

Auf einen Blick

Teil 1: Generelle Prinzipien

Pharmakodynamik ... 25	1
Pharmakokinetik ... 43	2
Nebenwirkungen ... 67	3
Arzneistoff-Interferenzen ... 77	4
Pharmakogenetik ... 81	5
Einfluss des Lebensalters auf die Dosierung ... 83	6
Einführung und Bewertung von Arzneimitteln ... 85	7
Alternative Heilverfahren ... 97	8
Medizinischer Alltag ... 101	9

Teil 2: Organ- und Funktionssystem-bezogene Pharmakologie

Vegetatives System ... 105	10
Andere Überträgerstoffe und Mediatoren ... 147	11
Herz und Kreislauf ... 167	12
Respirationstrakt ... 213	13
Blut ... 223	14
Niere und Elektrolyte ... 249	15
Verdauungstrakt ... 273	16
Stoffwechsel ... 289	17
Bewegungsapparat ... 313	18
Nozizeptives System ... 329	19
Immunsystem ... 367	20
Zentralnervensystem ... 381	21
Haut ... 435	22
Hormonsystem ... 441	23

Teil 3: Wirkstoffgruppen ohne Organbezug

Maligne Neoplasien, Zytostatika ... 505	24
Infektionskrankheiten ... 529	25

Teil 4: Gifte und Antidota

Vergiftungen ... 611	26
----------------------	----

Anhang

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Generelle Prinzipien

<i>Vorbemerkung</i>	23		
1 Pharmakodynamik			25
1.1 Wirkungsmechanismen	25	1.3.2 Nicht kompetitiver Antagonismus	35
1.2 Rezeptoren	26	1.3.3 Funktioneller Antagonismus	35
1.2.1 Ligand-gesteuerte Ionenkanäle	26	1.3.4 Chemischer Antagonismus	35
1.2.2 G-Protein-gekoppelte Rezeptoren	27	1.4 Struktur-Wirkungs-Beziehungen	35
1.2.3 Rezeptoren mit Enzymaktivität	31	1.4.1 Stereospezifität der Arzneistoff-Wirkung ..	36
1.2.4 DNA-Transkription-regulierende Rezeptoren	31	1.5 Dosis-Wirkungs-Kurve	37
1.2.5 Toll-like-Rezeptoren	32	1.5.1 Therapeutische Breite	39
1.3 Agonisten und Antagonisten	33	1.6 Biologische Streuung	40
1.3.1 Kompetitiver Antagonismus	35		
2 Pharmakokinetik			43
2.1 Vorbemerkung	43	2.5 Pharmakokinetische Modellvorstellungen	59
2.2 Applikation und Resorption	45	2.5.1 Eliminationshalbwertszeit, Clearance und Verteilungsvolumen	59
2.2.1 Applikationsarten	45	2.5.2 Bateman-Funktion	61
2.3 Verteilung	47	2.6 Bioverfügbarkeit und Bioäquivalenz	64
2.3.1 Barrierefunktion des Gefäßendothels	48	2.6.1 Bioverfügbarkeit	64
2.3.2 Unspezifische Verteilungsprozesse	49	2.6.2 Bioäquivalenz	65
2.3.3 Spezifische Verteilungsprozesse	51	2.7 Eliminationshalbwertszeit und Abklinggeschwindigkeit der Wirkung	65
2.3.4 Blut-Hirn-Schranke	52		
2.3.5 Placenta-Schranke	54		
2.3.6 Scheinbares Verteilungsvolumen	54		
2.4 Elimination	54		
3 Nebenwirkungen (unerwünschte Arzneimittelwirkungen)			67
3.1 Arzneimittelanamnese	67	3.7 Therapeutisches Risiko	72
3.2 Nutzen-Risiko-Verhältnis	67	3.8 Schädigungen der Frucht durch Arzneimittel	73
3.3 Toxische Nebenwirkungen	68	3.8.1 Teratogene und embryotoxische Schädigungen	73
3.4 Allergische Reaktionen	69	Schwierigkeiten beim Nachweis einer teratogenen Wirksamkeit	73
3.4.1 Formen der allergischen Reaktion	70	Nachgewiesene Fruchtschädigungen durch Arzneimittel	74
3.5 Arzneimittelbedingte Blutbildveränderungen	71	Pharmakotherapeutische Schädigungen	74
3.5.1 Anämien und Thrombozytopenien	71	3.8.2 Besonderheiten bei der Pharmakotherapie von Schwangeren	75
3.5.2 Neutropenie bzw. Agranulozytose	71		
3.6 Arzneimittelmissbrauch und Sucht: Begriffsbestimmungen	72		

4	Arzneistoff-Interferenzen	77
4.1	Funktioneller Synergismus	77
4.2	Affinitäten zum gleichen Rezeptor	77
4.3	Veränderte Resorption oral verabreichter Mittel	77
4.4	Konkurrenz um die Eiweißbindung	78
4.5	Veränderte Biotransformation	78
4.6	Konkurrenz um renale Ausscheidung	79
5	Pharmakogenetik	81
5.1	Unterschiedliche Enzymaktivitäten	81
5.2	Aktivität von Transportproteinen	81
5.3	Variabilität von Rezeptor-Proteinen	81
6	Einfluss des Lebensalters auf die Dosierung	83
6.1	Kinder und Jugendliche	83
6.2	Alte Menschen	83
7	Einführung neuer und Bewertung vorhandener Arzneimittel	85
7.1	Ursachen für eine Diskrepanz zwischen therapeutischem Wissen und praktischer Arznei-Therapie	85
7.1.1	Nicht optimale Verordnung durch den Arzt	85
7.1.2	Mangelnde Zuverlässigkeit (Adhärenz) des Patienten	86
7.1.3	Unzureichende Fortbildung	86
7.1.4	Missstände	87
7.2	Probleme des deutschen Arzneimittelmarktes	87
7.3	Von der chemischen Struktur zum Arzneistoff: Schritte zur Entwicklung einer neuen Wirksubstanz	89
7.3.1	Präklinische Forschung	90
7.3.2	Klinische Prüfung	90
	Methodik klinischer Prüfungen	93
	Psychologische Schwierigkeiten bei der klinischen Prüfung neuer Substanzen	94
7.3.3	Orphan drugs	95
8	Alternative Heilverfahren	97
8.1	Placebothherapie	97
8.2	Homöopathische Arzneimittel	98
8.3	Phytotherapie	99
9	Medizinischer Alltag	101
9.1	Die „Rote Liste“	101
9.2	Der Arzneimittelmarkt in Deutschland	101

Teil 2: Organ- und Funktionssystem-bezogene Pharmakologie

10	Vegetatives System	105
10.1	Physiologische Vorbemerkungen	105
10.1.1	Enterisches Nervensystem („Gehirn des Darmes“)	108
10.2	Beeinflussung des Parasympathikus	108
10.2.1	Grundlagen: Acetylcholin	108
10.2.2	Parasympathomimetika	110
	Direkte Parasympathomimetika	111
	Indirekte Parasympathomimetika (Cholinesterase-Hemmstoffe)	113
10.2.3	Parasympatholytika	114
	Atropin	114
	Quaternisierte Atropin-Derivate	117
	Scopolamin	117
10.3	Der Sympathikus	118
10.3.1	Grundlagen: Noradrenalin und Adrenalin	118
	Synthese, Freisetzung der Catecholamine	119
	α - und β -adrenerge Rezeptoren	122
	Zellulärer Wirkmechanismus der Catecholamine	123
	Funktionelle Bedeutung der Catecholamine	125
	Wirkungen der Catecholamine	125
	Anwendung der Catecholamine	127
	Kontraindikationen für die Catecholamine	127
10.3.2	Sympathomimetika	127
	Wirkungsmechanismen direkter und indirekter Sympathomimetika	128
	α - und β_1 -Rezeptoren-stimulierende Sympathomimetika	129
	β -Rezeptoren-stimulierende Sympathomimetika (β -Mimetika)	130
10.3.3	Sympatholytika	133
	α -Rezeptoren-blockierende Substanzen (α -Blocker)	134
	β -Rezeptoren-blockierende Substanzen (β -Blocker)	135
10.3.4	Antisymphotonika	139
10.4	Die ganglionäre Übertragung	141
10.4.1	Nicotin	141
10.4.2	Ganglienblocker (Ganglioplegika)	141
10.5	Glatte Muskulatur	142
10.5.1	Physiologische Vorbemerkungen	142
10.5.2	Glatte Muskulatur und Funktion verschiedener Organe	143
	Pupillenerweiterung durch Mydriatika	145
	Glaukom	145
11	Andere Überträgerstoffe und Mediatoren	147
11.1	Biogene Amine	147
11.1.1	Histamin	147
	Vorkommen von Histamin	147
	Bildung und Abbau	148
	Freisetzung	148
	Rezeptor-Subtypen und Wirkungen	148
11.1.2	„Mastzellstabilisatoren“	149
11.1.3	Antihistaminika	150
	H_1 -Antihistaminika	150
11.1.4	H_2 -Antihistaminika	152
11.1.5	Serotonin (5-Hydroxytryptamin, 5-HT)	153
	Grundlagen	153
11.1.6	Serotoninerge Migränetherapie	156
11.1.7	Serotoninerge antiemetische Therapie	156
11.2	Peptide, speziell Substanz P	157
11.3	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System	158
11.3.1	ACE-Hemmstoffe	160
11.3.2	Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten (Sartane)	162
11.3.3	Endopeptidase-Hemmstoffe	162
11.4	Cannabinoide	163
11.5	Adenosin und Adenosin-Nukleotide	163
11.6	Aminosäuren	164
11.6.1	Glutaminsäure (Glutamat)	164
11.6.2	γ -Aminobuttersäure (GABA)	165
11.6.3	Glycin	165
11.7	Stickstoffmonoxid (NO)	165
11.8	Calcitonin Gene-related Peptid (CGRP)	166
11.9	Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1)	166

12	Herz und Kreislauf	167
12.1	Inotrop wirkende Substanzen	167
12.1.1	Grundlagen	167
12.1.2	Herzglykoside	169
	Vorbemerkung	169
	Wirkungsmechanismus der Herzglykoside	170
	Therapeutische Wirkungen	170
	Toxische Wirkungen und Therapie der Vergiftung	171
	Indikationen für Herzglykoside	172
	Kontraindikationen für die Anwendung von Herzglykosiden	172
	Wahl des Glykosids und Dosierung	173
12.1.3	Catecholamine	173
12.1.4	Positiv inotrop wirkende Substanzen mit anderen Wirkmechanismen	174
12.1.5	Therapie der Herzmuskelsuffizienz	174
	Akutes Herzmuskelfversagen	174
	Chronische Herzinsuffizienz	175
12.2	Herzrhythmusstörungen	178
12.2.1	Grundlagen	178
	Physiologie des kardialen Erregungsprozesses	178
	Pharmakologische Einflussnahme	179
12.2.2	Kationisch-amphiphile Antiarrhythmika	182
	Na ⁺ -Kanal-blockierende Antiarrhythmika (Gruppe I)	182
	K ⁺ -Kanal-blockierende Antiarrhythmika (Gruppe III)	183
12.2.3	Antiarrhythmika anderer Struktur	186
	β-Rezeptoren-Blocker (Gruppe II)	186
	Ca ²⁺ -Kanal-Blocker (Gruppe IV)	186
	Schrittmacherkanal-Hemmstoff	186
	Weitere Wirkstoffe	186
12.2.4	Therapie von Herzrhythmusstörungen	187
12.3	Vasodilanzien	189
12.3.1	Calcium-Antagonisten	189
	Grundlagen und Wirkprinzipien	189
	Dihydropyridine	191
	Kationisch-amphiphile Ca ²⁺ -Antagonisten	192
12.3.2	NO-Donatoren	193
	Wirkstoffe	193
12.3.3	Endothelin-Rezeptor-Antagonisten	193
12.3.4	Kaliumkanal-Öffner	194
12.3.5	Hydralazine	194
12.3.6	Prostacyclin	195
12.3.7	Phosphodiesterase-Hemmstoffe	195
12.3.8	„Durchblutungsfördernde Mittel“	196
12.4	Therapie der Hypertonie	197
12.4.1	Therapie der essenziellen Hypertonie	198
12.4.2	Therapie anderer Hypertonie-Formen	200
12.5	Angina-pectoris-Behandlung	201
12.5.1	Grundlagen	201
12.5.2	Antianginosa mit vorwiegender Wirkung auf Kapazitätsgefäße	203
	Wirkstoffe	205
12.5.3	Antianginosa mit vorwiegender Wirkung auf Widerstandsgefäße: Ca ²⁺ -Kanal-Blocker	206
12.5.4	β-Blocker	206
12.5.5	Weitere Mittel	206
12.5.6	Therapie der Angina pectoris	207
	Akuter Anfall	207
	Prophylaktische Therapie	207
12.6	Therapie des Herzinfarktes	209
12.7	Beeinflussung der Hirndurchblutung	211
12.7.1	Therapie der chronischen Mangel durchblutung	211
12.7.2	Therapie der akuten Ischämie (Schlaganfall)	212
12.7.3	Therapie der Raynaud-Erkrankung	212
13	Respirationstrakt	213
13.1	Rhinitis	213
13.1.1	Therapie der Rhinitis	213
13.2	Bronchitis	213
13.2.1	Antitussiva	214
13.2.2	Expektoranzien	214
13.2.3	Therapie der Bronchitis	215
13.3	Asthma bronchiale	215
13.3.1	Bronchodilatoren	216
13.3.2	Entzündungshemmende Wirkstoffe	217
13.3.3	Therapieplan bei Asthma bronchiale	217
	Vom Patienten ausführbare Therapiemaßnahmen	217
	Vom Arzt auszuführende Maßnahmen	218
13.4	Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	219
13.4.1	Therapie der COPD	220
13.5	Pulmonale Hypertonie	220
13.5.1	Therapie der pulmonalen Hypertonie	221
13.6	Surfactant bei Frühgeborenen	221
13.7	Mukoviszidose	222
13.8	Idiopathische pulmonale Fibrose	222

14	Blut	223
14.1	Thrombosen	223
14.1.1	Gerinnungskaskade	223
	Calcium-Entionisierung	224
	Heparin und Antithrombin-Aktivatoren	224
	Direkte Thrombin-Hemmstoffe	227
	Direkte Faktor-Xa-Hemmstoffe	228
	Vitamin-K-Antagonisten: Cumarine, Hydroxycumarine	228
14.1.2	Fibrinolyse	232
	Grundlagen	232
	Fibrinolytische Wirkstoffe	233
	Plasmin-Hemmstoffe	234
	Antihämorrhagika	235
14.1.3	Behandlung der idiopathischen Thrombozytopenie	235
14.1.4	Hemmstoffe der Thrombozytenaggregation	235
	Acetylsalicylsäure	236
	Clopidogrel	237
	GP1Ib/IIIa-Antagonisten	238
14.1.5	Thrombose-Prophylaxe und -Therapie	238
14.2	Behandlung von Anämien	239
14.2.1	Eisen-Mangelanämien	239
	Eisenverbindungen	239
	Wahl der Präparate	241
14.2.2	Vitamin-B ₁₂ -Mangelanämien	241
14.2.3	Cyanocobalamin-resistente makrozytäre Anämien	242
14.2.4	Renale Anämien	243
14.2.5	Aplastische und hämolytische Anämien	243
14.3	Volumenmangel	244
14.3.1	Grundlagen	244
14.3.2	Verwendete Kolloide	244
14.3.3	Serum- und Plasmapräparate	245
14.4	Verbesserung der Mikrozirkulation	245
14.4.1	Steigerung des Perfusionsdruckes (Blutdruckes)	245
14.4.2	Verminderung des Strömungswiderstandes	245
14.4.3	Versuche zur Verbesserung der Fließeigenschaften des Blutes	246
15	Niere und Elektrolyte	249
15.1	Grundzüge der Harnbereitung	249
15.1.1	Die Abschnitte des Nephrons	249
	Glomerulus	249
	Proximaler Tubulus	250
	Henle-Schleife	252
	Distaler Tubulus	252
	Sammelrohre	252
15.1.2	Regulation der Nierenfunktion	253
15.2	Diuretika	254
15.2.1	Osmotische Diuretika	255
15.2.2	Carboanhydrase-Hemmstoffe	256
15.2.3	Thiazide und Analoga	257
15.2.4	Schleifendiuretika	259
15.2.5	Kalium-sparende Diuretika	260
15.2.6	Aldosteron-Antagonisten	261
15.3	Adiuretin (ADH, Vasopressin)	263
15.4	Elektrolyte	265
15.4.1	Natrium	265
15.4.2	Kalium	266
	Hyperkaliämie	266
	Hypokaliämie	266
15.4.3	Magnesium	267
	Hypomagnesiämie	267
	Hypermagnesiämie	268
15.4.4	Calcium	268
	Hyperkalzämie	269
	Hypokalzämie	269
15.4.5	Phosphat	271
15.4.6	Infusionslösungen	271
16	Verdauungstrakt	273
16.1	Gastritis, Ulcus ventriculi	273
16.1.1	Antazida	273
16.1.2	Hemmung der Salzsäureproduktion	274
	Vorbemerkungen	274
	Hemmung der Belegzellen-Stimulierung	274
	Hemmung der Protonenpumpe	274
16.1.3	Eradikation des Helicobacter pylori	276
16.1.4	Therapie einer Hypoazidität des Magensaftes	277
16.2	Obstipation	277
16.2.1	Laxanzien	277
	Grundlagen	277
	Darmirritierende Laxanzien	278
	Füllungsperistaltik-auslösende Mittel	279
	Gleitmittel	280
	Carminativa	280
16.2.2	Gastrointestinale Prokinetika	280

16.3	Diarrhö	281		<i>Akute Hepatitis</i>	285
16.4	Morbus Crohn, Colitis ulcerosa	283		<i>Chronische Hepatitis</i>	285
16.4.1	Ätiologie und Pathogenese	283	16.6.2	Leberzirrhose	285
16.4.2	Therapie des Morbus Crohn und der Colitis ulcerosa	283	16.7	Pankreas	287
16.5	Colon irritabile	284	16.7.1	Therapie der Pankreatitis	287
16.6	Lebererkrankungen	285	16.7.2	Substitution bei exkretorischer Pankreasinsuffizienz	287
16.6.1	Hepatitis	285			
17	Stoffwechsel				289
17.1	Hyperlipoproteinämie	289	17.5	Hereditärer Transportermangel	304
17.1.1	Senkung der LDL-Konzentration	289	17.6	Hereditärer Cholsäuremangel	304
	<i>Hemmstoffe der enteralen Resorption von Cholesterin</i>	289	17.7	Vitamine	304
	<i>Hemmstoffe der Cholesterin-Synthese (Statine)</i>	291	17.7.1	Vitamin A und Derivate	305
	<i>Hemmstoffe der LDL-Rezeptorendozytose</i>	293		<i>Pharmakodynamische Anwendung von Retinoiden</i>	306
	<i>Senkung der VLDL- und LDL-Konzentration</i>	293	17.7.2	Vitamin-B-Gruppe	307
	<i>Therapeutische Bewertung</i>	295	17.7.3	Vitamin C (Ascorbinsäure)	308
17.2	Übergewicht	295	17.7.4	Vitamin D und seine Derivate	308
17.3	Gicht	298		<i>Vitamin-D-Derivate zur topischen Psoriasis-Behandlung</i>	310
17.3.1	Therapie der Gicht	299	17.7.5	Vitamin E	310
17.4	Hereditärer Enzymmangel	300			
17.4.1	Lysosomale Speicherkrankheiten	300			
17.4.2	Andere Enzymmangelzustände	303			
18	Bewegungsapparat				313
18.1	Beeinflussung der Skelettmuskulatur ...	313	18.2	Knochenerkrankungen	322
18.1.1	Vorbemerkungen	313	18.2.1	Osteoporose	322
	<i>Grundlagen</i>	313		<i>Prophylaxe der Osteoporose</i>	323
18.1.2	Muskelrelaxanzien	316		<i>Therapie der manifesten Osteoporose</i>	323
	<i>Depolarisierende Hemmstoffe</i>	317	18.2.2	Morbus Paget (Osteodystrophia deformans)	326
	<i>Nicht depolarisierende Hemmstoffe</i>	318	18.2.3	Knochenmetastasen	327
	<i>Cholinesterase-Inhibitoren</i>	319	18.2.4	Osteomalazie	327
18.1.3	Beeinflussung des kontraktiven Apparates	320	18.2.5	Arthrose	327
	<i>Dantrolen</i>	320			
18.1.4	Myotonolytika	321			
	<i>Grundlagen und Wirkprinzipien</i>	321			
	<i>Wirkstoffe</i>	322			
19	Nozizeptives System				329
19.1	Grundprinzipien der Analgesie	329	19.2.2	Wirkstoffe	332
19.2	Lokalanästhetika	329		<i>Lokalanästhetika vom Estertyp</i>	332
19.2.1	Grundlagen	330		<i>Lokalanästhetika vom Säureamidtyp</i>	333
	<i>Wirkungsweise</i>	330	19.3	Opiate/Opioide	334
	<i>Struktur</i>	330	19.3.1	Endogene Opioide	334
	<i>Applikation und Zubereitung</i>	331	19.3.2	Opioid-Analgetika	336
	<i>Nebenwirkungen</i>	331		<i>Morphin</i>	336

Agonistisch wirkende Opioide	341	Thromboxan A ₂	353
Agonistisch-antagonistisch wirkende Opioide	343	Leukotriene	353
19.3.3 Opioid-Antagonisten	344	19.5.2 Nicht steroidale Antiphlogistika	354
19.3.4 Schmerztherapie	345	Acetylsalicylsäure	355
Therapie von Tumorschmerzen	345	Amphiphile Säuren	357
Therapie neuropathischer Schmerzen	345	Enolat-Anionen	358
Schmerzmittel in der Schwangerschaft	346	19.5.3 COX-2-Inhibitoren	359
Therapie der Migräne	347	19.6 Therapie rheumatischer Erkrankungen	361
19.4 Antipyretische Analgetika	348	19.6.1 Antirheumatische „Basistherapie“	361
19.4.1 Paracetamol	348	Substanzen mit lysosomaler Speicherung ...	362
19.4.2 Metamizol	349	Substanzen mit unklarer Wirkungsweise ...	363
19.5 Das Eicosanoid-System	350	Immunsuppressive Therapeutika	363
19.5.1 Derivate der Arachidonsäure	351	19.6.2 Lokale Therapie	364
Prostaglandine	351	19.6.3 Therapie der rheumatoiden Arthritis	364
Prostacyclin (PGI ₂)	353	19.6.4 Therapie des akuten rheumatischen Fiebers	365
20 Immunsystem	367		
20.1 Hemmung von Immunreaktionen	368	20.1.6 Zytostatische, lymphostatische Prinzipien ..	374
20.1.1 Glucocorticoide	368	20.1.7 Weitere Prinzipien	375
20.1.2 Calcineurin-Inhibitoren	369	20.2 Förderung von Immunreaktionen	378
20.1.3 Inhibitoren der Kinase „mTOR“	371	20.2.1 Kolonie-stimulierende Faktoren	378
20.1.4 Blocker von Interleukinen und Interleukin-Rezeptoren	372	20.2.2 Immunstimulanzen	378
20.1.5 Interferenz mit der Antigenerkennung	373	20.2.3 Weitere Prinzipien	379
21 Zentralnervensystem	381		
21.1 Psychopharmaka	381	21.2.4 Benzodiazepine	410
21.1.1 Grundlagen	381	Kurz wirksame Schlaf-induzierende Verbindungen	410
Akute und antipsychotische Wirkung	381	Länger wirksame Verbindungen	411
21.1.2 Neuroleptika	383	21.2.5 „Benzodiazepin-Analoga“	411
Vorbemerkungen zur neuroleptischen Therapie	383	21.3 Degenerative Hirnerkrankungen	412
Phenothiazine	384	21.3.1 Morbus Alzheimer	413
Butyrophenone	388	21.3.2 Morbus Parkinson	413
Dibenzazepine und andere Strukturen („Atypische Neuroleptika“)	389	Pathogenese	413
21.1.3 Antidepressiva	391	Behandlung des Morbus Parkinson	414
Vorbemerkungen zur antidepressiven Therapie	391	21.3.3 Vaskuläre Demenz	416
Trizyklische Antidepressiva	393	21.4 Nausea und Erbrechen	416
Thymeretika: MAO-Hemmstoffe	397	21.4.1 Grundlagen: Übelkeit und Erbrechen	417
Lithium-Ionen	398	21.4.2 Wirkstoffe bzw. Substanzen	418
21.1.4 Anxiolytika	399	Cholinolytikum: Scopolamin	418
Benzodiazepine	400	Dopamin-Antagonisten	418
Benzodiazepin-Antagonist Flumazenil	405	Serotonin-Antagonisten	418
21.1.5 Psychoanaleptika	406	H ₁ -Antihistaminika	419
Methylxanthine	406	Neuroleptika	419
Amphetamine	408	Substanz-P-Antagonisten	419
21.2 Schlafstörungen	409	21.5 Antikonvulsiva (Antiepileptika)	420
21.2.1 Grundlagen	409	21.5.1 Grundlagen	420
21.2.2 Aldehyd- und Bromharnstoff-Derivate	410	21.5.2 Anwendung der Antikonvulsiva	421
21.2.3 Barbiturate	410	21.5.3 Antiepileptika der ersten Wahl	423
		21.5.4 Reservemittel	424
		21.5.5 Therapie des Status epilepticus	426

21.6 Narkotika	427	<i>Propofol</i>	432
21.6.1 Grundlagen	427	<i>Ketamin</i>	432
21.6.2 Inhalationsnarkotika	428	<i>Etomidat</i>	433
<i>Dampfnarkotika vom Isofluran-Typ</i>	430	<i>Midazolam</i>	434
<i>Gasnarkotika</i>	430	<i>4-Hydroxybuttersäure</i>	434
21.6.3 Injektionsnarkotika	431	21.6.4 Prämedikation und Narkose-Sonderformen	434
<i>(Thio-)Barbiturate zur Injektion</i>	431		
 22 Haut			435
22.1 Vorbemerkungen	435	22.2 Glucocorticoide	436
22.1.1 Hyperämisierende Pharmaka	435	22.3 Therapie der Psoriasis	437
22.1.2 Lichtschutzmittel	436	22.4 Therapie der Acne vulgaris	438
22.1.3 Weitere Wirkstoffe	436		
22.1.4 Antiinfektiöse Wirkstoffe zur topischen Anwendung	436		
 23 Hormonsystem			441
23.1 Hypothalamus und Hypophyse	441	<i>Nebenwirkungen von Glucocorticoiden</i>	464
23.1.1 Hypophysenvorderlappen-Hormone	442	<i>Pharmakokinetik der Glucocorticoide</i>	467
<i>Thyroliberin und Thyrotropin</i>	442	23.4.2 Mineralocorticoide	470
<i>Corticoliberin und Corticotropin</i>	443	23.4.3 Androgene	471
<i>Gonadoliberin und Gonadotropine</i>	444	<i>Testosteron</i>	472
<i>Somatoliberin, Somatostatin und</i> <i>Somatotropin</i>	447	<i>Inhibitorische Wirkprinzipien</i>	474
<i>Prolactin</i>	450	23.4.4 Estrogene	476
23.1.2 Hypophysenhinterlappen-Hormone	450	<i>Inhibitorische Wirkprinzipien</i>	479
23.1.3 Epiphysenhormon	451	23.4.5 Gestagene	481
23.2 Schilddrüse	452	<i>Progesteron</i>	481
23.2.1 Iod-Ionen	452	23.4.6 Orale Kontrazeptiva	484
23.2.2 Schilddrüsenhormone	454	23.5 Inselzellen des Pankreas	487
<i>Wirkungsmechanismus und Wirkungen</i>	454	23.5.1 Insulin	488
<i>Pharmakokinetik</i>	455	<i>Produktion und Freisetzung</i>	488
<i>Anwendung von Schilddrüsenhormonen</i> ...	455	<i>Wirkungsweise</i>	489
<i>Nebenwirkungen</i>	456	<i>Pharmakokinetik und Präparate</i>	490
23.2.3 Thyreostatika	456	<i>Anwendung von Insulin</i>	492
<i>Schwefelhaltige Thyreostatika (Thiamide)</i> ..	456	<i>Nebenwirkungen</i>	493
<i>Perchlorat</i>	457	23.5.2 Orale Antidiabetika	494
<i>Radioaktives Iod (¹³¹I)</i>	457	<i>Therapeutische Ansätze bei Typ-2-Diabetes</i> .	494
<i>β-Blocker und Lithium-Ionen</i>	458	<i>α-Glucosidase-Hemmstoffe</i>	495
23.2.4 Calcitonin	458	<i>Gliflozine</i>	495
23.3 Nebenschilddrüse	459	<i>Metformin</i>	496
23.3.1 Hemmung der Parathormon-Inkretion	460	<i>Sulfonylharnstoff-Verbindungen</i>	496
23.4 Nebennierenrinde und Gonaden	461	<i>Glinide</i>	497
23.4.1 Glucocorticoide	461	<i>Glitazone</i>	498
<i>Wirkungen der Glucocorticoide</i>	463	<i>Inkretin-Mimetika</i>	499
<i>Wirkungsunterschiede zwischen den Gluco-</i> <i>corticoiden</i>	464	23.5.3 Glucagon	500

Teil 3: Wirkstoffgruppen ohne Organbezug

24	Maligne Neoplasien, Zytostatika	505
24.1	Schädigung der DNA	507
24.1.1	Kovalente Bindung an die DNA	507
	<i>Alkylierende Substanzen</i>	507
	<i>Platin freisetzende Verbindungen</i>	508
24.1.2	Interkalierende Substanzen	509
24.1.3	Topoisomerase-Hemmung	510
	<i>Hemmstoffe der Topoisomerase II</i>	510
	<i>Hemmstoffe der Topoisomerase I</i>	510
24.2	Interferenz mit der DNA-Synthese	510
24.2.1	Hemmung der Synthese von DNA-Bausteinen	510
	<i>Hemmstoffe der Dihydrofolsäure-Reduktase</i>	510
	<i>Hemmung der Ribonukleotid-Reduktase</i>	511
24.2.2	Einschleusung falscher DNA-Bausteine	511
	<i>Purin-Antimetabolite</i>	511
	<i>Pyrimidin-Antimetabolite</i>	512
24.3	Interferenz mit Mikrotubuli der Mitose-spindel	514
24.3.1	Hemmung der Tubulin-Polymerisation	514
24.3.2	Hemmung der Mikrotubulus-Depolymerisation	514
24.4	Gezielte antineoplastische Wirkprinzipien	515
24.4.1	Nutzung Neoplasie-spezifischer abnormer Zellfunktionen	515
	<i>Kinase-Inhibitoren</i>	515
24.4.2	Antikörper gegen neoplasiebezogene Proteine	519
24.4.3	Beeinflussung körpereigener Steuerungswege	521
	<i>Hormone</i>	521
	<i>Retinoide</i>	521
	<i>Interferone</i>	522
	<i>Interleukine</i>	522
	<i>Aktivierung der angeborenen Immunabwehr</i>	522
	<i>Tumornekrosefaktor</i>	522
24.5	Weitere Prinzipien	522
24.6	Photodynamische Therapie	524
24.7	Beurteilung der Pharmakotherapie neoplastischer Erkrankungen	524
25	Infektionskrankheiten	529
25.1	Bakterielle Erkrankungen	529
25.1.1	Grundlagen	529
	<i>Bakterielle Resistenz</i>	531
25.1.2	Antibakterielle Wirkprinzipien	533
	<i>Hemmung der Zellwandsynthese</i>	533
	<i>Schädigung der Zellmembran</i>	543
	<i>Interferenz mit der Tetrahydrofolsäure-Synthese</i>	544
	<i>Interferenz mit der bakteriellen DNA</i>	547
	<i>Hemmung der RNA-Synthese</i>	549
	<i>Hemmung der bakteriellen Proteinsynthese</i>	550
25.1.3	Allgemeine Hinweise zur rationalen Therapie mit Antibiotika	558
25.1.4	Tuberkulose	559
	<i>Isoniazid</i>	560
	<i>Pyrazinamid</i>	561
	<i>Rifampicin und Rifabutin</i>	561
	<i>Ethambutol</i>	561
	<i>Streptomycin</i>	562
	<i>Kombinationstherapie der Tuberkulose</i>	563
	<i>Fluorchinolone</i>	564
25.2	Weltweit verbreitete Protozoen-Infektionen	564
25.2.1	<i>Trichomonas vaginalis</i>	564
25.2.2	<i>Giardia lamblia</i>	564
25.2.3	<i>Toxoplasma gondii</i>	564
25.2.4	<i>Pneumocystis carinii</i>	565
25.3	Tropenkrankheiten	565
25.3.1	Plasmodien-Infektionen (Malaria)	565
	<i>Grundlagen</i>	565
	<i>Die einzelnen Malaria-Mittel</i>	569
25.3.2	Amöbiasis	571
25.3.3	Leishmaniasis	571
25.3.4	Trypanosomen-Infektionen	571
	<i>Schlafkrankheit</i>	571
	<i>Chagas-Erkrankung</i>	572
25.3.5	Schistosomiasis (Bilharziose)	572
25.3.6	Filariasis (Nematoden)	573
25.3.7	Lepra	573
	<i>Kombinationstherapie der Lepra</i>	573
25.3.8	Onchocerciasis („Flussblindheit“)	574
25.3.9	Trachom	574
25.3.10	Fazit	574
25.4	Wurmerkrankungen	574
25.4.1	Intestinale Infestationen	574
25.4.2	Mittel gegen Bandwürmer	575
25.4.3	Mittel gegen Rundwürmer	575

25.5 Pilzinfektionen	576	25.7 Desinfektionsmittel	598
25.5.1 Grundlagen	576	25.7.1 Anforderungen an Desinfektionsmittel	598
25.5.2 Hemmstoffe der Zellwandsynthese	577	25.7.2 Phenol-Derivate	599
25.5.3 Porenbildner: Polyen-Antibiotika	578	<i>Kresole (Methylphenole)</i>	599
25.5.4 Hemmstoffe der Ergosterin-Synthese	579	<i>Thymol und Eugenol</i>	599
<i>Azol-Antimykotika</i>	579	<i>Chlorierte Phenol-Derivate</i>	599
<i>Allylamine</i>	581	25.7.3 Alkohole, Aldehyde	600
<i>Morpholine</i>	581	Alkohole	600
25.5.5 Interferenz mit Zellkern-Funktionen	581	Aldehyde	600
<i>Antimetabolit-Vorstufe Flucytosin</i>	581	25.7.4 Oxidationsmittel	600
25.5.6 Weitere antimykotische Wirkprinzipien ...	582	25.7.5 Halogene	600
25.6 Viruserkrankungen	583	Iod	600
25.6.1 Herpesviren	585	Chlor	601
<i>Mittel gegen Herpes simplex und Varicella</i>		25.7.6 Detergenzien (Invertseifen)	601
<i>zoster</i>	585	25.7.7 Schwermetallsalze	602
<i>Cytomegalie-Viren</i>	587	25.7.8 Acridin- und Chinolin-Derivate	602
25.6.2 HIV (Humanes Immunschwäche-Virus) ...	587	25.7.9 Kombinationen	602
<i>Hemmstoffe der reversen Transkriptase</i>	588	25.8 Insektizide	603
<i>Hemmstoffe der HIV-Protease</i>	590	25.8.1 Chlorierte Kohlenwasserstoffe	603
<i>Adsorptionshemmstoff Maraviroc</i>	591	<i>Chlorphenothan (DDT)</i>	603
<i>HIV-Fusionshemmstoff Enfuvirtid</i>	591	<i>Chlorierte Diene</i>	604
<i>Integrase-Inhibitor Raltegravir</i>	591	<i>Hexachlorcyclohexan</i>	604
<i>Kombinationstherapie der HIV-Infektion</i> ...	592	25.8.2 Pyrethrine	604
25.6.3 Influenza-Viren	592	25.8.3 Phosphorsäureester	605
25.6.4 Hepatitis-Viren	594	<i>Vergiftung mit Organophosphaten</i>	606
25.6.5 Weitere antivirale Wirkstoffe	596		

Teil 4: Gifte und Antidota

26 Vergiftungen	611		
26.1 Vorbemerkungen	611	26.4 Metalle und Metallverbindungen	618
26.1.1 Sachgebiete der Toxikologie	611	26.4.1 Antidota	618
26.1.2 Allgemeine Maßnahmen zur Therapie von		<i>SH-Gruppen-haltige Chelatbildner</i>	618
akuten Vergiftungen	612	<i>Weitere Chelatbildner</i>	619
<i>Maßnahmen zur Hinderung der Gift-</i>		26.4.2 Spezielle Metallvergiftungen	620
<i>resorption</i>	612	Blei	620
<i>Maßnahmen zur Beschleunigung der</i>		Thallium	620
<i>Elimination von Giften</i>	612	Quecksilber	620
<i>Symptomatische Maßnahmen</i>	613	Wismut (Bismutum)	621
<i>Entgiftung der in den Organismus aufgenom-</i>		Gold	621
<i>menen Gifte</i>	613	Cadmium	622
<i>Vorrat an Antidota</i>	613	Arsen	622
26.2 Gase	614	Kupfer	622
26.2.1 Sauerstoff	614	Aluminium	622
26.2.2 Kohlenmonoxid	614	Zink	623
26.2.3 Blausäure	615	26.5 Säuren und Basen	623
26.2.4 Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxid ..	616	26.5.1 Unspezifische Säurewirkungen	623
26.2.5 Reizgase	616	26.5.2 Spezifische Säurewirkungen	624
26.3 Methämoglobin bildende Gifte	617	<i>Kohlendioxid</i>	624
		<i>Fluorwasserstoff</i>	624
		<i>Oxalsäure</i>	624
		26.5.3 Basen	624

26.6 Organische Lösungsmittel	625	<i>Diuretika</i>	641
26.6.1 Kohlenwasserstoffe	626	<i>Peptidhormone</i>	641
26.6.2 Alkohole und Glykole	626	<i>Beeinflussung der Nachweisbarkeit von Wirkstoffen im Urin</i>	641
26.7 Chlorierte Aromaten	627	26.11 Tabak	641
26.7.1 Chlorierte Dibenzodioxine	627	26.11.1 Schädigung durch Nicotin	642
26.8 Bispyridinium-Verbindungen	629	26.11.2 Schädigungen durch Tabakrauch	643
26.9 Ethanol und Methanol	630	26.11.3 Risiko des Rauchens und die Entwöhnung	644
26.9.1 Ethanol (Äthylalkohol)	630	26.12 Tierische Gifte und Pilzgifte	646
<i>Akute Wirkungen und Vergiftung</i>	631	26.12.1 Tierische Gifte	646
<i>Gewöhnung und Abhängigkeit</i>	632	26.12.2 Bakterielle Gifte	646
<i>Folgen des chronischen Alkoholabusus</i>	632	26.12.3 Pilzgifte (Mykotoxine)	647
<i>Alkoholismus in der Schwangerschaft</i>	633	26.13 Gifte höherer Pflanzen	647
26.9.2 Methanol	634	26.13.1 Coniin	647
26.10 Missbrauch von Wirkstoffen	635	26.13.2 Spartein	648
26.10.1 Euphorika	635	26.13.3 Cytisin	648
<i>Opioide</i>	636	26.13.4 Pyrrolizidin-Alkaloide	648
<i>Cocain</i>	636	26.13.5 Ricin	648
<i>Haschisch, Cannabis</i>	636	26.13.6 „Taxoide“	649
<i>γ-Hydroxybuttersäure</i>	638	26.14 Toxische Effekte von Kontrastmitteln ...	649
26.10.2 Psychotomimetika	638	26.14.1 Röntgen-Kontrastmittel	649
<i>Mescaline</i>	638	<i>Bariumsulfat</i>	649
<i>Methylen-dioxy-amphetamine</i>	639	<i>Organische Iod-Verbindungen</i>	649
<i>Psilocybin</i>	639	26.14.2 Magnetresonanz-Kontrastmittel	651
<i>Lysergsäurediethylamid (LSD)</i>	639	<i>Gadoliniumhaltige Kontrastmittel</i>	651
<i>Phencyclidin</i>	640	<i>Eisen- oder manganhaltige Kontrastmittel</i>	652
26.10.3 Doping	640	26.14.3 Echokardiografie-Kontrastmittel	652
<i>Stimulanzien</i>	640	26.15 Karzinogene	652
<i>Opioide</i>	640		
<i>Anabol wirkende Substanzen</i>	640		

Anhang

Chemische Grundstrukturen	656
Zeittafel	658
Literatur	661
Sachverzeichnis	663