

Inhaltsverzeichnis

1	Pharmakologische Grundlagen	1	2.1.3	Verteilung von Ventilation und Perfusion	36
	<i>Lars Töpfer, André Remus und Wilfried Witte</i>		2.1.4	Compliance der Lunge	37
1.1	Hypnotika	2	2.1.5	Sauerstofftransport im Blut	37
1.1.1	Propofol	3	2.1.6	Beatmung	37
1.1.2	Thiopental	4	2.2	Herz-Kreislauf-System	39
1.1.3	Etomidat	4	2.2.1	Elektrophysiologie des Herzens	39
1.1.4	Ketamin, Esketamin	4	2.2.2	Koronarperfusion	39
1.1.5	Midazolam	5	2.2.3	Herzzeitvolumen (HZV)	39
1.1.6	Remimazolam	5	2.3	Säure-Basen-Haushalt	40
1.2	Inhalationsanästhetika	6	2.3.1	Regulation des pH-Werts	40
1.2.1	Pharmakokinetik	6	2.3.2	Blutgasanalyse (BGA)	40
1.2.2	Volatile Anästhetika	7	2.3.3	Ursachen für Störungen im Säure-Basen-Haushalt	41
1.2.3	Lachgas	9	2.3.4	Therapie von Störungen des	
1.2.4	Xenon	10		Säure-Basen-Haushalts	41
1.3	Opiode	10	2.4	Wasser- und Elektrolythaushalt	42
1.3.1	Wirkmechanismus	10	2.4.1	Störungen des Natriumhaushalts	42
1.3.2	Opioide in der Anästhesie und Intensivmedizin	11	2.4.2	Störungen des Kaliumhaushalts	43
1.3.3	Perioperative Schmerztherapie mit Opioiden	12	2.5	Blut und Blutgerinnung	44
1.4	Nichtopioidanalgetika und Adjuvanzen	12	2.5.1	Gerinnungssystem	45
1.4.1	Nichtsaure NOPA	13	2.5.2	Labordiagnostik	46
1.4.2	Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR)	13	2.5.3	Heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT)	46
1.4.3	Perioperative Schmerztherapie mit NOPA	14	2.6	Schmerz	47
1.4.4	Perioperative Schmerztherapie mit Adjuvanzen	14	2.6.1	Nozizeptorschmerz	47
1.5	Muskelrelaxanzien	15	2.6.2	Übertragener Schmerz	48
1.5.1	Grundlagen der neuromuskulären Übertragung	15	2.6.3	Neuropathischer Schmerz	49
1.5.2	Pharmakokinetik	15	2.6.4	Noziplastischer Schmerz	49
1.5.3	Depolarisierende Muskelrelaxanzien	16			
1.5.4	Nichtdepolarisierende Muskelrelaxanzien (NDMR)	17	3	Praktische Grundlagen	51
1.5.5	Aufhebung der Wirkung	17		<i>Lars Töpfer</i>	
1.6	Lokalanästhetika (LA)	19	3.1	Körperliche Untersuchung	51
1.6.1	Wirkmechanismus und Pharmakokinetik	19	3.2	Atemwegssicherung	51
1.6.2	Topische Anwendung	20	3.2.1	Maskenbeatmung	52
1.6.3	LA-Intoxikation	20	3.2.2	Endotrachealtubus und Intubation	53
1.7	Katecholamine	22	3.2.3	Extraglottische Atemwegshilfen	57
1.7.1	Wirkmechanismus	22	3.2.4	Trachealkanüle	59
1.7.2	Nebenwirkungen	22	3.3	Gefäßzugänge	59
1.8	Andere hämodynamisch wirksame Medikamente	23	3.3.1	Periphere Venenverweilkatheter	59
1.8.1	Medikamente zur Behandlung der Hypotonie	23	3.3.2	Zentralvenöse Katheter (ZVK)	60
1.8.2	Medikamente zur Behandlung der Hypertonie	23	3.3.3	Intraossärer Zugang	62
1.8.3	Medikamente zur Behandlung der Bradykardie	23	3.3.4	Arterielle Katheter	63
1.8.4	Medikamente zur Behandlung der Tachykardie	24	3.4	Monitoring	64
1.8.5	Weitere anästhesiologisch relevante Medikamente	24	3.4.1	Klinische Beobachtung	64
1.9	Antiarrhythmika	24	3.4.2	Apparatives Basismonitoring	64
1.9.1	Einteilung	24	3.4.3	Erweitertes Monitoring	67
1.10	Infusionslösungen	25	3.5	Sonografie	68
1.10.1	Kristalloide Lösungen	25	3.5.1	Technische Grundlagen	68
1.10.2	Kolloidale Lösungen	25	3.5.2	Grundlagen der Bedienung	69
1.11	Blutprodukte	27	3.5.3	Einsatzgebiete	69
1.11.1	Erythrozytenkonzentrate (EK)	27	3.6	Andere bildgebende Verfahren	70
1.11.2	Therapeutisches Plasma	29	3.7	Transfusion	71
1.11.3	Thrombozytenkonzentrate (TK)	30			
1.11.4	Gerinnungspräparate, Gerinnungskonzentrate	30	4	Präoperative Untersuchung und Prämedikation	75
1.12	Antibiotika	31		<i>Lars Töpfer</i>	
1.12.1	Perioperative Antibiotikaphylaxe	31	4.1	Anamnese	75
1.13	Antidota	31	4.2	Körperliche Untersuchung	77
			4.2.1	Untersuchung des Atemwegs	77
2	Physiologische Grundlagen	35	4.2.2	Untersuchung des kardiovaskulären Systems	79
	<i>Lars Töpfer, André Remus und Wilfried Witte</i>		4.2.3	Untersuchung von Lunge und Thorax	79
2.1	Atmung und Beatmung	35	4.2.4	Inspektion von Punktionsstellen	79
2.1.1	Atemmechanik	36	4.3	Weiterführende Diagnostik	79
2.1.2	Lungenvolumina	36	4.3.1	Laboruntersuchungen	80

4.3.2	Apparative Untersuchungen	80	8	Besonderheiten bei Vorerkrankungen und bei hohem Lebensalter	135
4.4	Beurteilung des Anästhesierisikos	81		<i>Lars Töpfer</i>	
4.5	Nüchternheitsgrenzen	82	8.1	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	135
4.6	Umgang mit Dauermedikation	83	8.1.1	Arteriosklerose, arterielle Hypertonie, koronare Herzerkrankung (KHK) und Herzinsuffizienz	135
4.7	Medikamentöse Prämedikation	84	8.1.2	Herzklappenerkrankungen	136
4.8	Auswahl des Anästhesieverfahrens	84	8.1.3	Patienten mit Herzschrittmacher/ICD	137
4.9	Rechtsgültige Aufklärung	85	8.1.4	Phäochromozytom	137
5	Allgemeinanästhesie	87	8.2	Atemwege und Lunge	138
	<i>Lars Töpfer</i>		8.2.1	Obstruktive Atemwegserkrankungen	138
5.1	Ziele einer Allgemeinanästhesie und Möglichkeiten der Narkoseführung	87	8.2.2	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)	138
5.2	Ablauf einer Allgemeinanästhesie	89	8.3	Diabetes mellitus	139
5.2.1	Vorbereitung	89	8.3.1	Patienten ohne Insulintherapie	139
5.2.2	Narkoseeinleitung	90	8.3.2	Patienten mit Insulintherapie	139
5.2.3	Aufrechterhaltung	91	8.4	Nierenerkrankungen	140
5.2.4	Narkoseausleitung	91	8.4.1	Chronische Niereninsuffizienz	140
5.3	Rapid Sequence Induction (RSI)	92	8.4.2	Hämodialyse	140
5.3.1	RSI bei Erwachsenen	92	8.5	Lebererkrankungen	141
5.3.2	RSI bei Kindern	94	8.6	Adipositas	141
5.4	Intraoperative Lagerung	95	8.7	Neurologische Erkrankungen	142
5.4.1	Lagerung zur Operation	95	8.7.1	Morbus Parkinson	142
5.5	Perioperatives Flüssigkeitsmanagement	96	8.7.2	Myasthenia gravis	142
6	Regionalanästhesie	99	8.8	Suchterkrankungen	142
	<i>Lars Töpfer</i>		8.8.1	Alkoholabhängigkeit	142
6.1	Allgemeine Aspekte der Regionalanästhesie	99	8.8.2	Opioidabhängigkeit	143
6.1.1	Voraussetzungen	100	8.9	Hohes Lebensalter	143
6.1.2	Kontraindikationen	100	9	Anästhesie in verschiedenen operativen Disziplinen	145
6.1.3	Ausbreitung der Anästhesie	101		<i>Lars Töpfer</i>	
6.2	Rückenmarksnahe Anästhesieverfahren	101	9.1	Anästhesie bei Kindern	145
6.2.1	Anatomie	102	9.1.1	Präoperative Untersuchung und Prämedikation	146
6.2.2	Spinalanästhesie (SPA)	103	9.1.2	Narkoseführung	147
6.2.3	Periduralanästhesie (PDA/EDA)	106	9.1.3	Postoperative Schmerztherapie	149
6.2.4	Kombinierte Spinal-Epidural-Anästhesie (CSE)	108	9.1.4	Aufwachdelir	149
6.3	Periphere Nervenblockaden	108	9.2	Anästhesie in der Geburtshilfe	149
6.3.1	Durchführung	109	9.2.1	Analgesie zur Spontangeburt	150
6.3.2	Komplikationen	110	9.2.2	Anästhesie für Sectio caesarea	150
6.3.3	Blockaden der oberen Extremität	111	9.2.3	Anästhesie in der Schwangerschaft	151
6.3.4	Blockaden der unteren Extremität	111	9.3	Anästhesie in der Gynäkologie	151
6.3.5	Rumpfblockaden, Faszienblockaden	111	9.4	Anästhesie in der Urologie	152
6.4	Intravenöse Regionalanästhesie (IVRA)	112	9.5	Anästhesie in der Neurochirurgie	152
7	Narkosekomplikationen	115	9.5.1	Intrakranielle Eingriffe	152
	<i>Lars Töpfer</i>		9.5.2	Eingriffe an Wirbelsäule und Rückenmark	152
7.1	Hypotonie	116	9.6	Anästhesie in der HNO- und Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie	153
7.2	Hypertonie	117	9.7	Anästhesie in der Augenheilkunde	154
7.3	Herzrhythmusstörungen	117	9.8	Anästhesie in der Abdominalchirurgie	155
7.4	Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV)	117	9.9	Anästhesie in der Traumatologie und Orthopädie	156
7.5	Perioperative Hypothermie und Shivering	119	9.10	Anästhesie in der Thoraxchirurgie	157
7.6	Schwieriger Atemweg	120	9.10.1	Narkoseführung	157
7.6.1	Prävention	120	9.10.2	Doppellumentubus (DLT)	157
7.6.2	Management des unerwartet schwierigen Atemwegs	120	9.10.3	Pathophysiologie der Einlungenventilation (ELV)	157
7.6.3	Management des erwarteten schwierigen Atemwegs	122	9.11	Anästhesie in der Herzchirurgie	158
7.6.4	Extubation nach schwieriger Intubation	123	9.11.1	Narkoseführung	158
7.7	Maligne Hyperthermie	123	9.11.2	Herz-Lungen-Maschine (HLM)	159
7.8	Hypoxämie	126	9.12	Anästhesie für diagnostische und interventionelle Verfahren	159
7.9	Aspiration	127	10	Postoperative Überwachung und Versorgung	161
7.10	Laryngospasmus	127		<i>Lars Töpfer</i>	
7.11	Bronchospasmus	128	11	Die häufigsten Konsultationsanlässe in der Notfallmedizin	165
7.12	Anaphylaktische Reaktionen	130		<i>Tobias Helfen</i>	
7.13	Medikamentenüberhang	130	11.1	Allgemeines	165
7.14	Intraoperative Wachheit	131	11.2	Konsultationsanlässe nach Häufigkeit und Klinik	165
7.15	Perioperative neurokognitive Störungen	132			
7.16	Lagerungsschäden	132			

12	Grundlagen der Notfallmedizin	167	16	Neurologische Notfälle	247
	<i>Tobias Helfen</i>			<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>	
12.1	Präklinische Notfallmedizin	167	16.1	Vigilanzstörungen	247
12.2	Rettungsmittel	167	16.2	Epilepsie	250
12.3	Innerklinische Notfallmedizin	168	16.3	Krampfanfall	250
12.4	Qualifikationen	168	16.4	TIA und Schlaganfall	253
12.5	Basisversorgung	169	16.5	Infektionen des zentralen Nervensystems	255
			16.5.1	Meningitiden	255
13	Interdisziplinäre Notfälle	171	16.5.2	Enzephalitiden	257
	<i>Julia Schneller, Tobias Helfen und Lars Töpfer</i>		16.5.3	Sonstige entzündliche Veränderungen des ZNS ...	258
13.1	Herz-Kreislauf-Stillstand und kardiopulmonale Reanimation (CPR)	171	16.6	Dyskinesien	258
13.2	Akutes Abdomen	176	16.7	Epiduralblutungen	259
13.3	Schock	178	16.8	Subduralblutungen	260
13.4	Anaphylaktische Reaktionen	180	16.9	Subarachnoidalblutung (SAB)	261
			16.10	Intrazerebrale Blutungen	263
14	Internistische Notfälle	183	17	Psychiatrische Notfälle	265
	<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>			<i>Tobias Helfen</i>	
14.1	Angina pectoris (AP)	183	17.1	Akuter Erregungszustand	265
14.2	Akutes Koronarsyndrom (ACS)	185	17.2	Depression	266
14.3	Synkope	189	17.3	Manie	267
14.4	Hypertensive Krise und hypertensiver Notfall	192	17.4	Bipolare Störungen	267
14.5	Akute Herzinsuffizienz, Lungenödem und kardiogener Schock	193	17.5	Suizidalität	267
14.6	Lungenarterienembolie (LAE)	195	17.6	Angststörungen	268
14.7	Tiefe Venenthrombose (TVT)	199	17.7	Delir	269
14.8	Periphere arterielle Gefäßverschlüsse	200	17.8	Psychosen	271
14.9	Mesenterialischämie	202	18	Geburtshilfliche und gynäkologische Notfälle	273
14.10	Bauchaortenaneurysma	204		<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>	
14.11	Bradykarde Herzrhythmusstörungen	205	18.1	Blutungen außerhalb der Schwangerschaft	273
14.12	Tachykarde Herzrhythmusstörungen	208	18.2	Schwangerschaftskomplikationen: Allgemeines ..	274
14.13	Respiratorische Notfälle: Allgemeines	211	18.3	Extrauterin gravidität	275
14.14	Asthma bronchiale	211	18.4	Präeklampsie und Eklampsie	276
14.15	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	213	18.5	HELLP-Syndrom	277
14.16	Pneumonie	215	18.6	Vena-cava-Kompressionssyndrom	277
14.17	Fremdkörperaspiration	218	18.7	Plazentainsuffizienz	278
14.18	Hyperventilation	219	18.8	Vorzeitige Plazentalösung	278
14.19	Hypoglykämie	220	18.9	Placenta praevia	279
14.20	Hyperglykämie und Coma diabeticum	222	18.10	Frühgeburlichkeit	279
			18.11	Geburt	280
15	Chirurgische Notfälle	227	18.12	Nabelschnurvorfal	282
	<i>Tobias Helfen</i>		18.13	Lageanomalien	283
15.1	Polytrauma	227	18.14	Schulterdystokie	283
15.1.1	Epidemiologie	228	18.15	Dammriss	284
15.1.2	Pathologie und Pathophysiologie	228	18.16	Uterusruptur	284
15.1.3	Diagnostik und Therapie	229	18.17	Uterusatonie	285
15.2	Schädel-Hirn-Trauma	232	19	Pädiatrische Notfälle	287
15.2.1	Definition	233		<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>	
15.2.2	Epidemiologie	233	19.1	Erstversorgung des Neugeborenen	287
15.2.3	Pathologie und Pathophysiologie	234	19.2	Subglottische Laryngitis (Krupp-Syndrom)	291
15.2.4	Diagnostik	235	19.3	Epiglottitis	293
15.2.5	Therapie	235	19.4	Asthma bronchiale	293
15.3	Becken- und Wirbelsäulenverletzungen	236	19.5	Fremdkörperaspiration	293
15.3.1	Epidemiologie	236	19.6	Fieberkrampf	293
15.3.2	Pathologie und Pathophysiologie	237	19.7	Exsikkose	294
15.3.3	Diagnostik	237	19.8	Sudden Infant Death Syndrome (SIDS)	295
15.3.4	Therapie	239	19.9	Apparent Life-Threatening Event (ALTE)	295
15.4	Thoraxverletzungen	240	20	Intoxikationen	297
15.4.1	Epidemiologie	241		<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>	
15.4.2	Pathologie und Pathophysiologie	241	20.1	Medikamentenintoxikationen	297
15.4.3	Diagnostik	242	20.1.1	Allgemeines	297
15.4.4	Therapie	243	20.1.2	Antidepressiva	298
15.5	Verletzungen des Bewegungsapparats	244	20.1.3	Barbiturate	299
15.5.1	Epidemiologie	244	20.1.4	Benzodiazepine	300
15.5.2	Pathologie und Pathophysiologie	244	20.1.5	Neuroleptika	300
15.5.3	Diagnostik	245	20.1.6	Methylxanthine	301
15.5.4	Therapie	245			

20.2 Drogenintoxikationen allgemein	301	25.5.1 Atemwegs Zugänge	342
20.2.1 Alkohol	301	25.5.2 Lungenprotektive Beatmung	343
20.2.2 Amphetamine	302	25.5.3 Bronchoskopie	343
20.2.3 Cannabinoide	302	25.6 Kreislauftherapie und Flüssigkeitshaushalt	343
20.2.4 Halluzinogene Pilze	303	25.6.1 Kreislauftherapie	343
20.2.5 Lysergsäurediethylamid (LSD)	303	25.6.2 Volumen- und Flüssigkeitshaushalt	343
20.2.6 Kokain	303	25.7 Ernährung	345
20.2.7 Lösungsmittel	304	25.7.1 Nahrungsbedarf des Intensivpatienten	345
20.2.8 Nikotin	304	25.7.2 Indikationen	345
20.2.9 Opioide	305	25.7.3 Kontraindikationen	346
20.3 Zentrales anticholinerges Syndrom (ZAS)	306	25.7.4 Formen der Ernährung	346
20.3.1 Epidemiologie	306	25.7.5 Überwachung der Ernährung	346
20.3.2 Pathologie und Pathophysiologie	306	25.7.6 Glukosestoffwechsel	346
20.3.3 Diagnostik	306	25.8 Prophylaktische Maßnahmen	347
20.3.4 Therapie	306	25.8.1 Thrombembolieprophylaxe	347
21 Thermische Notfälle	307	25.8.2 Stressulkusprophylaxe (SUP)	347
<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>		25.8.3 Infektionsprophylaxe	347
21.1 Hypothermie	307	25.8.4 Delirprophylaxe	348
21.2 Bergungstod und Reanimation	308	26 Spezielle intensivmedizinische Krankheitsbilder	351
21.3 Erfrierungen	309	<i>Lars Töpfer</i>	
21.4 Hyperthermie	310	26.1 Sepsis	351
21.4.1 Sonnenstich (Insolation)	310	26.2 Akutes Lungenversagen (ARDS)	356
21.4.2 Hitzschlag	311	26.3 Akute Nierenschädigung (AKI)	358
21.4.3 Hitzeerschöpfung	312	26.4 Akutes Leberversagen (ALV)	361
21.5 Verbrennungen	312	26.5 Irreversibler Hirnfunktionsausfall (Hirntod) und Organspende	362
21.6 Inhalationstrauma	318	26.5.1 Nachweis des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls	363
21.7 Strom- und Blitzunfälle	319	26.5.2 Organspende und organprotektive Intensivtherapie	365
22 Wassernotfälle	321	27 Schmerztherapie	367
<i>Tobias Helfen</i>		<i>Wilfried Witte, Wolfgang Richter und André Remus</i>	
22.1 Ertrinkungsnotfall	321	27.1 Die Entwicklung der Schmerztherapie	367
22.2 Barotrauma	322	27.2 Akute und chronische Schmerzen	368
22.3 Dekompressionskrankheit (Morbus Caisson)	323	27.2.1 Akute Schmerzen	368
23 Ophthalmologische Notfälle	325	27.2.2 Chronische Schmerzen	368
<i>Tobias Helfen</i>		27.3 Schmerzanamnese und Schmerzdiagnostik	369
23.1 Glaukomanfall	325	27.3.1 Schmerzanamnese und Schmerzdiagnostik bei Akutschmerzen	369
23.2 Perforierende Augenverletzungen	326	27.3.2 Anamnese chronischer (chronifizierter) Schmerzen	370
23.3 Verätzungen des Auges	326	27.4 Therapieverfahren	375
23.4 Akuter Visusverlust	327	27.4.1 Systemische Therapieverfahren	375
24 Sonstige Notfälle	329	27.4.2 Nichtmedikamentöse Therapieverfahren	381
<i>Julia Schneller und Tobias Helfen</i>		27.5 Therapie akuter Schmerzen	383
24.1 HNO-Blutungen	329	27.5.1 Akutschmerzdienst	383
24.2 Hörsturz	330	27.5.2 Patientenkontrollierte Analgesie	383
24.3 Schwindel	331	27.5.3 Periduralanalgesie	384
24.4 Akutes Skrotum	332	27.5.4 Lokale Regionalanästhesie	384
24.5 Harnverhalt	333	27.6 Therapie chronischer Schmerzen	384
24.6 Urolithiasis	334	27.6.1 Tumorschmerzen	385
24.7 Atomare Notfälle	334	27.6.2 Neuropathische Schmerzen	387
24.8 Biologische Notfälle	335	27.6.3 Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS)	388
24.9 Chemische Notfälle	335	27.6.4 Rückenschmerzen	389
25 Grundlagen der Intensivmedizin	337	27.6.5 Kopf- und Gesichtsschmerzen	390
<i>Lars Töpfer</i>		27.6.6 Fibromyalgiesyndrom	393
25.1 Aufgaben der Intensivmedizin	337	27.6.7 Multimodale Schmerztherapie	394
25.2 Untersuchung des Intensivpatienten	338	28 Palliativmedizin	397
25.3 Intensivpflege	338	<i>Wilfried Witte, Wolfgang Richter und André Remus</i>	
25.3.1 Aufgaben und Tätigkeiten der Pflegekräfte	338	28.1 Palliativmedizin und Hospiz	397
25.3.2 Physiotherapie	338	28.2 Ambulante und stationäre Versorgung	398
25.4 Analgosedierung	338	28.3 Symptomkontrolle	399
25.4.1 Analgesie	339	28.3.1 Schmerzen in der Palliativmedizin	399
25.4.2 Sedierung	339	28.3.2 Sonstige Symptome und Symptomkontrolle	400
25.4.3 Adjuvantien	340	28.4 Psychoonkologie	401
25.4.4 Muskelrelaxation	341	28.5 Lebensphasen in der Palliativmedizin	403
25.4.5 Delirscreening	341	Register	405
25.5 Intensivbeatmung	341		