Verbrauchskoagulopathie (DIC)</b>	<b>377</b>
20.8.1	Pathophysiologie	378
20.8.2	Symptome	378
20.8.3	Diagnostik	378
20.8.4	Therapie	378
20.8.5	Komplikationen	379
<b>20.9</b>	<b>Heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT)</b>	<b>379</b>
20.9.1	Pathophysiologie	379
20.9.2	Symptome der HIT Typ II	379
20.9.3	Diagnostik der HIT Typ II	379
20.9.4	Therapie der HIT Typ II	380
<b>20.10</b>	<b>Spezielle Infektionen</b>	<b>380</b>
20.10.1	Tetanus	380
20.10.2	Gasbrand	381
20.10.3	Infektionen mit Staphylokokken	381
20.10.4	Infektiöser Hospitalismus	382
	<b>Verständnisfragen</b>	<b>384</b>
<b>21</b>	<b>Sterben und Tod</b>	<b>385</b>
<b>21.1</b>	<b>Eigene Problematik</b>	<b>385</b>
<b>21.2</b>	<b>Umgang mit Angehörigen</b>	<b>386</b>
<b>21.3</b>	<b>Hirntod</b>	<b>387</b>
21.3.1	Ätiologie	387
21.3.2	Symptomatik und Diagnostik nach den Richtlinien der Bundesärztekammer	387
<b>21.4</b>	<b>Organspende</b>	<b>389</b>
21.4.1	Allgemeine Problematik	389
21.4.2	Organisatorischer Ablauf	389
21.4.3	Organprotektive Therapie	391
<b>21.5</b>	<b>Therapieeinstellung</b>	<b>391</b>
21.5.1	Richtlinien für die Sterbehilfe der Bundesärztekammer	392
21.5.2	Anwendung der Richtlinien in der intensivmedizinischen Therapie	392
	<b>Verständnisfragen</b>	<b>394</b>

<b>22</b>	<b>Aufgaben und Qualifikation des Notarztes im Rettungsdienst</b> . . . .	397
<b>22.1</b>	<b>Notarzt</b> . . . . .	397
<b>22.2</b>	<b>Leitender Notarzt</b> . . . . .	399
<b>22.3</b>	<b>Ärztlicher Leiter Notarztstützpunkt</b> . . . .	399
<b>22.4</b>	<b>Ärztlicher Leiter Rettungsdienst</b> . . . . .	400
<b>22.5</b>	<b>Arzt im Neugeborenen-Notarzteinsatz</b> . . . .	400
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	401
<b>23</b>	<b>Erster Eindruck und Leitsymptome</b> . . . . .	403
<b>23.1</b>	<b>Elementardiagnostik</b> . . . . .	403
<b>23.2</b>	<b>Erweiterte Diagnostik</b> . . . . .	404
23.2.1	Foetor . . . . .	404
23.2.2	Beschaffenheit der Haut . . . . .	404
23.2.3	Neurologie . . . . .	404
23.2.4	Atmung . . . . .	406
23.2.5	Herz-Kreislauf-System . . . . .	407
23.2.6	Verletzungen . . . . .	409
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	410
<b>24</b>	<b>Erste Maßnahmen</b> . . . . .	413
<b>24.1</b>	<b>Retten</b> . . . . .	413
24.1.1	Lage erkunden und beurteilen . . . . .	413
24.1.2	Rautek-Rettungsgreif anwenden . . . . .	414
24.1.3	Schutzhelm abnehmen . . . . .	414
24.1.4	Halswirbelsäule immobilisieren . . . . .	414
24.1.5	Umlagern . . . . .	415
24.1.6	Eingeklemmte Personen retten . . . . .	415
24.1.7	Besondere Situationen meistern . . . . .	418
<b>24.2</b>	<b>Therapie von Atemstörungen</b> . . . . .	418
24.2.1	Atemwege freimachen . . . . .	418
24.2.2	Atemwege freihalten . . . . .	418
24.2.3	Sauerstoff zuführen . . . . .	419
24.2.4	Beatmen . . . . .	419
24.2.5	Endotracheal intubieren . . . . .	419
24.2.6	Notfallrespirator einstellen . . . . .	420
24.2.7	Vorgehen bei nicht möglicher endotrachealer Intubation . . . . .	420
24.2.8	Pleurapunktion und Thoraxdrainage . . . . .	421
<b>24.3</b>	<b>Therapie von Störungen des Herz-Kreislauf-Systems</b> . . . . .	423
24.3.1	Venösen Zugang legen . . . . .	423
24.3.2	Infusionstherapie beginnen . . . . .	423
24.3.3	Kardiopulmonale Reanimation beginnen . . . .	423
24.3.4	Verletzungen versorgen . . . . .	429
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	431

<b>25</b>	<b>Erweiterte ärztliche Versorgung ..</b>	<b>433</b>
<b>25.1</b>	<b>Prioritäten bei der Notfallversorgung ...</b>	<b>433</b>
<b>25.2</b>	<b>Zugangsphase .....</b>	<b>434</b>
<b>25.3</b>	<b>Erste Kontaktaufnahme .....</b>	<b>435</b>
<b>25.4</b>	<b>Erste Maßnahmen .....</b>	<b>435</b>
<b>25.5</b>	<b>Anamnese .....</b>	<b>435</b>
25.5.1	Aktuelles Beschwerdebild .....	435
25.5.2	Wesentliche Vorerkrankungen .....	436
25.5.3	Allergien .....	436
25.5.4	Medikamenteneinnahme .....	436
<b>25.6</b>	<b>Untersuchung .....</b>	<b>436</b>
<b>25.7</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>437</b>
	<b>Verständnisfragen .....</b>	<b>441</b>
<b>26</b>	<b>Transport .....</b>	<b>443</b>
<b>26</b>	<b>Transport .....</b>	<b>443</b>
<b>26.1</b>	<b>Transport ohne Notarztbegleitung .....</b>	<b>444</b>
<b>26.2</b>	<b>Transport mit Notarztbegleitung .....</b>	<b>444</b>
26.2.1	Primäreinsatz .....	444
26.2.2	Sekundäreinsatz .....	448
<b>26.3</b>	<b>Luftrettung .....</b>	<b>448</b>
	<b>Verständnisfragen .....</b>	<b>449</b>
<b>27</b>	<b>Übergabe des Patienten und Qualitätsmanagement .....</b>	<b>451</b>
<b>27.1</b>	<b>Persönliche Übergabe .....</b>	<b>451</b>
<b>27.2</b>	<b>Dokumentation .....</b>	<b>452</b>
27.2.1	Einsatzprotokoll .....	452
27.2.2	Dokumentation von Diagnose und Verlauf ..	452
<b>27.3</b>	<b>Qualitätsmanagement .....</b>	<b>454</b>
27.3.1	Internes Qualitätsmanagement .....	454
27.3.2	Externes Qualitätsmanagement .....	454
	<b>Verständnisfragen .....</b>	<b>455</b>
<b>28</b>	<b>Klinisches Notfallmanagement ..</b>	<b>457</b>
<b>28.1</b>	<b>Innerklinische Notfälle .....</b>	<b>457</b>
28.1.1	Notfallversorgungsstruktur .....	457
28.1.2	Aufgabenverteilung und Handlungs- strategien .....	460
<b>28.2</b>	<b>Management in der Notaufnahme oder im Schockraum .....</b>	<b>460</b>
28.2.1	Bauliche und strukturelle Rahmen- bedingungen .....	461
28.2.2	Alarmierung und Kommunikation .....	461
28.2.3	Prozessabläufe .....	461
<b>28.3</b>	<b>Krankenhauskrisenplan .....</b>	<b>461</b>
28.3.1	Interne Schadenslagen .....	462
28.3.2	Externe Schadenslagen .....	462
	<b>Verständnisfragen .....</b>	<b>463</b>

<b>29</b>	<b>Spezielle Notfälle</b>	465
<b>29.1</b>	<b>Beinaheertrinken</b>	466
29.1.1	Ursachen	466
29.1.2	Pathophysiologie	466
29.1.3	Maßnahmen bei Ertrinkungsunfällen	466
29.1.4	Auswahl der Zielklinik	467
<b>29.2</b>	<b>Thermische Schäden</b>	468
29.2.1	Unterkühlung	468
29.2.2	Lokale Erfrierung	469
29.2.3	Verbrennungen und Verbrühungen	469
29.2.4	Hitzschlag	472
29.2.5	Sonnenstich	473
29.2.6	Hitzeerschöpfung	473
29.2.7	Hitzeohnmacht	473
<b>29.3</b>	<b>Strom- und Blitzunfall</b>	473
29.3.1	Ursachen	473
29.3.2	Pathophysiologie	473
29.3.3	Maßnahmen	474
29.3.4	Auswahl der Zielklinik	474
<b>29.4</b>	<b>Verätzungen</b>	475
29.4.1	Ursachen	475
29.4.2	Pathophysiologie	475
29.4.3	Symptomatik	475
29.4.4	Maßnahmen	475
29.4.5	Auswahl der Zielklinik	476
	<b>Verständnisfragen</b>	477
<b>30</b>	<b>Grundlagen der Schmerztherapie</b>	481
<b>30.1</b>	<b>Anatomie und Physiologie des Schmerzes</b>	481
30.1.1	Nozizeptoren	481
30.1.2	Schmerzbahnen	482
30.1.3	Neurotransmitter	482
30.1.4	Rezeptoren im nozizeptiven System	482
30.1.5	Schmerzarten und -komponenten	482
<b>30.2</b>	<b>Schmerzmessung, -anamnese und Untersuchungsbefund</b>	483
30.2.1	Schmerzmessung	483
30.2.2	Schmerzanamnese	484
30.2.3	Körperliche Untersuchung	485
30.2.4	Apparative Untersuchungen	487
<b>30.3</b>	<b>Schmerztherapeutische Verfahren</b>	487
30.3.1	Analgetika	487
30.3.2	Nicht-analgetisch wirkende Medikamente	491
30.3.3	Schmerztherapeutische Blockade- techniken	492
30.3.4	Verhaltensmedizinische Verfahren	493
30.3.5	Physikalische und manuelle Therapie	495
30.3.6	Akupunktur	495
30.3.7	Transkutane elektrische Nerven- stimulation (TENS)	496
30.3.8	Alternative Verfahren	497
	<b>Verständnisfragen</b>	498

<b>31</b>	<b>Akutschmerztherapie</b> . . . . .	499
<b>31.1</b>	<b>Patienteninformation</b> . . . . .	500
<b>31.2</b>	<b>Schmerzmessung</b> . . . . .	500
31.2.1	Instrumente und Methoden . . . . .	500
31.2.2	Häufigkeit der Messung . . . . .	501
<b>31.3</b>	<b>Schmerzprophylaxe und Antinozizeption</b> . . . . .	501
31.3.1	Schmerzprophylaxe . . . . .	501
31.3.2	Antinozizeption . . . . .	501
31.3.3	Nozizeption . . . . .	501
<b>31.4</b>	<b>Dokumentation</b> . . . . .	501
<b>31.5</b>	<b>Differentialdiagnose postoperativer Schmerzen</b> . . . . .	502
<b>31.6</b>	<b>Systemisch wirksame Analgetika</b> . . . . .	502
31.6.1	Nicht-Opioideanalgetika . . . . .	502
31.6.2	Opioideanalgetika . . . . .	503
31.6.3	Basisanalgesie . . . . .	504
31.6.4	Zusatzmedikation . . . . .	504
31.6.5	Applikationswege . . . . .	504
<b>31.7</b>	<b>Patientenkontrollierte Analgesie (PCA)</b> . . . . .	506
31.7.1	Methode . . . . .	506
31.7.2	Indikationen . . . . .	507
31.7.3	Kontraindikationen . . . . .	507
<b>31.8</b>	<b>Regionalanästhesieverfahren</b> . . . . .	507
31.8.1	Periduralanästhesie (PDA) . . . . .	507
31.8.2	Weitere Verfahren . . . . .	509
<b>31.9</b>	<b>Organisation der perioperativen Schmerztherapie</b> . . . . .	509
31.9.1	Zuständigkeiten . . . . .	509
31.9.2	Einrichtung eines Akutschmerzdienstes (ASD) . . . . .	510
<b>31.10</b>	<b>Qualitätssicherung in der Schmerztherapie</b> . . . . .	510

<b>31.11</b>	<b>Schmerztherapie bei Intensivpatienten</b> . . . . .	510
<b>31.12</b>	<b>Schmerztherapie bei Notfallpatienten</b> . . . . .	511
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	511
<b>32</b>	<b>Therapie chronischer Schmerzen</b> . . . . .	513
<b>32.1</b>	<b>Kopfschmerzen</b> . . . . .	513
32.1.1	Migräne . . . . .	513
32.1.2	Spannungskopfschmerz . . . . .	514
32.1.3	Cluster-Kopfschmerz . . . . .	514
32.1.4	Medikamenteninduzierter Kopfschmerz . . . . .	514
<b>32.2</b>	<b>Gesichtsschmerzen</b> . . . . .	515
32.2.1	Trigeminusneuralgie . . . . .	515
32.2.2	Atypischer Gesichtsschmerz . . . . .	516
<b>32.3</b>	<b>Schmerzen des Bewegungsapparates</b> . . . . .	516
32.3.1	Rückenschmerzen . . . . .	516
32.3.2	Schulter-Arm-Syndrom . . . . .	516
32.3.3	Stumpf- und Phantomschmerzen . . . . .	517
<b>32.4</b>	<b>Ischämieschmerzen</b> . . . . .	517
<b>32.5</b>	<b>Sympathische Reflexdystrophie</b> . . . . .	517
<b>32.6</b>	<b>Zoster-Schmerzen</b> . . . . .	518
<b>32.7</b>	<b>Tumorschmerzen</b> . . . . .	518
32.7.1	Genese der Schmerzen . . . . .	518
32.7.2	Symptome und Befunde . . . . .	518
32.7.3	Therapie . . . . .	518
	<b>Verständnisfragen</b> . . . . .	522
<b>Anhang</b>	. . . . .	523
Literatur	. . . . .	523
Abbildungsnachweis	. . . . .	523
Aufklärungsbogen	. . . . .	525
Register	. . . . .	529