

Aktories/Förstermann/Hofmann/Starke

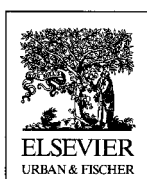
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie

Begründet von W. Forth, D. Henschler und W. Rummel

Für Studenten der Medizin, Veterinärmedizin,
Pharmazie, Chemie und Biologie sowie für Ärzte,
Tierärzte und Apotheker

9., völlig überarbeitete Auflage

Mit 730 Abbildungen und 303 Tabellen



URBAN & FISCHER
München • Jena

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Pharmakologie und Toxikologie	1	1.6	Arzneiformen	81
1.1	Grundbegriffe	2	R. SCHUBERT, FREIBURG I. BR.		
1.1.1	Die Pharmakologie	2	1.6.1	Arbeitsgebiete der pharmazeutischen Technologie	81
1.1.2	Pharmaka	3	1.6.2	Biopharmazie	82
1.1.3	Wechselwirkungen	3	1.7	Zulassung und Überwachung von Arzneimitteln	87
1.1.4	Perspektiven	4	R. BASS, BONN, UND S. VAMVAKAS, LONDON		
1.2	Wirkungen von Pharmaka auf den Organismus: allgemeine Pharmakodynamik	5	1.7.1	Entwicklung des Arzneimittelrechts	87
F. HOFMANN, MÜNCHEN			1.7.2	Zulassung von Arzneimitteln	88
1.2.1	Rezeptorvermittelte und nicht-rezeptorvermittelte Pharmakawirkungen	5	1.7.3	Nutzen-Risiko-Abwägung bei der Zulassung	89
1.2.2	Kinetik der Pharmakon-Rezeptor-Interaktion	10	1.7.4	Klinische Prüfung vor der Zulassung	90
1.2.3	Pharmakonwirkungen am Menschen	14	1.7.5	Arzneimittelzulassung und Therapiefreiheit	93
1.2.4	Rezeptor-Signal-Transduktion	16	1.7.6	Pharmakovigilanz	93
1.3	Medizinische Gentechnologie und Gentherapie	25	1.8	Dogmatische Arzneitherapien	95
U. FÖRSTERMANN UND H. KLEINERT, MAINZ			K. STARKE, FREIBURG I. BR.		
1.3.1	Von der klassisch pharmakologischen Therapie über gentechnisch hergestellte Arzneistoffe zur Gentherapie	25	1.8.1	Kritische Empirie und Dogma	95
1.3.2	Blockierung unerwünschter Genexpression	27	1.8.2	Homöopathie	95
1.3.3	Methoden und „Werkzeuge“ des Gentransfers in somatische Zellen	29	1.8.3	Phytotherapie	97
1.3.4	Anwendungen der somatischen Gentherapie	31	1.8.4	Anthroposophische Arzneitherapie	97
1.3.5	Regulation der Genexpression durch „klassische“ Pharmaka	35	1.9	Pharmakokinetische Daten	98
1.4	Wirkungen des Organismus auf Pharmaka: allgemeine Pharmakokinetik	36	B. FICHTL, MÜNCHEN		
B. FICHTL, MÜNCHEN (Kap. 1.4.1–1.4.3), M. EICHELBAUM UND M. SCHWAB, STUTTGART (Kap. 1.4.4–1.4.6)			2	Grundlagen der Pharmakologie des Nervensystems	115
1.4.1	Durchtritt von Pharmaka durch biologische Membranen	36	K. STARKE, FREIBURG I. BR.		
1.4.2	Aufnahme von Pharmaka in den Organismus – Resorption	40	2.1	Die Entdeckung der chemischen synaptischen Übertragung	116
1.4.3	Verteilung von Pharmaka	45	2.2	Prinzipien der chemischen synaptischen Übertragung	118
1.4.4	Elimination von Pharmaka durch Metabolismus	47	2.2.1	Bereitstellung des Transmitters	118
1.4.5	Elimination von Pharmaka durch Exkretion	58	2.2.2	Transmitterfreisetzung	118
1.4.6	Pharmakogenetik	61	2.2.3	Informationsübertragung	121
1.5	Arzneistoffkonzentration im Organismus in Abhängigkeit von der Zeit: Pharmakokinetik im engeren Sinn	64	2.2.4	Beendigung der Übertragung	121
B. FICHTL, MÜNCHEN			2.2.5	Cotransmission	122
1.5.1	Pharmakokinetische Parameter	64	2.2.6	Plastizität von Rezeptoren	123
1.5.2	Pharmakokinetische Modelle	70	2.3	Zwölf wichtige Transmitter	124
1.5.3	Pharmakokinetik und Arzneistoffdosierung	72	2.3.1	Amine: Acetylcholin	124
1.5.4	Besondere Patientengruppen: Kinder, alte Menschen und Schwangere	78	2.3.2	Amine: Dopamin	127
			2.3.3	Amine: Noradrenalin	130
			2.3.4	Amine: Adrenalin	130
			2.3.5	Amine: Serotonin	131
			2.3.6	Amine: Histamin	133
			2.3.7	Aminosäuren: Glutamat	133
			2.3.8	Aminosäuren: γ -Aminobuttersäure	136
			2.3.9	Aminosäuren: Glycin	137
			2.3.10	Nucleotid: Adenosin-5'-triphosphat	137
			2.3.11	Peptide: Tachykinine	137
			2.3.12	Peptide: Opioide	138

Inhaltsverzeichnis

2.4	Periphere efferente Neuronensysteme ..	141	4.2.3	Pharmakodynamik.....	18
2.4.1	Das somatomotorische System.....	141	4.2.4	Pharmakokinetik.....	18
2.4.2	Das sympathische Nervensystem.....	141	4.2.5	Anwendung und Nebenwirkungen.....	18
2.4.3	Das parasympathische Nervensystem.....	143	4.3	Indirekt wirkende Sympathomimetika...	18
2.4.4	Das Darmnervensystem.....	143	4.3.1	Stoffe, Wirkmechanismus.....	18
3	Pharmakologie cholinergischer Systeme.....	147	4.3.2	Pharmakodynamik.....	18
	K. STARKE, FREIBURG I. BR.		4.3.3	Anwendung.....	18
3.1	Muscarinrezeptor-Agonisten.....	148	4.4	Methylxanthine.....	18
3.1.1	Geschichte.....	148	4.4.1	Stoffe und Geschichte.....	18
3.1.2	Stoffe.....	148	4.4.2	Wirkmechanismus.....	18
3.1.3	Pharmakodynamik.....	149	4.4.3	Pharmakodynamik.....	19
3.1.4	Vergiftungen, Anwendung, Nebenwirkungen.....	151	4.4.4	Pharmakokinetik.....	19
3.2	Muscarinrezeptor-Antagonisten.....	151	4.4.5	Anwendung.....	19
3.2.1	Geschichte.....	152	4.5	α-Adrenozeptor-Antagonisten.....	19
3.2.2	Stoffe.....	152	4.5.1	Stoffe.....	19
3.2.3	Pharmakodynamik.....	154	4.5.2	Pharmakodynamik.....	19
3.2.4	Pharmakokinetik.....	155	4.5.3	Anwendung und Nebenwirkungen.....	19
3.2.5	Vergiftungen und ihre Behandlung.....	155	4.6	Mutterkornalkaloide.....	19
3.2.6	Anwendung und Nebenwirkungen.....	155	4.6.1	Geschichte und Stoffe.....	19
3.3	Neuromuskulär blockierende Stoffe.....	156	4.6.2	Pharmakodynamik, Anwendung und Nebenwirkungen.....	19
3.3.1	Geschichte.....	156	4.7	β-Adrenozeptor-Antagonisten.....	19
3.3.2	Stoffe.....	157	4.7.1	Stoffe.....	19
3.3.3	Pharmakodynamik: Wirkung auf die Skelettmuskulatur.....	157	4.7.2	Pharmakodynamik.....	19
3.3.4	Pharmakodynamik: andere Wirkungen.....	160	4.7.3	Pharmakokinetik.....	19
3.3.5	Pharmakokinetik.....	162	4.7.4	Anwendung und Nebenwirkungen.....	19
3.3.6	Anwendung.....	163	4.8	Inaktivierungshemmstoffe.....	19
3.4	Vorwiegend neuronal wirkende Nicotinrezeptor-Agonisten und -Antagonisten.....	163	4.8.1	Inhibitoren der Wiederaufnahme von Noradrenalin und Adrenalin.....	19
3.4.1	Agonisten.....	164	4.8.2	Inhibitoren der Monoaminoxidase.....	20
3.4.2	Antagonisten.....	165	4.8.3	Inhibitoren der COMT.....	20
3.5	Cholinesterase-Hemmstoffe.....	165	4.9	Antisymphotonika.....	20
3.5.1	Geschichte.....	165	4.9.1	Reserpin.....	20
3.5.2	Stoffe, Hemmmechanismen.....	165	4.9.2	Guanethidin.....	20
3.5.3	Pharmakodynamik.....	166	4.9.3	Clonidinähnliche Antihypertensiva.....	20
3.5.4	Pharmakokinetik.....	166	4.9.4	α -Methyldopa.....	20
3.5.5	Vergiftungen und ihre Behandlung.....	166	4.10	Die Behandlung des Asthma bronchiale.....	20
3.5.6	Anwendung und Nebenwirkungen der Muscarinrezeptor-Agonisten und Cholinesterase-Hemmstoffe.....	168	4.10.1	β_2 -Adrenozeptor-Agonisten.....	20
3.6	Botulinusneurotoxine.....	171	4.10.2	Muscarinrezeptor-Antagonisten.....	20
4	Pharmakologie noradrenerger und adrenerger Systeme		4.10.3	Theophyllin.....	20
	– Pharmakotherapie des Asthma bronchiale		4.10.4	Leukotrienrezeptor-Antagonisten.....	20
	– Doping.....	173	4.10.5	Glucocorticoide.....	20
	K. STARKE, FREIBURG I. BR.		4.10.6	Degranulationshemmer.....	20
4.1	Einführung.....	174	4.10.7	Sonstige Pharmakotherapie.....	20
4.2	Adrenozeptor-Agonisten.....	179	4.10.8	Status asthmaticus (akuter schwerer Asthmaanfall).....	20
4.2.1	Geschichte.....	179	4.11	Doping.....	20
4.2.2	Stoffe.....	179	4.11.1	Verbotene Wirkstoffgruppen.....	20
			4.11.2	Verbotene Methoden.....	21
			4.11.3	Mit Einschränkung zugelassene Wirkstoffgruppen.....	21

5	Pharmakologie des Serotonins			
	– Pharmakotherapie primärer Kopfschmerzen	213		
	M. GÖTHERT, BONN, UND K. STARKE, FREIBURG I. BR.			
5.1	Einführung	213		
5.2	5-HT-Rezeptor-Agonisten	215		
5.2.1	Serotonin	215		
5.2.2	Andere 5-HT-Rezeptor-Agonisten	216		
5.3	Inaktivierungshemmstoffe und Serotonin freisetzende Stoffe	217		
5.3.1	Inhibitoren der Wiederaufnahme von Serotonin	217		
5.3.2	Inhibitoren der Monoaminoxidase	217		
5.3.3	Serotonin freisetzende Stoffe	217		
5.4	5-HT-Rezeptor-Antagonisten	217		
5.5	Die Behandlung primärer Kopfschmerzen	218		
6	Pharmakologie des Histamins	223		
	E. SCHLICKE UND M. GÖTHERT, BONN			
6.1	Einführung	223		
6.1.1	Geschichte	223		
6.1.2	Vorkommen, Biosynthese und Abbau von Histamin	223		
6.1.3	Rezeptoren	225		
6.2	Pharmakologie der Histaminfreisetzung	225		
6.2.1	Freisetzung bei Allergie	225		
6.2.2	Freisetzung durch Histaminliberatoren	226		
6.2.3	Modulation der Mastzellaktivierung	226		
6.3	Histaminrezeptor-Agonisten	226		
6.3.1	Herz und Kreislauf	227		
6.3.2	Glatte Muskulatur	227		
6.3.3	Magensaftsekretion	227		
6.3.4	Nasen-Rachen-Raum und Conjunctivae ..	227		
6.4	Histaminrezeptor-Antagonisten	228		
6.4.1	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten: Stoffe und Pharmakodynamik	228		
6.4.2	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten: Pharmakokinetik	229		
6.4.3	H ₁ -Rezeptor-Antagonisten: Anwendung, Nebenwirkungen, Intoxikation	229		
7	Analgetika			
	– Behandlung von Schmerzen	231		
	P. ILLES UND C. ALLGAIER, LEIPZIG			
7.1	Pathophysiologie des Schmerzes	232		
7.1.1	Arten von Schmerz	232		
7.1.2	Auslösung und Verarbeitung von Schmerzinformation	232		
7.1.3	Einteilung der Analgetika	234		
7.2	Nicht-Opioidealgetika	234		
7.2.1	Geschichte	234		
7.2.2	Hemmung der Cyclooxygenase	235		
7.2.3	Analgesie	236		
7.2.4	Antipyrese	237		
7.2.5	Saure antipyretische Analgetika: Salicylate ..	237		
7.2.6	Saure antipyretische Analgetika: Ibuprofen ..	239		
7.2.7	Saure antipyretische Analgetika: Diclofenac ..	239		
7.2.8	Nicht-saure antipyretische Analgetika: Paracetamol	240		
7.2.9	Nicht-saure antipyretische Analgetika: Metamizol, Phenazon und Propyphenazon ..	241		
7.2.10	Nicht-Opioidealgetika ohne antipyretisch-antiphlogistische Wirkung: Flupirtin und Nefopam	242		
7.3	Opioidealgetika	242		
7.3.1	Geschichte	242		
7.3.2	Natürliche Opioide	242		
7.3.3	Opioidealrezeptoren und ihre Liganden	243		
7.3.4	Morphin	243		
7.3.5	Reine Opioidealagonisten	248		
7.3.6	Partielle Opioidealagonisten und gemischte Agonisten-Antagonisten	250		
7.3.7	Reine Opioidealantagonisten	250		
7.4	Behandlung von Schmerzen	250		
7.4.1	Therapie mit Nicht-Opioidealgetika	250		
7.4.2	Therapie mit Opioidealgetika	251		
7.4.3	Anhang: Therapie mit Antitussiva und Expektorantien	253		
8	Lokalanästhetika	255		
	M. BIEL, MÜNCHEN			
8.1	Einführung	255		
8.1.1	Anforderungen an ein klinisch verwendbares Lokalanästhetikum	255		
8.2	Einzelsubstanzen			
8.3	Wirkmechanismus			
8.4	Metabolismus			
8.5	Anwendung			
8.5.1	Vasokonstriktorisches Zusätze			
8.6	Unerwünschte Wirkungen			
8.7	Maßnahmen bei Vergiftungen			
9	Narkose			
	– Inhalationsanästhetika und Injektionsanästhetika ..			
	H. ENSINGER, WIESBADEN			
9.1	Inhalationsanästhetika			
9.1.1	Pharmakokinetik (Aufnahme und Ausscheidung)			
9.1.2	Pharmakodynamik			
9.1.3	Ether			
9.1.4	Halothan			
9.1.5	Distickstoffmonoxid ..			
9.1.6	Xenon			
9.2	Injektionsanästhetika			
9.2.1	Barbiturate			
9.2.2	Etomidat			
9.2.3	Propofol			

Inhaltsverzeichnis

9.2.4	Ketamin	279	11.6	Hängt die Prognose der Epilepsie von der medikamentösen Behandlung ab? ...	299
9.2.5	Injizierbare Benzodiazepine	280	12	Zentrale Muskelrelaxantien	301
9.3	Neuroleptanalgesie und -anästhesie	281	T. J. FEUERSTEIN, FREIBURG I. BR.		
9.4	Prämedikation	281	12.1	Wirkmechanismen	302
10	Pharmakotherapie von Schlafstörungen und Erregungszuständen	283	12.2	Therapeutische Anwendung	302
	H. MÖHLER, ZÜRICH		13	Antiparkinsonmittel – Pharmakotherapie des Morbus Parkinson	305
10.1	Schlafregulation	283	T. J. FEUERSTEIN, FREIBURG I. BR.		
10.2	Inhibitorische Neurotransmission bei der Schlafregulation	283	13.1	Pathophysiologie des Morbus Parkinson .	305
10.3	Behandlung von Schlafstörungen	283	13.2	Therapie bei Morbus Parkinson: Substanzen	306
10.4	Benzodiazepine	285	13.2.1	Levodopa	306
10.4.1	Wirkung der Benzodiazepine am GABA _A -Rezeptor	285	13.2.2	Dopaminrezeptor-Agonisten, Selegilin und Entacapon	308
10.4.2	Aktivitätsabhängige Wirkung der Benzodiazepine	285	13.2.3	Muscarinrezeptor-Antagonisten	308
10.4.3	Pharmakokinetik	286	13.2.4	NMDA-Antagonisten	311
10.4.4	Hypnotische Wirkung	286	13.3	Therapie bei Morbus Parkinson: praktisches Vorgehen	311
10.5	Eine neue Benzodiazepin-Pharmakologie	287	14	Psychopharmaka – Pharmakotherapie psychischer Erkrankungen	313
10.6	Weitere Sedativa und Hypnotika	287	M. GÖTHERT, H. BÖNISCH, E. SCHLICKER UND W. MAIER, BONN		
10.6.1	Barbiturate	287	14.1	Einführung	314
10.6.2	Chloralhydrat	287	14.1.1	Definition und Einteilung	314
10.6.3	Clomethiazol	288	14.1.2	Neurobiologische Grundlagen der Psychopharmakologie	315
10.6.4	Antihistaminika mit hypnotischer Wirkung	288	14.1.3	Prüfung von Psychopharmaka im Tierversuch und beim Menschen	315
10.6.5	Pflanzliche Schlafmittel	288	14.2	Neuroleptika	316
11	Antikonvulsiva, Konvulsiva – Pharmakotherapie der Epilepsien	289	14.2.1	Stoffe	316
	T. J. FEUERSTEIN, FREIBURG I. BR.		14.2.2	Wirkmechanismen	318
11.1	Einführung	289	14.2.3	Pharmakodynamik: therapeutische Wirkungen	319
11.1.1	Epilepsien	289	14.2.4	Pharmakokinetik	320
11.1.2	Klassifikation	289	14.2.5	Indikationen	321
11.1.3	Epileptische Erregungsbildung und -ausbreitung	290	14.2.6	Nebenwirkungen	321
11.1.4	Geschichte der antikonvulsiven Pharmakotherapie	291	14.2.7	Interaktionen	323
11.2	Wirkmechanismen von Antikonvulsiva ..	291	14.2.8	Vergiftungen	323
11.3	Wirkmechanismen von Konvulsiva	293	14.3	Die Behandlung von Schizophrenien	323
11.4	Prinzipien einer antikonvulsiven Therapie	294	14.4	Antidepressiva	324
11.4.1	Monotherapie	294	14.4.1	Stoffe	325
11.4.2	Kombinationstherapie	294	14.4.2	Wirkmechanismen	325
11.4.3	Unerwünschte Wirkungen von Antikonvulsiva	294	14.4.3	Pharmakodynamik: therapeutische Wirkungen	328
11.4.4	Kontrolle der Serumspiegel	298	14.4.4	Pharmakokinetik	328
11.4.5	Das EEG in der Diagnostik und Pharmakotherapie epileptischer Anfälle ...	298	14.4.5	Indikationen	329
11.4.6	Epilepsiechirurgie	298	14.4.6	Nebenwirkungen	329
11.5	Der Status epilepticus und seine Behandlung	298	14.4.7	Interaktionen	330
			14.4.8	Vergiftungen	330

14.5 Lithium	330	15.3 Inaktivierung der cyclooxygenase-abhängigen Arachidonsäuremetaboliten ..	352
14.5.1 Stoffe	330	15.4 Pharmakologische Effekte der cyclooxygenaseabhängigen Arachidonsäuremetaboliten	352
14.5.2 Wirkmechanismen	330	15.5 Physiologische und pathophysiologische Bedeutung von Prostaglandinen und Thromboxan A₂	355
14.5.3 Pharmakodynamik: therapeutische Wirkungen	331	15.6 Pharmakologische Beeinflussung der Prostaglandin- und Thromboxan-Biosynthese	357
14.5.4 Pharmakokinetik	331	15.7 Therapeutische Anwendung von Prostanoiden	357
14.5.5 Indikationen	331	15.8 Lipoxxygenaseabhängige Arachidonsäuremetaboliten	358
14.5.6 Nebenwirkungen	331	15.9 Plättchenaktivierender Faktor (PAF)	360
14.5.7 Interaktionen	331		
14.5.8 Vergiftungen	331		
14.6 Die Behandlung affektiver Störungen ...	331		
14.7 Tranquillantien/Anxiolytika	332	16 Antiphlogistika und Immuntherapeutika	
14.7.1 Stoffe	332	– Pharmakotherapie der Entzündung und des Immunsystems	363
14.7.2 Wirkmechanismen	333	V. KAEVER UND K. RESCH, HANNOVER	
14.7.3 Pharmakodynamik: therapeutische Wirkung	335	16.1 Pathophysiologie der Entzündung	364
14.7.4 Pharmakokinetik	335	16.1.1 Mediatoren der Entzündung	365
14.7.5 Indikationen	336	16.1.2 Wann muss man eine Entzündung behandeln?	368
14.7.6 Nebenwirkungen	336	16.1.3 Ebenen der antiphlogistischen Therapie ...	369
14.7.7 Interaktionen	337	16.2 Antiphlogistika	369
14.7.8 Vergiftungen	337	16.2.1 Nicht-steroidale Antiphlogistika (NSA) ...	369
14.8 Die Behandlung von Angststörungen ...	337	16.2.2 Glucocorticoide	373
14.9 Stimulantien	338	16.2.3 Langfristig wirksame Antirheumatika (LWAR)	375
14.9.1 Stoffe	338	16.2.4 Spezifische Cytokininhibitoren	375
14.9.2 Wirkmechanismen	338	16.2.5 Immunsuppressiva bei chronischen Entzündungen	376
14.9.3 Pharmakodynamik: therapeutische Wirkungen	339	16.2.6 Antiphlogistika mit ungesicherter Wirkung	376
14.9.4 Pharmakokinetik	339	16.3 Therapie der rheumatoiden Arthritis	377
14.9.5 Indikationen	339	16.4 Therapie des rheumatischen Fiebers	377
14.9.6 Nebenwirkungen	339	16.5 Pathophysiologie der Allergie	377
14.9.7 Interaktionen	339	16.5.1 Allergische Reaktionen der Typen I, II und III – Sensibilisierung durch Antikörperbildung	378
14.9.8 Vergiftungen	339	16.5.2 Allergische Reaktionen vom Typ IV – Bildung von immunreaktiven Lymphocyten	380
14.10 Rauschmittel: Cannabis	339	16.5.3 Arzneimittelallergie	380
14.10.1 Stoffe	339	16.6 Pharmakotherapie der Allergie	386
14.10.2 Wirkmechanismen	340	16.6.1 Antiallergische Therapie der Typ-I-Reaktionen	386
14.10.3 Pharmakodynamik	340	16.6.2 Therapie des anaphylaktischen Schocks ...	388
14.10.4 Pharmakokinetik	340	16.6.3 Antiallergische Therapie der Typ-II-, -III- und -IV-Reaktionen	389
14.10.5 Cannabinoide als Arzneistoffe	340	16.7 Grundlagen von Immunreaktionen	389
14.11 Rauschmittel: Halluzinogene	341		
14.11.1 Stoffe	341		
14.11.2 Wirkmechanismen	341		
14.11.3 Pharmakodynamik	341		
14.12 Abhängigkeit von psychotropen Substanzen	342		
14.12.1 Definition und Klassifikation	342		
14.12.2 Charakteristika einzelner Abhängigkeitstypen	343		
14.12.3 Therapie	345		
15 Derivate des Arachidon-säurestoffwechsels	349		
K. SCHRÖR UND T. HOHLFELD, DÜSSELDORF			
15.1 Allgemeines	349		
15.2 Struktur, Biosynthese und Nomenklatur der cyclooxygenaseabhängigen Arachidonsäuremetaboliten	351		

16.8	Immunsuppression	391	18	Pharmakologie des cardiovaskulären Systems	
16.8.1	Inhibitoren der Interleukin-2-Synthese. . .	392		– die Blutgefäße	
16.8.2	Inhibitoren der Interleukin-2-induzierten Zellproliferation.	393		– Behandlung von Hypertonie und Hypotonie.	445
16.8.3	Immunologische Immunsuppression	394		U. FÖRSTERMANN, MAINZ	
16.8.4	Indikationen für eine immunsuppressive Therapie	395	18.1	Regulatoren des Gefäßtonus und verwandte Pharmaka	450
16.9	Immunmodulation	396	18.1.1	Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)	450
16.9.1	Mediatoren des Immunsystems – Cytokine	397	18.1.2	Das vaskuläre Stickstoffmonoxid- (NO)-System.	458
16.9.2	Cytokin-gentherapeutische Ansätze	399	18.1.3	Hemmstoffe der Phosphodiesterase 5	463
17	Pharmakologie des cardiovaskulären Systems		18.1.4	Natriuretische Peptide	464
	– das Herz.	401	18.1.5	Das vaskuläre Eicosanoidsystem.	465
	W. SCHÜTZ, WIEN, UND		18.1.6	Das Endothelinsystem	466
	T. ESCHENHAGEN, HAMBURG		18.2	Gefäßwirksame Pharmaka mit Angriff an Ionenkanälen	467
17.1	Beeinflussung der Erregungsbildung und Erregungsleitung – Pharmakotherapie der Herzrhythmusstörungen	402	18.2.1	Calciumkanalblocker (Calciumantagonisten)	467
17.1.1	Physiologische Vorbemerkungen.	402	18.2.2	Kaliumkanalöffner (Kaliumkanalaktivatoren)	470
17.1.2	Pathophysiologische Vorbemerkungen. . .	408	18.3	Vasodilatoren mit unbekanntem Wirkmechanismus	472
17.1.3	Antiarrhythmika: Allgemeines	410	18.3.1	Hydralazin, Dihydralazin	472
17.1.4	Antiarrhythmika mit blockierender Wirkung auf Ionenkanäle	414	18.3.2	Cicletanin	472
17.1.5	Hemmung der Na ⁺ -K ⁺ -ATPase – Herzglykoside.	416	18.4	Behandlung der Hypertonie	472
17.1.6	Antiarrhythmische Wirkung durch Interaktion mit Rezeptoren	416	18.4.1	Definition, Epidemiologie, Pathophysiologie	472
17.1.7	Differentialtherapie tachycarder Rhythmusstörungen	416	18.4.2	Nicht-pharmakologische Maßnahmen . . .	473
17.2	Beeinflussung der Kontraktionskraft des Herzens – Pharmakotherapie der Herzinsuffizienz	418	18.4.3	Pharmakotherapie	473
17.2.1	Physiologische und pathophysiologische Vorbemerkungen.	418	18.4.4	Therapie des hypertensiven Notfalls und der hypertensiven Krise	478
17.2.2	Herzinsuffizienz.	421	18.4.5	Medikamentöse Therapie bei Phäochromocytom.	479
17.2.3	Pharmakotherapie der Herzinsuffizienz . .	423	18.5	Behandlung von Hypotonie und orthostatischer Dysregulation	479
17.2.4	Differentialtherapie der Herzinsuffizienz . .	433	18.5.1	Pathophysiologische Vorbemerkungen . . .	479
17.3	Antianginosa – Pharmakotherapie der koronaren Herzkrankheit	434	18.5.2	Nicht-pharmakologische Maßnahmen . . .	481
17.3.1	Physiologische Vorbemerkungen.	434	18.5.3	Pharmakotherapie	481
17.3.2	Koronare Durchblutungsstörungen	437	18.6	Behandlung peripherer Durchblutungsstörungen	482
17.3.3	Prinzipien der Pharmakotherapie myocardialer Ischämien	439	18.6.1	Pathophysiologische Vorbemerkungen . . .	482
17.3.4	Antianginös wirkende Pharmaka: Allgemeines	441	18.6.2	Therapeutische Maßnahmen	482
17.3.5	Antianginös wirkende Pharmaka: Nitrovasodilatoren, NO-Donator- Substanzen	441	19	Plasmaersatzmittel	
17.3.6	Antianginös wirkende Pharmaka: Calciumkanalblocker.	444		– Therapie des peripheren Kreislaufversagens.	485
17.3.7	Antianginös wirkende Pharmaka: β-Adrenozeptor-Antagonisten	445		U. FÖRSTERMANN, MAINZ	
17.3.8	Differentialtherapie koronarer Durchblutungsstörungen	445	19.1	Definition und Ätiologie des Schocks und des peripheren Kreislaufversagens. .	485
			19.2	Pathophysiologie des peripheren Kreislaufversagens	485
			19.2.1	Kreislaufzentralisation und schockspezifische Veränderungen der Vasomotion	485
			19.2.2	Metabolische Störungen und Organschäden	487

19.2.3	Das klinische Bild des peripheren Kreislaufversagens	487	22	Pharmakologie der Hämostase – antithrombotische und blutstillende Therapie	525
19.3	Eigenschaften der Plasmaersatzmittel ...	487		E. GLUSA, ERFURT, UND G. PINDUR, HOMBURG/SAAR	
19.4	Therapie	490	22.1	Physiologie und Pathophysiologie des Hämostase- und Fibrinolyse-Systems	526
20	Wasser und Elektrolyte – Therapie von Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts sowie des Säure-Basen-Gleichgewichts	493	22.1.1	Blutstillung	526
	K. TURNHEIM, WIEN		22.1.2	Aktivatoren und Hemmstoffe der Blutgerinnung	526
20.1	Die Körperflüssigkeiten: Zusammensetzung und Regulation	493	22.1.3	Aktivatoren und Inhibitoren der Fibrinolyse	528
20.1.1	Flüssigkeitsräume des Körpers	493	22.1.4	Endothel und Gefäßwand	530
20.1.2	Regulation des effektiven zirkulierenden Volumens	494	22.1.5	Funktionen der Blutplättchen	530
20.1.3	Regulation der Osmolarität des Extrazellulärraums, Vasopressin	496	22.2	Stoffe zur Herabsetzung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes und zur Behandlung von Blutungen	531
20.1.4	Säure-Basen-Haushalt	497	22.2.1	Antithrombinabhängige Antikoagulantien: Heparine und Heparinoide	531
20.2	Störungen des Elektrolyt- und Wasserhaushalts	499	22.2.2	Direkte Thrombininhibitoren	535
20.2.1	Pathophysiologie der Natrium- und Wasserbilanz	499	22.2.3	K-Vitamine, Vitamin-K-Antagonisten	537
20.2.2	Störungen des Säure-Basen-Haushalts	502	22.2.4	Hemmstoffe der Plättchenfunktionen	541
20.2.3	Kaliumhaushalt	504	22.2.5	Fibrinolytika	544
20.2.4	Calciumhaushalt	506	22.2.6	Antifibrinolytika	547
20.2.5	Magnesiumhaushalt	507	22.2.7	Hämostyptika	548
21	Diuretika	509	22.3	Grundzüge der antithrombotischen und thrombolytischen Therapie	549
	K. TURNHEIM, WIEN		22.3.1	Prophylaxe und Therapie venöser Thrombosen und Lungenembolien	549
21.1	Prinzipien der Funktion des Nephrons, Angriffspunkte der Diuretika	509	22.3.2	Antithrombotische und thrombolytische Therapie arterieller Thrombosen und Embolien	551
21.1.1	Glomeruläre Filtration	509	23	Pharmaka zur Beeinflussung der Funktionen von Magen, Dün- und Dickdarm – Pharmakotherapie gastrointestinaler Erkrankungen	553
21.1.2	Tubuläre Resorption und Sekretion	510		H. KILBINGER, MAINZ	
21.2	Einteilung der Diuretika	512	23.1	Peptische Ulcera (Ulcuskrankheit)	554
21.2.1	Schleifendiuretika	513	23.1.1	Physiologische Vorbemerkungen	554
21.2.2	Diuretika, die im fröhdistalen Tubulus angreifen (Thiazide)	515	23.1.2	Pathophysiologische Vorbemerkungen	557
21.2.3	Diuretika, die im spätödistalen Tubulus und Sammelrohr angreifen (K ⁺ -sparende Diuretika)	517	23.1.3	Pharmaka zur Behandlung der Ulcuskrankheit	559
21.2.4	Osmodiuretika	517	23.1.4	Behandlung der Ulcuskrankheit	564
21.2.5	Hemmer der Carboanhydrase	518	23.2	Anregung der Magensaftsekretion und Substitution von Salzsäure und Verdauungsenzymen	565
21.2.6	Xanthine	518	23.3	Stoffe zur Regulierung gestörter Bewegungsabläufe im Magen-Darm-Trakt	566
21.3	Unerwünschte Wirkungen von Diuretika	518	23.3.1	Neuronale und humorale Steuerung der Motilität	566
21.4	Klinische Anwendung von Diuretika	520	23.3.2	Motilitätsmodifizierende Stoffe	567
21.5	Resistenz gegenüber Diuretika	522	23.3.3	Behandlung von Motilitätsstörungen	567
			23.3.4	Erbrechen	568

23.4 Chronisch-entzündliche Darm- erkrankungen	571	26 Fettstoffwechsel; Lipidsenker – Pharmakotherapie bei Fettstoff- wechselstörungen.	601
23.4.1 Aminosalicylate	572	C. KELLER, MÜNCHEN	
23.4.2 Glucocorticoide	572	26.1 Pathophysiologie	601
23.4.3 Immunsuppressiva	573	26.1.1 Fettspeicherung und Lipolyse	601
23.4.4 Die Behandlung der chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen	573	26.1.2 Fetttransport	601
23.5 Intestinale Wasser- und Elektrolyt- bewegungen; Laxantien, Antidiarrhoika ..	574	26.1.3 Cholesterinstoffwechsel und seine Regulation	601
23.5.1 Laxantien; Therapie der Obstipation	574	26.1.4 Hyperlipidämien	604
23.5.2 Antidiarrhoika; Therapie der Diarrhö	578	26.2 Ziele und Prinzipien der Therapie von Hyperlipidämien	605
24 Pharmakologie des Energiehaushalts	583	26.2.1 Arzneistoffe, die die Resorption von Cholesterin oder von Gallensäuren beeinflussen	607
K. G. HOFBAUER, BASEL		26.2.2 Arzneistoffe, die mit der Aufnahme und Bildung von Lipoproteinen in Darm und Leber interferieren	609
24.1 Physiologische Grundlagen	583	27 Pharmakologie des Glucosestoffwechsels:	
24.2 Pathophysiologie der Adipositas	583	– Antidiabetika	
24.3 Pharmakotherapie der Adipositas	585	– Antihypoglykämika	
24.3.1 Orlistat (Xenical®)	585	– Antihyperglykämische Pharmako- therapie des Diabetes mellitus	617
24.3.2 Sibutramin (Reductil®)	586	U. PANTEN UND I. RUSTENBECK, BRAUNSCHWEIG	
24.3.3 Präparate in Entwicklung	587	27.1 Physiologische Grundlagen	618
24.4 Nichtmedikamentöse Behandlung der Adipositas	587	27.1.1 Biosynthese von Insulin	618
24.4.1 Ernährungsumstellung	587	27.1.2 Sekretion von Insulin	618
24.4.2 Körperliche Aktivität	587	27.1.3 Wirkungen von Insulin	621
24.4.3 Chirurgische Maßnahmen	587	27.2 Pathophysiologische Grundlagen	621
24.5 Allgemeine Therapieprinzipien	588	27.3 Insulin und Insulin-Analoga	623
24.6 Kachexie	589	27.3.1 Stoffe	623
24.6.1 Pathophysiologie der Kachexie	589	27.3.2 Pharmakodynamik	624
24.6.2 Behandlung der Kachexie	589	27.3.3 Pharmakokinetik	625
25 Purinstoffwechsel, Uricostatika, Uricosurika		27.3.4 Therapeutische Indikationen	625
– Pharmakotherapie der Gicht	591	27.3.5 Unerwünschte Wirkungen	625
I. WALTER-SACK, HEIDELBERG, UND W. GRÖBNER, BALINGEN		27.3.6 Interaktionen	626
25.1 Physiologie des Purinstoffwechsels	591	27.4 Oral verabreichbare Antidiabetika	626
25.2 Störungen des Purinstoffwechsels	592	27.4.1 Sulfonylharnstoffderivate und Analoga	626
25.2.1 Hyperuricämie	592	27.4.2 Biguanide	629
25.2.2 Seltene hereditäre Störungen des Purinstoffwechsels	593	27.4.3 PPARγ-Agonisten (Thiazolidindione, Glitazone)	630
25.3 Therapieprinzipien der Hyperuricämie ..	593	27.4.4 α-Glucosidase-Hemmstoffe	632
25.3.1 Uricostatika	593	27.5 Zukünftige Antidiabetika	632
25.3.2 Uricosurika	596	27.5.1 Insulin und Insulin-Analoga	632
25.3.3 Kombinierte Behandlung	598	27.5.2 Stimulatoren der Insulinsekretion	633
25.3.4 Recombinante Uratoxidase – Rasburicase ..	598	27.5.3 Hemmer der hepatischen Glucose- produktion	633
25.4 Mittel gegen den Gichtanfall	598	27.5.4 PPAR-Agonisten	633
25.4.1 Nicht-steroidale Antiphlogistika	599	27.5.5 Pharmaka zur Behandlung der Mikroangiopathie	633
25.4.2 Colchicin	599		
25.4.3 Glucocorticosteroide	600		

27.6 Antihypoglykämika	634	29.6.4 Wechselwirkungen.....	680
27.6.1 Glucagon	634	29.6.5 Kontraindikationen	681
27.6.2 Diazoxid	634	29.7 Therapie des Cushing-Syndroms und des primären Hyperaldosteronismus	681
27.7 Antihyperglykämische Pharmakotherapie und diätetische Maßnahmen bei Diabetes mellitus	635	30 Sexualhormone	683
27.7.1 Ernährung bei Diabetes	635	T. GUDERMANN, MARBURG	
27.7.2 Behandlung des Typ-1-Diabetes	635	30.1 Estrogene	684
27.7.3 Behandlung des Typ-2-Diabetes	636	30.2 Tibolon	693
27.7.4 Behandlung des Diabetes bei Schwangeren	636	30.3 Selektive Estrogenrezeptor-Modulatoren (SERMs)	693
27.7.5 Behandlung des Coma diabeticum	636	30.4 Estrogenrezeptor-Antagonisten (Antiestrogene)	696
28 Hypothalamische und hypophysäre Hormone	639	30.5 Aromataseinhibitoren	696
W. KNEPEL, GÖTTINGEN		30.6 Gestagene	697
28.1 Allgemeine Biochemie der Hormone	639	30.7 Substanzen zur Behandlung der Endometrie	702
28.1.1 Chemie der Hormone	639	30.8 Selektive Progesteronrezeptor-Modulatoren (SPRMs) und reine Antigestagene	702
28.1.2 Wirkungsmechanismen von Hormonen	640	30.9 Die hormonelle Kontrazeption	703
28.1.3 Regulationsmechanismen	640	30.10 Androgene	707
28.2 Hypothalamische und hypophysäre Hormone	641	30.11 Anabolika	710
28.2.1 Hypothalamische Freisetzungs- und Hemmhormone	641	30.12 Antiandrogen wirksame Substanzen	711
28.2.2 Hormone des Hypophysenvorderlappens	648	31 Schilddrüsentherapeutika	715
28.2.3 Die Hormone des Hypophysenhinterlappens	656	W. KNEPEL, GÖTTINGEN	
29 Nebennierenrindenhormone	661	31.1 Schilddrüsenhormone	715
W. KNEPEL, GÖTTINGEN		31.2 Iodsalze	720
29.1 Synthese und Sekretion	662	31.2.1 Kaliumiodid	720
29.2 Wirkungen	664	31.2.2 Therapie der euthyreoten Struma	721
29.2.1 Molekularer Wirkungsmechanismus	665	31.3 Thyreostatika	722
29.2.2 Einzelne Wirkungen	667	32 Calciumstoffwechsel	727
29.3 Synthetische Corticosteroide	670	V. FLOCKERZI, HOMBURG/SAAR	
29.3.1 Agonisten	670	32.1 Physiologische und pathophysiologische Grundlagen	727
29.3.2 Neue Substanzen mit selektiver Wirkung am Glucocorticoidrezeptor	672	32.1.1 Knochenstruktur und Knochenremodelling	728
29.3.3 Antagonisten	673	32.1.2 Phosphatstoffwechsel	730
29.4 Pharmakokinetik	673	32.1.3 Am Knochenstoffwechsel und an der Calciumhomöostase beteiligte Hormone	730
29.4.1 Bioverfügbarkeit	673	32.1.4 Erkrankungen des Knochens	731
29.4.2 Plasmaeiweißbindung	674	32.2 Medikamente bei Erkrankungen des Knochens	732
29.4.3 Metabolismus	674	32.2.1 Vitamin D und Ca^{++}	732
29.5 Unerwünschte Wirkungen	675	32.2.2 Wirkstoffe, die den Knochenabbau hemmen (Antiresorptiva)	734
29.5.1 Unerwünschte Wirkungen bei Glucocorticoidentzug	676	32.2.3 Wirkstoffe, die den Knochenanbau stimulieren (Osteoanabolika)	735
29.5.2 Unerwünschte Wirkungen unter der Therapie	676		
29.6 Anwendung	677		
29.6.1 Art der Applikation	677		
29.6.2 Indikationen	678		
29.6.3 Dosierungsschemata für die systemische Therapie mit Glucocorticoiden	680		

Inhaltsverzeichnis

33 Eisen			
– Pharmakotherapie des Eisenmangels	737		
P. WOLLENBERG, HOMBURG/SAAR			
33.1 Eisenstoffwechsel	738		
33.1.1 Regulation der Eisenresorption	738		
33.1.2 Eisentransport	739		
33.1.3 Verfügbarkeit von Eisen für die Resorption	740		
33.1.4 Eisenmangel	741		
33.2 Therapie mit Eisen	742		
33.2.1 Unerwünschte Wirkungen bei der Therapie mit Eisen	743		
33.3 Erythropoietin	743		
33.4 Eisenvergiftung	745		
33.4.1 Akute Vergiftung mit Eisen	745		
33.4.2 Chronische Vergiftungen mit Eisen – Siderosen	746		
34 Vitamine und Spurenelemente			
– Therapie des Vitaminmangels	749		
34.1 Vitamine	749		
B. EISENHANS, MÜNCHEN			
34.1.1 Fettlösliche Vitamine	751		
34.1.2 Wasserlösliche Vitamine	756		
34.2 Spurenelemente	765		
S. WOLFFRAM, KIEL			
34.2.1 Zink	767		
34.2.2 Kupfer	768		
34.2.3 Selen	770		
34.2.4 Prophylaktische und therapeutische Zufuhr von Spurenelementen	771		
35 Kontrastmittel und Radiopharmaka	773		
U. SPECK, BERLIN			
35.1 Wirkungsmechanismus	773		
35.2 Kontrastmittel in der Röntgendiagnostik	773		
35.2.1 Bariumsulfat	773		
35.2.2 Iodhaltige Kontrastmittel	773		
35.3 Kontrastmittel in der Magnetresonanztomographie	777		
35.4 Kontrastmittel in der Sonographie	778		
35.5 Radiopharmaka	778		
36 Antibiotika und Chemotherapeutika			
– antiinfektiöse Therapie	781		
R. STAHLMANN UND H. LODE, BERLIN (Kap. 36.1–36.20)			
36.1 Entwicklung, Grundbegriffe und Grundlagen der antiinfektiven Chemotherapie	784		
36.1.1 Historischer Überblick	784		
36.1.2 Definitionen	784		
36.1.3 Pharmakologische und mikrobiologische Grundlagen	785		
36.1.4 Leitregeln für die Antibiotikatherapie	788		
36.2 β-Lactam-Antibiotika	789		
36.2.1 Penicilline	794		
36.2.2 Cephalosporine	802		
36.2.3 Monobactame	806		
36.2.4 Carbapeneme	808		
36.3 Glykopeptidantibiotika	809		
36.4 Fosfomycin	811		
36.5 Aminoglykosidantibiotika	812		
36.6 Makrolidantibiotika	817		
36.7 Ketolide	822		
36.8 Lincosamide	823		
36.9 Tetracycline	824		
36.10 Chloramphenicol	827		
36.11 Streptogramine (Quinupristin/Dalfopristin)	829		
36.12 Oxazolidinone	830		
36.13 Chinolone	831		
36.14 Sulfonamide und Kombinationen mit Diaminopyrimidinen	838		
36.15 Nitroimidazole und Nitrofurantoin	843		
36.16 Lokalantibiotika	845		
36.16.1 Polymyxin B, Colistin	845		
36.16.2 Fusidinsäure	845		
36.16.3 Bacitracin	846		
36.17 Antituberkulotika	846		
36.17.1 Antituberkulotika 1. Wahl (Standardmittel)	847		
36.17.2 Isoniazid (INH)	848		
36.17.3 Rifampicin, Rifabutin	849		
36.17.4 Ethambutol	851		
36.17.5 Streptomycin (SM)	852		
36.17.6 Pyrazinamid (PZA)	853		
36.17.7 Antituberkulotika der 2. Wahl (Reservemittel)	854		
36.17.8 Protionamid (PTH)	854		
36.17.9 Terizidon	854		
36.17.10 Dapson	855		
36.18 Antimykotika	855		
36.18.1 Amphotericin B	855		
36.18.2 Azolantimykotika	858		
36.18.3 Allylamine (Terbinafin, Naftifin)	862		
36.18.4 Echinocandine (Caspofungin)	864		
36.18.5 Flucytosin	865		
36.18.6 Griseofulvin	866		
36.18.7 Weitere Antimykotika zur lokalen Therapie	866		
36.19 Virostatika	867		
36.19.1 Virostatika zur Behandlung von Herpesinfektionen (Nucleosid-Analoga)	867		

36.19.2	Virostatika zur Behandlung von CMV-Infektionen	872	37.14	Hormone zur Tumorthherapie.	946
36.19.3	Virostatika zur antiretroviralen Therapie ..	874	37.14.1	Glucocorticoide	947
36.19.4	Sonstige Virostatika	887	37.14.2	Sexualhormone	947
36.20	Antiprotozoenmittel	891	37.14.3	Aromatasehemmstoffe	950
36.20.1	Malaria	891	37.15	Antikörper, Immunmodulatoren und Cytokine	950
36.20.2	Trypanosomenerkrankungen	900	37.16	Therapeutische Anwendung von Cytostatika	953
36.20.3	Leishmaniosen	901	37.16.1	Mammakarzinom	953
36.20.4	Trichomoniasis	901	37.16.2	Bronchialkarzinom	953
36.20.5	Amöbenruhr	902	37.16.3	Hodenkarzinom	953
36.20.6	Toxoplasmose	902	37.16.4	Colorektale Tumoren	956
36.21	Anthelminthika	902	37.16.5	Ovarialkarzinom	956
	H. BARTH, FREIBURG I. BR.		37.16.6	Magenkarzinom	956
36.21.1	Bandwürmer und Saugwürmer	903	37.16.7	Maligne Lymphome	956
36.21.2	Rundwürmer	906	37.16.8	Chronische Leukämien	957
36.22	Desinfektionsmittel	911	37.16.9	Akute Leukämien	957
	H.-G. SONNTAG, HEIDELBERG		37.16.10	Stammzelltransplantation	958
36.22.1	Definitionen	911			
36.22.2	Verfahren der Desinfektion	911			
37	Mittel zur Behandlung von Tumoren		38	Wichtige Gifte und Vergiftungen	961
	– Tumorchemotherapie	921	38.1	Einführung in die Toxikologie, Aufgaben und Arbeitsweise	964
	K. AKTORIES UND C. UNGER, FREIBURG I. BR.			W. DEKANT, WÜRZBURG, UND S. VAMVAKAS, LONDON	
37.1	Bedeutung der Chemotherapie	922	38.1.1	Arbeitsbereiche der Toxikologie	965
37.2	Zellzyklus und Wachstumskinetik von Tumorzellen	923	38.1.2	Arten der Exposition gegenüber chemischen Stoffen und Arten toxischer Wirkungen ...	965
37.3	Kinetik des Tumorwachstums	927	38.1.3	Prüfung auf toxische Wirkungen	971
37.4	Tumorresistenz	927	38.1.4	Prinzipien der Risikoermittlung	973
37.5	Unerwünschte Wirkungen der Cytostatikatherapie	928	38.2	Chemische Kanzerogenese	976
37.6	Alkylierende Substanzen	930		B. KAINA, MAINZ	
37.6.1	Stickstoff-Lost-Verbindungen	930	38.2.1	Das Mehrstufenkonzept der chemischen Kanzerogenese	977
37.6.2	Nitrosoharnstoffverbindungen	933	38.2.2	Molekulare Grundlagen gentoxischer Wirkungen	978
37.7	Platinverbindungen	933	38.2.3	Onkogene und Tumorsuppressorgene.	986
37.8	Hydroxyharnstoff	935	38.2.4	Indirekte Wirkungen von Kanzerogenen; Tumorpromotoren	988
37.9	Antimetaboliten	935	38.2.5	Krebserzeugende Stoffe	990
37.9.1	Folsäure-Antagonisten	936	38.3	Gasförmige Stoffe	1001
37.9.2	Purinanaloga	937		W. DEKANT, WÜRZBURG, UND S. VAMVAKAS, LONDON	
37.9.3	Pyrimidinanaloga	938	38.3.1	Lokal wirksame Verbindungen (Reizstoffe)	1001
37.10	Mikrotubuli-Inhibitoren	940	38.3.2	Systemisch wirksame Gase	1006
37.10.1	Vinca-Alkaloide	940	38.4	Methämoglobinbildende Stoffe	1010
37.10.2	Taxane	941		W. DEKANT, WÜRZBURG, UND S. VAMVAKAS, LONDON	
37.11	Topoisomerase-Inhibitoren	942	38.4.1	Mechanismen der Met-Hb-Bildung.	1010
37.12	Antibiotika	943	38.4.2	Methämoglobinämie	1011
37.12.1	Anthracycline	943	38.5	Metalle	1011
37.12.2	Actinomycine	945		W. DEKANT, WÜRZBURG, UND S. VAMVAKAS, LONDON	
37.12.3	Mitomycin C	945	38.5.1	Chelatbildende Stoffe als Antidote	1012
37.12.4	Bleomycin	945	38.5.2	Blei	1015
37.13	Verschiedene Cytostatika	946	38.5.3	Quecksilber	1017
			38.5.4	Arsen	1020

Inhaltsverzeichnis

38.5.5	Thallium	1021	38.10 Aktuelle Probleme der Toxikologie	1056
38.5.6	Mangan	1022	W. DEKANT, WÜRZBURG, UND	
38.5.7	Gold und Silber	1022	S. VAMVAKAS, LONDON	
38.5.8	Nickel und Cobalt	1022	38.10.1 Dibenzodioxine und Dibenzofurane	1056
38.5.9	Cadmium	1023	38.10.2 Polychlorierte und polybromierte Biphenyle	1058
38.5.10	Beryllium	1024	38.10.3 Chemische Kampfstoffe	1059
38.5.11	Selen	1024	38.10.4 Hormonaktive Industriechemikalien	
38.5.12	Chrom	1024	in der Umwelt	1063
38.5.13	Aluminium	1025	38.10.5 Chemikalienüberempfindlichkeit	
38.5.14	Radioaktive Metalle	1025	(multiple chemical sensitivity, MCS)	1064
38.6 Pestizide	1026	38.11 Tierische Gifte	1065	
W. DEKANT, WÜRZBURG, UND		D. MEBS, FRANKFURT		
S. VAMVAKAS, LONDON		38.11.1 Gifte von marinen Tieren	1065	
38.6.1 Allgemeine Bedeutung	1026	38.11.2 Gifte von Landtieren	1068	
38.6.2 Chlorierte cyclische Kohlenwasserstoffe ...	1026	38.11.3 Tierische Gifte in der Forschung		
38.6.3 Hemmstoffe der Cholinesterase		und als Arzneimittel	1072	
(Organophosphate und Carbamate)	1030	38.12 Giftpflanzen, Pflanzengifte	1073	
38.6.4 Pyrethroide	1032	D. HOFFMEISTER UND A. BECHTHOLD,		
38.6.5 Herbizide und Fungizide	1034	FREIBURG I. BR.		
38.6.6 Rodentizide	1035	38.12.1 Giftstoffe mit Wirkung auf		
38.7 Organische Lösungsmittel	1036	den Ionentransport	1073	
W. DEKANT, WÜRZBURG, UND		38.12.2 Giftstoffe mit Wirkung auf		
S. VAMVAKAS, LONDON		Neurotransmitterrezeptoren	1075	
38.7.1 Allgemeines zur Verwendung, Wirkung		38.12.3 Giftstoffe mit Wirkung auf den		
und Therapie	1036	Magen-Darm-Kanal	1078	
38.7.2 Benzol und Alkylbenzole	1036	38.12.4 Pflanzengifte mit leberschädigender		
38.7.3 Aliphatische Kohlenwasserstoffe; Benzin ..	1038	Wirkung	1080	
38.7.4 Halogenierte aliphatische		38.12.5 Pflanzengifte als Mitosehemmstoffe	1080	
Kohlenwasserstoffe	1039	38.12.6 Cyanogene Glykoside und ätherische Öle ..	1081	
38.8 Alkohole	1041	38.12.7 Lokal reizende Gifte	1082	
W. DEKANT, WÜRZBURG, UND		38.13 Pilzgifte	1084	
S. VAMVAKAS, LONDON		D. HOFFMEISTER UND A. BECHTHOLD,		
38.8.1 Struktur-Wirkungs-Beziehungen		FREIBURG I. BR.		
aliphatischer Alkohole	1041	38.13.1 Gifte mit lokaler Reizwirkung auf den		
38.8.2 Ethylalkohol	1041	Magen-Darm-Trakt	1084	
38.8.3 Methylalkohol	1048	38.13.2 Gifte mit Wirkung auf		
38.8.4 Höhere homologe Alkohole	1049	den Parasympathikus	1085	
38.8.5 Glykole	1049	38.13.3 Gifte mit zentralnervöser Wirkung	1085	
38.9 Tabak	1050	38.13.4 Parenchymgifte	1086	
W. DEKANT, WÜRZBURG, UND		38.13.5 Allergien und Unverträglichkeiten		
S. VAMVAKAS, LONDON		mit Alkohol	1089	
38.9.1 Allgemeines, Geschichtliches	1050	38.13.6 Mycotoxine	1089	
38.9.2 Tabakabbrand, toxische Stoffe	1050	38.13.7 Schwermetalle und Radionuclide		
38.9.3 Pharmakokinetik und Metabolismus		in Pilzen	1089	
von Nicotin	1050	38.14 Bakterielle Toxine	1089	
38.9.4 Schädigungen des Herzens und		K. AKTORIES, FREIBURG I. BR.		
des Kreislaufsystems	1052	38.14.1 Endotoxine	1090	
38.9.5 Tabakkrebs	1052	38.14.2 Exotoxine	1090	
38.9.6 Weitere Gesundheitsschädigungen	1054	Register	1105	