

Inhalt

1	Allgemeine Pharmakologie		
	<i>H.-H. Frey</i>	1	
1.1	Wechselwirkungen zwischen Arzneimittel und Organismus	1	
1.1.1	Bindung am Rezeptor	1	
1.1.1.1	Kovalente Bindung	1	
1.1.1.2	Wasserstoffbrückenbindungen	2	
1.1.1.3	Ionenbindung	2	
1.1.1.4	van der Waalsche Kräfte	2	
1.1.2	Ionisation, pH-Wert und biologische Wirkung	3	
1.1.3	Struktur-Wirkungs-Beziehungen und Rückschlüsse auf die Konformation des Rezeptors	4	
1.1.4	Rezeptor-Theorien, Agonisten und Antagonisten	5	
1.1.4.1	Kompetitiver, reversibler Antagonismus	7	
1.1.4.2	Irreversibler, kompetitiver Antagonismus und nicht-kompetitiver Antagonismus	7	
1.1.5	Signaltransduktion, second messenger	8	
1.1.6	Regulation der Rezeptorendichte	9	
1.1.7	Arzneimittelwirkungen ohne Beteiligung von Rezeptoren	10	
1.1.8	Dosis-Wirkungs-Beziehungen in der Pharmakologie	10	
1.2	Schicksal von Arzneimitteln im Organismus (Pharmakokinetik)	11	
1.2.1	Resorption	11	
1.2.1.1	Resorption nach parenteraler Gabe	11	
1.2.1.2	Resorption durch die Haut	12	
1.2.1.3	Resorption über die Lunge	12	
1.2.1.4	Resorption aus dem Magen-Darm-Kanal	12	
1.2.2	Verteilung	15	
1.2.2.1	Scheinbares Verteilungsvolumen	15	
1.2.2.2	Plasmaproteinbindung	15	
1.2.2.3	Passage über biologische Grenzflächen	16	
1.2.3	Ausscheidung	19	
1.2.3.1	Renale Ausscheidung	19	
1.2.3.2	Ausscheidung über die Lunge	20	
1.2.3.3	Biliäre Ausscheidung	20	
1.2.4	Arzneimittel-Stoffwechsel (Metabolismus)	20	
1.2.4.1	Phase-I-Reaktionen	21	
1.2.4.2	Phase-II-Reaktionen	23	
1.2.5	Tierart-, Geschlechts- und Stammunterschiede im Arzneimittelstoffwechsel	24	
1.2.6	Genetische Unterschiede im Arzneimittel-Stoffwechsel	25	
1.2.7	Arzneimittel-Wechselwirkungen (metabolisch)	25	
1.2.8	Zeitlicher Verlauf der Arzneimittel-Konzentrationen im Organismus (Pharmakokinetik im engeren Sinn) ...	27	
1.2.8.1	Resorption	27	
1.2.8.2	Elimination	27	
1.2.8.3	Beziehungen zwischen Dosis und Wirkungsdauer	28	
1.2.8.4	Konzentrationsverlauf nach Einzeldosen	28	
1.2.8.5	Konzentrationsverlauf bei Dauerbehandlung	29	
1.2.8.6	Pharmakokinetische Modelle	29	
1.3	Toleranz und Abhängigkeit	30	
1.3.1	Toleranz	30	
1.3.1.1	Tachyphylaxie	30	
1.3.1.2	Gegenregulations- (homöostatische) Mechanismen	30	
1.3.1.3	Metabolische Toleranz	30	
1.3.1.4	Funktionelle Toleranz	31	
1.3.1.5	Akute Toleranz	31	
1.3.2	Abhängigkeit	31	
	Weiterführende Literatur	32	
2	Pharmakologie des vegetativen (autonomen) Nervensystems		
	<i>W. Löscher</i>	33	
2.1	Anatomische und physiologische Grundlagen	33	
2.1.1	Acetylcholin, nicotinartige und muscarinartige Rezeptoren	36	
2.1.2	Noradrenalin, Adrenalin, α - und β -Adrenoceptoren	37	
2.1.3	Physiologische Wirkungen, die durch eine Erregung parasymphatischer und sympathischer Nerven ausgelöst werden	40	
2.2	Pharmakologische Beeinflussung des parasymphatischen Nervensystems ...	41	

2.2.1	Pharmakologische Manipulation der Synthese und Freisetzung von Acetylcholin	41	3.2.2	Injektionsnarkotica	100
2.2.2	Parasympathomimetica	41	3.2.2.1	Barbitursäure-Derivate	101
2.2.2.1	Direkt wirkende Parasympathomimetica	42	3.2.2.2	Propofol	104
2.2.2.2	Indirekt wirkende Parasympathomimetica	44	3.2.2.3	Steroid-Narkotica, Althesin	105
2.2.3	Antagonisten von Acetylcholin	47	3.2.2.4	Weitere Injektionsnarkotica	106
2.2.3.1	Parasympatholytica	47	3.2.3	Injektionsanaesthetica	106
2.2.3.2	Ganglionär wirksame Substanzen	50	3.2.3.1	Ketamin	106
2.2.3.3	Periphere Muskelrelaxantien	52	3.3.3.2	Tiletamin	107
2.3	Pharmakologische Beeinflussung des sympathischen Nervensystems	57	3.3	Analgetica	107
2.3.1	Sympathomimetica	57	3.3.1	Körpereigene Schmerzkontrolle	108
2.3.1.1	Direkt wirksame Sympathomimetica mit Wirkung auf α - und β -Adrenoceptoren (Catecholamine)	59	3.3.1.1	Endorphine	108
2.3.1.2	Direkt wirksame Sympathomimetica mit vorwiegender Wirkung auf α -Adrenoceptoren	63	3.3.1.2	Opioidrezeptoren	108
2.3.1.3	Direkt wirksame Sympathomimetica mit vorwiegender Wirkung auf β -Adrenoceptoren	64	3.3.1.3	Therapeutische Schmerzkontrolle	108
2.3.1.4	Indirekt wirksame Sympathomimetica	68	3.3.2	Opioide (starke Analgetica)	109
2.3.1.5	Hemmstoffe der metabolischen Inaktivierung von Noradrenalin und anderen biogenen Aminen	70	3.3.2.1	Pharmakodynamik	109
2.3.2	Adrenolytica	71	3.3.2.2	Chronische Opioidwirkungen: Toleranz und Abhängigkeit	110
2.3.2.1	α -Adrenolytica	73	3.3.2.3	Pharmakokinetik	111
2.3.2.2	Substanzen, die unter bestimmten Vorbedingungen α -adrenolytisch wirken (Secale-Alkaloide mit partiell agonistischer Wirkung auf α -Rezeptoren)	75	3.3.2.4	Wechselwirkungen, Toxizität	111
2.3.2.3	β -Adrenolytica	78	3.3.2.5	Indikationen für die Anwendung von Opiaten	111
2.3.3	Antisymphathotonica	82	3.3.3	Morphin und seine Derivate	112
2.3.3.1	Reserpin	82	3.3.3.1	Morphin	112
2.3.3.2	Guanethidin	84	3.3.3.2	Codein (Methyl-Morphin)	113
2.3.3.3	α -Methyldopa	84	3.3.3.3	Hydromorphon	113
2.3.3.4	Clonidin	85	3.3.3.4	Etorphin	113
Weiterführende Literatur	86		3.3.4	Synthetische Opioide	113
3	Pharmakologie des zentralen Nervensystems (ZNS)		3.3.4.1	Piperidin-Derivate	113
	<i>U. Ebert, H.-H. Frey, R. Schulz</i>	87	3.3.4.2	Partialagonisten, Partialantagonisten	115
3.1	Einleitung	87	3.3.4.3	Opioidantagonisten	116
3.1.1	Blut-Hirn-Schranke	88	3.3.5	Sedativ-hypnotische Analgetica	118
3.1.2	Neurotransmitter und Rezeptoren	89	3.3.5.1	Xylazin	118
3.2	Narkotica und Anaesthetica	93	3.3.5.2	Detomidin	119
3.2.1	Inhalationsnarkotica	96	3.3.5.3	Medetomidin	119
3.2.1.1	Halothan	97	3.4	Sedativa einschließlich Hypnotica	119
3.2.1.2	Enfluran	98	3.4.1	Benzodiazepin-Derivate	119
3.2.1.3	Isofluran	99	3.4.1.1	Benzodiazepin-Antagonisten	123
3.2.1.4	Stickoxydul (N_2O , Lachgas)	99	3.4.2	Barbitursäure-Derivate	123
3.2.1.5	Sonstige Inhalationsnarkotica	100	3.4.3	Neuroleptica	123
			3.4.3.1	Phenothiazin-Derivate	124
			3.4.3.2	Azaphenothiazin- und Thioxanthen-Derivate	127
			3.4.3.3	Butyrophenon-Derivate	127
			3.4.3.4	Amperozid	128
			3.4.3.5	Neuroleptanalgesie	128
			3.5	Zentrale Muskelrelaxantien	129
			3.6	Antiepileptica	130
			3.6.1	Phenobarbital	131
			3.6.2	Primidon	132
			3.6.3	Benzodiazepin-Derivate	132
			3.6.4	Bromide	133
			3.6.5	Weitere Antiepileptica	133
			3.7	Zentral erregende Stoffe	134
			3.7.1	Zentrale Analeptica	134
			3.7.2	Ganglienerregende Stoffe	134
			3.7.2.1	Doxapram	134

3.7.2.2	Lobelin	135	5.2.2.6	Wechselwirkungen	155
3.7.3	Amphetamin-Gruppe	135	5.2.2.7	Kontraindikationen	155
3.7.4	Coffein	135	5.2.3	Andere positiv inotrope Pharmaka	155
3.7.5	Strychnin	136	5.2.3.1	Agonisten der β_1 -Rezeptoren des adrenergen Systems	155
3.8	Antidepressiva	136	5.2.3.2	PDE-Hemmer	156
3.8.1	Tricyclische Antidepressiva	136	5.2.3.3	Ca ²⁺ -Sensitizer	157
3.8.1.1	Clomipramin	137	5.2.4	Ausblick	158
3.8.2	Hemmstoffe der Monoaminoxidase (MAO)	137	5.2.5	Antiarrhythmica	158
3.8.2.1	Selegilin	137	5.2.5.1	Elektrophysiologische Vorbemer- kungen	158
	Weiterführende Literatur	138	5.2.5.2	Antiarrhythmisch wirkende Pharmaka	159
4	Lokalanästhesie		5.3	Kreislaufsystem	164
	<i>E. Werner</i>	139	5.3.1	Regulationsmechanismen	164
4.1	Einleitung	139	5.3.2	Vasodilatoren	165
4.2	Indikationen und Anwendungsarten der Lokalanästhetica	141	5.3.2.1	Vasodilatoren, die überwiegend die Widerstandsgefäße erweitern	166
4.2.1	Indikationen	141	5.3.2.2	Vasodilatoren, die überwiegend die Kapazitätsgefäße relaxieren	166
4.2.2	Anwendungsarten	141	5.3.2.3	Substanzen, die arterielle und venöse Gefäße dilatieren	167
4.3	Pharmakodynamik	142		Weiterführende Literatur	169
4.4	Pharmakokinetik	142	6	Pharmakologie des Wasser- und Elektrolythaushaltes	
4.5	Toxizität, Nebenwirkungen	143		<i>H. Hartmann, F. R. Ungemach</i>	170
4.6	Konzentrationen und Dosierungen ausgewählter Lokalanästhetica	143	6.1	Flüssigkeits- und Elektrolyttherapie bei isovolaemischen Störungen	170
4.7	Einzelcharakteristik ausgewählter Lokalanästhetica	144	6.1.1	Dehydratation und Hypovolaemie	170
4.7.1	Lokalanästhetica vom Ester-Typ	144	6.1.1.1	Menge an Substitutionslösung	170
4.7.1.1	Cocain	144	6.1.1.2	Applikationsweg	171
4.7.1.2	Procain	144	6.1.1.3	Infusionslösungen	174
4.7.1.3	Tetracain	144	6.1.1.4	Verabreichungsgeschwindigkeit	177
4.7.1.4	Benzocain	145	6.1.2	Hyperhydratation und Oedeme	177
4.7.2	Lokalanästhetica vom Säureamid-Typ	145	6.2	Elektrolyttherapie bei isoionischen Störungen	178
4.7.2.1	Lidocain	145	6.2.1	Hypo- und Hypernatraemie	178
4.7.2.2	Butanilicain	145	6.2.2	Hypo- und Hyperkalieämie	179
4.7.2.3	Prilocain	145	6.2.3	Hypo- und Hypercalcaemie	180
4.7.2.4	Bupivacain	145	6.2.4	Hypo- und Hyperphosphataemie	181
4.7.2.5	Mepivacain	145	6.2.5	Hypo- und Hypermagnesaemie	182
4.7.2.6	Etidocain	145	6.3	Therapie von Störungen des Säure- Basen-Haushaltes	183
4.7.2.7	Articain	145	6.3.1	Respiratorische Säure-Basen-Störungen	183
	Weiterführende Literatur	146	6.3.2	Metabolische Acidose	184
5	Pharmakologie des Herz-Kreislauf-Systems		6.3.2.1	Natriumbicarbonat	184
	<i>G. Spöner</i>	147	6.3.2.2	Natriumlactat, -acetat und -malat	185
5.1	Einleitung	147	6.3.2.3	Trometamol	185
5.2	Herz	147	6.3.3	Metabolische Alkalose	185
5.2.1	Mechanismen der Regulation der myocardialen Leistung	147	6.4	Prinzipien der parenteralen Ernährung	186
5.2.2	Herzwirksame Glykoside	150	6.4.1	Geeignete Nährstofflösungen	187
5.2.2.1	Allgemeines	150	6.4.2	Erforderliche Mengen	188
5.2.2.2	Wirkungsweise, Pharmakodynamik ...	150	6.4.3	Applikationsgeschwindigkeit	188
5.2.2.3	Nebenwirkungen	151		Weiterführende Literatur	188
5.2.2.4	Pharmakokinetik	152			
5.2.2.5	Dosierung	154			

7 Pharmakologie der Niere

<i>H.-H. Frey</i>	190
7.1 Mechanismen der Harnbildung	190
7.2 Diuretica	190
7.2.1 Osmotische Diuretica	191
7.2.2 Carboanhydrase-Hemmstoffe	192
7.2.3 Benzothiadiazine (Thiazide)	192
7.2.4 Schleifendiuretica	194
7.2.5 Kaliumsparende Diuretica	196
7.2.6 Aldosteron-Antagonisten	196
7.2.7 Methylxanthin-Derivate	197
7.3 Antidiuretische Stoffe	197
7.3.1 Antidiuretisches Hormon (ADH, Vasopressin)	197
7.3.2 Andere Stoffe mit antidiuretischer Wirkung	198
7.4 Hemmstoffe des tubulären Transportes	198

8 Pharmakologie des Blutes

<i>H.-P. Klöcking</i>	199
8.1 Antithrombotica	199
8.1.1 Antikoagulantien	199
8.1.1.1 Das Gerinnungssystem	199
8.1.1.2 Heparin	200
8.1.1.3 Niedermolekulare Heparine	202
8.1.1.4 Heparinoide	202
8.1.1.5 Hirudin	203
8.1.1.6 Coumarin-Derivate	204
8.1.2 Fibrinolytica (Thrombolytica)	207
8.1.2.1 Die Fibrinolyse als antithrombotischer Abwehrmechanismus	207
8.1.2.2 Fibrinolyse-Aktivatoren	208
8.1.2.3 Profibrinolytisch wirksame Stoffe (indirekte Fibrinolytica)	211
8.1.3 Thrombocyten-Aggregationshemmer	211
8.2 Haemostyptica	212
8.2.1 Lokale Haemostyptica	213
8.2.1.1 Unspezifische lokale Haemostyptica ..	213
8.2.1.2 Spezifische lokale Haemostyptica	213
8.2.2 Systemisch wirksame Haemostyptica ..	213
8.2.2.1 Antifibrinolytica	213
8.2.2.2 Antagonisten für Antikoagulantien	214
8.2.2.3 Mittel zur Beeinflussung einer Verbrauchs-koagulopathie	214
8.3 Antianaemica	214
8.3.1 Hypochrome Anaemie	215
8.3.1.1 Eisen	215
8.3.1.2 Kobalt	216
8.3.2 Vitaminmangel-Anaemie	216
Weiterführende Literatur	217

9 Pharmakologie des Atmungsapparates

<i>B.-D. Görlitz</i>	218
9.1 Einleitung	218
9.2 Bronchospasmolytica	218
9.2.1 Clenbuterol	219
9.3 Expectorantien	220
9.3.1 Salinische Expectorantien	220
9.3.2 Mucolytica	220
9.3.2.1 Bromhexin	220
9.3.2.2 Dembrexin	221
9.3.2.3 Ambroxol	221
9.3.2.4 Acetylcystein, Carbocystein	221
9.3.3 Verschiedene Expectorantien	222
9.4 Analeptica	222
9.4.1 Doxapram	223
9.4.2 Lobelin	224
9.4.3 Methylxanthine	224
9.4.4 Kohlendioxid	224
9.5 Antitussiva	224
9.5.1 Stoffe mit Morphinstruktur	224
9.5.2 Stoffe ohne Morphinstruktur	225
9.6 Rhinologica	225
9.7 Inhalationstherapie	226
Weiterführende Literatur	227

10 Pharmakologie der Verdauung

<i>E. Petzinger</i>	228
10.1 Pharmakologie des Magens	228
10.1.1 Regulationsprinzipien bei Monogastriern und Wiederkäuern	228
10.1.2 Mittel mit Wirkung auf die Magensäuresekretion	229
10.1.2.1 Hemmstoffe der Protonen-ATPase: Substituierte Benzimidazole und Pyridyl-/Pyrazinimidazole	231
10.1.2.2 Hemmstoffe des Histamins: Hemmstoffe der Histaminfreisetzung und Histamin-H ₂ -Rezeptorblocker	233
10.1.2.3 Hemmstoffe des Parasympathicus: Anticholinergica	236
10.1.2.4 Hemmstoffe des Gastrinsystems: Gastrinrezeptorantagonisten	237
10.1.2.5 Säuresekretionsblockade durch Somatostatin	237
10.1.2.6 Helicobacter-Bakterien und Ulcus	239
10.1.3 Unspezifische Maßnahmen zur Ulcus-therapie: Antacida und Cytoprotektiva	239
10.1.3.1 Antacida	239
10.1.3.2 Cytoprotektiva	240
10.1.4 Magen- und Pansenfunktion stimulierende Pharmaka	241
10.1.4.1 Metoclopramid	242
10.1.4.2 Ruminatoria	242
10.1.4.3 Ketanserin	243

10.1.4.4	Antizymotica	243	11.5.2	Gonadotropine	288
10.1.5	Gastrine	243	11.5.2.1	Hypophysäre Gonadotropine	288
10.2	Pharmakologie des Darmes	244	11.5.2.2	Placenta gonadotropine	289
10.2.1	Regulation der Darmmotorik und Flüssigkeitsresorption	244	11.5.2.3	Anti-equines Choriongonadotropin	291
10.2.2	Antidiarrhoica	248	11.5.3	Prolactin	291
10.2.2.1	Antisekretorische Pharmaka: Pethidinabkömmlinge	249	11.5.4	Sexualsteroiden	292
10.2.2.2	Antisekretorische Pharmaka: α_2 -Agonisten	250	11.5.4.1	Gestagene und Antigestagene	293
10.2.2.3	Motilitätshemmende Antidiarrhoica ..	251	11.5.4.2	Estrogene und Antiestrogene	298
10.2.2.4	Anticholinergica	252	11.5.4.3	Androgene und Antiandrogene	299
10.2.2.5	Begleitende Therapiemaßnahmen bei Durchfällen	253	11.5.5	Prostaglandine	300
10.2.2.6	Unspezifische Maßnahmen bei Durchfällen	253	11.5.6	Oxytocin	302
10.2.2.7	Chemotherapie der Darminfektionen	255	11.5.7	Sekale-Alkaloide	303
10.2.3	Laxantien	255	11.5.8	Tokolytika	303
10.2.3.1	Gleitmittel	256	11.5.9	Melatonin	304
10.2.3.2	Füll- und Quellmittel	256	11.5.10	Inhibin	305
10.2.3.3	Osmotische Laxantien	256	11.5.11	Relaxin	306
10.2.3.4	Sekretagoga	257	11.5.12	Pheromone	306
10.2.4	Pharmakologie des Erbrechens	260	11.6	Nebennierenhormone	306
10.2.4.1	Antiemetica	262	11.6.1	Mineralocorticoide	306
10.2.4.2	Emetica	264	11.6.2	Glucocorticoide	307
10.3	Pharmakologie der Leber und der Gallenwege	265	11.7	Hormone mit Wirkung auf den Stoffwechsel	310
10.3.1	Biosynthesestörungen: Gerinnungsstörungen und Porphyrie .	265	11.7.1	Pancreashormone	310
10.3.1.1	Gerinnungsstörungen	266	11.7.1.1	Insulin	310
10.3.1.2	Porphyrie	267	11.7.1.2	Glucagon	312
10.3.1.3	Therapie der porphyriebedingten Photodermatitis	269	11.7.2	Wachstumshormon	312
10.3.2	Speicherstörungen	271	11.7.3	Schilddrüsenhormone	314
10.3.2.1	Fettleber (Hepatoesteatose)	271	11.8	Parathormon	316
10.3.2.2	Hepatozelluläre Kumulation von Eisen (Haemochromatose) und Kupfer	273		Weiterführende Literatur	317
10.3.3	Ausscheidungsstörungen: Cholestase	275			
10.3.4	Leberschutztherapie	277			
10.3.4	Chemische Auflösung von Gallen- steinen	278			
10.3.6	Gallengangkontraststoffe	279			
	Weiterführende Literatur	279			
11	Endokrinpharmakologie <i>J. E. Aurich</i>	280	12	Pharmakologie der Entzündung und der Allergie <i>M. Kietzmann, R. Scherkl, R. Schulz</i>	318
11.1	Grundlagen	280	12.1	Mediatoren und Wirkungsmecha- nismen	318
11.2	Synthese und Sekretion von Hormonen	281	12.1.1	Prostaglandine, Thromboxan, Leukotriene	318
11.3	Mechanismen der Hormonwirkung .	282	12.1.2	Histamin	320
11.4	Metabolisierung der Hormone	284	12.1.3	5-Hydroxytryptamin (Serotonin, 5-HT)	321
11.5	Endokrinpharmakologie der Fort- pflanzung	284	12.1.4	Bradykinin	321
11.5.1	Gonadotropin-Releasing-Hormon	284	12.1.5	PAF	321
			12.1.6	Komplementsystem	321
			12.1.7	Radikale	322
			12.1.8	Cytokine	322
			12.2	Entzündungshemmende Pharmaka .	322
			12.2.1	Glucocorticoide	322
			12.2.2	Nichtsteroidale entzündungshem- mende Stoffe (Antiphlogistica, schwache Analgetica; non-steroidal antiinflammatory drugs: NSAIDs)	328
			12.2.2.1	Salicylsäurederivate	330
			12.2.2.2	Propionsäurederivate: Ibuprofen, Ketoprofen, Naproxen, Vedaprofen, Carprofen	332

12.2.2.3	Essigsäurederivate: Diclofenac, Indometacin	333
12.2.2.4	Fenaminsäurederivate: Meclofenaminsäure, Flunixin	334
12.2.2.5	Saure Enole: Pyrazolone, Pyrazolidine	334
12.2.2.6	Oxicame: Piroxicam, Meloxicam	336
12.2.2.7	Anilinderivate	336
12.2.2.8	Anthranilsäurederivate	336
12.2.3	Antihistaminica	337
12.2.4	Lokal wirksame entzündungshemmende Stoffe	339
12.2.4.1	Dimethylsulfoxid	339
12.2.4.2	Orgotein	340
12.2.4.3	Adstringentien und Caustica	340
12.3	Allergische Reaktionen	340
	Weiterführende Literatur	344

13 Pharmakologie der Haut

	<i>M. Kietzmann</i>	345
13.1	Einleitung	345
13.2	Aufbau der Haut	345
13.2.1	Die Hornschicht als Penetrationsbarriere	346
13.3	Penetration und Resorption von Arzneimitteln durch die Haut	346
13.4	Galenische Formulierungen	347
13.5	Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe ...	347
13.5.1	Hautreinigungsmittel	347
13.5.2	Glucocorticoide zur externen Anwendung	348
13.5.2.1	Kombinationen von Glucocorticoiden und Chemotherapeutica	349
13.5.3	Antihistaminica	349
13.5.4	Benzoylperoxid	350
13.5.5	Selendisulfid, Schwefel	350
13.5.6	Retinoide	350
13.5.7	Salicylsäure, Harnstoff, Milchsäure, Ethyllactat	350
13.5.8	Methylsalicylat	350
13.5.9	Campher, Thymol, Menthol	350
13.5.10	Schieferölsulfonate (Ammonium-bituminosulfonat, Ichthyol)	351
13.5.11	Teere (Steinkohlenteer, Holzteer)	351
13.5.12	Polyvinylpyrrolidon-Jod	351
13.5.13	Lebertran	351
13.5.14	Nachtkerzen- und Fischöl	351
	Weiterführende Literatur	352

14 Chemotherapie bakterieller Infektionen

	<i>R. Kroker, R. Scherkl, F. R. Ungemach</i>	353
14.1	Einführung in die antimikrobielle Chemotherapie	353
14.2	Angriffspunkte und Wirkungsmechanismen von Chemotherapeutica	354

14.2.1	Postantibiotische Effekte	355
14.3	Einflußfaktoren beim Einsatz von Chemotherapeutica	355
14.3.1	Resistenzen	356
14.4	Kombinationen von Chemotherapeutica	358
14.5	Neuentwicklungen von Chemotherapeutica	358
14.6	Chemotherapie bakterieller Infektionen	359
14.6.1	β-Lactam-Antibiotica	359
14.6.1.1	Penicilline	361
14.6.1.2	Cephalosporine	364
14.6.2	Aminoglykosid-Antibiotica	366
14.6.3	Tetracycline	369
14.6.4	Macrolid-Antibiotica	371
14.6.5	Lincosamide	374
14.6.6	Polypeptidantibiotica	375
14.6.7	Fenicole	376
14.6.8	Pleuromutilin-Gruppe	378
14.6.9	Sulfonamide	379
14.6.9.1	Sulfonamide mit veterinär-medizinischer Bedeutung	384
14.6.10	Trimethoprim und Kombinationen von Trimethoprim mit Sulfonamiden	386
14.6.10.1	Trimethoprim	386
14.6.10.2	Kombinationen von Trimethoprim mit Sulfonamiden	386
14.6.10.3	Diaveridin und Baquiloprim	387
14.6.11	Nitrofurane	387
14.6.12	Nitroimidazole	388
14.6.13	4-Chinolone (Gyrasehemmer)	389

15 Antimykotica

	<i>M. Kietzmann</i>	394
15.1	Allgemeines	394
15.2	Wirkstoffgruppen	395
15.2.1	Polen-Antibiotica	395
15.2.2	Azole (Imidazole, Triazole, Benzimidazole)	396
15.2.3	Allylamine	399
15.2.4	5-Flucytosin	399
15.2.5	Griseofulvin	399
15.2.6	Lokalantimykotica	400

16 Antiparasitäre Chemotherapie

	<i>G. Scholtysik, St. Steuber</i>	401
16.1	Antiprotozoica	402
16.1.1	Mittel gegen Haemoproteozoen	404
16.1.1.1	Diamidine	404
16.1.1.2	Carbanilide	405
16.1.1.3	Aminophenanthridine	405
16.1.1.4	Antimoniate	406
16.1.1.5	Allopurinol	406

16.1.1.6	Weitere Haemoprotozoica	408	16.4.1.4	Eprinomectin	453
16.1.2	Mittel gegen Darmprotozoen	408	16.4.1.5	Selamectin	454
16.1.2.1	Anticoccidia	408	16.4.2	Milbemycine	454
16.1.2.2	Prophylaxe der Histomonose beim Geflügel	415	16.4.2.1	Moxidectin	454
16.1.2.3	Weitere Darmprotozoen und ihre chemotherapeutische Bekämpfung	415	16.4.2.2	Milbemycin D	455
16.2	Anthelminthica	415	16.4.2.3	Milbemycinoxim	455
16.2.1	Mittel gegen Nematoden (Rundwürmer)	417	16.5	Varroose und Acarapiose (Milben- seuche) der Bienen	455
16.2.1.1	Piperazin	417	16.5.1	Ameisensäure	456
16.2.1.2	Benzimidazole	418	16.5.2	Coumafos	456
16.2.1.3	Imidazothiazole	424	16.5.3	Cymiazol	456
16.2.1.4	Pyrimidine	425	16.5.4	Flumethrin	456
16.2.1.5	Organophosphate	427	16.5.5	Fluvalinat	456
16.2.1.6	Macrolide	427	Weiterführende Literatur	456	
16.2.1.7	Weitere Nematocide	427	17	Desinfektionsmittel	
16.2.2	Mittel gegen Cestoden (Bandwürmer)	428	<i>E. Werner</i>	458	
16.2.2.1	Niclosamid	429	17.1	Sauerstofffreisetzende Verbindun- gen – Oxidationsmittel	459
16.2.2.2	Praziquantel	429	17.1.1	Ozon (O ₃)	460
16.2.2.3	Epsiprantel	430	17.1.2	Wasserstoffperoxid (H ₂ O ₂)	460
16.2.2.4	Nitroscanat	430	17.1.3	Kaliumpermanganat (KMnO ₄)	461
16.2.3	Mittel gegen Trematoden (Saugwürmer)	430	17.1.4	Percarbonsäuren	461
16.2.3.1	Benzimidazole	431	17.2	Halogene und halogenabspaltende Verbindungen	462
16.2.3.2	Salicylsäureanilide	431	17.2.1	Chlor und Chlorverbindungen	462
16.2.3.3	Nitroxinil	432	17.2.2	Jod und Jodverbindungen	464
16.2.3.4	Clorsulon	433	17.3	Aldehyde (Alkanale)	464
16.3	Mittel gegen Ektoparasiten	433	17.3.1	Formaldehyd (Methanal, HCHO)	465
16.3.1	Pyrethrine und Pyrethroide	436	17.3.2	Glutardialdehyd (Pentandial)	466
16.3.1.1	Pyrethrine	436	17.3.3	Glyoxal (Ethandial)	466
16.3.1.2	Pyrethroide	436	17.4	Alkalien	467
16.3.2	Chlorierte cyclische Kohlenwasser- stoffe	438	17.5	Säuren	467
16.3.2.1	Lindan	439	17.6	Alkohole	468
16.3.3	Organophosphate (Alkylphosphate) ...	440	17.6.1	Ethanol (C ₂ H ₅ OH)	469
16.3.3.1	Alkylphosphate zur Anwendung bei Hunden und Katzen	441	17.6.2	Isopropanol und n-Propanol	469
16.3.3.2	Alkylphosphate zur Anwendung bei Nutztieren	442	17.6.3	Propylenglykole	469
16.3.4	Carbamate	443	17.6.4	Triethylenglykol	469
16.3.5	Triazapentadiene	443	17.7	Phenole und Phenolderivate	469
16.3.6	Neonicotinoide (Chloronicotinyll- Insekticide)	444	17.7.1	Alkylphenole	470
16.3.6.1	Imidacloprid	444	17.7.2	Diphenylderivate	471
16.3.6.2	Nitenpyram	445	17.8	Schwermetallverbindungen	471
16.3.7	Phenylpyrazole	446	17.8.1	Quecksilberverbindungen	472
16.3.7.1	Fipronil	446	17.8.2	Organische Zinnverbindungen	472
16.3.8	Insektenwachstumsregulatoren (IWR)	446	17.8.3	Kupferverbindungen	472
16.3.8.1	Chitinsynthesehemmer	447	17.9	Detergentien (Tenside)	472
16.3.8.2	Juvenilhormonagonisten (JHA)	448	17.9.1	Kationenaktive Substanzen	473
16.4	Macrolide als Endectocide	449	17.9.2	Amphotere Substanzen	473
16.4.1	Avermectine	449	17.10	Farbstoffe	473
16.4.1.1	Ivermectin	452	17.10.1	Triphenylmethanabkömmlinge	473
16.4.1.2	Abamectin	453	17.10.2	Acridinfarbstoffe	473
16.4.1.3	Doramectin	453	17.11	Sonstige Desinfektionsmittel	474
			17.12	Zur Lebensmittelkonservierung verwendete Verbindungen	474
			Weiterführende Literatur	475	

18 Antineoplastica (Cytostatica)

<i>H. Nohl</i>	476
18.1 Eigenschaften neoplastischer Zellen	476
18.2 Allgemeine Prinzipien der antineoplastischen Behandlungsstrategie	477
18.3 Nebenwirkungen	478
18.4 Resistenzen	479
18.5 Therapeutisch eingesetzte Strategien der Tumorbehandlung	479
18.5.1 Alkylantien	479
18.5.1.1 Stickstoff-Lost-Derivate	480
18.5.1.2 Alkylsulfonate	483
18.5.1.3 Nitrosoharnstoffe	483
18.5.2 Platin-Komplexe	483
18.5.3 Biosynthesehemmung der Nukleotide	483
18.5.3.1 Antimetaboliten	484
18.5.3.2 Pyrimidin-Analogue	485
18.5.3.3 Purin-Analogue	487
18.5.4 Antibiotica	487
18.5.4.1 Anthracyclin-Antibiotica	488
18.5.4.2 Dactinomycin (Actinomycin D)	489
18.5.4.3 Bleomycin	489
18.5.4.4 Mitomycin	489
18.5.5 Enzyme	490
18.5.6 Hormone	491
18.5.6.1 Sexualhormone	491
18.5.6.2 Adrenocorticosteroide	491
18.5.7 Natürliche Alkaloide	491
18.5.7.1 Vinca-Alkaloide	492
18.5.7.2 Taxole	492
18.5.7.3 Podophyllotoxine	492
18.5.8 Stimulation biologischer Systeme zur antineoplastischen Therapieunterstützung	492
18.5.9 Immunabwehr von Krebszellen	494

19 Immunpharmaka

<i>A. Strey</i>	495
19.1 Immunbiologische Grundlagen	495
19.2 Immunstimulantien	497
19.3 Immunsuppressiva	500
19.3.1 Corticosteroide	500
19.3.2 Antimetaboliten	501
19.3.2.1 Azathioprin	501
19.3.2.2 Methotrexat	502
19.3.3 Alkylierende Substanzen	502
19.3.3.1 Cyclophosphamid	502
19.3.4 Antibiotica	503
19.3.4.1 Ciclosporin A	503
19.3.5 Antikörper	503
Weiterführende Literatur	504

20 Vitamine

<i>M. Schäfer</i>	505
20.1 Fettlösliche Vitamine	505
20.1.1 Vitamin A	505
20.1.2 Vitamin D	508
20.1.3 Vitamin E	511
20.1.4 Vitamin K	512
20.2 Wasserlösliche Vitamine	514
20.2.1 Vitamin-B-Gruppe	514
20.2.1.1 Thiamin (Vitamin B ₁)	515
20.2.1.2 Riboflavin (Vitamin B ₂)	516
20.2.1.3 Pyridoxin (Vitamin B ₆)	516
20.2.1.4 Cobalamin (Vitamin B ₁₂)	517
20.2.1.5 Biotin	518
20.2.1.6 Cholin	519
20.2.1.7 Folsäure	520
20.2.1.8 Niacin	520
20.2.1.9 Pantothersäure	521
20.2.2 Vitamin C	522
Weiterführende Literatur	523

21 Toxikologie

<i>H. Nägeli, F. R. Althaus</i>	524
21.1 „Gift“	524
21.2 Die Arbeitsgebiete der Toxikologie ..	524
21.3 Mechanismen der Toxizität	525
21.3.1 Giftwirkung durch reaktive Metaboliten	526
21.3.2 Giftwirkung durch freie Radikale	526
21.3.3 Die antioxidativen Schutzsysteme der Zelle: das Glutathionsystem	527
21.4 Reparatur, Zelltod und Carcinogenese	528
21.4.1 Reparaturmechanismen und ihre Koordination mit anderen Zellfunktionen	528
21.4.2 Zelltod	529
21.4.3 Carcinogenese	531
21.5 Teratogenese	532
21.6 Toxizitätsprüfung	534
21.6.1 Testverfahren zur Überprüfung der toxischen Wirkung	534
21.6.2 Testverfahren zur Erfassung der mutagenen und carcinogenen Wirkung	535
21.6.3 Relevanz von Tierversuchen für den Menschen	536
21.6.4 Arzneimittelsicherheit durch Pharmakovigilanz	536
21.7 Rückstandstoxikologische Beurteilung von nicht-carcinogenen Substanzen	536
21.8 Management von Vergiftungen	537
21.8.1 Diagnostische Richtlinien	538
21.8.1.1 Anamnese	538
21.8.1.2 Klinische Untersuchung	538
21.8.1.3 Proben für die Analytik	538

21.8.1.4	Amtliche Probenerhebungen	539	21.9.9.2	Frostschutzmittel (vor allem Ethylen- glycol)	569
21.8.2	Therapeutische Richtlinien	539	21.9.9.3	Mineralöldestillate	570
21.8.2.1	Erhaltung der Vitalfunktionen	539	21.9.9.4	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	570
21.8.2.2	Dekontamination	539	21.9.9.5	Polychlorierte Dibenz-p-Dioxine (Dioxine)	571
21.8.2.3	Förderung der Giftauusscheidung	540	21.9.10	Gase	572
21.8.2.4	Weitere symptomatische Maßnahmen	541	21.9.10.1	Kohlenmonoxid (CO)	572
21.8.2.5	Antidottherapie	541	21.9.10.2	Kohlendioxid (CO ₂)	572
21.9	Die wichtigsten Tierversgiftungen	543	21.9.10.3	Schwefelwasserstoff (Jauchegase)	572
21.9.1	Insekticide und Akaricide	543	21.9.11	Giftige Tiere	573
21.9.1.1	Amitraz	543	21.9.11.1	Amphibien	573
21.9.1.2	Avermectine	544	21.9.11.2	Giftschlangen	573
21.9.1.3	Carbamate und Organophosphate	544	21.9.11.3	Hymenopteren (Bienen, Wespen, Hummeln, Hornissen)	573
21.9.1.4	Chlorierte cyclische Kohlenwasser- stoffe	546	21.10	Anhang: Grundlagen der Radikal- biochemie und -toxikologie	
21.9.1.5	Pyrethroide	548	H. Nohl	574	
21.9.2	Rodenticide	549	21.10.1	Definition	574
21.9.2.1	Bromethalin	549	21.10.2	Eigenschaften und Terminologie	574
21.9.2.2	α-Chloralose	550	21.10.3	Radikale, die in biologischen Systemen vorkommen	574
21.9.2.3	Crimidin	550	21.10.4	Bildungsquellen biologischer Radikale	575
21.9.2.4	Coumarinderivate	550	21.10.5	Bedeutung der biologischen Radikal- bildung	575
21.9.2.5	Phosphide	551	21.10.5.1	Schutzsysteme	575
21.9.2.6	Scillirosid	552	21.10.5.2	Lipidperoxidation und andere Folge- reaktionen der ·OH-Radikal-Bildung ..	576
21.9.2.7	Strychnin	552	21.10.6	Stickstoffmonoxid, ein Radikal mit Biomodulatoreigenschaften	577
21.9.2.8	Thallium	552	21.10.7	Singulett-Sauerstoff	577
21.9.2.9	Thioharnstoffderivate	553	21.10.8	Ozon	578
21.9.3	Molluscicide	553	21.10.9	Pathogenetische Bedeutung der Sauerstoff-Radikale	578
21.9.3.1	Metaldehyd	553	Weiterführende Literatur (zu 21.1–21.9)	578	
21.9.3.2	Methiocarb	554			
21.9.4	Herbicide	554			
21.9.4.1	Chlorate	554			
21.9.4.2	Dinitrophenole	555			
21.9.4.3	Dipyridiniumverbindungen	555			
21.9.4.4	Phenoxycarbonsäuren	555			
21.9.5	Fungicide	556			
21.9.5.1	Kupfer	556			
21.9.5.2	Organozinn-Verbindungen	557			
21.9.5.3	Quecksilber	557			
21.9.6	Futter- und Futterzusatzmittel	558			
21.9.6.1	Giftpflanzen	558			
21.9.6.2	Harnstoff	560			
21.9.6.3	Ionophore	561			
21.9.6.4	Kochsalz (Natriumchlorid)	561			
21.9.6.5	Schimmelpilztoxine (Mykotoxine)	561			
21.9.6.6	Vitamin D	563			
21.9.7	Düngemittel	564			
21.9.7.1	Nitrat/Nitrit	564			
21.9.7.2	Phosphate	565			
21.9.8	Übergangs- und Schwermetalle	565			
21.9.8.1	Arsen	565			
21.9.8.2	Blei	565			
21.9.8.3	Cadmium	567			
21.9.8.4	Chrom	567			
21.9.8.5	Eisen	568			
21.9.8.6	Zink	568			
21.9.9	Technisch-industrielle Stoffe	569			
21.9.9.1	Cyanverbindungen	569			
			22	Homöopathie und Phytotherapie in der Veterinärmedizin	
			W. Löscher, A. Richter	580	
			22.1	Homöopathie	580
			22.1.1	Definitionen und Abgrenzungen der Homöopathie	580
			22.1.2	Die Prinzipien der Homöopathie	581
			22.1.3	Die häufigsten Anwendungsgebiete für Homöopathica in der Veterinär- medizin	584
			22.1.4	Die wichtigsten Veterinärhomöo- pathica	585
			22.1.5	Erklärungsmöglichkeiten für die Wirkung von Homöopathica	585
			22.1.6	Pharmakologisch/toxikologische Bewertung von Homöopathica und homöopathischen Prinzipien	586
			22.1.7	Grenzen des Einsatzes von homöo- pathischen Arzneimitteln	587

XVIII Inhalt

22.2	Phytotherapie	587	23.1.2	Wirksamkeit und Wirkungsweise	593
22.2.1	Definition von Phytotherapeutica	588	23.1.3	Resistenzproblematik	594
22.2.2	Stand in der Tiermedizin	589	23.1.4	Probleme beim Einsatz von derzeit zugelassenen Leistungsförderern	596
22.2.3	Anwendungsgebiete und Grenzen des Einsatzes von Phytotherapeutica	590		Weiterführende Literatur	597
	Weiterführende Literatur	591			
23	Zusatzstoffe mit pharmakologischer Wirkung		Sachregister	598	
	<i>A. Richter, W. Löscher</i>	592			
23.1	Leistungsförderer	593			
23.1.1	Bedeutung antibakteriell wirksamer Leistungsförderer	593			