

Auf einen Blick

- 1 Pharmakotherapie – Grundlage ärztlicher Tätigkeit**
- 2 Grundlagen der Pharmakotherapie**
- 3 Pharmakologisch relevante Transmittersysteme und Ionenkanäle**
- 4 Antihypertensiva**
- 5 Kardiaka**
- 6 Gerinnungshemmer und andere Bluttherapeutika**
- 7 Antiasthmatika**
- 8 Diuretika und Urologika**
- 9 Volumenersatz und Elektrolyte**
- 10 Therapeutika am Gastrointestinaltrakt**
- 11 Antidiabetika**
- 12 Lipidsenker und Cholesterintherapeutika**
- 13 Endokrine Systeme: Sexualhormone und ihre Modulatoren**
- 14 Endokrine Systeme: Hypophyse, Schilddrüse und weitere**
- 15 Antosteoporotika**
- 16 Vitamine**
- 17 Grundlagen der Nozizeption und der Schmerztherapie**
- 18 Cyclooxygenasen-(COX)-Inhibitoren**
- 19 Opioide**
- 20 Medizinische Cannabinoide und weitere Analgetika**
- 21 Therapie von Kopfschmerzen**
- 22 Hypnotika und Anxiolytika**
- 23 Anästhetika und Narkotika**
- 24 Anfallssuppressive Medikamente (ASM)**
- 25 Antidepressiva und Psychostimulanzien**
- 26 Antipsychotika**
- 27 Anti-Parkinson-Therapeutika**
- 28 Antidementiva**
- 29 Glukokortikoide und Mineralokortikoide**
- 30 Immunmodulatoren**
- 31 Zytostatika**
- 32 Antibiotika**
- 33 Antimykotika**
- 34 Antiprotozoika und Anthelminthika**
- 35 Virustatika**
- 36 Individualisierte Pharmakotherapie**
- 37 Toxikologie**

Inhaltsverzeichnis		2.5 Optimierung der Selektivität und neue Arzneistoffe	61	
1	Pharmakotherapie – Grundlage ärztlicher Tätigkeit	21	2.5.1 Optimierung der Selektivität von Pharmaka	61
	<i>Thomas Herdegen</i>		2.5.2 Biologika	61
1.1	Vorbemerkung	23	2.5.3 Gentherapie	64
1.2	Zielsetzung des Buches	23	2.5.4 Zelltherapie	64
1.3	Das pharmakologische Denken – wichtige Grundlage im Umgang mit Medikamenten	24	2.6 Arzneimittelentwicklung und Pharmakovigilanz	65
1.3.1	Verordnung von Arzneistoffen entsprechend dem pathophysiologischen Kontext.	24	2.7 Evidenzbasierte Medizin (EBM)	66
1.3.2	... und im Rahmen einer evidenzbasierten Medizin	24	2.8 Nebenwirkungen von Arzneistoffen	68
1.3.3	Das Wissen über strukturgeometrische Eigenschaften	24	<hr/>	
1.3.4	Die systemische Wirkung von Zielmolekülen	25	3 Pharmakologisch relevante Transmittersysteme und Ionenkanäle	71
1.3.5	Keine Wirkung ohne Nebenwirkung – gilt auch für Phytopharma	25	<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>	
1.3.6	Die Kunst der Dosierung	25	3.1 Transmittervermittelte Signaltransduktion	72
2	Grundlagen der Pharmakotherapie	27	3.1.1 Ionenkanalgekoppelte Rezeptoren (ionotrope Rezeptoren)	72
	<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>		3.1.2 Second-Messenger-gekoppelte Rezeptoren (metabotrope Rezeptoren)	73
2.1	Begriffe	28	3.1.3 Veränderung der Rezeptoraktivität	73
2.2	Pharmakokinetik	29	3.1.4 Toleranz	74
2.2.1	Mathematische Grundlagen: Kinetik 0. und 1. Ordnung, Logarithmus	30	3.2 Vegetatives Nervensystem (VNS)	74
2.2.2	Molekularbiologische Grundlagen: Enzyme und ihre Regulation	31	3.3 Cholinerges System	74
2.2.3	Invasion: Liberation und Absorption	31	3.3.1 Synthese und Abbau	74
2.2.4	Distribution (Verteilung, V, Schranken)	34	3.3.2 Acetylcholin-Rezeptoren	76
2.2.5	Elimination: Metabolismus und Exkretion	37	3.3.3 Stimulation der cholinergen Signaltransduktion	77
2.2.6	Plasmakonzentration-Zeit-Kurven	44	3.3.4 Hemmung der cholinergen Signaltransduktion	78
2.3	Pharmakodynamik	50	3.4 Adrenerges System	80
2.3.1	Mathematische Grundlagen sowie Affinität und Aktivität als wichtigste Parameter	51	3.4.1 Synthese	81
2.3.2	Affinität	51	3.4.2 Rezeptoren	81
2.3.3	Bindungsart und -ort	53	3.4.3 Wiederaufnahme und Abbau	82
2.3.4	Rezeptortheorien: Agonisten und Antagonisten	54	3.4.4 Stimulation des adrenergen Systems	84
2.3.5	Zwei-Zustände-Modelle	54	3.4.5 Cholinerge und adrenerge Regulation des Augeninnendrucks	86
2.3.6	Dosis-Wirkungs-Beziehungen	57	3.5 Dopaminerges System	86
2.3.7	Phytopharma	59	3.5.1 Synthese, Wiederaufnahme und Abbau	86
2.3.8	Placeboeffekt	59	3.5.2 Rezeptoren	87
2.4	Stereoisomerie	60	3.5.3 Stimulation des dopaminergen Systems	87
			3.5.4 Hemmung des dopaminergen Systems	89
			3.6 Serotonerges System	89
			3.6.1 Synthese und Abbau	89
			3.6.2 Rezeptoren	90
			3.6.3 Stimulation des serotonergen Systems	90

3.6.4	Hemmung des serotonergen Systems	90	4	Antihypertensiva	111
				<i>Peter Gohlke</i>	
3.7	Histaminerges System	92	4.1	Überblick	113
3.7.1	Synthese und Abbau	92	4.1.1	Ursachen und Diagnostik	113
3.7.2	Rezeptoren	92	4.1.2	Allgemeine Behandlungsstrategien	114
3.7.3	Stimulation des histaminergen Systems	93	4.1.3	Humorale, neurale und lokale Effektoren zur Regulation des Gefäßtonus	115
3.7.4	Hemmung des histaminergen Systems	93	4.2	Pharmakotherapie	116
			4.2.1	ACE-Hemmer	116
3.8	Gemeinsamkeiten der biogenen Amine	93	4.2.2	AT ₁ -Rezeptor-Antagonisten (Sartane)	119
3.8.1	Synthese	93	4.2.3	Reninhemmstoffe	121
3.8.2	Abbau	94	4.2.4	β-Adrenozeptor-Antagonisten (β-Blocker)	121
3.8.3	Wiederaufnahme und Freisetzung	94	4.2.5	Calcium-Kanal-Blocker	123
3.9	Glutamaterges System	95	4.2.6	Diuretika	125
3.9.1	Synthese	95	4.2.7	Reserveantihypertensiva	126
3.9.2	Abbau	95	4.3	Pharmakologie in der Praxis: Antihypertensiva und Therapie des Hypertonus	126
3.9.3	Rezeptoren	95	4.3.1	Therapiestrategien	126
3.9.4	Stimulation des glutamatergen Systems	96	4.3.2	Therapieresistenz	127
3.9.5	Hemmung des glutamatergen Systems	96	4.3.3	Differenzialtherapie der Hypertonie	127
3.10	GABAerges System	97	4.3.4	Hypertensiver Notfall	128
3.10.1	Synthese und Abbau	97	4.3.5	Hypertonie in der Schwangerschaft	128
3.10.2	Rezeptoren	97	4.3.6	Praktischer Umgang mit Antihypertensiva	128
3.10.3	Stimulation des GABAergen Systems	98	4.3.7	Weiterführende Informationen	129
3.11	Vegetative Beeinflussung durch Eingriff in Transmittersysteme	99	5	Kardiaka	131
3.12	Purinerges System	99		<i>Peter Gohlke, Thomas Herdegen</i>	
3.12.1	Synthese und Abbau	99	5.1	Koronare Herzkrankheit (KHK)	132
3.12.2	Rezeptoren	99	5.1.1	Grundlagen	132
3.13	Endocannabinoidsystem	102	5.1.2	Therapieprinzipien	132
3.13.1	Synthese und Abbau	102	5.1.3	Wirkstoffe	133
3.13.2	Rezeptoren	102	5.2	Akutes Koronarsyndrom	136
3.13.3	Stimulation der Cannabinoid-Rezeptoren	102	5.2.1	STEMI	136
3.14	Prostaglandine	103	5.2.2	NSTEMI	136
3.15	Phosphodiesterasen und Second Messengers cAMP und cGMP	103	5.2.3	Therapie des Myokardinfarkts	136
3.15.1	cAMP und cGMP	103	5.3	Herzinsuffizienz	137
3.15.2	Phosphodiesterasen	105	5.3.1	Grundlagen	137
3.16	Ionenkanäle	105	5.3.2	Therapieprinzipien	137
3.16.1	Calcium-Ionenkanäle	105	5.3.3	Wirkstoffe	139
3.16.2	Kalium-Ionenkanäle	106	5.4	Herzrhythmusstörungen	145
3.16.3	Unspezifische Ionenkanäle	107	5.4.1	Grundlagen	145
3.16.4	Natrium-Ionenkanäle	107	5.4.2	Therapie bradykarder Rhythmusstörungen	146
3.16.5	Chlorid-Ionenkanäle	109	5.4.3	Therapie tachykarder Rhythmusstörungen	146
3.17	Enzyme und intrazelluläre Signalkaskaden	109	5.5	Pharmakologie in der Praxis: Herztherapeutika	154
3.18	Weiterführende Informationen	109	5.5.1	Arzneimittelinduzierte Störungen der Herzfunktionen	154

5.5.2	Praktischer Umgang mit Herzerkrankungen und Herztherapeutika	154	6.8.2	Bridging von Phenprocoumon Therapie und Prophylaxe von Gerinnungsstörungen	176
5.5.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	156	6.8.4	Gerinnungshemmung in der Schwangerschaft	179
5.5.4	Weiterführende Informationen	156	6.8.5	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Gerinnungshemmern	179
6	Gerinnungshemmer und andere Bluttherapeutika	157	6.8.6	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	180
	<i>Thomas Herdegen</i>		6.8.7	Weiterführende Informationen	180
6.1	Hemmstoffe der Blutgerinnung: Grundlagen und Prinzipien	158	7	Antiasthmatische	181
6.1.1	Physiologie der Blutgerinnung	158		<i>Thomas Herdegen</i>	
6.1.2	Prinzipien der Pharmakotherapie	160	7.1	Obstruktive Atemwegs-erkrankungen	182
6.2	Hemmstoffe der Thrombozyten-aggregation (TAH)	161	7.1.1	Pathogenetische Grundlagen	182
6.2.1	Acetylsalicylsäure (ASS) und Hemmung von Thromboxan A ₂	162	7.1.2	Inhalative Applikation	184
6.2.2	P ₂ Y ₁₂ -Antagonisten (ADP-Rezeptor-Antagonisten)	163	7.1.3	Bronchodilatatoren	184
6.2.3	Phosphodiesterase-(PDE-)Hemmstoffe	164	7.1.4	Antiinflammatorisch wirksame Substanzen	188
6.2.4	GPIIb/IIIa-Inhibitoren	164	7.2	Pharmakologie in der Praxis: Asthma und COPD	191
6.3	Parenterale Hemmstoffe der plasmatischen Gerinnung	165	7.2.1	Pharmakotherapie des Asthma bronchiale	191
6.3.1	Heparine	165	7.2.2	Asthmatherapie in Kindheit und Schwangerschaft	195
6.3.2	Parenterale direkte Faktor-II-Hemmstoffe: Hirudin-Analoga	168	7.2.3	Pharmakotherapie der COPD	196
6.4	Orale Hemmstoffe der plasmatischen Gerinnung (Hemmstoffe der Faktoren II und X, orale Antikoagulanzen)	168	7.2.4	Vergleich der Pharmakotherapie von Asthma bronchiale und COPD	198
6.4.1	Vitamin-K-Hemmstoffe: Cumarine	168	7.3	Pharmakotherapie der allergischen Rhinitis (AR)	198
6.4.2	Direkte orale Antikoagulanzen (DOAK)	171	7.4	Weiterführende Informationen	199
6.5	Fibrinolytika und Antifibrinolytika	173	8	Diuretika und Urologika	201
6.5.1	Fibrinolytika	173		<i>Thomas Herdegen</i>	
6.5.2	Hemmstoffe der Fibrinolyse (Antifibrinolytika)	174	8.1	Überblick: physiologische Grundlagen	203
6.6	Förderung der Durchblutung	174	8.1.1	Durchblutung und glomeruläre Filtrationsrate	203
6.6.1	Prostaglandin-Analoga	174	8.1.2	Tubulussystem: Rückresorption und Diurese	203
6.6.2	Hemmung der Phosphodiesterase	174	8.1.3	Regulatoren der GFR und Diurese	205
6.6.3	Durchblutungsfördernde Wirkstoffe mit unklarem Wirkmechanismus	174	8.1.4	Macula densa und Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)	206
6.7	Renale Anämie und Eisenmangel-anämie	175	8.2	Diuretika	206
6.7.1	Eisen	175	8.2.1	Allgemeine Wirkungen	207
6.7.2	Erythropoetin (EPO)	175	8.2.2	Allgemeine Nebenwirkungen	208
6.7.3	Pharmakotherapie von Anämien	176	8.2.3	Osmotisch wirksame Diuretika (Osmodiuretika)	209
6.8	Pharmakologie in der Praxis: Einsatz von Gerinnungshemmern	176	8.2.4	Carboanhydrasehemmstoffe	209
6.8.1	Praktischer Umgang mit Hemmstoffen der Blutgerinnung	176	8.2.5	Schleifendiuretika	210
			8.2.6	Thiaziddiuretika (Benzothiadiazine)	211

8.2.7	Kaliumsparende Diuretika	212	10	Therapeutika am Gastrointestinaltrakt	227
8.2.8	Aldosteronantagonisten	212		<i>Thomas Herdegen</i>	
8.2.9	Weitere diuretisch wirksame Wirkstoffe	214	10.1	Magensäure- und Helicobacter-pylori-assoziierte Erkrankungen	228
8.2.10	Diuretika-Kombinationen	214	10.1.1	Grundlagen	228
8.2.11	Übersicht über die verschiedenen Diuretika	214	10.1.2	Wirkstoffe zur Säuresekretionshemmung und Ulkusprotektion	230
8.2.12	Unterstützung der Nierenfunktion bei Niereninsuffizienz	214	10.2	Gastrointestinale Motilitätsstörungen	235
8.3	Urologika (Harninkontinenz und Blasenentleerungsstörungen)	214	10.2.1	Physiologie der Magen- und Darmmotilität	235
8.3.1	Grundlagen	214	10.2.2	Wirkstoffe (Prokinetika)	236
8.3.2	Inkontinenztypen	215	10.3	Obstipation	237
8.3.3	Wirkstoffe	217	10.3.1	Grundlagen	237
8.4	Pharmakologie in der Praxis: Diuretika und Urologika	218	10.3.2	Wirkstoffe (Laxanzien)	238
8.4.1	Praktischer Umgang mit Diuretika und Urologika	218	10.4	Diarröhö	239
8.4.2	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Diuretika	218	10.4.1	Grundlagen	239
8.4.3	Besondere Lebenssituationen	218	10.4.2	Wirkstoffe (Antidiarrhoika)	239
8.4.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	219	10.5	Übelkeit und Erbrechen	240
8.4.5	Weiterführende Informationen	219	10.5.1	Grundlagen	240
9	Volumenersatz und Elektrolyte	221	10.5.2	Wirkstoffe (Antiemetika)	240
	<i>Ruwen Böhm</i>		10.6	Pharmakologie in der Praxis: Pharmakotherapeutika des GI-Trakts	242
9.1	Volumenersatzmittel	222	10.6.1	Pharmakotherapie ausgewählter gastrointestinaler Erkrankungen	242
9.1.1	Grundlagen	222	10.6.2	Praktischer Umgang mit Pharmakotherapeutika am Gastrointestinaltrakt	244
9.1.2	Kristalloide Lösungen	222	10.6.3	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Magen-Darm-Therapeutika	245
9.1.3	Kolloidale Lösungen	223	10.6.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	246
9.1.4	Blutkomponenten	223	11	Antidiabetika	247
9.2	Störungen des Wasser- und Säure-Basen-Haushalts	223	<i>Thomas Herdegen</i>		
9.2.1	Störungen des Wasserhaushalts	223	11.1	Grundlagen und Überblick	249
9.2.2	Störungen der pH-Regulation	223	11.1.1	Insulin und Glukagon	249
9.3	Störungen des Elektrolythaushalts	224	11.1.2	Klassifikation und Klinik	251
9.4	Pharmakologie in der Praxis: Infusionslösungen und Elektrolyte	226	11.1.3	Pathogenese	251
9.4.1	Praktischer Umgang mit Infusionslösungen und Elektrolyten	226	11.1.4	Allgemeine Grundlagen der Therapie	253
9.4.2	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	226	11.2	Pharmakotherapie mit Insulin	253
			11.2.1	Überblick	253
			11.2.2	Humaninsulin	254
			11.2.3	Insulin-Analoga	255
			11.2.4	Insulintherapie in der Praxis	257
			11.3	Nicht insulinerge Antidiabetika	258
			11.3.1	Hemmung der Resorption von Kohlenhydraten durch α -Glucosidase-hemmer	258

11.3.2	Verminderung der Glukoseproduktion durch Biguanide	259	12.3.3	Antidiabetogene Wirkstoffe (GLP-1-R-Agonisten u. a.)	284
11.3.3	Steigerung der Insulinsekretion	259	12.4	Pharmakotherapie der Hyperurikämie (Gicht)	285
11.3.4	Insulinsensitizer (Glitazone)	262	12.4.1	Urikostatika	285
11.3.5	SGLT-2-Inhibitoren (Gliflozine)	262	12.4.2	Urikosurika	286
11.3.6	Übersicht über die Nicht-Insulin-Antidiabetika	263	12.4.3	Therapie des akuten Gichtanfalls	286
11.4	Therapie diabetischer Komplikationen und Folgeschäden	264	12.5	Pharmakologie in der Praxis: Lipidsenker und Gichttherapeutika	287
11.4.1	Diabetische Retinopathie	264	12.5.1	Praktischer Umgang mit Lipidsenkern und Gichttherapeutika	287
11.4.2	Diabetische Nephropathie	264	12.5.2	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Lipidsenkern und Gichttherapeutika	287
11.4.3	Diabetische Neuropathie	265	12.5.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	288
11.4.4	Hyperlipidämie	265	12.5.4	Weiterführende Informationen	288
11.4.5	Arterielle Hypertonie	265			
11.4.6	Hyperglykämie und Coma diabeticum	266			
11.5	Pharmakologie in der Praxis: Diabetes mellitus und Antidiabetika	266	13	Endokrine Systeme: Sexualhormone und ihre Modulatoren	289
11.5.1	Arzneistoffe, die den Kohlenhydratstoffwechsel verändern	266		<i>Thomas Herdegen</i>	
11.5.2	Diabetes mellitus im Alter und bei Niereninsuffizienz	267	13.1	Einführung	290
11.5.3	Diabetes mellitus in der Schwangerschaft	267	13.2	Estrogene	290
11.5.4	Praktischer Umgang mit Diabetes und Antidiabetika	267	13.2.1	Grundlagen	290
11.5.5	Hypoglykämie bei Typ-2-Diabetes	268	13.2.2	Estrogenartige Wirkstoffe	293
11.5.6	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Antidiabetika	268	13.2.3	Natürliche Estrogene	293
11.5.7	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	269	13.2.4	Lang wirksame, stabilisierte Estrogene	294
11.5.8	Weiterführende Informationen	269	13.2.5	Indikationen	294
			13.2.6	Applikation	294
			13.2.7	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	295
			13.2.8	Arzneimittelinteraktionen	296
12	Lipidsenker und Gichttherapeutika	271	13.3	Progesteron und Gestagene	296
	<i>Thomas Herdegen</i>		13.3.1	Progesteron	296
12.1	Grundlagen des Fettstoffwechsels	272	13.3.2	Gestagene	297
12.1.1	Lipoproteine	272	13.3.3	Indikationen	299
12.1.2	Rezeptoren	273	13.3.4	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	299
12.1.3	Stoffwechselwege der Blutfette	273	13.3.5	Arzneimittelinteraktionen	300
12.1.4	Dyslipoproteinämien	275	13.3.6	Gestagene als Verhütungsmittel und Abortiva	300
12.1.5	Pathogenese der Atherosklerose	275			
12.2	Lipidsenker	277	13.4	Kontrazeption	301
12.2.1	Hemmung der Fettabsorption	278	13.4.1	Orale Kontrazeptiva	302
12.2.2	Hemmung der Cholesterin-Synthese	279	13.4.2	Parenterale Kontrazeptiva	303
12.2.3	Stabilisierung der LDL-Rezeptoren	282	13.4.3	Nebenwirkungen der Kontrazeptiva	304
12.2.4	Senkung der Triglyceride und der Fettsäremobilisation	282	13.5	Hormonersatztherapie (HET)	305
12.2.5	Pflanzliche und tierische Lipidsenker	283	13.5.1	Indikationen	305
12.3	Pharmakotherapie der Adipositas (Antiadiposita, Anorektika)	284	13.5.2	Wirkstoffe	306
12.3.1	Lipasehemmer	284	13.5.3	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	307
12.3.2	Verstärker der biogenen Amine	284	13.5.4	Nutzen einer Hormonersatztherapie	307
			13.5.5	Risikoabwägungen einer HET	307

13.6 Fertilitätsstörungen	308	15 Antiosteoporotika	327
13.6.1 GnRH-Rezeptor-Agonisten	308	<i>Thomas Herdegen</i>	
13.6.2 GnRH-Rezeptor-Antagonisten	309		
13.6.3 Gonadotropine	309	15.1 Überblick über den Knochenstoffwechsel	328
13.6.4 Antiestrogene	309		
13.7 Antiestrogene und Therapie von estrogensensitiven Tumoren	309	15.2 Antiosteoporotika	329
13.7.1 Selektive Estrogenrezeptormodulatoren (SERM)	309	15.2.1 Basistherapie mit Calcium und (aktiviertem) Vitamin D	330
13.7.2 Estrogen-Rezeptor-Antagonisten	310	15.2.2 Hemmung des Knochenabbaus	331
13.7.3 Aromatasehemmer	310	15.2.3 Steigerung des Knochenaufbaus	334
13.8 Geburtshilfe	311	15.2.4 Pharmakotherapie der Osteoporose	334
13.8.1 Stimulation der Wehentätigkeit	311		
13.8.2 Tokolytika	312	15.3 Pharmakologie in der Praxis: Knochenstoffwechsel und Antiosteoporotika	336
13.9 Andogene und Antiandrogene	312	15.3.1 Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Antiosteoporotika	336
13.9.1 Synthese und Wirkungen	312	15.3.2 Pharmakotherapie von Knochen-schmerzen	337
13.9.2 Testosteron	313	15.3.3 Praktischer Umgang mit Osteoporose und Antiosteoporotika	337
13.9.3 Antiandrogene	314	15.3.4 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	338
13.9.4 Anabolika	314	15.3.5 Weiterführende Informationen	338
13.10 Pharmakologie in der Praxis: Estogene und Gestagene	314		
13.10.1 Einnahme von Hormonen in der Schwangerschaft	314	16 Vitamine	339
13.10.2 Pharmakotherapie der Endometriose	315	<i>Ruwen Böhm</i>	
13.10.3 Pharmakotherapie von Androgenisierungsscheinungen	315		
13.10.4 Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Estrogenen	315	16.1 Grundlagen	340
13.10.5 Weiterführende Informationen	316	16.2 Wasserlösliche Vitamine	341
		16.2.1 Vitamin B ₁ (Thiamin)	341
		16.2.2 Vitamin B ₂ (Riboflavin)	341
		16.2.3 Vitamin B ₃ (Niacin, Nikotinsäure)	341
		16.2.4 Vitamin B ₅ (Pantothensäure)	341
		16.2.5 Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	341
		16.2.6 Vitamin B ₉ (Folsäure)	342
		16.2.7 Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	343
		16.2.8 Stoffwechselfunktionen der B-Vitamine	344
		16.2.9 Vitamin C	344
		16.3 Fettlösliche Vitamine	345
		16.3.1 Vitamin A (Retinol)	345
		16.3.2 Vitamin D (Calciferol)	346
		16.3.3 Vitamin E	348
		16.3.4 Vitamin K	348
		16.4 Pharmakotherapie mit Vitaminen	349
		16.4.1 Weiterführende Informationen	350

14 Endokrine Systeme: Hypophyse, Schilddrüse und weitere	317		
<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>			
14.1 Grundlagen	318		
14.2 Hypophysenhormone und ihre Analoga	318		
14.2.1 Somatostatin, Somatotropin und Somatotropin (STH)	318		
14.2.2 Prolaktin	320		
14.2.3 Oxytocin und ADH	320		
14.3 Schilddrüsenhormone und Erkrankungen der Schilddrüse	321		
14.3.1 Grundlagen	321		
14.3.2 Substitution mit Thyroxin und Iodsatz	323		
14.3.3 Thyreostatika	325		
14.3.4 Weitere endokrinologische Themengebiete	326		
14.3.5 Weiterführende Informationen	326		

17	Grundlagen der Nozizeption und der Schmerztherapie	351	19.2.4 Nebenwirkungen	382	
	<i>Thomas Herdegen</i>		19.2.5 Kontraindikationen	385	
17.1	Einführung	353	19.2.6 Arzneimittelinteraktionen	386	
17.2	Entstehung und Verarbeitung von Schmerzen	353	19.3 Nicht BtM-pflichtige Opioide (früher WHO-Stufe 2)	386	
17.2.1	Nozizeption und nozizeptive Schmerzen	353	19.4 BtM-pflichtige Opioide (früher WHO-Stufe 3)	388	
17.2.2	Neuropathische und chronische Schmerzen	354	19.4.1 Morphin, Referenzstandard der starken Opioide	388	
17.2.3	Endogene Schmerzhemmung	355	19.4.2 Schwächere BtM-pflichtige Opioide	389	
17.3	Übersicht über pharmakologische Schmerztherapien	355	19.4.3 Starke BtM-pflichtige Opioide	389	
18	Cyclooxygenasen-(COX)-Inhibitoren	357	19.5 Opioide als Narkotika	391	
	<i>Thomas Herdegen</i>		19.6 Opioid-Rezeptor-Antagonisten	393	
18.1	Überblick	358	19.7 Pharmakologie in der Praxis: Opioide	393	
18.1.1	Begriffe und Einteilungen	358	19.7.1 Verschiedene Applikationsformen	393	
18.1.2	Wirkprofile der COX-Inhibitoren	361	19.7.2 BtM-Rezept	394	
18.1.3	Organspezifische Nebenwirkungen	363	19.7.3 Praktischer Umgang mit Opioiden	395	
18.1.4	Kontraindikationen	366	19.7.4 Opioide in bestimmten Lebenssituationen	396	
18.1.5	Arzneimittelinteraktionen	366	19.7.5 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	397	
18.2	Wirkstoffe	367	19.7.6 Weiterführende Informationen	397	
18.2.1	Antiinflammatorische COX-Inhibitoren	368	<hr/>		
18.2.2	Acetylsalicylsäure (ASS): ein Sonderfall der antiinflammatorischen COX-I	369	20	Medizinische Cannabinoide und weitere Analgetika	399
18.2.3	Selektive COX-2-Inhibitoren (Coxibe)	370	<i>Thomas Herdegen</i>		
18.2.4	Atypische (nicht antiinflammatorische) COX-Inhibitoren: Paracetamol und Metamizol	370	20.1 Nicht klassifizierbare Analgetika	400	
18.3	Pharmakologie in der Praxis: COX-Inhibitoren	374	20.1.1 Capsaicin	400	
18.3.1	Praktischer Umgang mit COX-Inhibitoren	374	20.1.2 Ketamin	400	
18.3.2	COX-Inhibitoren in bestimmten Lebenssituationen	375	20.1.3 Lokalanästhetika	400	
18.3.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	376	20.1.4 Conotoxine	400	
19	Opioide	377	20.1.5 Ambroxol	400	
	<i>Thomas Herdegen</i>		20.2 Cannabinoide Arzneimittel (CAM)	401	
19.1	Begriffsbestimmung und endogenes Opioidsystem	378	20.2.1 THC und orale Fertigarzneistoffe	401	
19.1.1	Begriffsbestimmung	378	20.2.2 Cannabidiol (CBD)	402	
19.1.2	Das endogene Opioidsystem	378	20.3 Koanalgetika	403	
19.2	Überblick über die pharmakologischen Opioide	379	20.3.1 Antidepressiva als Koanalgetika	404	
19.2.1	Pharmakodynamik	379	20.3.2 α_2 -Agonisten als Koanalgetika	404	
19.2.2	Pharmakokinetik	380	20.3.3 Anfallssuppressiva als Koanalgetika	404	
19.2.3	Therapeutische Wirkungen	381	20.3.4 Antiarrhythmika als Koanalgetika	405	
			20.4 Überblick über Wirkprofile, Vor- und Nachteile	405	
			20.5 Therapie bestimmter Schmerzformen	405	
			20.5.1 Therapie von Tumorschmerzen	405	
			20.5.2 Beispiel Pankreatitis: Nebenwirkungen als Indikationseinschränkung für Opioide	407	
			20.5.3 Beispiel diabetische Neuropathie: WHO-Stufenschema wäre hier falsch gewesen	407	

21	Therapie von Kopfschmerzen	409	22.5	Anxiolytika und Angststörungen	428
	<i>Thomas Herdegen</i>		22.5.1	Überblick	429
21.1	Überblick über die Kopfschmerzformen	410	22.5.2	Benzodiazepine (BDZ) als Anxiolytika	429
21.1.1	Migräne	410	22.5.3	Antidepressiva als Anxiolytika	429
21.1.2	Spannungskopfschmerz	410	22.5.4	Buspiron	429
21.1.3	Clusterkopfschmerz	410	22.6	Pharmakologie in der Praxis: Hypnotika und Anxiolytika	430
21.2	Kopfschmerztherapeutika	410	22.6.1	Praktischer Umgang mit Schlafstörungen und Hypnotika	430
21.2.1	COX-Inhibitoren (COX-I)	410	22.6.2	Hypnotika in besonderen Lebenssituationen	430
21.2.2	Spezielle Migränetherapeutika	411	22.6.3	Praktischer Umgang mit Angststörungen und Anxiolytika	431
21.2.3	Antiemetika bei Kopfschmerzen	413	22.6.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	432
21.2.4	Prophylaxe von Kopfschmerzen	413	22.6.5	Weiterführende Informationen	432
21.3	Pharmakologie in der Praxis: Kopfschmerztherapeutika	414	23	Anästhetika und Narkotika	433
21.3.1	Praktischer Umgang mit Kopfschmerztherapeutika	414	<i>Thomas Herdegen</i>		
21.3.2	Richtlinien für die Migränetherapie	414	23.1	Überblick	434
21.3.3	Kopfschmerzen in der Schwangerschaft	415	23.2	Injektionsnarkotika	434
21.3.4	Weiterführende Informationen	415	23.2.1	Überblick	434
22	Hypnotika und Anxiolytika	417	23.2.2	Benzodiazepine als Narkotika	434
	<i>Thomas Herdegen</i>		23.2.3	α_2 -Agonisten als Narkotika	435
22.1	Überblick: Hypnotika	418	23.2.4	Barbiturate als Narkotika	435
22.1.1	Begriffsbestimmungen und Grundlagen	418	23.2.5	Etomidat	435
22.1.2	Indikationen von Hypnotika, Schlafstörungen	418	23.2.6	Gammahydroxybuttersäure (GHB) als Anästhetikum	436
22.1.3	Allgemeine Wirkung und Nebenwirkungen von Hypnotika	419	23.2.7	Ketamin	436
22.1.4	Arzneimittelinteraktionen	419	23.2.8	Opiode als Anästhetika	436
22.2	GABA-A-Rezeptor-Agonisten	419	23.2.9	Propofol	436
22.2.1	Benzodiazepine (BDZ)	421	23.3	Inhalationsnarkotika	436
22.2.2	Z-Substanzen	425	23.3.1	Überblick	436
22.2.3	Barbiturate	426	23.3.2	Flurane	438
22.3	GABA-A-Rezeptor-Antagonisten	426	23.4	Lokalanästhetika	438
22.4	Weitere Hypnotika	427	23.4.1	Überblick	438
22.4.1	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten als Hypnotika	427	23.4.2	Lokalanästhetika vom Ester-Typ	441
22.4.2	Stimulation des Melatonin-Systems	427	23.4.3	Lokalanästhetika vom (Säure-)Amid-Typ	441
22.4.3	Clomethiazol	428	23.4.4	Vasokonstriktoren bei Lokalanästhesie	442
22.4.4	Chloralhydrat	428	24	Anfallssuppressive Medikamente (ASM)	443
22.4.5	Orexin-Rezeptor-Antagonisten (Rexante)	428	<i>Thomas Herdegen</i>		
22.4.6	H ₃ -Rezeptor-Antagonisten bei Narkolepsie	428	24.1	Überblick	444
22.4.7	Pflanzliche Präparate und Koffein	428	24.1.1	Pathogenese und pharmakologische Angriffspunkte der Anfallssuppressiva	445
22.4.8	Sedierende Antidepressiva und Antipsychotika	428	24.1.2	Arzneimittelinteraktionen und Nebenwirkungen	446
			24.1.3	Langsames Ein- und Ausschleichen	447
			24.1.4	Resistenz und Therapieversagen	447

24.2 Anfallssuppressive Wirkstoffe	447	25.5.2 Einsatz von Antidepressiva je nach Indikation	483
24.2.1 Hemmung der neuronalen Erregung: Anfallssuppressiva der 1. Wahl	447	25.5.3 Praktischer Umgang mit Antidepressiva (AD):	483
24.2.2 Hemmung der neuronalen Erregung: Anfallssuppressiva der 2. Wahl / mit speziellen Indikationen	450	25.5.4 Antidepressiva in bestimmten Lebenssituationen	484
24.2.3 Anfallssuppressiva, die die neuronale Hemmung verstärken	452	25.5.5 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	485
24.3 Pharmakologie in der Praxis: Anfallssuppressive	455	25.5.6 Weiterführende Informationen	486
24.3.1 Praktischer Umgang mit Epilepsie und Anfallssuppressiva	455	25.6 Pharmakologie in der Praxis: ADHS und Psychostimulanzien	486
24.3.2 Pharmakotherapie des Status epilepticus	455	25.6.1 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	487
24.3.3 Anfallssuppressiva in bestimmten Lebenssituationen	456	25.6.2 Weiterführende Informationen	487
24.3.4 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	457		
24.3.5 Weiterführende Informationen	457		
<hr/>			
25 Antidepressiva und Psychostimulanzien	459	26 Antipsychotika	489
<i>Thomas Herdegen</i>		<i>Thomas Herdegen</i>	
25.1 Überblick	461	26.1 Überblick über die Schizophrenie	490
25.1.1 Pathogenese der Depression	462	26.2 Überblick über die Antipsychotika	492
25.1.2 Eigenschaften von Antidepressiva	463	26.2.1 Pharmakodynamik	492
25.2 Antidepressive Wirkstoffe (AD)	468	26.2.2 Indikationen	493
25.2.1 Trizyklische Antidepressiva (TCA)	468	26.2.3 Allgemeine Nebenwirkungen	494
25.2.2 α_2 -Antagonisten	470	26.2.4 Kontraindikationen	497
25.2.3 Noradrenalin- und Serotonin-Wiederaufnahmehemmstoffe (NSRI)	470	26.3 Konventionelle Antipsychotika	497
25.2.4 Selektive Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmstoffe (NRI)	470	26.3.1 Phenothiazine und Thioxanthene	497
25.2.5 Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmstoffe (SSRI)	470	26.3.2 Butyrophenone und Diphenylbutyl-piperidine	498
25.2.6 Monoaminoxidase-(MAO-)Hemmstoffe	472	26.3.3 Vergleich konventioneller und atypischer Antipsychotika	498
25.2.7 Johanniskraut-Extrakte	473	26.4 Atypische Antipsychotika (Atypika)	499
25.2.8 Weitere Antidepressiva	474	26.5 Pharmakologie in der Praxis: Antipsychotika und Schizophrenie	502
25.3 Phasenprophylaktika und bipolare affektive Störungen	474	26.5.1 Behandlung der Schizophrenie	502
25.3.1 Überblick über die Phasenprophylaktika	474	26.5.2 Antipsychotika in bestimmten Lebenssituationen	503
25.3.2 Lithiumsalze	475	26.5.3 Praktischer Umgang mit Antipsychotika	504
25.3.3 Pharmakotherapie bipolarer Störungen	476	26.5.4 Intramuskuläre Depotinjektion von Antipsychotika	504
25.4 Psychostimulanzien und ADHS	476	26.5.5 Differenzialtherapeutische Indikationen von Antipsychotika	505
25.4.1 Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS)	476	26.5.6 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	506
25.4.2 Psychostimulanzien	477	26.5.7 Weiterführende Informationen	506
25.5 Pharmakologie in der Praxis: Depression und Antidepressiva (AD)	481	<hr/>	
25.5.1 Klinische Wirkungen und Therapieerfolg	481	27 Anti-Parkinson-Therapeutika	507
		<i>Thomas Herdegen</i>	
		27.1 Überblick	508
		27.1.1 Pathogenese	508
		27.1.2 Parkinson-Symptome durch Medikamente	510

27.2 Wirkstoffe zur Verstärkung der dopaminergen Transmission	510	29 Glukokortikoide und Mineralokortikoide	531
27.2.1 Möglichkeiten der Pharmakotherapie	510	<i>Thomas Herdegen</i>	
27.2.2 Ersatztherapie mit L-Dopa (Levodopa)	511	29.1 Überblick und Grundlagen	532
27.2.3 D ₂ -Agonisten	514	29.1.1 Begriffe und Definitionen	532
27.2.4 MAO-B-Hemmstoffe	515	29.1.2 Physiologie der Cortisol-Wirkungen	532
27.2.5 Muskarinerge ACh-Antagonisten	516	29.2 Pharmakologische Glukokortikoide	534
27.2.6 Weitere Wirkstoffe	516	29.2.1 Gemeinsamkeiten bei Pharmakodynamik und -kinetik	534
27.3 Pharmakotherapie von motorischen und nicht motorischen Parkinson-Symptomen	517	29.2.2 Potenz und Äquivalenzdosis	535
27.4 Pharmakologie in der Praxis: Parkinson und Anti-Parkinson-Mittel	518	29.2.3 Wirkstoffe: systemisch wirksame Glukokortikoide	536
27.4.1 Hinweise zur Anwendung von L-Dopa und D ₂ -Agonisten	518	29.2.4 Nebenwirkungen: iatrogene Cushing-Symptome	537
27.4.2 Praktischer Umgang mit Anti-Parkinson-Mitteln	519	29.2.5 Kontraindikationen	540
27.4.3 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	520	29.2.6 Besondere Applikationsformen	540
27.4.4 Weiterführende Informationen	520	29.3 Glukokortikoide: Substitution und Pharmakotherapie	542
28 Antidementiva	521	29.3.1 Substitutionstherapie	542
<i>Thomas Herdegen</i>		29.3.2 Pharmakotherapie	542
28.1 Überblick	522	29.4 Mineralokortikoide	544
28.1.1 Pathogenese der Demenzerkrankungen	522	29.5 Pharmakologie in der Praxis: Glukokortikoide	544
28.1.2 Demenzielle Symptome durch Medikamente	524	29.5.1 Praktischer Umgang mit Glukokortikoiden	544
28.2 Antidementiva	524	29.5.2 Besondere Lebenssituationen: Schwangerschaft und Stillzeit	545
28.2.1 Neuroprotektion	525	29.5.3 Arzneimittelinteraktionen	545
28.2.2 Cholinesterasehemmstoffe	526	30 Immunmodulatoren	547
28.2.3 Weitere antidemenzielle Wirkstoffe	527	<i>Thomas Herdegen</i>	
28.3 Neuropsychiatrische Begleitsymptome von demenziellen Erkrankungen	527	30.1 Definitionen und Übersicht	548
28.4 Therapie der Demenz mit Lewy-Körperchen (DLB) und der Parkinson-Krankheit mit Demenz (PDD)	528	30.2 Wirkstoffe	548
28.5 Pharmakologie in der Praxis: Demenz und Antidementiva	529	30.2.1 Hemmung der Purin- und Pyrimidin-Nukleotid-Synthese	548
28.5.1 Praktischer Umgang mit Demenzerkrankten und mit Antidementiva	529	30.2.2 Immunophilin-Modulatoren	551
28.5.2 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	530	30.2.3 TNF α -Antagonisten und weitere Biologika	553
28.5.3 Weiterführende Informationen	530	30.2.4 Immunmodulatoren mit unklarer Wirkung	555
		30.2.5 Interferone (IFN)	557
		30.2.6 JAK-Inhibitoren (JAKi)	558
		30.2.7 H ₁ -Rezeptor-Antagonisten	559
		30.3 Pharmakologie in der Praxis: Immunmodulatoren und Immunsuppressiva	560
		30.3.1 Pharmakotherapie der rheumatoiden Arthritis (RA)	560
		30.3.2 Pharmakotherapie der chronisch-entzündlichen Darmerkrankung (CED)	562

30.3.3	Pharmakotherapie der multiplen Sklerose (MS)	562	32.2 Hemmung der Zellwandsynthese	602	
30.3.4	Arzneimittelinteraktionen	564	32.2.1 β -Laktam-Antibiotika	603	
30.3.5	Besondere Lebenssituationen	565	32.2.2 Glykopeptidantibiotika	608	
30.3.6	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	566	32.2.3 Fosfomycin	609	
30.3.7	Weiterführende Informationen	566	32.2.4 Bacitracin	609	
<hr/>			32.3 Störung der Integrität der Zytoplasmamembran	609	
31	Zytostatika	567	32.3.1 Polymyxine	609	
	<i>Juraj Culman</i>		32.3.2 Lipopeptide	610	
31.1	Grundlagen	568	32.4 Hemmung der Folsäuresynthese	610	
31.1.1	Zellzyklus	568	32.4.1 Sulfonamide	610	
31.1.2	Kinetik des Tumorwachstums	569	32.4.2 Diaminopyrimidine	611	
31.1.3	Resistenz gegenüber Zytostatika	570	32.4.3 Cotrimoxazol	611	
31.1.4	Nebenwirkungen	570	32.5 Die bakterielle DNA als Angriffs-		
31.1.5	Wirkprinzipien von zytotoxisch wirksamen Zytostatika	571	punkt für Antibiotika	611	
31.2	Allgemein zytotoxisch wirksame Zytostatika	571	32.5.1 Fluorchinolone	612	
31.2.1	Alkylierende Zytostatika	571	32.5.2 Ansamycine	613	
31.2.2	Antimetaboliten	574	32.5.3 Makrozykline	613	
31.2.3	Mitosehemmstoffe	578	32.5.4 Nitroimidazole	614	
31.2.4	Topoisomerase-Hemmstoffe	579	32.5.5 Nitrofurane	614	
31.2.5	Zytostatisch wirksame Antibiotika	579	32.6 Hemmung der bakteriellen Proteinsynthese	614	
31.2.6	Sonstige zytostatisch wirksame Pharmaka und Enzyme	582	32.6.1 Oxazolidinone	615	
31.3	Zielgerichtete onkologische Therapien	583	32.6.2 Aminoglykoside	615	
31.3.1	Monoklonale Antikörper (mAK)	584	32.6.3 Tetrazykline	616	
31.3.2	Tyrosinkinase-Inhibitoren (TKI)	588	32.6.4 Glycylzykline	617	
31.3.3	Inhibitoren des MAPK-Signalweges	590	32.6.5 Makrolide	618	
31.3.4	Inhibitoren des PI3K/Akt/mTOR-Signalweges	592	32.6.6 Lincosamide	619	
31.3.5	Inhibitoren der cyclinabhängigen Kinasen	593	32.6.7 Pleuromutiline	619	
31.3.6	PARP-Inhibitoren	593	32.6.8 Streptogramine	619	
31.3.7	Inhibitoren von Proteasomen	593	32.6.9 Lokal wirksame Proteinsynthese-hemmer	619	
31.3.8	Inhibitoren von Exportin 1	594	32.7 Antituberkulotika	620	
31.3.9	Inhibitoren von Histon-Deacetylasen (HDACs)	594	32.7.1 Grundlagen	620	
31.3.10	Inhibitoren des BCL-2-Proteins	594	32.7.2 Erstrang-Antituberkulotika	620	
31.3.11	Hemmstoffe der Isocitrat-Dehydrogenase (IDH)	594	32.7.3 Weitere Antituberkulotika	621	
31.3.12	Immunmodulatoren (Thalidomid, Lenalidomid und Pomalidomid)	594	32.8 Pharmakologie in der Praxis: Antibiotika	622	
<hr/>			32.8.1 Praktischer Umgang mit Antibiotika	622	
32	Antibiotika	597	32.8.2 Antibiotika in der Schwangerschaft	622	
	<i>Vicki Wätzig</i>		32.8.3 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	622	
32.1	Grundlagen	599	32.8.4 Weiterführende Informationen	626	
32.1.1	Mikrobiologische Grundbegriffe	599	<hr/>		
32.1.2	Charakteristika von Infektionen	600	33	Antimykotika	627
32.1.3	Pharmakologische Grundbegriffe der Antibiotikatherapie	600		<i>Vicki Wätzig</i>	
32.1.4	Merkmale von antibiotischen Wirkstoffen	601	33.1 Überblick über die Pilzinfektionen	628	

33.2.4	Griseofulvin	631	36	Individualisierte Pharmakotherapie	669
33.2.5	Echinocandine	632		<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>	
33.2.6	Ciclopirox	632			
33.3	Pharmakologie in der Praxis:		36.1	Einführung	671
	Antimykotika bei Pilzinfektionen	632	36.2	Arzneimittelinteraktionen	672
33.3.1	Praktischer Umgang mit Antimykotika	632	36.2.1	Pharmazeutische Interaktionen/ Inkompatibilitäten	672
33.3.2	Übersicht über die klinischen Daten	633	36.2.2	Pharmakokinetische Interaktionen durch Transporter/Enzyme	673
33.3.3	Weiterführende Informationen	633	36.2.3	Pharmakodynamische Interaktionen an der Zielstruktur	674
34	Antiprotozoika und Anthelminthika	635	36.2.4	Funktionelle Interaktionen	674
	<i>Vicki Wätzig</i>		36.2.5	Therapeutisch erwünschte Interaktionen	675
34.1	Überblick über die Protozoen-		36.3	Dosisanpassung bei Leber- und Niereninsuffizienz	676
34.1.1	Protozoenarten und durch sie verursachte Infektionen	636	36.3.1	Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz	676
34.1.2	Ektoparasiten als Überträger von Protozoen	636	36.3.2	Dosisanpassung bei Leberinsuffizienz	677
34.2	Therapie wichtiger Protozoeninfektionen	637	36.4	Chronopharmakologie	677
34.2.1	Trichomoniasis	637	36.5	Pharmakogenetik	677
34.2.2	Giardiasis	638	36.5.1	Pharmakogenetik von arzneistoff- metabolisierenden Enzymen und Transportern	678
34.2.3	Schlafkrankheit	638	36.5.2	Pharmakogenetik von Rezeptoren und Zielstrukturen	678
34.2.4	Chagas-Krankheit	639	36.6	Therapeutisches Drug Monitoring (TDM)	678
34.2.5	Leishmaniose	640	36.7	Pharmakotherapie bei besonderen Lebensumständen	680
34.2.6	Amöbiasis	640	36.7.1	Schwangerschaft und Teratogenität	680
34.2.7	Balantidiose	641	36.7.2	Stillzeit	681
34.2.8	Toxoplasmose	641	36.7.3	Säuglinge und Kleinkinder	683
34.2.9	Malaria	641	36.7.4	Alter	684
34.3	Helmintheninfektionen	645	36.8	Informationsquellen zu Arzneimitteln	686
34.3.1	Plathelmintheninfektionen	646	36.8.1	Informationsquellen im Internet	686
34.3.2	Nemathelmintheninfektionen	647	36.8.2	Fachinformationen richtig lesen	686
35	Virustatika	649	36.9	Klinisch-pharmakologische Visite	693
	<i>Juraj Culman</i>		37	Toxikologie	695
35.1	Grundlagen	650		<i>Gerd Luippold</i>	
35.1.1	Virusstruktur	650	37.1	Grundlagen	697
35.1.2	Der virale Replikationszyklus	650	37.2	Sachgebiete der Toxikologie	697
35.2	Pharmakotherapie	651	37.2.1	Arzneimitteltoxikologie und toxikologische Prüfungen	697
35.2.1	Wirkprinzipien von Virustatika	651	37.2.2	Klinische und forensische Toxikologie	698
35.2.2	Probleme der antiviralen Therapie	651	37.2.3	Gewerbetoxikologie	699
35.2.3	Wirkstoffe zur Behandlung von Herpesviren-Infektionen	651	37.2.4	Umwelttoxikologie	699
35.2.4	Wirkstoffe zur Behandlung der HIV-Infektion	655			
35.2.5	Wirkstoffe zur Behandlung von Hepatitisviren-Infektionen	661			
35.2.6	Wirkstoffe zur Behandlung von Influenza	665			
35.2.7	Wirkstoffe zur Behandlung von COVID-19	666			

37.3	Allgemeines zu akuten Vergiftungen: Epidemiologie, Diagnostik und Maßnahmen	699	37.7	Verätzungen durch Säuren und Laugen	715
37.3.1	Epidemiologie	699	37.8	Vergiftungen durch organische Lösungsmittel	716
37.3.2	Diagnostisches Vorgehen	699	37.8.1	Methanol	716
37.3.3	Maßnahmen	700	37.8.2	Ethanol (Alkoholvergiftung)	716
37.3.4	Giftnotrufzentralen und Informationssysteme	704	37.8.3	Ethylenglykol	717
37.4	Vergiftungen durch Arzneimittel	705	37.9	Vergiftungen durch schaumbildende Tenside	718
37.4.1	Acetylsalicylsäure	705	37.10	Vergiftungen durch Gase und Atemgifte	718
37.4.2	Trizykliche Antidepressiva	705	37.10.1	Blausäure	718
37.4.3	Atropin	706	37.10.2	Kohlenmonoxid	719
37.4.4	Benzodiazepine	706	37.10.3	Reizgase	719
37.4.5	β-Blocker	706	37.11	Vergiftung durch Methämoglobinbildner	720
37.4.6	Digitalis	707	37.12	Vergiftungen durch Pflanzen-, Tier- und Pilzgifte	720
37.4.7	Eisen	707	37.12.1	Strychnin	720
37.4.8	Lithium	708	37.12.2	Knollenblätterpilz	721
37.4.9	Antipsychotika	708	37.12.3	Tetrodotoxin (Gift des Kugelfisches)	722
37.4.10	Opiode	708	37.13	Vergiftungen durch Pestizide	722
37.4.11	Paracetamol	709	37.13.1	Organophosphate	722
37.5	Vergiftungen durch Drogen	710	37.13.2	Carbamate	722
37.5.1	Cannabinoide	710	37.14	Vergiftungen durch Bakterientoxine	723
37.5.2	Designer-Drogen (am Beispiel von Ecstasy)	710	38	Anhang	725
37.5.3	Gammahydroxybutyrat „Liquid Ecstasy“/„K.-o.-Tropfen“	711	38.1	Abkürzungsverzeichnis	726
37.5.4	Kokain	711	<hr/>	Sachverzeichnis	729
37.5.5	Lysergsäurediethylamid (LSD)	712			
37.5.6	Nikotin	712			
37.5.7	Schnüffelstoffe	712			
37.6	Vergiftungen durch Schwermetalle	713			
37.6.1	Blei	713			
37.6.2	Quecksilber	714			