

Inhaltsverzeichnis

1	Pharmakotherapie – Grundlage ärztlicher Tätigkeit	21	2.4	Stereoisomerie	59
	<i>Thomas Herdegen</i>		2.5	Optimierung der Selektivität und neue Arzneistoffe	60
1.1	Vorbemerkung	23	2.5.1	Optimierung der Selektivität von Pharmaka	60
1.2	Zielsetzung des Buches	23	2.5.2	Biologics	60
1.3	Das pharmakologische Denken – wichtige Grundlage im Umgang mit Medikamenten	24	2.5.3	Gentherapie	63
1.3.1	Verordnung von Arzneistoffen entsprechend dem pathophysiologi- schen Kontext ...	24	2.6	Arzneimittelentwicklung und Pharmakovigilanz	64
1.3.2	... und im Rahmen einer evidenz- basierten Medizin	24	2.7	Evidenzbasierte Medizin (EBM)	65
1.3.3	Das Wissen über strukturchemische Eigenschaften	24	2.8	Nebenwirkungen von Arzneistoffen	66
1.3.4	Die systemische Wirkung von Zielmolekülen	25			
1.3.5	Keine Wirkung ohne Nebenwirkung – gilt auch für Phytopharmaka	25	3	Pharmakologisch relevante Transmittersysteme und Ionenkanäle	69
1.3.6	Die Kunst der Dosierung	25		<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>	
2	Grundlagen der Pharmakotherapie	27	3.1	Transmittervermittelte Signaltransduktion	70
	<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>		3.1.1	Ionenkanalgekoppelte Rezeptoren (ionotrope Rezeptoren)	70
2.1	Begriffe	28	3.1.2	Second-Messenger-gekoppelte Rezeptoren (metabotrope Rezeptoren)	71
2.2	Pharmakokinetik	29	3.1.3	Veränderung der Rezeptoraktivität	71
2.2.1	Mathematische Grundlagen: Kinetik 0. und 1. Ordnung, Logarithmus	30	3.1.4	Toleranz	72
2.2.2	Molekularbiologische Grundlagen: Enzyme und ihre Regulation	31	3.2	Vegetatives Nervensystem (VNS)	72
2.2.3	Invasion: Liberation und Absorption	31	3.3	Cholinerges System	72
2.2.4	Distribution (Verteilung, V, Schranken)	33	3.3.1	Synthese und Abbau	72
2.2.5	Elimination: Metabolismus und Exkretion	38	3.3.2	Acetylcholin-Rezeptoren	74
2.2.6	Plasmakonzentration-Zeit-Kurven	44	3.3.3	Stimulation der cholinergen Signal- transduktion	74
2.3	Pharmakodynamik	49	3.3.4	Hemmung der cholinergen Signal- transduktion	76
2.3.1	Mathematische Grundlagen sowie Affinität und Aktivität als wichtigste Parameter	50	3.4	Adrenerges System	78
2.3.2	Affinität	51	3.4.1	Synthese	78
2.3.3	Bindungsort und -art	52	3.4.2	Rezeptoren	79
2.3.4	Rezeptortheorien: Agonisten und Antagonisten	53	3.4.3	Wiederaufnahme und Abbau	80
2.3.5	Zwei-Zustände-Modelle	54	3.4.4	Stimulation des adrenergen Systems	81
2.3.6	Dosis-Wirkungs-Beziehungen	56	3.4.5	Cholinerge und adrenerge Regulation des Augeninnendrucks	83
2.3.7	Phytopharmaka	58	3.5	Dopaminerges System	84
2.3.8	Placeboeffekt	58	3.5.1	Synthese, Wiederaufnahme und Abbau	84
			3.5.2	Rezeptoren	84
			3.5.3	Stimulation des dopaminergen Systems	85
			3.5.4	Hemmung des dopaminergen Systems	86
			3.6	Serotonerges System	86
			3.6.1	Synthese und Abbau	86
			3.6.2	Rezeptoren	87
			3.6.3	Stimulation des serotonergen Systems	88
			3.6.4	Hemmung des serotonergen Systems	88

3.7 Histaminerges System	88	4 Antihypertensiva	107
3.7.1 Synthese und Abbau	88	<i>Peter Gohlke</i>	
3.7.2 Rezeptoren	89	4.1 Überblick	109
3.7.3 Stimulation des histaminergen Systems	89	4.1.1 Ursachen und Diagnostik	110
3.7.4 Hemmung des histaminergen Systems	89	4.1.2 Allgemeine Behandlungsstrategien	110
3.8 Gemeinsamkeiten der biogenen Amine	90	4.1.3 Humorale, neurale und lokale Effektoren zur Regulation des Gefäßtonus	110
3.8.1 Synthese	90	4.2 Pharmakotherapie	112
3.8.2 Abbau	90	4.2.1 ACE-Hemmer	112
3.8.3 Wiederaufnahme und Freisetzung	90	4.2.2 AT ₁ -Rezeptor-Antagonisten (Sartane)	116
3.9 Glutamaterges System	92	4.2.3 Reninhibitoren	117
3.9.1 Synthese	92	4.2.4 β -Adrenozeptor-Antagonisten (β -Blocker)	117
3.9.2 Abbau	92	4.2.5 Calcium-Kanal-Blocker	119
3.9.3 Rezeptoren	92	4.2.6 Diuretika	121
3.9.4 Stimulation des glutamatergen Systems	93	4.2.7 Reserve-Antihypertensiva	121
3.9.5 Hemmung des glutamatergen Systems	93	4.3 Pharmakologie in der Praxis: Antihypertensiva und Therapie des Hypertonus	122
3.10 GABAerges System	93	4.3.1 Therapiestrategien	122
3.10.1 Synthese und Abbau	93	4.3.2 Therapieresistenz	123
3.10.2 Rezeptoren	93	4.3.3 Differenzialtherapie der Hypertonie	124
3.10.3 Stimulation des GABAergen Systems	94	4.3.4 Hypertensiver Notfall	125
3.10.4 Hemmung des GABAergen Systems	95	4.3.5 Hypertonie in der Schwangerschaft	125
3.11 Vegetative Beeinflussung durch Eingriff in Transmittersysteme	95	4.3.6 Praktischer Umgang mit Antihypertensiva	125
3.12 Purinerges System	96	4.3.7 Weiterführende Informationen	125
3.12.1 Synthese und Abbau	96	<hr/>	
3.12.2 Rezeptoren	96	5 Kardiaka	127
3.13 Endocannabinoidsystem	98	<i>Peter Gohlke, Thomas Herdegen</i>	
3.13.1 Synthese und Abbau	98	5.1 Koronare Herzkrankheit (KHK)	128
3.13.2 Rezeptoren	99	5.1.1 Grundlagen	128
3.13.3 Stimulation der Cannabinoid-Rezeptoren	99	5.1.2 Therapieprinzipien	128
3.14 Prostaglandine	99	5.1.3 Wirkstoffe	129
3.15 Phosphodiesterasen und Second Messengers cAMP und cGMP	100	5.2 Akutes Koronarsyndrom	132
3.15.1 cAMP und cGMP	100	5.2.1 STEMI	132
3.15.2 Phosphodiesterasen	100	5.2.2 NSTEMI	132
3.16 Ionenkanäle	101	5.2.3 Therapie des Myokardinfarkts	132
3.16.1 Calcium-Ionenkanäle	102	5.3 Herzinsuffizienz	133
3.16.2 Kalium-Ionenkanäle	103	5.3.1 Grundlagen	133
3.16.3 Unspezifische Ionenkanäle	104	5.3.2 Therapieprinzipien	133
3.16.4 Natrium-Ionenkanäle	104	5.3.3 Wirkstoffe	135
3.16.5 Chlorid-Ionenkanäle	104	5.4 Herzrhythmusstörungen	141
3.17 Enzyme und intrazelluläre Signalkaskaden	104	5.4.1 Grundlagen	141
3.18 Weiterführende Informationen	105	5.4.2 Therapie bradykarder Rhythmusstörungen	141
		5.4.3 Therapie tachykarder Rhythmusstörungen	142

5.5 Pharmakologie in der Praxis: Herztherapeutika	149	6.8 Pharmakologie in der Praxis: Einsatz von Gerinnungshemmern	172
5.5.1 Arzneimittelinduzierte Störungen der Herzfunktionen	149	6.8.1 Praktischer Umgang mit Hemmstoffen der Blutgerinnung	172
5.5.2 Praktischer Umgang mit Herzerkrankungen und Herztherapeutika	150	6.8.2 Bridging von Phenprocoumon	172
5.5.3 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	150	6.8.3 Therapie und Prophylaxe von Gerinnungsstörungen	172
5.5.4 Weiterführende Informationen	150	6.8.4 Gerinnungshemmung in der Schwangerschaft	174
6 Gerinnungshemmer und andere Bluttherapeutika	153	6.8.5 Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Gerinnungshemmern	175
<i>Thomas Herdegen</i>		6.8.6 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	176
6.1 Hemmstoffe der Blutgerinnung: Grundlagen und Prinzipien	154	6.8.7 Weiterführende Literatur	176
6.1.1 Physiologie der Blutgerinnung	154	7 Antiasthmatica	177
6.1.2 Prinzipien der Pharmakotherapie	157	<i>Thomas Herdegen</i>	
6.2 Hemmstoffe der Thrombozytenaggregation (TAH)	157	7.1 Obstruktive Atemwegserkrankungen	178
6.2.1 Acetylsalicylsäure (ASS) und Hemmung von Thromboxan A ₂	158	7.1.1 Pathogenetische Grundlagen	178
6.2.2 P ₂ Y ₁₂ -Antagonisten (ADP-Rezeptor-Antagonisten)	159	7.1.2 Inhalative Applikation	180
6.2.3 Phosphodiesterase (PDE)-Hemmstoffe	160	7.1.3 Bronchodilatoren	180
6.2.4 GPIIb/IIIa-Inhibitoren	160	7.1.4 Antiinflammatorisch wirksame Substanzen	184
6.3 Parenterale Hemmstoffe der plasmatischen Gerinnung	161	7.2 Pharmakologie in der Praxis: Asthma und COPD	187
6.3.1 Heparine	161	7.2.1 Pharmakotherapie des Asthma bronchiale	187
6.3.2 Parenterale direkte Faktor-II-Hemmstoffe: Hirudin-Analoga	164	7.2.2 Asthmatherapie in Kindheit und Schwangerschaft	191
6.4 Orale Hemmstoffe der plasmatischen Gerinnung (Hemmstoffe der Faktoren II und X, orale Antikoagulanzen)	164	7.2.3 Pharmakotherapie der COPD	191
6.4.1 Vitamin-K-Hemmstoffe: Cumarine	164	7.2.4 Vergleich der Pharmakotherapie von Asthma bronchiale und COPD	193
6.4.2 Nicht-Vitamin-K-antagonistische orale Antikoagulanzen (NOAK): direkte Hemmstoffe von Faktor II oder X	167	7.3 Pharmakotherapie der allergischen Rhinitis (AR)	194
6.5 Fibrinolytika und Antifibrinolytika	169	7.4 Weiterführende Informationen	195
6.5.1 Fibrinolytika	169	8 Diuretika und Urologika	197
6.5.2 Hemmstoffe der Fibrinolyse (Antifibrinolytika)	170	<i>Thomas Herdegen</i>	
6.6 Förderung der Durchblutung	170	8.1 Überblick: physiologische Grundlagen	199
6.6.1 Prostaglandin-Analoga	170	8.1.1 Durchblutung und glomeruläre Filtrationsrate	199
6.6.2 Hemmung der Phosphodiesterase	170	8.1.2 Tubulussystem: Rückresorption und Diurese	199
6.6.3 Durchblutungsfördernde Wirkstoffe mit unklarem Wirkmechanismus	170	8.1.3 Regulatoren der GFR und Diurese	201
6.7 Renale Anämie und Eisenmangelanämie	171	8.1.4 Macula densa und Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)	201
6.7.1 Eisen	171	8.2 Diuretika	202
6.7.2 Erythropoetin (EPO)	171	8.2.1 Allgemeine Wirkungen	203
6.7.3 Pharmakotherapie von Anämien	171	8.2.2 Allgemeine Nebenwirkungen	203

8.2.3	Osmotisch wirksame Diuretika (Osmodiuretika)	205	10	Therapeutika am Gastrointestinaltrakt	223
8.2.4	Carboanhydrase-Hemmstoffe	205		<i>Thomas Herdegen</i>	
8.2.5	Schleifendiuretika	206	10.1	Magensäure- und Helicobacter-pylori-assoziierte Erkrankungen	224
8.2.6	Thiaziddiuretika (Benzothiadiazine)	207	10.1.1	Grundlagen	224
8.2.7	Kaliumsparende Diuretika	208	10.1.2	Wirkstoffe zur Säuresekretionshemmung und Ulkusprotektion	226
8.2.8	Aldosteron-Antagonisten	208	10.2	Gastrointestinale Motilitätsstörungen	231
8.2.9	Weitere diuretisch wirksame Wirkstoffe	209	10.2.1	Physiologie der Magen- und Darmmotilität	231
8.2.10	Diuretika-Kombinationen	209	10.2.2	Wirkstoffe (Prokinetika)	232
8.2.11	Übersicht über die verschiedenen Diuretika	210	10.3	Obstipation	233
8.2.12	Unterstützung der Nierenfunktion bei Niereninsuffizienz	210	10.3.1	Grundlagen	233
8.3	Urologika (Harninkontinenz und Blasenentleerungsstörungen)	210	10.3.2	Wirkstoffe (Laxanzien)	234
8.3.1	Grundlagen	210	10.4	Diarrhö	235
8.3.2	Inkontinenztypen	210	10.4.1	Grundlagen	235
8.3.3	Wirkstoffe	212	10.4.2	Wirkstoffe (Antidiarrhoika)	235
8.4	Pharmakologie in der Praxis: Diuretika und Urologika	214	10.5	Übelkeit und Erbrechen	236
8.4.1	Praktischer Umgang mit Diuretika und Urologika	214	10.5.1	Grundlagen	236
8.4.2	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Diuretika	214	10.5.2	Wirkstoffe (Antiemetika)	236
8.4.3	Besondere Lebenssituationen	214	10.6	Pharmakologie in der Praxis: Pharmakotherapeutika des GI-Trakts	238
8.4.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	215	10.6.1	Pharmakotherapie ausgewählter gastrointestinaler Erkrankungen	238
8.4.5	Weiterführende Informationen	215	10.6.2	Praktischer Umgang mit Pharmakotherapeutika am Gastrointestinaltrakt	240
9	Volumenersatz und Elektrolyte	217	10.6.3	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Magen-Darm-Therapeutika	241
	<i>Ruwen Böhm</i>		10.6.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	242
9.1	Volumenersatzmittel	218	11	Antidiabetika	243
9.1.1	Grundlagen	218		<i>Thomas Herdegen</i>	
9.1.2	Kristalloide Lösungen	218	11.1	Grundlagen und Überblick	245
9.1.3	Kolloidale Lösungen	219	11.1.1	Insulin und Glukagon	245
9.1.4	Blutkomponenten	219	11.1.2	Klassifikation und Klinik	246
9.2	Störungen des Wasser- und Säure-Basen-Haushalts	219	11.1.3	Pathogenese	247
9.2.1	Störungen des Wasserhaushalts	219	11.1.4	Allgemeine Grundlagen der Therapie	249
9.2.2	Störungen der pH-Regulation	220	11.2	Pharmakotherapie mit Insulin	249
9.3	Störungen des Elektrolythaushalts	220	11.2.1	Überblick	249
9.4	Pharmakologie in der Praxis: Infusionslösungen und Elektrolyte	222	11.2.2	Humaninsulin	250
9.4.1	Praktischer Umgang mit Infusionslösungen und Elektrolyten	222	11.2.3	Insulin-Analoga	251
9.4.2	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	222	11.2.4	Insulintherapie in der Praxis	252
			11.3	Nicht-insulinerge Antidiabetika	253
			11.3.1	Hemmung der Resorption von Kohlenhydraten durch α -Glucosidase-Hemmer	254

11.3.2	Verminderung der Glukoseproduktion durch Biguanide	254	12.3.3	Inkretin-Mimetika	280
11.3.3	Steigerung der Insulinsekretion	255	12.4	Pharmakotherapie der Hyperurikämie (Gicht)	280
11.3.4	Insulinsensitizer (Glitazone)	258	12.4.1	Urikostatika	281
11.3.5	SGLT-2-Hemmer (Gliflozine)	259	12.4.2	Urikosurika	282
11.3.6	Übersicht über die Nicht-Insulin-Antidiabetika	260	12.4.3	Therapie des akuten Gichtanfalls	282
11.4	Therapie diabetischer Komplikationen und Folgeschäden	261	12.5	Pharmakologie in der Praxis: Lipidsenker und Gichttherapeutika	283
11.4.1	Retinopathie	261	12.5.1	Praktischer Umgang mit Lipidsenkern und Gichttherapeutika	283
11.4.2	Diabetische Nephropathie	261	12.5.2	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Lipidsenkern und Gichttherapeutika	283
11.4.3	Diabetische Neuropathie	262	12.5.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	284
11.4.4	Hyperlipidämie	262	12.5.4	Weiterführende Informationen	284
11.4.5	Arterielle Hypertonie	262			
11.4.6	Hyperglykämie und Coma diabeticum	263	13	Endokrine Systeme: Sexualhormone und ihre Modulatoren	285
11.5	Pharmakologie in der Praxis: Diabetes mellitus und Antidiabetika	263		<i>Thomas Herdegen</i>	
11.5.1	Arzneistoffe, die den Kohlenhydratstoffwechsel verändern	263	13.1	Einführung	286
11.5.2	Diabetes mellitus im Alter und bei Niereninsuffizienz	264	13.2	Estrogene	286
11.5.3	Diabetes mellitus in der Schwangerschaft	264	13.2.1	Grundlagen	286
11.5.4	Praktischer Umgang mit Diabetes und Antidiabetika	264	13.2.2	Estrogenartige Wirkstoffe	288
11.5.5	Hypoglykämie beim Typ-2-Diabetiker	265	13.2.3	Natürliche Estrogene	288
11.5.6	Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Antidiabetika	265	13.2.4	Lang wirksame Estrogene	289
11.5.7	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	266	13.2.5	Indikationen	290
11.5.8	Weiterführende Informationen	266	13.2.6	Applikation	290
			13.2.7	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	291
			13.2.8	Arzneimittelinteraktionen	292
12	Lipidsenker und Gichttherapeutika	267	13.3	Progesteron und Gestagene	292
	<i>Thomas Herdegen</i>		13.3.1	Progesteron	292
12.1	Grundlagen des Fettstoffwechsels	268	13.3.2	Gestagene	293
12.1.1	Lipoproteine	268	13.3.3	Indikationen	296
12.1.2	Rezeptoren	269	13.3.4	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	296
12.1.3	Stoffwechselwege der Blutfette	269	13.3.5	Arzneimittelinteraktionen	296
12.1.4	Dyslipoproteinämien	271	13.3.6	Gestagene als Verhütungsmittel und Abortiva	296
12.1.5	Pathogenese der Atherosklerose	271	13.4	Kontrazeption	297
12.2	Lipidsenker	273	13.4.1	Orale Kontrazeptiva	298
12.2.1	Hemmung der Fettabsorption	274	13.4.2	Parenterale Kontrazeptiva	299
12.2.2	Hemmung der Cholesterin-Synthese durch Statine	275	13.4.3	Nebenwirkungen der Kontrazeptiva	300
12.2.3	Stabilisierung der LDL-Rezeptoren	278	13.5	Hormonersatztherapie (HET)	301
12.2.4	Senkung der Triglyzeride und der Fettsäuremobilisation	278	13.5.1	Indikationen	301
12.2.5	Pflanzliche und tierische Lipidsenker	279	13.5.2	Wirkstoffe	301
12.3	Pharmakotherapie der Adipositas (Antiadiposita, Anorektika)	279	13.5.3	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	302
12.3.1	Lipasehemmer	280	13.5.4	Nutzen einer Hormonersatztherapie	302
12.3.2	Appetitzügler (Anorektika)	280	13.5.5	Risikoabwägungen einer HET	303

13.6 Fertilitätsstörungen	304	15 Antiosteoporotika	325
13.6.1 GnRH-Rezeptor-Agonisten	304	<i>Thomas Herdegen</i>	
13.6.2 GnRH-Rezeptor-Antagonisten	304	15.1 Überblick über den Knochenstoffwechsel	326
13.6.3 Gonadotropine	304	15.2 Antiosteoporotika	328
13.6.4 Antiestrogene	304	15.2.1 Basistherapie mit Calcium und (aktiviertem) Vitamin D	328
13.7 Antiestrogene und Therapie von estrogen sensitiven Tumoren	305	15.2.2 Hemmung des Knochenabbaus	329
13.7.1 Selektive Estrogen-Rezeptor-Modulatoren (SERM)	305	15.2.3 Steigerung des Knochenaufbaus	332
13.7.2 Estrogen-Rezeptor-Antagonisten	306	15.2.4 Pharmakotherapie der Osteoporose	332
13.7.3 Aromatasehemmer	306	15.3 Pharmakologie in der Praxis: Knochenstoffwechsel und Antiosteoporotika	334
13.8 Geburtshilfe	307	15.3.1 Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Antiosteoporotika	334
13.8.1 Stimulation der Wehentätigkeit	307	15.3.2 Pharmakotherapie von Knochenschmerzen	334
13.8.2 Tokolytika	308	15.3.3 Praktischer Umgang mit Osteoporose und Antiosteoporotika	335
13.9 Androgene und Antiandrogene	308	15.3.4 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	335
13.9.1 Synthese und Wirkungen	308	15.3.5 Weiterführende Informationen	335
13.9.2 Testosteron	308		
13.9.3 Antiandrogene	310	16 Vitamine	337
13.9.4 Anabolika	310	<i>Ruwen Böhm</i>	
13.10 Pharmakologie in der Praxis: Estrogene und Gestagene	311	16.1 Grundlagen	338
13.10.1 Einnahme von Hormonen in der Schwangerschaft	311	16.2 Wasserlösliche Vitamine	339
13.10.2 Pharmakotherapie der Endometriose	311	16.2.1 Vitamin B ₁ (Thiamin)	339
13.10.3 Pharmakotherapie von Androgenisierungserscheinungen	311	16.2.2 Vitamin B ₂ (Riboflavin)	339
13.10.4 Arzneimittelinteraktionen (AMI) von Estrogenen	312	16.2.3 Vitamin B ₃ (Niacin, Nikotinsäure)	339
13.10.5 Weiterführende Informationen	312	16.2.4 Vitamin B ₅ (Pantothersäure)	339
		16.2.5 Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	339
		16.2.6 Vitamin B ₉ (Folsäure)	340
		16.2.7 Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	341
		16.2.8 Stoffwechselfunktionen der B-Vitamine	342
		16.2.9 Vitamin C	342
		16.3 Fettlösliche Vitamine	343
		16.3.1 Vitamin A (Retinol)	343
		16.3.2 Vitamin D (Calciferol)	344
		16.3.3 Vitamin E	346
		16.3.4 Vitamin K	346
		16.4 Pharmakotherapie mit Vitaminen	347
		16.4.1 Weiterführende Informationen	348
14 Endokrine Systeme: Hypophyse, Schilddrüse und weitere	313		
<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>			
14.1 Grundlagen	314		
14.2 Hypophysenhormone und ihre Analoga	315		
14.2.1 Somatostatin, Somatoliberein und Somatotropin (STH)	315		
14.2.2 Prolaktin	316		
14.2.3 Oxytocin und ADH	316		
14.3 Schilddrüsenhormone und Erkrankungen der Schilddrüse	317		
14.3.1 Grundlagen	317		
14.3.2 Substitution mit Thyroxin und Iodsalz	319		
14.3.3 Thyreostatika	321		
14.3.4 Weitere endokrinologische Themengebiete	323		
14.3.5 Weiterführende Informationen	323		

17	Grundlagen der Nozizeption und der Schmerztherapie	349	19.2.5	Kontraindikationen	383
	<i>Thomas Herdegen</i>		19.2.6	Arzneimittelinteraktionen	383
17.1	Einführung	351	19.3	Nicht-BtM-pflichtige Opioide	384
17.2	Entstehung und Verarbeitung von Schmerzen	351	19.4	BtM-pflichtige Opioide	386
17.2.1	Nozizeption und nozizeptive Schmerzen	351	19.4.1	Morphin, Referenzstandard der starken Opioide	386
17.2.2	Neuropathische und chronische Schmerzen	352	19.4.2	Schwächere BtM-pflichtige Opioide	386
17.2.3	Endogene Schmerzhemmung	353	19.4.3	Starke BtM-pflichtige Opioide	387
17.3	Übersicht über pharmakologische Schmerztherapien	353	19.5	Opioide als Narkotika	389
18	Cyclooxygenasen/COX-Inhibitoren	355	19.6	Opioide-Rezeptor-Antagonisten	390
	<i>Thomas Herdegen</i>		19.7	Pharmakologie in der Praxis: Opioide	390
18.1	Überblick	356	19.7.1	Verschiedene Applikationsformen	390
18.1.1	Begriffe und Einteilungen	356	19.7.2	BtM-Rezept	392
18.1.2	Wirkprofile der COX-Inhibitoren	359	19.7.3	Praktischer Umgang mit Opioiden	392
18.1.3	Organspezifische Nebenwirkungen	361	19.7.4	Opioide in bestimmten Lebenssituationen	393
18.1.4	Kontraindikationen	364	19.7.5	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	394
18.1.5	Arzneimittelinteraktionen	364	19.7.6	Weiterführende Informationen	394
18.2	Wirkstoffe	365	20	Weitere Analgetika und Therapie spezifischer Schmerzformen	395
18.2.1	Antiinflammatorische COX-Inhibitoren	366		<i>Thomas Herdegen</i>	
18.2.2	Acetylsalicylsäure (ASS): ein Sonderfall der antiinflammatorischen COX-I	367	20.1	Varia bzw. nichtklassifizierbare Analgetika	396
18.2.3	Selektive COX-2-Inhibitoren (Coxibe)	368	20.1.1	Capsaicin	396
18.2.4	Atypische (nicht antiinflammatorische) COX-Inhibitoren: Paracetamol und Metamizol	368	20.1.2	Flupirtin	396
18.3	Pharmakologie in der Praxis: COX-Inhibitoren	372	20.1.3	Ketamin	396
18.3.1	Praktischer Umgang mit COX-Inhibitoren	372	20.1.4	Lokalanästhetika	396
18.3.2	COX-Inhibitoren in bestimmten Lebenssituationen	373	20.1.5	Conotoxine	396
18.3.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	374	20.2	Medizinische Cannabinoide	396
19	Opioide	375	20.2.1	Orale Fertigarzneistoffe	397
	<i>Thomas Herdegen</i>		20.2.2	Blüten und Extrakte	397
19.1	Begriffsbestimmung und endogenes Opioidsystem	376	20.2.3	Therapeutische Effekte	397
19.1.1	Begriffsbestimmung	376	20.3	Koanalgetika	398
19.1.2	Das endogene Opioidsystem	376	20.3.1	Antidepressiva als Koanalgetika	398
19.2	Überblick über die pharmakologischen Opioide	377	20.3.2	α_2 -Agonisten als Koanalgetika	399
19.2.1	Pharmakodynamik	377	20.3.3	Antikonvulsiva als Koanalgetika	399
19.2.2	Pharmakokinetik	378	20.3.4	Antiarrhythmika als Koanalgetika	399
19.2.3	Therapeutische Wirkungen	379	20.4	Überblick über Wirkprofile, Vor- und Nachteile	400
19.2.4	Nebenwirkungen	380	20.5	Therapie bestimmter Schmerzformen	400
			20.5.1	Therapie von Tumorschmerzen	400
			20.5.2	Beispiel Pankreatitis: Nebenwirkungen als Indikationseinschränkung für Opioide	401
			20.5.3	Beispiel diabetische Neuropathie: WHO-Stufenschema wäre hier falsch gewesen	401

21	Therapie von Kopfschmerzen	403	22.5	Pharmakologie in der Praxis: Hypnotika und Anxiolytika	420
	<i>Thomas Herdegen</i>		22.5.1	Praktischer Umgang mit Schlafstörungen und Hypnotika	420
21.1	Überblick über die Kopfschmerzformen	404	22.5.2	Hypnotika in besonderen Lebenssituationen	421
21.1.1	Migräne	404	22.5.3	Praktischer Umgang mit Angststörungen und Anxiolytika	422
21.1.2	Spannungskopfschmerz	404	22.5.4	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	423
21.1.3	Clusterkopfschmerz	404	22.5.5	Weiterführende Informationen	423
21.2	Kopfschmerztherapeutika	404	23	Anästhetika und Narkotika	425
21.2.1	COX-Inhibitoren (COX-I)	404		<i>Thomas Herdegen</i>	
21.2.2	Spezielle Migränetherapeutika	405	23.1	Überblick	426
21.2.3	Antiemetika bei Kopfschmerzen	407	23.2	Injektionsnarkotika	426
21.2.4	Prophylaxe von Kopfschmerzen	407	23.2.1	Überblick	426
21.3	Pharmakologie in der Praxis: Kopfschmerztherapeutika	407	23.2.2	Benzodiazepine als Narkotika	426
21.3.1	Praktischer Umgang mit Kopfschmerztherapeutika	407	23.2.3	α_2 -Agonisten als Narkotika	427
21.3.2	Richtlinien für die Migränetherapie	408	23.2.4	Barbiturate als Narkotika	427
21.3.3	Kopfschmerzen in der Schwangerschaft	408	23.2.5	Etomidat	427
21.3.4	Weiterführende Informationen	408	23.2.6	Gammahydroxybuttersäure (GHB) als Anästhetikum	428
22	Hypnotika und Anxiolytika	409	23.2.7	Ketamin	428
	<i>Thomas Herdegen</i>		23.2.8	Opioide als Anästhetika	428
22.1	Überblick: Hypnotika	410	23.2.9	Propofol	428
22.1.1	Begriffsbestimmungen und Grundlagen	410	23.3	Inhalationsnarkotika	428
22.1.2	Indikationen von Hypnotika, Schlafstörungen	410	23.3.1	Überblick	428
22.1.3	Allgemeine Wirkung und Nebenwirkungen von Hypnotika	410	23.3.2	Flurane	430
22.1.4	Arzneimittelinteraktionen	411	23.4	Lokalanästhetika	430
22.2	GABA-A-Agonisten	411	23.4.1	Überblick	430
22.2.1	Benzodiazepine (BDZ)	412	23.4.2	Lokalanästhetika vom Ester-Typ	433
22.2.2	Z-Substanzen	416	23.4.3	Lokalanästhetika vom (Säure-)Amid-Typ	433
22.2.3	Barbiturate	417	23.4.4	Vasokonstriktoren bei Lokalanästhesie	434
22.2.4	GABA-A-Rezeptor-Antagonisten	418	24	Antikonvulsiva (Antiepileptika)	435
22.3	Weitere Hypnotika	418		<i>Thomas Herdegen</i>	
22.3.1	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten als Hypnotika	418	24.1	Überblick	436
22.3.2	Stimulation des Melatonin-Systems	418	24.1.1	Pathogenese und pharmakologische Angriffspunkte der Antikonvulsiva	437
22.3.3	Clomethiazol	419	24.1.2	Arzneimittelinteraktionen und Nebenwirkungen	438
22.3.4	Chloralhydrat	419	24.1.3	Langsames Ein- und Ausschleichen	439
22.3.5	Pflanzliche Präparate und Koffein	419	24.1.4	Resistenz und Therapieversagen	439
22.3.6	Sedierende Antidepressiva und Neuroleptika	419	24.2	Antikonvulsive Wirkstoffe	439
22.4	Anxiolytika und Angststörungen	419	24.2.1	Hemmung der neuronalen Erregung: Antikonvulsiva der 1. Wahl	440
22.4.1	Überblick	419	24.2.2	Hemmung der neuronalen Erregung: Antikonvulsiva der 2. Wahl / mit speziellen Indikationen	442
22.4.2	Benzodiazepine (BDZ) als Anxiolytika	420	24.2.3	Antikonvulsiva, die die neuronale Hemmung verstärken	444
22.4.3	Antidepressiva als Anxiolytika	420			
22.4.4	Weitere Anxiolytika	420			

24.3 Pharmakologie in der Praxis: Antikonvulsiva	447	25.6 Pharmakologie in der Praxis: ADHS und Psychostimulanzien	477
24.3.1 Praktischer Umgang mit Epilepsie und Antikonvulsiva	447	25.6.1 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	477
24.3.2 Pharmakotherapie des Status epilepticus	447	25.6.2 Weiterführende Informationen	479
24.3.3 Antikonvulsiva in bestimmten Lebenssituationen	448		
24.3.4 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	449	26 Neuroleptika	481
24.3.5 Weiterführende Informationen	449	<i>Thomas Herdegen</i>	
		26.1 Überblick über die Schizophrenie	482
25 Antidepressiva und Psychostimulanzien	451	26.2 Überblick über die Neuroleptika	484
<i>Thomas Herdegen</i>		26.2.1 Pharmakodynamik	484
25.1 Überblick	453	26.2.2 Indikationen	485
25.1.1 Pathogenese der Depression	454	26.2.3 Allgemeine Nebenwirkungen	486
25.1.2 Eigenschaften von Antidepressiva	455	26.2.4 Kontraindikationen	488
25.2 Antidepressive Wirkstoffe (AD)	460	26.3 Konventionelle Neuroleptika	489
25.2.1 Trizyklische Antidepressiva (TCA)	460	26.3.1 Phenothiazine und Thioxanthene	490
25.2.2 α_2 -Antagonisten	461	26.3.2 Butyrophenone und Diphenylbutylpiperidine	490
25.2.3 Noradrenalin- und Serotonin-Reuptake-Inhibitoren (NSRI)	462	26.3.3 Vergleich konventioneller und atypischer Neuroleptika	490
25.2.4 Selektive Noradrenalin-Reuptake-Inhibitoren (NRI)	462	26.4 Atypische Neuroleptika	491
25.2.5 Selektive Serotonin-Reuptake-Inhibitoren (SSRI)	462	26.5 Pharmakologie in der Praxis: Neuroleptika und Schizophrenie	494
25.2.6 Monoaminoxidase(MAO)-Hemmstoffe	464	26.5.1 Behandlung der Schizophrenie	494
25.2.7 Johanniskraut-Extrakte	464	26.5.2 Neuroleptika in bestimmten Lebenssituationen	495
25.2.8 Weitere Antidepressiva	465	26.5.3 Praktischer Umgang mit Neuroleptika	495
25.3 Phasenprophylaktika und bipolare affektive Störungen	466	26.5.4 Intramuskuläre Depotinjektion von Neuroleptika	496
25.3.1 Überblick über die Phasenprophylaktika	466	26.5.5 Differenzialtherapeutische Indikationen von Neuroleptika	497
25.3.2 Lithiumsalze	466	26.5.6 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	498
25.3.3 Pharmakotherapie bipolarer Störungen	468	26.5.7 Weiterführende Informationen	498
25.4 Psychostimulanzien und ADHS	468		
25.4.1 Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS)	468	27 Anti-Parkinson-Therapeutika	499
25.4.2 Psychostimulanzien	469	<i>Thomas Herdegen</i>	
25.5 Pharmakologie in der Praxis: Depression und Antidepressiva (AD)	473	27.1 Überblick	500
25.5.1 Klinische Wirkungen und Therapieerfolg	473	27.1.1 Pathogenese	500
25.5.2 Einsatz von Antidepressiva je nach Indikation	475	27.1.2 Parkinson-Symptome durch Medikamente	502
25.5.3 Praktischer Umgang mit Antidepressiva (AD):	475	27.2 Wirkstoffe zur Verstärkung der dopaminergen Transmission	502
25.5.4 Antidepressiva in bestimmten Lebenssituationen	476	27.2.1 Möglichkeiten der Pharmakotherapie	502
25.5.5 Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	477	27.2.2 Ersatztherapie mit L-Dopa (Levodopa)	503
25.5.6 Weiterführende Informationen	477	27.2.3 D ₂ -Agonisten	506
		27.2.4 MAO-B-Hemmstoffe	508
		27.2.5 Muskarinerge ACh-Antagonisten	508
		27.2.6 Weitere Wirkstoffe	509
		27.3 Pharmakotherapie von motorischen und nichtmotorischen Parkinson-Symptomen	510

27.4	Pharmakologie in der Praxis: Parkinson und Anti-Parkinson-Mittel	511	29.3	Glukokortikoide: Substitution und Pharmakotherapie	534
27.4.1	Hinweise zur Anwendung von L-Dopa und D ₂ -Agonisten	511	29.3.1	Substitutionstherapie	534
27.4.2	Praktischer Umgang mit Anti-Parkinson-Mitteln	511	29.3.2	Pharmakotherapie	534
27.4.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	512	29.4	Mineralokortikoide	535
27.4.4	Weiterführende Informationen	512	29.5	Pharmakologie in der Praxis: Glukokortikoide	536
28	Antidementiva	513	29.5.1	Praktischer Umgang mit Glukokortikoiden	536
	<i>Thomas Herdegen</i>		29.5.2	Besondere Lebenssituationen: Schwangerschaft und Stillzeit	536
28.1	Überblick	514	29.5.3	Arzneimittelinteraktionen	536
28.1.1	Pathogenese der Demenzerkrankungen	514	30	Immunmodulatoren	539
28.1.2	Demenzielle Symptome durch Medikamente	516		<i>Thomas Herdegen</i>	
28.2	Antidementiva	516	30.1	Definitionen und Übersicht	540
28.2.1	Neuroprotektion	516	30.2	Wirkstoffe	540
28.2.2	Cholinesterase-Hemmstoffe	517	30.2.1	Hemmung der Purin- und Pyrimidin-Nukleotid-Synthese	540
28.2.3	Weitere antidemenzielle Wirkstoffe	518	30.2.2	Immunophilin-Modulatoren	543
28.3	Neuropsychiatrische Begleitsymptome von demenziellen Erkrankungen	519	30.2.3	TNF α -Antagonisten und weitere Biologics	545
28.4	Therapie der Demenz mit Lewy-Körperchen (DLB) und der Parkinson-Krankheit mit Demenz (PDD)	520	30.2.4	Immunmodulatoren mit unklarer Wirkung	547
28.5	Pharmakologie in der Praxis: Demenz und Antidementiva	521	30.2.5	Interferone (IFN)	549
28.5.1	Praktischer Umgang mit Demenzpatienten und mit Antidementiva	521	30.2.6	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten	550
28.5.2	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	521	30.3	Pharmakologie in der Praxis: Immunmodulatoren und Immunsuppressiva	551
28.5.3	Weiterführende Informationen	522	30.3.1	Pharmakotherapie der rheumatoiden Arthritis (RA)	551
29	Glukokortikoide und Mineralokortikoide	523	30.3.2	Pharmakotherapie der chronisch-entzündlichen Darmerkrankung (CED)	553
	<i>Thomas Herdegen</i>		30.3.3	Pharmakotherapie der Multiplen Sklerose (MS)	553
29.1	Überblick und Grundlagen	524	30.3.4	Arzneimittelinteraktionen	555
29.1.1	Begriffe und Definitionen	524	30.3.5	Besondere Lebenssituationen	555
29.1.2	Physiologie der Cortisol-Wirkungen	524	30.3.6	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	555
29.2	Pharmakologische Glukokortikoide	526	30.3.7	Weiterführende Informationen	555
29.2.1	Gemeinsamkeiten bei Pharmakodynamik und -kinetik	526	31	Zytostatika	557
29.2.2	Potenz und Äquivalenzdosis	528		<i>Juraj Culman</i>	
29.2.3	Wirkstoffe: systemisch wirksame Glukokortikoide	528	31.1	Grundlagen	558
29.2.4	Nebenwirkungen: iatrogene Cushing-Symptome	529	31.1.1	Zellzyklus	558
29.2.5	Kontraindikationen	532	31.1.2	Kinetik des Tumorwachstums	559
29.2.6	Besondere Applikationsformen	532	31.1.3	Resistenz gegenüber Zytostatika	559
			31.1.4	Nebenwirkungen	560
			31.1.5	Wirkprinzipien von Zytostatika	561
			31.2	Allgemein zytotoxisch wirksame Zytostatika	561
			31.2.1	Alkylierende Zytostatika	561
			31.2.2	Antimetaboliten	564

31.2.3	Mitosehemstoffe	567	32.6.7	Streptogramine	600
31.2.4	Topoisomerase-Hemmstoffe	568	32.6.8	Lokal wirksame Proteinsynthese- hemmer	600
31.2.5	Zytostatisch wirksame Antibiotika	568	32.7 Antituberkulotika		601
31.2.6	Sonstige zytostatisch wirksame Pharmaka und Enzyme	570	32.7.1	Grundlagen	601
31.3 Zielgerichtete onkologische Therapie		571	32.7.2	Erstrang-Antituberkulotika	601
31.3.1	Monoklonale Antikörper (mAK)	572	32.7.3	Zweitrang-Antituberkulotika	602
31.3.2	Inhibitoren von Tyrosinkinasen (TK)	575	32.8 Pharmakologie in der Praxis: Antibiotika		603
31.3.3	Inhibitoren des MAPK-Signalweges	577	32.8.1	Praktischer Umgang mit Antibiotika	603
31.3.4	Inhibitoren der cyclinabhängigen Kinasen	578	32.8.2	Antibiotika in der Schwangerschaft	603
31.3.5	Inhibitoren von Proteasomen	578	32.8.3	Tabellarische Übersicht über die klinischen Daten	603
31.3.6	Immunmodulatoren (Thalidomid, Lenalidomid und Pomalidomid)	578	32.8.4	Weiterführende Informationen	603
32 Antibiotika		579	33 Antimykotika		609
	<i>Vicki Wätzig</i>			<i>Vicki Wätzig</i>	
32.1 Grundlagen		581	33.1 Überblick über die Pilzinfektionen		610
32.1.1	Mikrobiologische Grundbegriffe	581	33.1.1	Aufbau und Lebensweise	610
32.1.2	Charakteristika von Infektionen	582	33.1.2	Pilze als Krankheitserreger	610
32.1.3	Pharmakologische Grundbegriffe der Antibiose	582	33.2 Antimykotika		610
32.1.4	Merkmale von antibiotischen Wirkstoffen	583	33.2.1	Hemmung der Ergosterol-Synthese	611
32.2 Hemmung der Zellwandsynthese		584	33.2.2	Polyene	612
32.2.1	β-Laktam-Antibiotika	585	33.2.3	Flucytosin	613
32.2.2	Glykopeptidantibiotika	590	33.2.4	Griseofulvin	613
32.2.3	Fosfomycin	590	33.2.5	Echinocandine	614
32.2.4	Bacitracin	591	33.2.6	Ciclopirox	614
32.3 Störung der Integrität der Zytoplasmamembran		591	33.3 Pharmakologie in der Praxis: Antimykotika bei Pilzinfektionen		614
32.3.1	Polymyxine	591	33.3.1	Praktischer Umgang mit Antimykotika	614
32.3.2	Lipopeptide	591	33.3.2	Übersicht über die klinischen Daten	614
32.4 Hemmung der Folsäuresynthese		592	33.3.3	Weiterführende Informationen	614
32.4.1	Sulfonamide	592	34 Antiprotozoika und Anthelminthika		617
32.4.2	Diaminopyrimidine	592		<i>Vicki Wätzig</i>	
32.4.3	Cotrimoxazol	593	34.1 Überblick über die Protozoen- infektionen		618
32.5 Die bakterielle DNA als Angriffs- punkt für Antibiotika		593	34.1.1	Protozoenarten und durch sie verursachte Infektionen	618
32.5.1	Fluorchinolone	593	34.1.2	Ektoparasiten als Überträger von - Protozoen	618
32.5.2	Ansamycine	594	34.2 Therapie wichtiger Protozoen- infektionen		619
32.5.3	Makrozykline	595	34.2.1	Trichomoniasis	619
32.5.4	Nitroimidazole	595	34.2.2	Giardiasis	620
32.5.5	Nitrofurane	596	34.2.3	Schlafkrankheit	620
32.6 Hemmung der bakteriellen Proteinsynthese		596	34.2.4	Chagas-Krankheit	621
32.6.1	Oxazolidinone	597	34.2.5	Leishmaniose	621
32.6.2	Aminoglykoside	597	34.2.6	Amöbiasis	622
32.6.3	Tetrazykline	598	34.2.7	Balantidiose	623
32.6.4	Glycylcycline	599			
32.6.5	Makrolide	599			
32.6.6	Lincosamide	600			

34.2.8	Toxoplasmose	623	36.6	Therapeutisches Drug Monitoring (TDM)	658
34.2.9	Malaria	623	36.7	Pharmakotherapie bei besonderen Lebensumständen	660
34.3	Helmintheninfektionen	627	36.7.1	Schwangerschaft und Teratogenität	660
34.3.1	Plathelmintheninfektionen	627	36.7.2	Stillzeit	661
34.3.2	Nemathelmintheninfektionen	629	36.7.3	Säuglinge und Kleinkinder	663
35	Virustatika	631	36.7.4	Alter	664
	<i>Juraj Culman</i>		36.8	Informationsquellen zu Arzneimitteln	666
35.1	Grundlagen	632	36.8.1	Informationsquellen im Internet	666
35.1.1	Virusstruktur	632	36.8.2	Fachinformationen richtig lesen	666
35.1.2	Der virale Replikationszyklus	632	37	Toxikologie	675
35.2	Pharmakotherapie	633		<i>Gerd Luippold</i>	
35.2.1	Wirkprinzipien von Virustatika	633	37.1	Grundlagen	677
35.2.2	Probleme der antiviralen Therapie	633	37.2	Sachgebiete der Toxikologie	677
35.2.3	Wirkstoffe zur Behandlung von Influenzaviren	633	37.2.1	Arzneimitteltoxikologie und toxikologische Prüfungen	677
35.2.4	Wirkstoffe zur Behandlung von Herpesviren	634	37.2.2	Klinische und forensische Toxikologie	678
35.2.5	Wirkstoffe zur Behandlung des Human-immunodeficiency-Virus (HIV)	637	37.2.3	Gewerbetoixikologie	678
35.2.6	Wirkstoffe zur Behandlung von Hepatitis-Virus-Infektionen	643	37.2.4	Umwelttoxikologie	679
35.2.7	Immunmodulatoren zur Behandlung von Virusinfektionen	647	37.3	Allgemeines zu akuten Vergiftungen: Epidemiologie, Diagnostik und Maßnahmen	679
36	Individualisierte Pharmakotherapie	649	37.3.1	Epidemiologie	679
	<i>Ruwen Böhm, Thomas Herdegen</i>		37.3.2	Diagnostisches Vorgehen	679
36.1	Einführung	651	37.3.3	Maßnahmen	680
36.2	Arzneimittelinteraktionen	652	37.3.4	Giftnotrufzentralen und Informationssysteme	684
36.2.1	Pharmazeutische Interaktionen/ Inkompatibilitäten	652	37.4	Vergiftungen durch Arzneimittel	685
36.2.2	Pharmakokinetische Interaktionen durch Transporter/Enzyme	653	37.4.1	Acetylsalicylsäure	685
36.2.3	Pharmakodynamische Interaktionen an der Zielstruktur	654	37.4.2	Trizyklische Antidepressiva	686
36.2.4	Funktionelle Interaktionen	654	37.4.3	Atropin	686
36.2.5	Therapeutisch erwünschte Interaktionen	655	37.4.4	Benzodiazepine	687
36.3	Dosisanpassung bei Leber- und Niereninsuffizienz	656	37.4.5	β-Blocker	687
36.3.1	Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz	656	37.4.6	Digitalis	688
36.3.2	Dosisanpassung bei Leberinsuffizienz	657	37.4.7	Eisen	688
36.4	Chronopharmakologie	657	37.4.8	Lithium	688
36.5	Pharmakogenetik	657	37.4.9	Neuroleptika	689
36.5.1	Pharmakogenetik von arzneistoffmetabolisierenden Enzymen und Transportern	658	37.4.10	Opiode	689
36.5.2	Pharmakogenetik von Rezeptoren und Zielstrukturen	658	37.4.11	Paracetamol	690
			37.5	Vergiftungen durch Drogen	690
			37.5.1	Cannabinoide	691
			37.5.2	Designer-Drogen (am Beispiel von Ecstasy)	691
			37.5.3	Gammahydroxybutyrat („Liquid Ecstasy“/„K.-o.-Tropfen“)	692
			37.5.4	Kokain	692
			37.5.5	Lysergsäurediethylamid (LSD)	692
			37.5.6	Nikotin	693
			37.5.7	Schnüffelstoffe	693

37.6 Vergiftungen durch Schwermetalle	693	37.11 Vergiftung durch Methämoglobin-	
37.6.1 Blei	693	bildner	700
37.6.2 Quecksilber	695	37.12 Vergiftungen durch Pflanzen-, Tier-	
37.7 Verätzungen durch Säuren und		und Pilzgifte	701
Laugen	695	37.12.1 Strychnin	701
37.8 Vergiftungen durch organische		37.12.2 Knollenblätterpilz	701
Lösungsmittel	696	37.12.3 Tetrodotoxin (Gift des Kugelfisches)	702
37.8.1 Methanol	696	37.13 Vergiftungen durch Pestizide	702
37.8.2 Ethanol (Alkoholvergiftung)	697	37.13.1 Organophosphate	702
37.8.3 Ethylenglykol	698	37.13.2 Carbamate	703
37.9 Vergiftungen durch schaum-		37.14 Vergiftungen durch Bakterientoxine	703
bildende Tenside	698		
37.10 Vergiftungen durch Gase und		<hr/>	
Atemgifte	698	38 Anhang	705
37.10.1 Blausäure	698	38.1 Abkürzungsverzeichnis	706
37.10.2 Kohlenmonoxid	699		
37.10.3 Reizgase	700	<hr/>	
		Sachverzeichnis	709