

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Pharmakologie		Spezielle Pharmakologie	
1	Allgemeine Pharmakologie <i>H. Fink, H.-H. Frey</i>	2	Pharmakologie des vegetativen (autonomen) Nervensystems <i>W. Löscher, M. Bankstahl</i>
1.1	Grundbegriffe 19	2.1	Anatomische und physiologische Grundlagen 57
1.2	Wirkorte der Pharmaka 19	2.1.1	Gliederung und Wirkungen des vegetativen Nervensystems 57
1.2.1	Pharmakologischer Rezeptor 20	2.1.2	Synaptische Übertragung 60
1.2.2	Second-Messenger-Systeme im Zytoplasma . . 22	2.1.3	Acetylcholin, nikotinartige (N) und muskarin- artige (M) Rezeptoren 60
1.2.3	Ionenkanäle 23	2.1.4	Noradrenalin, Adrenalin, α - und β -Adreno- zeptoren 62
1.2.4	Transporter-Moleküle 23	2.1.5	Physiologische Wirkungen, die durch eine Erregung parasympathischer und sympathi- scher Nerven ausgelöst werden 64
1.2.5	Enzyme 23	2.2	Pharmakologische Beeinflussung des para- sympathischen Nervensystems 65
1.2.6	Vom Rezeptor zum Arzneimittel 23	2.2.1	Pharmakologische Manipulation der Synthese und Freisetzung von Acetylcholin 65
1.3	Pharmakon-Rezeptor-Interaktion 24	2.2.2	Parasympathomimetika 66
1.3.1	Bindung am Rezeptor 24	2.2.3	Antagonisten von Acetylcholin 71
1.3.2	Auslösung eines biologischen Effekts 25	2.3	Pharmakologische Beeinflussung des sympathischen Nervensystems 81
1.3.3	Regulation der Rezeptoren 26	2.3.1	Sympathomimetika 81
1.3.4	Dosis-Wirkungs-Kurven und Konzentrations- Wirkungs-Kurven 26	2.3.2	Adrenolytika 95
1.4	Bedingungen für die Wirkung eines Arznei- mittels 29	2.3.3	Antisymphotonika 104
1.4.1	Größe 29	3	Periphere und zentral wirksame Mediatoren 108
1.4.2	Geometrie des Moleküls 29		<i>H. Fink, J.-P. Voigt</i>
1.4.3	Wasserlöslichkeit und Lipidlöslichkeit 29	3.1	Histamin 108
1.4.4	Ionisationsgrad und biologische Wirkung . . 29	3.1.1	Historische Betrachtung 108
1.4.5	Prodrugs 31	3.1.2	Vorkommen und Synthese 108
1.5	Schicksal von Arzneimitteln im Organismus. 31	3.1.3	Freisetzung 109
1.5.1	Verabreichung und Resorption 31	3.1.4	Metabolismus 109
1.5.2	Applikationsarten 32	3.1.5	Rezeptoren 109
1.5.3	Verteilung 36	3.1.6	Physiologische und pathophysiologische Effekte 109
1.5.4	Ausscheidung 40	3.1.7	Pharmakologische Beeinflussung der Histaminwirkungen 109
1.5.5	Arzneimittel-Stoffwechsel (Biotransformation) 42	3.2	Serotonin 110
1.6	Arzneimittelinteraktionen 47	3.2.1	Historische Betrachtung 110
1.6.1	Metabolische Interaktionen 47	3.2.2	Vorkommen und physiologische Funktionen von Serotonin 110
1.6.2	Pharmakokinetische Interaktionen 49	3.2.3	Serotoninsynthese, -abbau und -transport ... 111
1.6.3	Pharmakodynamische Interaktionen 49	3.2.4	Serotonin-Rezeptoren 111
1.6.4	Pharmazeutische Arzneimittelinteraktionen . 49	3.2.5	Pharmakotherapeutische Ansätze 111
1.7	Zeitlicher Verlauf der Arzneimittelkonzen- trationen im Organismus (Pharmakokinetik) 49	3.3	Angiotensin 115
1.7.1	Resorption 49	3.3.1	Historische Betrachtung 115
1.7.2	Elimination 50	3.3.2	Synthese und Freisetzung 115
1.7.3	Beziehungen zwischen Dosis und Wirkungs- dauer 50	3.3.3	Metabolismus 116
1.7.4	Bioverfügbarkeit und Konzentrationsverlauf nach Einzeldosen 51	3.3.4	Angiotensin-Rezeptoren und biologische Wirkungen von Angiotensin 116
1.7.5	Konzentrationsverlauf bei Dauerbehandlung . 52		
1.7.6	Pharmakokinetische Modelle 53		
1.8	Toleranz und Abhängigkeit 53		
1.8.1	Toleranz 53		
1.8.2	Abhängigkeit 54		
1.9	Innovationen in der Arzneimittel- entwicklung 55		
1.9.1	Gentechnisch hergestellte Arzneimittel 55		
1.9.2	Therapie mit monoklonalen Antikörpern 55		
1.9.3	Medizinische Gentechnologie und Gentherapie 55		

3.3.5	Pathophysiologische Bedeutung des RAS	117	5.6	Vertreter der Lokalanästhetika	185
3.3.6	Pharmakologische Beeinflussung des RAS	117	5.6.1	Lokalanästhetika vom Ester-Typ (Aminoester)	185
3.4	Eicosanoide	118	5.6.2	Lokalanästhetika vom Amid-Typ (Säureamide)	187
3.4.1	Geschichte der Entdeckung.	118	6	Pharmakologie des Herz-Kreislauf- Systems	188
3.4.2	Biosynthese und Abbau der Eicosanoide.	118		<i>M. Mevissen, A. Kovacevic</i>	
3.4.3	Leukotriene	119	6.1	Einleitung	188
3.4.4	Rezeptoren der Eicosanoide	119	6.2	Physiologische/pathophysiologische Grundlagen des Herzens	188
3.4.5	Biologische Wirkungen der Eicosanoide	120	6.2.1	Regulation der myokardialen Leistung	188
3.4.6	Pharmakotherapeutische Ansätze.	121	6.2.2	Herzinsuffizienz	188
4	Pharmakologie des zentralen Nervensystems (ZNS)	125	6.2.3	Herzwirksame Glykoside	191
	<i>H. Ammer, H. Potschka</i>		6.2.4	Andere positiv inotrope Pharmaka	196
4.1	Einleitung	125	6.2.5	Weitere Wirkstoffe zur Therapie der chro- nischen Herzinsuffizienz	200
4.1.1	Barrieren des Zentralnervensystems	125	6.2.6	Antiarrhythmika	200
4.1.2	Neurotransmitter und Rezeptoren	127	6.3	Kreislaufsystem	207
4.2	Narkotika und Anästhetika.	130	6.3.1	Regulationsmechanismen	207
4.2.1	Inhalationsnarkotika.	132	6.3.2	Vasodilatoren	208
4.2.2	Injektionsnarkotika	136	7	Pharmakologie des Wasser- und Elektrolythaushalts	214
4.2.3	Injektionsanästhetika	141		<i>T. Lutz, M. Gernert</i>	
4.3	Analgetika	143	7.1	Physiologische Grundlagen	214
4.3.1	Das nozizeptive System	143	7.1.1	Flüssigkeitsräume des Organismus	214
4.3.2	Wirkweise von Analgetika	144	7.1.2	Funktionen der Elektrolyte	215
4.3.3	Körpereigene Schmerzkontrolle	145	7.1.3	Regulation der Wasser- und Elektrolyt- bilanzen	216
4.3.4	Opioidanalgetika	145	7.1.4	Pathologische Veränderungen des Flüssig- keitshaushalts	216
4.3.5	Natürliche und halbsynthetische Opioide	148	7.1.5	Pathologische Veränderungen des Elektrolyt- haushalts	217
4.3.6	Synthetische Opioide.	149	7.1.6	Steuerung des Säure-Basen-Haushalts	217
4.4	Sedativa einschließlich Hypnotika	155	7.1.7	Beschreibung des Säure-Basen-Status.	218
4.4.1	Barbitursäure-Derivate.	156	7.2	Flüssigkeits- und Elektrolyttherapie bei Störungen der Isovolumie	219
4.4.2	Benzodiazepine	157	7.2.1	Dehydratation und Hypovolämie.	219
4.4.3	Benzodiazepin-Antagonisten.	160	7.2.2	Hyperhydratation und Ödeme	224
4.4.4	Neuroleptika	161	7.3	Elektrolyttherapie bei Störungen der Isoionie	225
4.4.5	Sedativ-hypnotische Analgetika	165	7.3.1	Natrium	225
4.5	Zentrale Muskelrelaxanzien	168	7.3.2	Kalium	226
4.5.1	Guaifenesin	169	7.3.3	Kalzium	227
4.5.2	Baclofen	169	7.3.4	Phosphat	228
4.6	Antiepileptika	170	7.3.5	Magnesium	229
4.6.1	Kennzeichen und Wirkweise von Antiepileptika.	170	7.4	Therapie von Störungen des Säure-Basen-Haushalts	230
4.6.2	Phenobarbital.	170	7.4.1	Respiratorische Säure-Basen-Störungen	230
4.6.3	Imepitoin	172	7.4.2	Metabolische Azidose	231
4.6.4	Bromide	173	7.4.3	Metabolische Alkalose	232
4.6.5	Primidon.	173	7.5	Prinzipien der parenteralen Ernährung	232
4.6.6	Benzodiazepin-Derivate	173	7.5.1	Geeignete Nährstofflösungen	233
4.6.7	Weitere Antiepileptika	174	7.5.2	Erforderliche Mengen	233
4.7	Zentral erregende Stoffe	175	7.5.3	Applikationsgeschwindigkeit.	233
4.7.1	Ganglienstimulierende Stoffe	175	8	Pharmakologie der Niere	234
4.8	Antidepressiva	177		<i>W. Löscher, H.-H. Frey</i>	
4.8.1	Monoamin-Rückaufnahme-Inhibitoren	178	8.1	Mechanismen der Urinbildung.	234
4.8.2	Hemmstoffe der Monoaminoxidase	179	8.1.1	Glomeruläre Filtration	234
5	Lokalanästhetika	180	8.1.2	Tubuläre Rückresorption	235
	<i>A. Richter</i>				
5.1	Einleitung	180			
5.2	Pharmakodynamik	180			
5.3	Pharmakokinetik.	181			
5.3.1	Vasokonstriktorische Zusätze (Sperrkörper)	182			
5.4	Indikationen und Anwendungsformen der Lokalanästhetika	183			
5.5	Nebenwirkungen, Toxizität	185			

8.1.3	Tubuläre Sekretion.....	235	11	Pharmakologie der Verdauung.....	279
8.2	Diuretika.....	235		<i>J. Geyer, A. W. Herling</i>	
8.2.1	Osmotische Diuretika.....	236	11.1	Pharmakologie des Magens.....	279
8.2.2	Carboanhydrase-Hemmstoffe.....	237	11.1.1	Anatomische und (patho-)physiologische Grundlagen.....	279
8.2.3	Benzothiadiazine (Thiazide).....	237	11.1.2	Ulkustherapeutika.....	281
8.2.4	Schleifendiuretika.....	239	11.1.3	Pansen-aktive Pharmaka.....	289
8.2.5	Kaliumsparende Diuretika.....	241	11.2	Pharmakologie des Darmes.....	289
8.2.6	Aldosteron-Antagonisten.....	242	11.2.1	Anatomische und physiologische Grundlagen.....	289
8.2.7	Methylxanthinderivate.....	243	11.2.2	Prokinetika.....	293
8.3	Antidiuretische Stoffe.....	243	11.2.3	Antidiarrhoika.....	294
8.3.1	Antidiuretisches Hormon (ADH, Vasopressin).....	243	11.2.4	Laxanzien.....	300
8.3.2	Andere Stoffe mit antidiuretischer Wirkung.....	244	11.2.5	Therapeutika bei entzündlichen Darmerkrankungen.....	305
8.4	Hemmstoffe des tubulären Transportes.....	244	11.2.6	Antiadiposita.....	306
9	Pharmakologie des Blutes.....	245	11.3	Pharmakologie des Erbrechens.....	307
	<i>M. Gernert</i>		11.3.1	Anatomische und (patho-)physiologische Grundlagen.....	307
9.1	Einleitung.....	245	11.3.2	Antiemetika.....	308
9.2	Antithrombotika.....	245	11.3.3	Emetika.....	311
9.2.1	Thrombozytenaggregationshemmer.....	246	11.4	Pharmakologie der Leber und der Gallenwege.....	312
9.2.2	Antikoagulanzen.....	247	11.4.1	Transportprozesse in der Leber.....	312
9.2.3	Fibrinolytika.....	256	11.4.2	Toxische Leberschäden.....	313
9.3	Hämostyptika.....	258	11.4.3	Leberschutztherapie.....	314
9.3.1	Lokale Hämostyptika.....	258	11.4.4	Therapie der hepatischen Enzephalopathie.....	315
9.3.2	Systemische Hämostyptika.....	259	11.4.5	Biosynthesestörungen der Leber und ihre Therapie.....	316
9.4	Antianämika.....	260	11.4.6	Kupferspeicherkrankheit und ihre Therapie.....	317
9.4.1	Anämien.....	260	11.4.7	Therapie der Cholestase.....	318
9.4.2	Eisen.....	262	11.4.8	Chemische Auflösung von Gallensteinen.....	319
9.4.3	Kobalt.....	263	11.5	Pharmakologie des exokrinen Pankreas.....	319
9.4.4	Erythropoietin.....	264	11.5.1	Anatomische und physiologische Grundlagen.....	319
10	Pharmakologie des Atmungsapparates.....	265	11.5.2	Pathogenese der Pankreatitis.....	321
	<i>M. Mevissen, G. Abraham</i>		11.5.3	Therapie der Pankreatitiden.....	322
10.1	Einleitung.....	265	11.5.4	Pankreasinsuffizienz und Steatorrhö.....	323
10.1.1	Physiologische und pathophysiologische Grundlagen des Atmungsapparates.....	265	12	Endokrinpharmakologie.....	324
10.2	Bronchospasmolytika.....	266		<i>U. Ebert, A.W. Herling, H. Potschka</i>	
10.2.1	Obstruktive Atemwegserkrankungen.....	266	12.1	Grundlagen.....	324
10.2.2	Wirkungsweise der Bronchospasmolytika.....	266	12.2	Regulation der Synthese und Sekretion von Hormonen.....	325
10.2.3	β_2 -adrenerge Rezeptoragonisten.....	266	12.3	Wirkungsmechanismen von Hormonen.....	326
10.2.4	Methylxanthine (Xanthine).....	269	12.3.1	Wirkungsmechanismus von peptidischen Hormonen und Prostaglandinen.....	326
10.2.5	Anticholinergika.....	271	12.3.2	Wirkungsmechanismus von Steroid- und Schilddrüsenhormonen.....	327
10.3	Glucocorticoide.....	271	12.4	Metabolismus von Hormonen.....	327
10.4	Expektoranzien.....	272	12.5	Endokrinpharmakologie der Fortpflanzung.....	328
10.4.1	(Reflex-)Sekretolytika.....	272	12.5.1	Gonadotropin-releasing-Hormon und Analoga.....	328
10.4.2	Mukolytika.....	274	12.5.2	Hypophysäre Gonadotropine.....	331
10.4.3	Verschiedene Expektoranzien.....	275	12.5.3	Extrahypophysäre Gonadotropine.....	332
10.5	Analeptika.....	275	12.5.4	Prolaktin.....	334
10.5.1	Doxapram.....	275	12.5.5	Sexualsteroido.....	334
10.5.2	Methylxanthine.....	276	12.5.6	Oxytocin.....	343
10.5.3	Kohlendioxid.....	276	12.5.7	Secalealkaloide.....	344
10.6	Antitussiva.....	276	12.5.8	Prostaglandine.....	344
10.6.1	Codein.....	276	12.5.9	Tokolytika.....	346
10.6.2	Dextromethorphan.....	277			
10.6.3	Hydrocodon.....	277			
10.6.4	Andere Antitussiva.....	277			
10.7	Rhinologika.....	277			
10.8	Inhalationstherapie.....	278			

12 Inhaltsverzeichnis

12.6	Nebennierenhormone	347	14.5.11	Campher, Thymol, Menthol.	400
12.6.1	Mineralocorticoide.	347	14.5.12	Schieferölsulfonate (Ammoniumbitumino- sulfonat, Ichthyol)	400
12.6.2	Glucocorticoide	347	14.5.13	Teere (Steinkohlenteer, Holzteer)	401
12.7	Endokrinpharmakologie des Glukose-, Fettsäure- und Proteinstoffwechsels	351	14.5.14	Polyvinylpyrrolidon-Jod	401
12.7.1	Physiologisch-biochemische Grundlagen ...	351	14.5.15	Lebertran, Zinkoxid, Dexpanthenol	401
12.7.2	Diabetes mellitus	353	14.5.16	Nachtkerzen- und Fischöl	401
12.7.3	Therapie des Diabetes mellitus	354			
12.8	Endokrinpharmakologie des Wachstums ...	359	15	Antibiotika und antibakteriell wirksame Chemotherapeutika	402
12.8.1	(Patho-)Physiologische/biochemische Grundlagen	359		<i>A. Richter, R. Scherkl</i>	
12.8.2	Therapie von Wachstumsstörungen	361	15.1	Einführung.	402
12.8.3	Somatostatin	361	15.1.1	Begriffliche Einordnung	402
12.9	Endokrinpharmakologie der Schilddrüse ...	362	15.1.2	Einsatz von Antibiotika	403
12.9.1	Physiologisch-biochemische Grundlagen ...	362	15.2	Allgemeine Charakteristika von Antibiotika und Begriffsbestimmungen	404
12.9.2	Pathophysiologie	364			
12.9.3	Therapie der Schilddrüsenfunktionsstörungen ...	364	15.2.1	Pharmakodynamik.	404
12.10	Endokrinpharmakologie des Kalziumstoff- wechsels	365	15.2.2	Bedeutung der Pharmakokinetik für die Wirksamkeit von Antibiotika	409
12.10.1	Physiologisch-biochemische Grundlagen ...	365	15.3	Grundlagen der Antibiotika-Resistenzen. ...	410
12.10.2	Parathormon und Calcitonin	366	15.4	Grundregeln der Antibiotikatherapie	412
			15.5	Wirkstoffklassen und Vertreter	413
13	Pharmakologie der Entzündung und der Allergie.	368	15.5.1	β-Lactam-Antibiotika	413
	<i>M. Kietzmann, W. Bäumer</i>		15.5.2	Aminoglykosid-Antibiotika	423
13.1	Mediatoren und Wirkungsmechanismen ...	368	15.5.3	Tetracycline	426
13.1.1	Prostaglandine, Thromboxan, Leukotriene ...	368	15.5.4	Makrolid-Antibiotika	427
13.1.2	Histamin.	370	15.5.5	Lincosamide.	431
13.1.3	Hydroxytryptamin (Serotonin, 5-HT).	370	15.5.6	Polypeptid-Antibiotika	433
13.1.4	Bradykinin	371	15.5.7	Fenicole (Amphenicole)	434
13.1.5	PAF	371	15.5.8	Pleuromutilin-Gruppe	435
13.1.6	Komplementsystem.	371	15.5.9	Sulfonamide.	436
13.1.7	Radikale	371	15.5.10	Trimethoprim und Kombinationen von Trimethoprim mit Sulfonamiden.	441
13.1.8	Cytokine, Chemokine.	372	15.5.11	Nitrofurane.	442
13.2	Entzündungshemmende Pharmaka	372	15.5.12	Nitroimidazole	443
13.2.1	Glucocorticoide	372	15.5.13	Chinolone (Gyrasehemmer).	444
13.2.2	NSAID.	379	15.5.14	Weitere Antibiotika	448
13.2.3	Antihistaminika	387			
13.3	Allergische Reaktionen	390	16	Antimykotika.	449
				<i>M. Kietzmann, C. Rundfeldt</i>	
14	Pharmakologie der Haut	394	16.1	Allgemeines.	449
	<i>M. Kietzmann</i>		16.1.1	Pilze als Krankheitsursache	449
14.1	Einleitung	394	16.1.2	Wirkweise von Antimykotika	450
14.2	Aufbau der Haut	394	16.2	Wirkstoffgruppen	450
14.2.1	Die Hornschicht als Penetrationsbarriere ...	395	16.2.1	Polyen-Antibiotika	450
14.3	Penetration und Resorption von Arzneimitteln durch die Haut	396	16.2.2	Azole (Imidazole, Triazole)	452
14.4	Galenische Formulierungen	396	16.2.3	Allylamine	452
14.5	Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe	396	16.2.4	5-Flucytosin	454
14.5.1	Hautreinigungsmittel.	397	16.2.5	Griseofulvin	454
14.5.2	Glucocorticoide zur externen Anwendung ...	397	16.2.6	Echinocandine	455
14.5.3	Calcineurininhibitoren (Tacrolimus, Pimecrolimus)	399	16.2.7	Lokalantimykotika	455
14.5.4	Antihistaminika	399			
14.5.5	Janus-Kinase-Inhibitoren	399	17	Antiparasitika	455
14.5.6	Benzoylperoxid.	399		<i>A. Richter, S. Steuber</i>	
14.5.7	Selendisulfid, Schwefel	400	17.1	Antiprotozoika	457
14.5.8	Retinoide	400	17.1.1	Protozoen als Krankheitsursache.	457
14.5.9	Salicylsäure, Harnstoff, Milchsäure, Ethylactat	400	17.1.2	Einteilung der Antiprotozoika	458
14.5.10	Methylsalicylat	400	17.1.3	Mittel gegen Hämoprotezoen	459
			17.1.4	Mittel gegen Darmprotozoen	464
			17.2	Anthelminthika	473

17.2.1	Mittel gegen Nematoden (Rundwürmer)	474	19	Antineoplastika	525
17.2.2	Mittel gegen Cestoden (Bandwürmer)	482		<i>A. Rex, M. Hamann</i>	
17.2.3	Mittel gegen Trematoden (Saugwürmer)	484	19.1	Ursachen der Karzinomentstehung	525
17.3	Mittel gegen Ektoparasiten	486	19.2	Allgemeine Therapieprinzipien	525
17.3.1	Pyrethrine und Pyrethroide	489	19.2.1	Wirkmechanismen von Zytostatika	526
17.3.2	Natriumkanalblocker: Metaflumizon und Indoxacarb	491	19.2.2	Allgemeine unerwünschte Arzneimittel- wirkungen von Zytostatika	528
17.3.3	Organophosphate (Alkylphosphate)	492	19.3	Pharmaka	529
17.3.4	Carbamate	495	19.3.1	Alkylierende Substanzen	529
17.3.5	Neonicotinoide	495	19.3.2	Platinverbindungen	533
17.3.6	Phenylpyrazole: Fipronil und Pyriprol	497	19.3.3	Antimetabolite	534
17.3.7	Isoxazoline: Fluralaner und Afoxolaner	498	19.3.4	Antineoplastische Antibiotika	538
17.3.8	Triazapentadiene: Amitraz	498	19.3.5	L-Asparaginase	540
17.3.9	Spinosad	499	19.3.6	Vincaalkaloide	541
17.3.10	Insektenwachstumsregulatoren	500	19.3.7	Taxane	541
17.4	Makrolide als Endektozide	503	19.3.8	Topoisomerase-Hemmer	543
17.4.1	Avermectine	506	19.3.9	Hormone	544
17.4.2	Milbemycine	508	19.3.10	Neuere Ansätze der antineoplastischen Pharmakotherapie	545
17.5	Varroose der Bienen	509	20	Immunpharmaka	547
17.5.1	Behandlung der Varroose	510		<i>W. Bäumer</i>	
17.5.2	Organische Säuren	510	20.1	Immunbiologische Grundlagen	547
17.5.3	Thymol	512	20.2	Immunstimulanzen	551
17.5.4	Coumafos	512	20.2.1	Rekombinante Cytokine	551
17.5.5	Flumethrin	512	20.2.2	Paraimmunitätsinducer	552
18	Desinfektionsmittel	513	20.2.3	Synthetische Verbindungen	552
	<i>D. Fux, V. Sexl</i>		20.3	Immunsuppressiva	553
18.1	Aldehyde (Alkanale)	515	20.3.1	Corticosteroide	554
18.1.1	Formaldehyd (Methanal, HCHO)	515	20.3.2	Antimetaboliten	554
18.1.2	Glutardialdehyd (Pentandial)	517	20.3.3	Alkylierende Substanzen	555
18.2	Alkohole	517	20.3.4	Calcineurininhibitoren	555
18.2.1	Ethanol (C ₂ H ₅ OH)	517	20.3.5	Janus-Kinase-Inhibitoren	557
18.2.2	Isopropanol und n-Propanol	517	20.3.6	Modulatoren des Sphingosin-1-Phosphat- Rezeptors	557
18.2.3	Propylenglykole	517	20.3.7	Neue Entwicklungen von Biologika	558
18.3	Chlorhexidin, Hexetidin	518	21	Vitamine	559
18.4	Detergenzien (Tenside)	518		<i>W. Honscha</i>	
18.4.1	Kationenaktive Substanzen	518	21.1	Fettlösliche Vitamine	560
18.4.2	Amphotere Substanzen	518	21.1.1	Vitamin A, Carotine	560
18.5	Farbstoffe	518	21.1.2	Vitamin D	564
18.5.1	Triphenylmethanabkömmlinge	518	21.1.3	Vitamin E	567
18.5.2	Acridinfarbstoffe	519	21.1.4	Vitamin K	569
18.6	Halogene und halogenhaltige Verbindungen	519	21.2	Wasserlösliche Vitamine	570
18.6.1	Chlor und Chlorverbindungen	519	21.2.1	Vitamine der B-Gruppe	570
18.6.2	Jod und Jodverbindungen	520	21.2.2	Vitamin C	574
18.7	Laugen	520			
18.7.1	Natriumhydroxid	520			
18.7.2	Kalziumhydroxid (Kalkmilch)	521			
18.8	Organische Säuren	521			
18.9	Oxidationsmittel	521			
18.9.1	Ozon (O ₃)	521			
18.9.2	Wasserstoffperoxid (H ₂ O ₂)	522			
18.9.3	Kaliumpermanganat (KMnO ₄)	522			
18.9.4	Peressigsäure	522			
18.10	Phenolderivate	523			
18.10.1	Alkylphenole	523			
18.10.2	Diphenylderivate	523			
18.11	Schwermetallverbindungen	524			
18.12	Anwendung von Desinfektionsmitteln bei Lebensmittel liefernden Tieren	524			
18.13	Entsorgung	524			

Toxikologie

22	Toxikologie	578
	<i>H. Nägeli</i>	
22.1	Einführung	578
22.2	Beschreibung toxischer Wirkungen	578
22.3	Toxikodynamik	579
22.3.1	Mechanismen toxischer Wirkungen	579
22.3.2	Zelltod	580

Besondere Therapierichtungen