

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Generelle Prinzipien

Vorbemerkung	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	3.8.1.1 Schwierigkeiten beim Nachweis einer teratogenen Wirksamkeit	73
3.4.1 Formen der allergischen Reaktion	70	3.8.1.2 Nachgewiesene Fruchtschädigungen durch Arzneimittel	74
3.5 Arzneimittelbedingte Blutbildveränderungen	71	3.8.1.3 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	4.4	Konkurrenz um die Eiweißbindung
4.2	Affinitäten zum gleichen Rezeptor	77	4.5	Veränderte Biotransformation
4.3	Veränderte Resorption oral verabreichter Mittel	77	4.6	Konkurrenz um renale Ausscheidung ...
5	Pharmakogenetik			
5.1	Unterschiedliche Enzymaktivitäten	81	5.3	Variabilität von Rezeptor-Proteinen
5.2	Aktivität von Transportproteinen	81		
6	Einfluss des Lebensalters auf die Dosierung			
6.1	Kinder und Jugendliche	83		
6.2	Alte Menschen	83		
7	Einführung neuer und Bewertung vorhandener Arzneimittel			
7.1	Ursachen für eine Diskrepanz zwischen therapeutischem Wissen und praktischer Arznei-Therapie	85	7.3	Von der chemischen Struktur zum Arzneistoff: Schritte zur Entwicklung einer neuen Wirksubstanz
7.1.1	Nicht optimale Verordnung durch den Arzt	85	7.3.1	Präklinische Forschung
7.1.2	Mangelnde Zuverlässigkeit (Adhärenz) des Patienten	86	7.3.2	Klinische Prüfung
7.1.3	Unzureichende Fortbildung	86		<i>Methodik klinischer Prüfungen</i>
7.1.4	Missstände	87		<i>Psychologische Schwierigkeiten bei der klinischen Prüfung neuer Substanzen</i>
7.2	Probleme des deutschen Arzneimittelmarktes	87	7.3.3	Orphan drugs
8	Alternative Heilverfahren			
8.1	Placebothherapie	97	8.3	Phytotherapie
8.2	Homöopathische Arzneimittel	98		
9	Medizinischer Alltag			
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	10.3.2	Sympathomimetika
10.1.1	Enterisches Nervensystem („Gehirn des Darmes“)	108		<i>Wirkungsmechanismen direkter und indirekter Sympathomimetika</i>
10.2	Beeinflussung des Parasympathikus	108		<i>α- und β_1-Rezeptoren-stimulierende Sympathomimetika</i>
10.2.1	Grundlagen: Acetylcholin	108		<i>β-Rezeptoren-stimulierende Sympathomimetika (β-Mimetika)</i>
10.2.2	Parasympathomimetika	110	10.3.3	Sympatholytika
	<i>Direkte Parasympathomimetika</i>	111		<i>α-Rezeptoren-blockierende Substanzen (α-Blocker)</i>
	<i>Indirekte Parasympathomimetika (Cholinesterase-Hemmstoffe)</i>	113		<i>β-Rezeptoren-blockierende Substanzen (β-Blocker)</i>
10.2.3	Parasympatholytika	114	10.3.4	Antisymphathotonika
	<i>Atropin</i>	114		
	<i>Quaternisierte Atropin-Derivate</i>	117	10.4	Die ganglionäre Übertragung
	<i>Scopolamin</i>	117	10.4.1	Nicotin
10.3	Der Sympathikus	118	10.4.2	Ganglienblocker (Ganglioplegika)
10.3.1	Grundlagen: Noradrenalin und Adrenalin .	118	10.5	Glatte Muskulatur
	<i>Synthese, Freisetzung der Catecholamine</i> ...	119	10.5.1	Physiologische Vorbemerkungen
	<i>α- und β-adrenerge Rezeptoren</i>	122	10.5.2	Glatte Muskulatur und Funktion verschiedener Organe
	<i>Zellulärer Wirkmechanismus der Catecholamine</i>	123		<i>Pupillenerweiterung durch Mydriatika</i>
	<i>Funktionelle Bedeutung der Catecholamine</i> .	125		<i>Glaukom</i>
	<i>Wirkungen der Catecholamine</i>	125		
	<i>Anwendung der Catecholamine</i>	127		
	<i>Kontraindikationen für die Catecholamine</i> .	127		
11	Andere Überträgerstoffe und Mediatoren	147		
11.1	Biogene Amine	147	11.3.2	Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten (Sartane)
11.1.1	Histamin	147	11.3.3	Endopeptidase-Hemmstoffe
	<i>Vorkommen von Histamin</i>	147	11.4	Cannabinoide
	<i>Bildung und Abbau</i>	148	11.5	Adenosin und Adenosin-Nukleotide
	<i>Freisetzung</i>	148	11.6	Aminosäuren
	<i>Rezeptor-Subtypen und Wirkungen</i>	148	11.6.1	Glutaminsäure (Glutamat)
11.1.2	„Mastzellstabilisatoren“	149	11.6.2	γ -Aminobuttersäure (GABA)
11.1.3	Antihistaminika	150	11.6.3	Glycin
	<i>H₁-Antihistaminika</i>	150	11.7	Stickstoffmonoxid (NO)
11.1.4	H ₂ -Antihistaminika	152	11.8	Calcitonin Gene-related Peptid (CGRP) ..
11.1.5	Serotonin (5-Hydroxytryptamin, 5-HT) ...	153	11.9	Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1)
	<i>Grundlagen</i>	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		

12 Herz und Kreislauf	167		
12.1 Inotrop wirkende Substanzen	167	12.3 Vasodilanzien	189
12.1.1 Grundlagen	167	12.3.1 Calcium-Antagonisten	189
12.1.2 Herzglykoside	169	<i>Grundlagen und Wirkprinzipien</i>	189
<i>Vorbemerkung</i>	169	<i>Dihydropyridine</i>	191
<i>Wirkungsmechanismus der Herzglykoside</i> ..	170	<i>Kationisch-amphiphile Ca²⁺-Antagonisten</i> ..	192
<i>Therapeutische Wirkungen</i>	170	12.3.2 NO-Donatoren	193
<i>Toxische Wirkungen und Therapie der</i>		<i>Wirkstoffe</i>	193
<i>Vergiftung</i>	171	12.3.3 Endothelin-Rezeptor-Antagonisten	193
<i>Indikationen für Herzglykoside</i>	172	12.3.4 Kaliumkanal-Öffner	194
<i>Kontraindikationen für die Anwendung von</i>		12.3.5 Hydralazine	194
<i>Herzglykosiden</i>	172	12.3.6 Prostacyclin	195
<i>Wahl des Glykosids und Dosierung</i>	173	12.3.7 Phosphodiesterase-Hemmstoffe	195
12.1.3 Catecholamine	173	12.3.8 „Durchblutungsfördernde Mittel“	196
12.1.4 Positiv inotrop wirkende Substanzen mit		12.4 Therapie der Hypertonie	197
anderen Wirkmechanismen	174	12.4.1 Therapie der essenziellen Hypertonie	198
12.1.5 Therapie der Herzmuskelinsuffizienz	174	12.4.2 Therapie anderer	
<i>Akutes Herzmuskelversagen</i>	174	Hypertonie-Formen	200
<i>Chronische Herzinsuffizienz</i>	175	12.5 Angina-pectoris-Behandlung	201
12.2 Herzrhythmusstörungen	178	12.5.1 Grundlagen	201
12.2.1 Grundlagen	178	12.5.2 Antianginosa mit vorwiegender Wirkung	
<i>Physiologie des kardialen Erregungsprozesses</i>	178	auf Kapazitätsgefäße	203
<i>Pharmakologische Einflussnahme</i>	179	<i>Wirkstoffe</i>	205
12.2.2 Kationisch-amphiphile Antiarrhythmika ..	182	12.5.3 Antianginosa mit vorwiegender Wirkung	
<i>Na⁺-Kanal-blockierende Antiarrhythmika</i>		auf Widerstandsgefäße: Ca ²⁺ -Kanal-Blocker	206
<i>(Gruppe I)</i>	182	12.5.4 β -Blocker	206
<i>K⁺-Kanal-blockierende Antiarrhythmika</i>		12.5.5 Weitere Mittel	206
<i>(Gruppe III)</i>	183	12.5.6 Therapie der Angina pectoris	207
12.2.3 Antiarrhythmika anderer Struktur	186	<i>Akuter Anfall</i>	207
<i>β-Rezeptoren-Blocker (Gruppe II)</i>	186	<i>Prophylaktische Therapie</i>	207
<i>Ca²⁺-Kanal-Blocker (Gruppe IV)</i>	186	12.6 Therapie des Herzinfarktes	209
<i>Schrittmacherkanal-Hemmstoff</i>	186	12.7 Beeinflussung der Hirndurchblutung ...	211
<i>Weitere Wirkstoffe</i>	186	12.7.1 Therapie der chronischen Mangel-durch-	
12.2.4 Therapie von Herzrhythmusstörungen	187	blutung	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	13.4 Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung	
13.1.1 Therapie der Rhinitis	213	<i>(COPD)</i>	219
13.2 Bronchitis	213	13.4.1 Therapie der COPD	220
13.2.1 Antitussiva	214	13.5 Pulmonale Hypertonie	220
13.2.2 Expektoranzien	214	13.5.1 Therapie der pulmonalen Hypertonie	221
13.2.3 Therapie der Bronchitis	215	13.6 Surfactant bei Frühgeborenen	221
13.3 Asthma bronchiale	215	13.7 Mukoviszidose	222
13.3.1 Bronchodilatoren	216	13.8 Idiopathische pulmonale Fibrose	222
13.3.2 Entzündungshemmende Wirkstoffe	217		
13.3.3 Therapieplan bei Asthma bronchiale	217		
<i>Vom Patienten ausführbare Therapiemaß-</i>			
<i>nahmen</i>	217		
<i>Vom Arzt auszuführende Maßnahmen</i>	218		

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

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 kontraktilen 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/Opiode	334
<i>Struktur</i>	330	19.3.1 Endogene Opiode	334
<i>Applikation und Zubereitung</i>	331	19.3.2 Opioid-Analgetika	336
<i>Nebenwirkungen</i>	331	<i>Morphin</i>	336

<i>Agonistisch wirkende Opioide</i>	341	<i>Thromboxan A₂</i>	353
<i>Agonistisch-antagonistisch wirkende Opioide</i>	343	<i>Leukotriene</i>	353
19.3.3 Opioid-Antagonisten	344	19.5.2 Nicht steroidale Antiphlogistika	354
19.3.4 Schmerztherapie	345	<i>Acetylsalicylsäure</i>	355
<i>Therapie von Tumorschmerzen</i>	345	<i>Amphiphile Säuren</i>	357
<i>Therapie neuropathischer Schmerzen</i>	345	<i>Enolat-Anionen</i>	358
<i>Schmerzmittel in der Schwangerschaft</i>	346	19.5.3 COX-2-Inhibitoren	359
<i>Therapie der Migräne</i>	347	19.6 Therapie rheumatischer Erkrankungen ..	361
19.4 Antipyretische Analgetika	348	19.6.1 Antirheumatische „Basistherapie“	361
19.4.1 Paracetamol	348	<i>Substanzen mit lysosomaler Speicherung</i> ...	362
19.4.2 Metamizol	349	<i>Substanzen mit unklarer Wirkungsweise</i> ...	363
19.5 Das Eicosanoid-System	350	<i>Immunsuppressive Therapeutika</i>	363
19.5.1 Derivate der Arachidonsäure	351	19.6.2 Lokale Therapie	364
<i>Prostaglandine</i>	351	19.6.3 Therapie der rheumatoiden Arthritis	364
<i>Prostacyclin (PGI₂)</i>	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 Immunstimulanzien	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	<i>Kurz wirksame Schlaf-induzierende</i> <i>Verbindungen</i>	410
<i>Akute und antipsychotische Wirkung</i>	381	<i>Länger wirksame Verbindungen</i>	411
21.1.2 Neuroleptika	383	21.2.5 „Benzodiazepin-Analoga“	411
<i>Vorbemerkungen zur neuroleptischen</i> <i>Therapie</i>	383	21.3 Degenerative Hirnerkrankungen	412
<i>Phenothiazine</i>	384	21.3.1 Morbus Alzheimer	413
<i>Butyrophenone</i>	388	21.3.2 Morbus Parkinson	413
<i>Dibenzazepine und andere Strukturen</i> <i>(„Atypische Neuroleptika“)</i>	389	<i>Pathogenese des Morbus Parkinson</i>	413
21.1.3 Antidepressiva	391	<i>Behandlung des Morbus Parkinson</i>	414
<i>Vorbemerkungen zur antidepressiven</i> <i>Therapie</i>	391	21.3.3 Vaskuläre Demenz	416
<i>Trizyklische Antidepressiva</i>	393	21.4 Nausea und Erbrechen	416
<i>Thymeretika: MAO-Hemmstoffe</i>	397	21.4.1 Grundlagen: Übelkeit und Erbrechen	417
<i>Lithium-Ionen</i>	398	21.4.2 Wirkstoffe bzw. Substanzen	418
21.1.4 Anxiolytika	399	<i>Cholinolytikum: Scopolamin</i>	418
<i>Benzodiazepine</i>	400	<i>Dopamin-Antagonisten</i>	418
<i>Benzodiazepin-Antagonist Flumazenil</i>	405	<i>Serotonin-Antagonisten</i>	418
21.1.5 Psychoanaleptika	406	<i>H₁-Antihistaminika</i>	419
<i>Methylxanthine</i>	406	<i>Neuroleptika</i>	419
<i>Amphetamine</i>	408	<i>Substanz-P-Antagonisten</i>	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
	<i>Amöbiasis</i>	571
	<i>Leishmaniasis</i>	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	<i>Alkohole</i>	600
25.5.5 Interferenz mit Zellkern-Funktionen	581	<i>Aldehyde</i>	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	<i>Iod</i>	600
25.6.1 Herpesviren	585	<i>Chlor</i>	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	<i>Blei</i>	620
<i>Maßnahmen zur Beschleunigung der</i>		<i>Thallium</i>	620
<i>Elimination von Giften</i>	612	<i>Quecksilber</i>	620
<i>Symptomatische Maßnahmen</i>	613	<i>Wismut (Bismutum)</i>	621
<i>Entgiftung der in den Organismus aufgenom-</i>		<i>Gold</i>	621
<i>menen Gifte</i>	613	<i>Cadmium</i>	622
<i>Vorrat an Antidota</i>	613	<i>Arsen</i>	622
26.2 Gase	614	<i>Kupfer</i>	622
26.2.1 Sauerstoff	614	<i>Aluminium</i>	622
26.2.2 Kohlenmonoxid	614	<i>Zink</i>	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>Opiode</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	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>Stimulanzen</i>	640	26.15 Karzinogene	652
<i>Opiode</i>	640		
<i>Anabol wirkende Substanzen</i>	640		

Anhang

Chemische Grundstrukturen	656
Zeittafel	658
Literatur	661
Sachverzeichnis	663