

Inhalt

Vorwort 4. Auflage	III
Anschriften	IV

Allgemeine Anästhesie

Teil A

1 Einführung	3
<i>J. Schulte am Esch (Hrsg.: J. Schulte am Esch)</i>	
1.1 Entwicklung der Anästhesiologie	4
1.2 Entwicklung der Intensivmedizin	8
1.3 Ausbildung zum Anästhesisten	9
2 Vorbereitung des Patienten zur Anästhesie	10
<i>T. Standl (Hrsg.: T. Standl)</i>	
2.1 Übersicht	10
2.2 Anästhesierisiko und Risikoeinschätzung	10
2.2.1 Anästhesierisiko	11
Orientierungshilfe zur Risikoeinstufung	11
2.2.2 Operative Dringlichkeitsstufen	11
2.2.3 Kriterien für die Festlegung des Operationstermins	12
2.3 Präoperative Anamnese und klinische Untersuchung	12
2.3.1 Anamnese	12
2.3.2 Körperliche Untersuchung	13
Untersuchung des Herz-Kreislauf-Systems	14
Respiratorisches System	15
Niere und Leber	15
Zentrales und peripheres Nervensystem	15
Endokrines System	16
Kopf-Hals-Region	16
2.4 Apparative präoperative Untersuchungen	18
2.4.1 Radiologische Untersuchung	18
2.4.2 EKG	19
Absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern	20
Vorhofflattern	20
Rechts- und Linksherzhypertrophie	21
AV-Blockierungen	21
Schenkelblockbilder	22
Extrasystolen	23
Präexzitationssyndrome	23
ST-Streckenveränderungen	23
Zeichen eines Myokardinfarkts	24
2.4.3 Laboruntersuchungen	25
2.4.4 Spezielle präoperative Untersuchungen	25
2.5 Bedeutung von Begleiterkrankungen	25
2.5.1 Kardiopulmonale Erkrankungen	25
Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems	25
Erkrankung der Atmungsorgane	27
Asthma bronchiale	28
2.5.2 Nierenerkrankungen	29
Chronische Niereninsuffizienz	29
2.5.3 Lebererkrankungen	30
2.5.4 Endokrine Erkrankungen	31

Diabetes mellitus	31
Erkrankungen der Schilddrüse	33
Weitere endokrine Erkrankungen	36
2.5.5 Erkrankungen des Nervensystems	38
Zerebrales Anfallsleiden (Epilepsie)	38
Morbus Parkinson	38
Multiple Sklerose (MS)	38
Myasthenia gravis	39
2.5.6 Ernährungsstörungen	40
Adipositas	40
Anorexie und Kachexie	40
2.6 Einfluss präoperativer Dauermedikation	40
2.7 Auswahl des Anästhesieverfahrens	41
2.8 Aufklärungsgespräch und Einwilligungserklärung	42
2.9 Prämedikation	43
2.9.1 Pharmaka	44
Benzodiazepine	44
Barbiturate	45
Neuroleptika	45
Opioide	46
Parasympatholytika (Anticholinergika)	46
Antihistaminika	46
Serotonin-Antagonisten	47
Protonenpumpeninhibitoren	47
Endokarditisprophylaxe	47
2.9.2 Verordnung und Applikation	48
3 Allgemeine Substitutionsbehandlung	50
<i>P. Bischoff, A. Rümelin* (Hrsg.: J. Schulte am Esch)</i>	
3.1 Perioperative Wasser- und Elektrolyttherapie	50
3.1.1 Physiologische und physikochemische Grundlagen	50
Flüssigkeitsverteilung	50
Osmose und kolloidosmotischer Druck	51
Regulation der Homöostase	51
Hydratationszustände	52
3.1.2 Perioperative Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution	53
Allgemeine Grundlagen	53
Intraoperative Flüssigkeitssubstitution	53
Elektrolytsubstitution	54
3.2 Korrektur des Säure-Basen-Haushalts	55
3.2.1 Grundlagen	55
Puffersysteme	56
Pulmonale Steuerung	56
Renale Steuerung	57
3.2.2 Überwachungsparameter des Säure-Basen-Haushalts	57
3.2.3 Störungen des Säure-Basen-Haushalts	58
Respiratorische Störungen	58
Metabolische Störungen	59
Auswirkungen von Azidose und Alkalose	60
3.2.4 Substitution von Säuren und Basen	61
Azidosebehandlung	61

Alkalosebehandlung	61	Pro-Seal-Larynxmaske	104
3.3 Volumenersatzmittel bei Blutverlusten	62	4.1.4 Narkosesysteme, Narkosebeatmung	104
3.3.1 Allgemeines	62	Narkosesysteme	104
3.3.2 Physiologische Kompensation eines Blutverlusts	62	Narkosebeatmung	108
3.3.3 Ersatz akuter Blutverluste	62	Wirkungen der Beatmung auf die Lungenfunktion	109
Grundsätzliche Überlegungen	62	4.1.5 Narkoseüberwachung	112
Kristalloide Lösungen	63	Klinische Überwachung	112
Kolloidale Lösungen	63	Apparative Überwachung	115
3.4 Sauerstofftransportierende Lösungen bei Blutverlusten	66	Zerebrale Überwachung	122
3.4.1 Autologes Transfusionskonzept	66	4.1.6 Lagerung	126
Intraoperative (maschinelle) Autotransfusion	66	Überblick	126
Postoperative Drainage – Retransfusion	66	Lagerungsformen	126
Eigenblutspende	66	Physiologische Veränderungen	131
Plasmapherese	67	Lagerungsschäden	132
3.4.2 Körpereigene Sauerstoffträger	67	4.2 Intravenöse Pharmaka	132
Vollblut	67	4.2.1 Pharmakologische Grundlagen	132
Erythrozytenkonzentrate	67	Pharmakodynamik	133
3.4.3 Allgemeine Risiken und Gefahren der Bluttransfusion	67	Pharmakokinetik	134
Infektionen	67	4.2.2 Intravenöse Anästhetika	138
Transfusionsreaktionen	67	Propofol	138
Fehltransfusion	68	Barbiturate	140
Immunologische Reaktionen	68	Etomidat	141
3.4.4 Massentransfusion – Massivtransfusion	68	Ketamin	142
3.4.5 Blutgruppenbestimmung und Bluttransfusion	69	Opioide	144
3.5 Behandlung von Gerinnungsstörungen	70	Benzodiazepine	146
3.5.1 Physiologische Grundlagen	70	4.2.3 α_2 -Agonisten	148
3.5.2 Kontrollparameter des Gerinnungsablaufs	71	Clonidin (Catapresan®)	148
Gerinnungsaktivierung	71	4.3 Inhalationsanästhetika	149
Fibrinolytisches System	72	4.3.1 Wirkungsstärke	150
Thrombozyten	72	4.3.2 Wirkungsmechanismus im ZNS	151
3.5.3 Therapie von Gerinnungsstörungen	73	4.3.3 Aufnahme und Verteilung	151
Gerinnungsfaktorenersatz	73	4.3.4 Pulmonale Elimination	154
Nebenwirkungen gerinnungsfördernder Substanzen	74	4.3.5 Metabolisierung	155
Therapeutische Inhibitoren der Fibrinolyse (Antifibrinolytika)	75	4.3.6 Wirkungen und Nebenwirkungen	156
Gerinnungshemmende Substanzen	75	4.3.7 Kurzprofil der Inhalationsanästhetika	157
Aggregationshemmer und Anästhesieverfahren	79	Xenon	157
Störungen der Thrombozytenfunktion	81	4.3.8 Arbeitsplatzkontamination mit Inhalationsanästhetika	159
Disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)	82	4.4 Muskelrelaxanzien	159
4 Allgemeinanästhesie	84	4.4.1 Neuromuskuläre Übertragung	159
<i>J. Schulte am Esch, A. Gottschalk</i>		Nikotinartige Rezeptoren	160
<i>(Hrsg.: J. Schulte am Esch)</i>		4.4.2 Pharmakologie	161
4.1 Allgemeine Voraussetzungen	84	Depolarisierende Muskelrelaxanzien	161
4.1.1 Gefäßzugänge	84	Nichtdepolarisierende Muskelrelaxanzien	164
Periphervenöser Zugang	84	4.4.3 Antagonisierung von Muskelrelaxanzien	170
Zentralvenöser Katheter (ZVK)	86	Cholinesterasehemmer	170
Pulmonalarterienkatheter	89	Pharmakologische Begleiteffekte	170
PiCCO	92	Klinische Anwendung von Cholinesterasehemmern	170
Arterienkanülierung	92	Einflüsse auf die Antagonisierbarkeit der neuromuskulären Blockade	171
4.1.2 Endotracheale Intubation	93	Überdosierungen von Cholinesterasehemmern	171
Technische Ausrüstung	94	Sugammadex	171
Technik der endotrachealen Intubation	98	4.4.4 Überwachung der neuromuskulären Funktion	172
Komplikationen der endotrachealen Intubation	101	Überwachung mittels Nervenstimulation	172
4.1.3 Larynxmaske	102	4.5 Narkoseeinleitung	173
		4.5.1 Allgemeine Voraussetzungen	173
		4.5.2 Intravenöse Einleitung	174
		Nebenwirkungen und Gefahren	175

1.5.4	Intraokulare Gasinsufflation	238		Laparoskopische Eingriffe	252
1.5.5	Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV)	238		Große transabdominelle Eingriffe	252
2	Anästhesie in der Neurochirurgie ..	239	3.2	Anästhesie in der Geburtshilfe	252
	<i>I. Letzel, S. Neumahr*</i> (Hrsg.: C. Werner)		3.2.1	Einleitung	252
2.1	Einführung	239	3.2.2	Besonderheiten der Patientengruppe	252
2.2	Physiologische Grundlagen	239		Respiration	253
2.2.1	Zerebraler Blutfluss (CBF)	239		Herz-Kreislauf-System	253
	Autoregulation	239	3.2.3	Analgesie und anästhesiologische Verfahren ..	254
2.2.2	Zerebraler Perfusionsdruck (CPP)	240		Systemische Analgesie zur vaginalen	
2.2.3	Einfluss von arteriellem pCO ₂ und pO ₂ auf zerebralen Blutfluss und zerebrales Blutvolumen	240		Entbindung	255
2.2.4	Intrakranieller Druck	240		Rückenmarknahe Regionalanästhesie zur vaginalen Entbindung	256
2.3	Besonderheiten bei der präoperativen Untersuchung	241		Analgesie und Anästhesie für die vaginal-operative Entbindung	259
2.4	Lagerungen in der Neurochirurgie	241		Anästhesie zur Sectio caesarea	259
2.4.1	Rückenlage	241	3.2.4	Anästhesiologische Besonderheiten bei pathologischem Schwangerschafts- und Geburtsverlauf	262
2.4.2	Seitenlage	242		Schwangerschaftsassozierte Systemerkrankungen: Hypertonie, Präeklampsie, Eklampsie, HELLP	263
2.4.3	Bauchlage	242		Blutungskomplikationen	265
2.4.4	Sitzende Position	242		Fruchtwasserembolie	265
	Luftembolie als Gefahr bei sitzender Position	243	4	Anästhesie in der Dermatologie ...	267
2.5	Monitoring	244		<i>H. Fink</i> (Hrsg.: E. Kochs)	
2.5.1	Allgemeines Monitoring	244	4.1	Einleitung	267
2.5.2	Neuromonitoring	244	4.2	Topische Oberflächenanästhesie	267
	Elektroenzephalografie (EEG)	244	4.2.1	Lokalanästhesie der Haut	267
	Evozierte Potenziale (EP)	244	4.2.2	Lokalanästhesie von Schleimhäuten	269
	Intrakranieller Druck (ICP)	244	4.3	Iontophorese	269
	Jugularvenöse Oxymetrie (S _{vj} O ₂)	244	4.4	Kryoanästhesie	270
	Transkranielle Dopplersonografie	244	4.5	Infiltrationsanästhesie	270
	Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS)	245	4.6	Tumeszenzlokalanästhesie	271
	Gewebe-pO ₂ -Messung	245	4.7	Provokationstest nach Hyposensibilisierung ..	272
2.6	Anästhetika und ihre Wirkungen auf das ZNS	245	5	Anästhesie in der Orthopädie	273
2.7	Beatmung	245		<i>R. Reeker</i> (Hrsg.: E. Kochs)	
2.8	Flüssigkeitstherapie	246	5.1	Einleitung	273
2.9	Osmodiuretika	246	5.2	Besonderheiten der Patientengruppe und präoperative Risikoeinschätzung	273
2.10	Spezielle neurochirurgische Eingriffe	246	5.3	Anästhesieverfahren	274
2.10.1	Eingriffe am Rückenmark und an der Wirbelsäule	246	5.3.1	Allgemeinanästhesie	274
2.10.2	Ausräumung einer intrakraniellen Raumforderung	246	5.3.2	Regionalanästhesie	274
2.10.3	Aneurysma-Clipping	247	5.3.3	Kombination von Allgemein- und Regionalanästhesie	274
2.10.4	Hypophysektomie	249	5.3.4	Wundinfiltration	274
2.10.5	Stereotaktische Eingriffe	249	5.4	Anästhesiologische Besonderheiten bei orthopädischen Operationen	275
2.10.6	Diagnostische und interventionelle Neuroradiologie	249	5.4.1	Lagerung	275
2.10.7	Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	249	5.4.2	Maßnahmen zur Einsparung von Fremdblut ..	275
	Einteilungen des Schädel-Hirn-Traumas	249	5.4.3	Hypothermie	276
	Therapie des Schädel-Hirn-Traumas	250	5.4.4	Thromboembolische Komplikationen	277
3	Anästhesie in Gynäkologie und Geburtshilfe	251	5.5	Orthopädische Eingriffe	277
	<i>R. Busley</i> (Hrsg.: E. Kochs)		5.5.1	Untere Extremität	277
3.1	Anästhesie in der Gynäkologie	251		Hüftgelenk	278
3.1.1	Einleitung	251		Kniegelenk	279
3.1.2	Besonderheiten der Patientengruppe	251		Unterschenkel und Fuß	279
3.1.3	Gynäkologische Operationen	251	5.5.2	Becken	279
	Mamma-Operationen	251	5.5.3	Wirbelsäule	280
	Transvaginale Operationen	251			

5.5.4	Obere Extremität	280
	Schulter	280
	Ellenbogen, Unterarm und Hand	281
5.6	Postoperative Phase	281
6	Anästhesie in der Hals-Nasen- Ohren-Heilkunde und Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie ...	283
	<i>W. Jeckström (Hrsg.: J. Scholz)</i>	
6.1	Einleitung	283
6.2	Besonderheiten der Patientengruppe	283
6.3	Anästhesiologische Besonderheiten bei Eingriffen im HNO- bzw. MKG-Bereich	283
6.3.1	Einschätzung des Intubationsrisikos	283
6.3.2	Sedierung von Kindern und unkooperativen Patienten	284
6.3.3	Vorgehen bei schwieriger Intubation	285
6.3.4	Nasale Intubation	286
6.3.5	Narkosen bei Säuglingen und Kindern	287
	Kinder ohne Fehlbildungen im Bereich des Gesichtsschädels	287
	Kinder mit Fehlbildungen im Bereich des Gesichtsschädels	287
6.3.6	Lagerung	289
6.3.7	Operationen in Lokalanästhesie	290
6.3.8	Mikrochirurgische Operationen	290
6.3.9	Operationen mit Laser	291
6.3.10	Ausgedehnte Tumoroperationen	293
	Kontrolluntersuchungen nach Tumoroperationen	294
6.4	Eingriffe im HNO-Bereich	294
6.4.1	Epistaxis	294
6.4.2	Operationen im Bereich der Nase und der Nasennebenhöhlen	294
6.4.3	Ohroperationen (Tympanoplastik, Kochleaimplantation)	295
6.4.4	Adenotomie, Anlage eines Paukenröhrchens, Tonsillektomie	296
6.4.5	Panendoskopie	296
6.4.6	Patienten mit obstruktivem Schlafapnoesyndrom	297
6.4.7	Larynxchirurgie	297
	Laryngozenektomie	298
	Larynxtumoren	298
	Laryngektomie und Neck-Dissektion	298
6.4.8	Sonstige Tumoreingriffe	299
	Speicheldrüsentumoren	299
	Nasennebenhöhletumoren	299
	Zungengrundtumoren	299
6.4.9	Fremdkörperentfernung	299
6.5	Eingriffe im MKG-Bereich	300
6.5.1	Abszesse im Gesichtsbereich	300
6.5.2	Kieferfrakturen	301
6.5.3	Narkose bei Schädelverletzten	302
6.5.4	Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten	302

7	Anästhesie in der Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie	304
	<i>T. Standl (Hrsg.: T. Standl)</i>	
7.1	Besonderheiten der Patientengruppe	304
7.2	Präoperative Risikoeinschätzung	304
7.3	Risikoreduktion	305
7.4	Besonderheiten bei der Überwachung	307
7.5	Anästhesieverfahren	307
7.5.1	Allgemeinanästhesie	307
7.5.2	Regionalanästhesie	308
	Alleinige rückenmarknahe Regionalanästhesie	308
	Kombination aus Allgemeinanästhesie und thorakaler Epiduralanästhesie	308
7.6	Allgemein-/Viszeralchirurgische Eingriffe	309
7.6.1	Schilddrüse und Nebenschilddrüse	309
	Eingriffe an der Schilddrüse	309
	Eingriffe an der Nebenschilddrüse	311
7.6.2	Ösophagus	311
7.6.3	Magen und Duodenum	312
7.6.4	Dünn- und Dickdarm	313
	Eingriffe am Dünndarm	313
	Eingriffe am Dickdarm	314
	Eingriffe in der Analregion	315
7.6.5	Pankreas	315
7.6.6	Leber und Gallenblase	316
	Eingriffe an der Leber	316
	Eingriffe an der Gallenblase	317
7.6.7	Milz	318
7.6.8	Bauchwand	318
7.6.9	Nebenniere	318
	Nebennierenmark	318
	Nebennierenrinde	319
7.7	Thoraxchirurgische Eingriffe	319
8	Anästhesie in der Herzchirurgie ...	323
	<i>B. Bein, P. H. Tonner (Hrsg.: J. Scholz)</i>	
8.1	Besonderheiten der Patientengruppe	323
8.2	Präoperative Risikoeinschätzung	323
8.2.1	Scoring-Systeme zur Risikoabschätzung	323
8.2.2	Präoperative Diagnostik	324
8.3	Präoperative Begleitmedikation	325
8.4	Prämedikation	325
8.5	Besonderheiten bei der Überwachung	326
8.5.1	Kreislaufüberwachung	326
8.5.2	Überwachung der Narkosetiefe	326
8.6	Anästhesieverfahren	327
8.6.1	Total intravenöse Anästhesie	327
8.6.2	Balancierte Anästhesie	327
8.6.3	Thorakale Epiduralanästhesie	327
8.7	Extrakorporale Zirkulation (EKZ) – kardiopulmonaler Bypass (CPB)	328
8.7.1	Prinzip	328
8.7.2	Technischer Ablauf der extrakorporalen Zirkulation	328
8.7.3	Myokardprotektion	329
	Stilllegung des Herzens mittels Kardioplegielösung	329
	Reduzieren des Sauerstoffverbrauchs mittels Hypothermie	329

8.7.4	Steuerung und Überwachung	330	10.4.2	Niere	353
	Steuerung und Kontrolle der			Tumornephrektomie	353
	Volumenhomöostase	330		Nierentransplantation	354
	Steuerung und Kontrolle der Blutgerinnung ..	330	10.4.3	Harnleiter	354
	Überwachung anhand verschiedener		10.4.4	Harnblase	354
	Laborparameter	331	10.4.5	Prostata	355
8.7.5	Beendigung der extrakorporalen Zirkulation ..	331	10.4.6	Harnröhre	355
8.7.6	Minimalinvasive extrakorporale Zirkulation		10.4.7	Männliches Genitale	356
	(MECC)	332	10.5	Urologische Eingriffe im Kindesalter	356
8.8	Herzoperationen mit kardiopulmonalem		10.6	Urologische Notfälle	357
	Bypass (CPB)	332			
8.8.1	Aortokoronare Bypassoperation	332	11	Kinderanästhesie	359
8.8.2	Operationen an den Herzklappen	333		<i>B. Bein, P. H. Tonner (Hrsg.: J. Scholz)</i>	
8.9	Herzoperationen ohne kardiopulmonalen		11.1	Besonderheiten der Patientengruppe	359
	Bypass (CPB)	334		Leber und Niere	359
8.9.1	MIDCAB-Operation (minimally invasive direct			Hämoglobin	359
	coronary artery bypass)	334		Kreislauf- und Atmungsparameter	359
8.9.2	OPCAB-Operation			Körpergröße und Körperoberfläche	360
	(off-pump coronary artery bypass)	335		Anatomie der Atemwege	360
8.9.3	Transapikaler und transfemoraler		11.2	Präoperative Risikoeinschätzung	361
	Aortenklappenersatz	336	11.3	Materialien und Monitoring	361
9	Anästhesie in der Gefäßchirurgie ..	338	11.4	Wahl des Anästhesieverfahrens	363
	<i>B. Bein, P. H. Tonner (Hrsg.: J. Scholz)</i>		11.4.1	Allgemeinanästhesie	364
9.1	Besonderheiten der Patientengruppe	338		Prämedikation	364
9.2	Präoperative Risikoeinschätzung	338		Narkoseeinleitung	364
9.2.1	Anamnese und Untersuchung	338		Atemwegssicherung	366
9.2.2	Scoring-Systeme zur Risikoabschätzung	338		Flüssigkeitsbedarf und Transfusionsindikation	366
9.3	Risikoreduktion	340		Schmerztherapie	367
9.4	Besonderheiten bei der Überwachung	340	11.4.2	Regionalanästhesie	368
9.5	Anästhesieverfahren	340		Kaudalblock	368
9.6	Gefäßchirurgische Operationen	341		Peniswurzelblock	368
9.6.1	Operation eines Bauchaortenaneurysmas	341	11.5	Kinderchirurgische Eingriffe	369
	Besonderheiten bei OP-Vorbereitung		11.5.1	Tonsillektomie, Adenotomie	369
	und Monitoring	341	11.5.2	Leistenhernien, Orchidopexie	
	Operationsmethoden und deren für			und Hypospadiekorrektur	369
	die Anästhesie wichtigste Operationsschritte	341	11.5.3	Appendektomie	369
	Wahl des Anästhesieverfahrens	342	11.5.4	Fremdkörperentfernung	370
9.6.2	Karotis-Thrombendarteriektomie	342			
	Besonderheiten der Patientengruppe	342	12	Anästhesie im Rahmen	
	Besonderheiten beim Monitoring	343		der interventionellen Radiologie ..	371
	Wahl des Anästhesieverfahrens	343		<i>G. N. Schmidt (Hrsg.: J. Schulte am Esch)</i>	
	Für die Anästhesie besonders wichtige		12.1	Grundlagen	371
	Operationsschritte	344	12.1.1	Prinzip und Indikationen	371
9.6.3	Eingriffe an peripheren Gefäßen	344	12.1.2	Einsatz anästhesiologischer Verfahren	371
	Besonderheiten beim Monitoring	344	12.1.3	Besonderheiten bei Eingriffen im	
	Wahl des Anästhesieverfahrens	344		Magnetresonanztomografen (MRT)	372
			12.1.4	Strahlenschutz	373
10	Anästhesie in der Urologie	346	12.2	Anästhesie bei ausgewählten	
	<i>T. Standl (Hrsg.: T. Standl)</i>			radiologischen Interventionen	373
10.1	Einleitung	346	12.2.1	Embolisationen	373
10.2	Besonderheiten der Patientengruppe	346	12.2.2	Ausschaltung intrakranieller Aneurysmen	374
10.3	Anästhesieverfahren	347	12.2.3	Stentgeschützte perkutane Angioplastie	
10.4	Urologische Eingriffe beim Erwachsenen	347		der Arteria carotis interna (SPAC)	376
10.4.1	Spezielle Methoden	348			
	Urethrozystoskopie und Ureterorenoskopie ..	348			
	Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie	349			
	Brachytherapie	349			
	Endoskopische Operationen	349			

13 Anästhesie in der Transplantationschirurgie 379

A. Gottschalk, J. Schulte am Esch, W. Pothmann*

(Hrsg.: J. Schulte am Esch)

13.1 Herz- und Lungentransplantation	379
13.1.1 Herztransplantation	379
Besonderheiten der Patientengruppe	379
Präoperative Risikoeinschätzung	379
Prämedikation	381
Immunsuppression	381
Anästhesiologisches Management	381
13.1.2 Herztransplantation bei Kindern	383
13.1.3 Kombinierte Herz- und Lungentransplantation	383
Besonderheiten der Patientengruppe	383
Anästhesiologisches Management	384
Postoperative Besonderheiten	384
13.2 Lebertransplantation	384
13.2.1 Techniken der Lebertransplantation	385
13.2.2 Präoperative Risikoeinschätzung	385
Störungen der Hämodynamik	385
Lungenfunktionsstörungen	386
Hepatische Enzephalopathie und Hirnödem ..	386
Niereninsuffizienz	386
Störungen der Hämostase	386
Portale Hypertension	387
13.2.3 Anästhesiologisches Management	387
Monitoring	387
Instrumentierung und Ausrüstung	387
Narkoseeinleitung und -fortführung	388
Stadien der Narkose und Operation	388
13.2.4 Lebertransplantation bei Kindern	391
13.3 Nierentransplantation	391
13.3.1 Besonderheiten der Patientengruppe	391
13.3.2 Anästhesiologisches Management	
beim Nierenspende	392
Vorbereitung	392
Lebendspende	392
Hirntote Spende	393
13.3.3 Anästhesiologisches Management	
beim Nierenempfänger	393
Vorbereitung	393
Prämedikation	393
Narkoseeinleitung	393
Fortführung der Narkose	394
Monitoring	394
13.4 Pankreastransplantation	395
13.5 Dünndarmtransplantation	395
13.6 Knochenmarktransplantation	395

14 Anästhesie bei ambulanten Operationen 397

E. Entholzner

(Hrsg.: E. Kochs)

14.1 Einleitung	397
14.2 Rahmenbedingungen für ambulante Operationen	397
Rechtliche Rahmenbedingungen	398
14.3 Besonderheiten der Patientengruppe	398
14.4 Vorbereitung	399
14.5 Anästhesieverfahren	399

14.5.1 Allgemeinanästhesie	399
14.5.2 Regionalanästhesieverfahren	400
Periphere Leitungsanästhesien	400
Zentrale Leitungsanästhesien	400
14.6 Postoperatives Management	401
14.6.1 Übelkeit und Erbrechen (PONV)	401
14.6.2 Schmerztherapie	401
14.6.3 Allgemeine Versorgung	401

Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie

Teil C

1 Intensivmedizin 405

H. Bause, P. Friedrich

(Hrsg.: H. Bause)

1.1 Grundlagen der Intensivmedizin	405
1.1.1 Einführung	405
1.1.2 Diagnostik und Überwachung	408
Klinisch	408
Apparativ	408
1.1.3 Analgosedierung in der Intensivmedizin	417
Analgesie	420
Sedierung	420
Unerwünschte Nebenwirkungen	
der Analgosedierung	421
1.1.4 Hygiene und Infektiologie	421
Kolonisation und Infektion	422
Empfehlungen zur Prävention nosokomialer	
Infektionen	422
1.1.5 Antibiotikatherapie	423
1.1.6 Respiratorische Insuffizienz	425
Physiologie der respiratorischen Insuffizienz	
Pathophysiologie der respiratorischen	
Insuffizienz	428
Diagnose der respiratorischen Insuffizienz ..	431
Nosologie	433
Therapie der respiratorischen Insuffizienz ..	449
Atemwege	464
1.1.7 Störungen der Herz-Kreislauf-Funktion	470
Ätiologie der Herz-Kreislauf-Störungen	470
Klinische Symptomatik	
der Herz-Kreislauf-Störungen	471
Diagnostik der Herz-Kreislauf-Störungen	472
Therapie der Herz-Kreislauf-Störungen	473
Therapie einzelner Krankheitsbilder	476
Differenzialdiagnose von Störungen	
der Funktion des Herz-Kreislauf-Systems	
mittels invasiven Monitorings	479
Schock	480
1.1.8 Akutes Nierenversagen (ANV)	488
Physiologische Nierenfunktion	488
Definition, Symptomatik	
und Epidemiologie des ANV	489
Differenzialdiagnose des ANV	
und klinische Einteilung	489
Ätiologie und Pathophysiologie des ANV	489

	Diagnostisches Basisprogramm	
	bei Oligo-Anurie	490
	Überwachung der Nierenfunktion	491
	Prophylaxe des ANV	491
	Therapie des ANV	493
	Nierenersatztherapie	493
1.1.9	Störungen des Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalts	496
	Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts	497
	Störungen des Säure-Basen-Haushalts	502
1.1.10	Akutes Lebersversagen (ALV)	504
	Ursachen des akuten Lebersversagens	505
	Klinische Symptomatik des akuten Lebersversagens	505
	Diagnose des akuten Lebersversagens	506
	Prognose des akuten Lebersversagens	507
	Therapie des akuten Lebersversagens	507
1.1.11	Künstliche Ernährung	510
	Indikationen zur künstlichen Ernährung	510
	Postaggressionsstoffwechsel	511
	Technik	511
	Kalorienbedarf	511
	Parenterale Ernährung	512
	Enterale Ernährung	515
1.1.12	Störungen des ZNS	517
	<i>K. Engelhard, H. Bause</i> (Hrsg.: C. Werner)	
	Allgemeine Betrachtungen	517
	Zerebrales Monitoring	519
	Hypoxisch-ischämische Ereignisse	522
1.2	Spezielle intensivmedizinische Probleme	524
1.2.1	Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	524
	<i>K. Engelhard, H. Bause</i> (Hrsg.: C. Werner)	
	Notfalltherapie des SHT	526
	Diagnostik und Monitoring des SHT	526
	Therapie des SHT	527
	Hirntodbestimmung	529
1.2.2	Polytrauma (Strategie der Versorgung)	529
	Hämorrhagischer Schock	531
1.2.3	Lungenarterienembolie	533
	Risikofaktoren für Lungenembolie	533
	Pathophysiologie der Lungenembolie	533
	Klinische Symptomatik der Lungenembolie	535
	Apparative Diagnostik der Lungenembolie	536
	Differenzialdiagnose der Lungenembolie	538
	Therapie der Lungenembolie	538
	Rezidivprophylaxe bei Lungenembolie	539
1.2.4	Sepsis	539
	Inzidenz der Sepsis	541
	Ätiologie der Sepsis	541
	Pathophysiologie der Sepsis	542
	Diagnose der Sepsis	542
	Therapie der Sepsis	545
1.2.5	Akute Pankreatitis	547
	Einteilung der akuten Pankreatitis	547
	Ätiologie und Pathogenese der akuten Pankreatitis	547
	Klinik der akuten Pankreatitis	549
	Diagnostik der akuten Pankreatitis	550

	Intensivmedizinische Therapie der akuten Pankreatitis	551
	Interventionelle Therapie der akuten Pankreatitis	553
	Operative Therapie der akuten Pankreatitis	553
1.2.6	Verbrennkrankheit	554
	Pathophysiologie der Verbrennung	554
	Komplikationen bei Verbrennungen	556
	Einschätzung der Verbrennungsausdehnung	556
	Therapie von Verbrennungen	557
1.2.7	Scores und Scoring-Systeme	559
	Allgemeine Scores	560
1.2.8	Qualitätssicherung	560
2	Notfallmedizin	562
	<i>J.-T. Gräsner, V. Dörge</i> (Hrsg.: J. Scholz)	
2.1	Grundlagen der Notfallmedizin	562
2.1.1	Notfallmedizin in Deutschland	562
2.1.2	Algorithmen in der Notfallmedizin	562
2.2	Atemstörungen und Atemwegsmanagement	563
2.2.1	Ursachen von Ateminsuffizienz und Atemstillstand	563
2.2.2	Erkennen von Atemstörungen	563
2.2.3	Atemwegssicherung und Beatmung	564
	Freimachen der Atemwege	564
	Vorgehen bei Atemstillstand	566
	Beatmung	566
	Notfallkoniotomie	571
2.3	Kardiopulmonale Reanimation	572
2.3.1	Grundlagen	572
2.3.2	Diagnose des Kreislaufstillstands	573
2.3.3	Therapie des Kreislaufstillstands	574
	Grundlagen	574
2.3.4	Herzdruckmassage	574
	Vorbereitung des Patienten	574
	Ein-Helfer-/Zwei-Helfer-Methode	576
	Kriterien zur Erfolgskontrolle	576
2.3.5	EKG-Diagnostik und weiteres Vorgehen	577
	EKG-Diagnostik	577
	Hyperdynamer Kreislaufstillstand – Defibrillation	579
	Hypodynamer Kreislaufstillstand	582
2.3.6	Medikamentöse Therapie des Kreislaufstillstands	583
	Zugangswege, Applikation	583
	Medikamente zur Reanimation	584
2.3.7	Postreanimationsphase	586
2.3.8	Reanimation von Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern	587
2.3.9	Beendigung der Reanimation	590
2.3.10	Transport nach erfolgreicher Reanimation	590
2.4	Schockraummanagement	591
3	Schmerztherapie	593
3.1	Grundlagen	593
	<i>A. Gottschalk</i> (Hrsg.: T. Standl)	
3.1.1	Allgemeines	593
3.1.2	(Patho-)Physiologische Grundlagen	594

	Schmerzleitung und -verarbeitung	594		Grundlagen	631
	Pathophysiologische Auswirkungen von postoperativen Schmerzen	595	3.3.3	Spezielle Krankheitsbilder	632
	Chronifizierung von Schmerzen	596		Kopf- und Gesichtsschmerzen	635
3.1.3	Diagnostik	597		Grundlagen	635
	Objektivierung der Schmerzstärke („Schmerzmessung“)	597		Migräne	635
	Anamnese	598		Kopfschmerz vom Spannungstyp	636
	Körperliche Untersuchung	599		Clusterkopfschmerz	637
3.1.4	Medikamentöse Schmerztherapie	599		Medikamenteninduzierter Kopfschmerz	637
	WHO-Stufenschema	599		Trigeminusneuralgie	638
	Stufe-1-Analgetika: Nichtopioidanalgetika	600	3.3.4	Atypischer Gesichtsschmerz	638
	Analgetika der WHO-Stufe 2 und 3: Opioide	602	3.3.5	Tumorschmerzen	638
	Koanalgetika und Adjuvanzen	606	3.3.5	Rückenschmerzen	640
3.2	Therapie akuter Schmerzen	607	3.4	Palliativmedizin	641
	<i>T. Standl</i> (Hrsg.: T. Standl)			<i>M. Thöns, A. Gottschalk</i> (Hrsg.: T. Standl)	
3.2.1	Bedeutung	607	3.4.1	Grenzfragen der Sterbebegleitung	642
3.2.2	Medikamente	608		Aktive Sterbehilfe	642
	Nichtopioidanalgetika	609		Assistierter Suizid	643
	Opioidanalgetika	609		Passive Sterbehilfe	643
	Lokalanästhetika (LA)	610		Indirekte Sterbehilfe	643
3.2.3	Pumpen	611	3.4.2	Umgang mit Sterbenden und der Familie	644
3.2.4	Verfahren, Applikation	611		Symptomkontrolle	644
	Grundlagen	611		Atemnot	645
	Patientenkontrollierte Analgesie	616		Durchbruchschmerzen („breakthrough pain“, BTP)	647
	Übersicht über mögliche Therapieschemata	617		Gastrointestinale Symptome	649
3.2.5	Individuelle Auswahl des Verfahrens	617		Rasselatmung und nahender Tod	649
3.2.6	Personelle Ausstattung	619			
3.2.7	Evaluation und Dokumentation	620			
3.2.8	Akutschmerzdienst	624			
3.3	Therapie chronischer Schmerzen	626			
	<i>A. Gottschalk</i> (Hrsg.: T. Standl)				
3.3.1	Grundlagen	626			
	Behandlungsprinzipien	627			
	Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS)	627			
	Anästhesiologische Techniken	628			
3.3.2	Neuropathische Schmerzen	631			

Anhang

Teil D

**Indikationen, Dosierungsempfehlungen,
Wirkungen und Nebenwirkungen
gebräuchlicher Medikamente**
A. Gottschalk, T. Standl

Sachverzeichnis 661