

Inhaltsverzeichnis

A Allgemeiner Teil

1 Molekulare Wirkungsmechanismen von Arzneistoffen 3

- 1.1 Physikalisch-chemische Faktoren der Arzneistoffwirkung 3
 - 1.1.1 Bindungsarten 3
 - 1.1.2 Stereochemische Aspekte der Arzneistoffwirkung 8
 - 1.1.3 Gewinnung von Enantiomeren 10
 - 1.1.3.1 Razematspaltung 11
 - 1.1.3.2 Enantioselektive Synthese 12
- 1.2 Prinzipien der Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkungen 15

2 Rezeptoren 17

- 2.1 Rezeptorbegriff 17
- 2.2 Molekulare Rezeptormechanismen 18
- 2.3 Mathematische Beschreibung der Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkung 20
- 2.4 Rezeptortheorien 22
 - 2.4.1 Okkupationstheorie 22
 - 2.4.2 Geschwindigkeitstheorie 23
 - 2.4.3 Zweizuständemodelle 23

3 Transport durch biologische Membranen 27

- 3.1 Struktur von Membranen 27
- 3.2 Passive Transportmechanismen 30
 - 3.2.1 Passive Diffusion 30

- 3.2.2 Ionenpaarabsorption 30
- 3.2.3 Diffusion durch Poren 31
- 3.3 Aktive Transportmechanismen 32
- 3.4 Erleichterte Diffusion (facilitated diffusion) 34
- 3.5 Korpuskuläre Absorption 34

4 Biotransformation der Arzneistoffe 35

- 4.1 Reaktionen der Phase I 38
 - 4.1.1 Oxidationsreaktionen 38
 - 4.1.2 Reduktionsreaktionen 42
 - 4.1.3 Hydrolysen 44
- 4.2 Reaktionen der Phase II 46
 - 4.2.1 Konjugationen 46
 - 4.2.2 Methylierungen 48
- 4.3 Metabonate 49
- 4.4 First-pass-Effekt 50
- 4.5 Enzyminduktion 50

5 Pro-Pharmaka (Prodrugs) 51

- 5.1 Technologische Probleme 53
 - 5.1.1 Löslichkeit 53
 - 5.1.2 Schlechter Geschmack 53
- 5.2 Toxikologische Probleme 54
- 5.3 Steigerung der Wirkungsselektivität durch Pro-Pharmaka 55

5.4	Beeinflussung der Pharmakokinetik	56
5.5	Pro-Pharmaka mit Depotwirkung	58

6 Arzneimittel-Interaktionen	59
-------------------------------------	-----------

7 Nebenwirkungen von Arzneimitteln	61
---	-----------

8 Prinzipien der Arzneistofffindung	63
--	-----------

8.1	Naturstoffe als Leitbilder für neue Wirkstoffe	63
8.2	Entwicklung und Optimierung von Leitstrukturen	64
8.2.1	Qualitative Struktur-Wirkungsanalysen	64
8.2.2	Quantitative Struktur-Wirkungsbeziehungen	67

B Analytik

1 Chemische Gruppenreaktionen	71
--------------------------------------	-----------

1.1	Anionische Polymethinfarbstoffe als farbgebendes Prinzip	71
1.1.1	Aktive Methylengruppen	71
1.1.1.1	Meisenheimer- und Zimmermann-Salze	71
1.1.1.2	Vitali-Morin-Reaktion	72
1.1.1.3	Murexid-Reaktion	73
1.1.1.4	Fujiwara-Reaktion	73
1.2	Kationische Polymethinfarbstoffe als farbgebendes Prinzip	74
1.2.1	Reaktionsprodukte aus Phenol-Aldehyd-Säure	74
1.2.1.1	Chromotropsäurereaktion	74
1.2.1.2	Morphinnachweis nach Marquis	75
1.2.1.3	Kreis-Reaktion	75
1.2.2	Reaktionsprodukte aus Heteroaromat/Aldehyd/Säure	75
1.2.2.1	Van-Urk-Reaktion	75
1.2.2.2	Reaktion auf Pyridine nach König	76
1.2.3	Polymethinfarbstoffe aus anderen Komponenten	76
1.2.3.1	Carr-Price-Reaktion	76
1.3	Triphenylmethanfarbstoffe	77
1.3.1	Schiff-Reaktion	77
1.4	Chinonimine	78
1.4.1	Sakaguchi-Reaktion	78

1.5	Azoverbindungen	79
1.5.1	Azokupplungsprodukte	79
1.5.2	Formazane (TTC-Reaktion)	79
1.6	Indandione	80
1.6.1	Ninhydrin-Reaktion	80
1.7	Chinolone	81
1.7.1	Thalleiochin-Reaktion	81
1.8	Phenolate	81
1.8.1	Reaktion nach Arnow	81
1.9	Farbkomplexe	82
1.9.1	Zwicker-Reaktion	82
1.9.2	Legal-Test	82
1.9.3	Simon-Reaktion	83
1.9.4	Helch-Reaktion	84

2 Gehaltsbestimmungen	85
------------------------------	-----------

2.1	Gravimetrische Bestimmungen	85
2.1.1	Trocknungsverlust	85
2.1.2	Sulfatasche	85
2.1.3	Asche	86
2.2	Titrimationsverfahren	86
2.2.1	Titrationen von Basen und Säuren in wässriger Lösung	86
2.2.1.1	Titration von Basen	86

4.9	Nebengruppe der VIII. Hauptgruppe des Periodensystems . . .	216	4.9.3	Nickel	219
4.9.1	Eisen	216	4.9.4	Ruthenium, Rhodium und Palladium, Osmium, Iridium und Platin	220
4.9.2	Cobalt	218			

D

Organisch-chemischer Teil

1 Nomenklatur organischer Verbindungen

223

1.1	Nomenklatur der Kohlenwasserstoffe	223
1.2	Nomenklatur der Heterozyklen	225
1.3	Bezeichnung funktioneller Gruppen	226
1.3.1	Substitutions-Nomenklatur	226
1.3.2	Radikofunktionelle Nomenklatur	227
1.3.3	Additive Nomenklatur	228
1.3.4	Subtraktive Nomenklatur	228

2 Pharmazeutisch relevante Verbindungen, geordnet nach chemischen Gruppen

231

2.1	Paraffine	231
2.1.1	Benzin DAB 10	231
2.1.2	Petroläther und Pentan, Reagenzien des DAB 10	232
2.1.3	Dünnflüssiges Paraffin, Paraffinum perliquidum DAB 10	232
2.1.4	Dickflüssiges Paraffin, Paraffinum liquidum DAB 10	232
2.1.5	Hartparaffin, Paraffinum solidum DAB 10	233
2.1.6	Weißes Vaseline DAB 10	233
2.2	Olefine	234
2.2.1	Ethylen (Ethen)	235
2.3	Alkine	236
2.3.1	Acetylen (Ethin)	236
2.3.2	Alkine als Naturstoffe	238
2.4	Kunststoffe	238
2.4.1	Polymerisate	239
2.4.2	Polykondensate	240
2.4.3	Polyaddukte	241

2.5	Alkylhalogenide	242
2.5.1	Methylenchlorid (Dichlormethan)	243
2.5.2	Chloroform (Trichlormethan)	243
2.5.3	Iodoform (Triiodmethan)	244
2.5.4	Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan)	244
2.5.5	Ethylchlorid (Chlorethan)	244
2.5.6	Gemischt halogenierte Kohlenwasserstoffe	245
2.5.7	Trichlorethylen	245
2.6	Alkohole	246
2.6.1	Methanol	246
2.6.2	Ethanol	247
2.6.3	Propanole	251
2.6.4	Butanole	252
2.6.5	Pentanole (Amylalkohole)	253
2.6.6	Klassifizierung optischer Isomere	253
2.6.7	Glykole	256
2.6.7.1	Ethylenglykol (1,2-Ethandiol)	256
2.6.7.2	Propylenglykol DAB 10	257
2.6.7.3	Verschiedene Glykole	257
2.6.8	Glycerol (1,2,3-Propantriol)	257
2.7	Ether	259
2.7.1	Diethylether	260
2.7.2	Diisopropylether	261
2.7.3	Dioxan	261
2.7.4	Tetrahydrofuran (THF)	262
2.8	Aliphatische Aldehyde	262
2.8.1	Formaldehyd	264
2.8.2	Methenamin DAB 10, Hexamethylenetetramin	265
2.8.3	Acetaldehyd	266
2.9	Aliphatische Ketone	267
2.9.1	Aceton (2-Propanon)	267
2.10	Carbonsäuren	268
2.10.1	Ameisensäure	269
2.10.2	Essigsäure	269
2.10.3	Höhere Fettsäuren	271
2.10.4	Sorbinsäure	273

2.11	Tenside	274	2.16.2	Cystein und Cystin	307
2.11.1	Anionaktive Tenside	274	2.16.3	Glutaminsäure	308
2.11.2	Nichtionogene Tenside	275	2.16.4	Histidin	310
2.11.3	Kationaktive Tenside	275	2.17	Harnstoff und Thioharnstoff	310
2.12	Ester	275	2.17.1	Harnstoff	310
2.12.1	Fette und Öle	276	2.17.2	Thioharnstoff	313
2.13	Pharmazeutische Hilfsstoffe	279	2.18	Eiweißstoffe	314
2.13.1	Anorganische Hilfsstoffe	279	2.18.1	Struktur und Einteilung der Eiweißstoffe	316
2.13.2	Fette, Fettsäuren, Wachse, Fett- und Wachsalkohole, HLB-Werte amphiphiler Substanzen	280	2.18.1.1	Albumine	317
2.13.2.1	Partialsynthetische Fette	280	2.18.1.2	Globuline	317
2.13.2.2	Salze von Fettsäuren (Seifen)	281	2.18.1.3	Protamine	317
2.13.2.3	Wachse	281	2.18.1.4	Skleroproteine	317
2.13.2.4	Fett- und Wachsalkohole	283	2.18.1.5	Chromoproteine und Phosphoproteine	318
2.13.3	Kohlenhydrate, Polyalkohole und Derivate	284	2.18.1.6	Nukleoproteine	318
2.13.3.1	Stärke und Dextrine	284	2.19	Kohlenhydrate	320
2.13.3.2	Cellulose und Derivate	285	2.19.1	D-Glucose	320
2.13.3.2.1	Cellulose	285	2.19.2	D-Fructose	322
2.13.3.2.2	Celluloseether	285	2.19.3	Lactose	324
2.13.3.2.3	Celluloseester	287	2.19.4	Saccharose	325
2.13.3.2.4	Agar, Arabisches Gummi, Tragant, Alginsäure, Pektine	288	2.19.5	Invertzucker	326
2.13.3.2.5	Schellack	288	2.19.6	Zuckeralkohole	327
2.13.3.3	Polyalkohole und Derivate	288	2.19.6.1	Sorbitol (D-Glucitol)	327
2.13.4	Synthetische Polymere	289	2.19.6.2	D-Mannitol	327
2.13.4.1	Polyethylenglykole und Derivate	289	2.19.7	Kohlenhydratcarbonsäuren	327
2.13.4.1.1	Polyethylenglykole	289	2.19.7.1	D-Gluconsäure	328
2.13.4.1.2	Polyethylenglykolderivate	291	2.19.7.2	D-Glucuronsäure	328
2.13.4.2	Polyacrylsäurederivate	292	2.19.8	Kohlenhydrat-Stickstoffverbindungen	329
2.13.4.3	Polyvinylpyrrolidonderivate	293	2.19.9	Polysaccharide	330
2.13.5	Proteine und Derivate	294	2.19.9.1	Cellulose	330
2.13.5.1	Gelatine	294	2.19.9.2	Stärke	331
2.13.5.2	Casein	294	2.19.9.3	Glykogen	331
2.13.5.3	Formaldehydgelatine und Formaldehydcasein	295	2.20	Terpene und Terpenderivate	332
2.13.6	Süßstoffe	295	2.20.1	Menthol	333
2.13.6.1	Saccharin	295	2.20.2	Campher	334
2.13.6.2	Cyclamat	296	2.20.3	Eucalyptol	335
2.13.6.3	Aspartame	297	2.20.4	Citral	335
2.13.6.4	Acesulfam	297	2.20.5	Sesquiterpene	336
2.14	Aliphatische Dicarbonsäuren	297	2.20.6	Azulene	336
2.15	Hydroxycarbonsäuren	298	2.20.7	Diterpene	337
2.15.1	Glykolsäure	299	2.20.8	Triterpene	338
2.15.2	Milchsäure	299	2.21	Ätherische Öle	338
2.15.3	Citronensäure	300	2.21.1	Senföle	340
2.15.4	Äpfelsäure	301	2.21.2	Knoblauch	341
2.15.5	Weinsäure	301	2.22	Steroide	342
2.16	Aminosäuren	303	2.22.1	Cholesterol	344
2.16.1	Methionin	306	2.22.2	β -Sitosterol	345
			2.22.3	Gallensäuren	345

2.23	Aromatische Kohlenwasserstoffe . . .	347	2.28	Arylcarbonsäuren	358
2.23.1	Benzol	347	2.28.1	Mandelsäure	358
2.23.2	Benzolhomologe	347	2.28.2	Tropasäure	358
2.23.3	Biphenyl	348	2.28.3	Phenylelessigsäure	359
2.23.4	Aromatische Kohlenwasserstoffe mit kondensierten Benzolringen . . .	348	2.28.4	Phenoxyessigsäure	359
2.24	Aromatische Halogenderivate . . .	349	2.29	Aromatische Aldehyde	359
2.24.1	Chlorbenzol	349	2.29.1	Benzaldehyd	359
2.24.2	Dichlorbenzole	350	2.29.2	Vanillin DAB 10	360
2.25	Aromatische Sulfonsäuren	350	2.29.3	4-Dimethylaminobenzaldehyd . . .	360
2.25.1	Tosylchloramid-Natrium DAB 10 (Chloramin T)	350	2.30	Aromatische Ketone	361
2.26	Phenole	351	2.30.1	Acetophenon	361
2.26.1	Phenol	351	2.30.2	p-Phenylphenacylbromid	361
2.26.2	Substituierte Phenole	352	2.30.3	Benzophenon	361
2.26.3	Zweiwertige Phenole	352	2.31	Aromatische Nitroverbindungen . .	362
2.26.3.1	Brenzcatechin	353	2.31.1	Nitrobenzole	362
2.26.3.2	Resorcin	353	2.31.2	2,4-Dinitrochlorbenzol	362
2.26.3.3	Hydrochinon	353	2.31.3	Pikrinsäure (2,4,6-Trinitrophenol), Nitrogruppenhaltige Naturstoffe . .	363
2.26.4	Dreiwertige Phenole	354	2.32	Aromatische Amine	364
2.26.4.1	Phloroglucin	354	2.32.1	Anilin	364
2.26.4.2	Pyrogallol	354	2.32.2	Diazoniumsalze	366
2.26.5	Naphthole	355	2.32.3	Azofarbstoffe	368
2.27	Aromatische Carbonsäuren	355	2.32.4	Diphenylamin	368
2.27.1	Benzoessäure	355	2.32.5	Phenylhydrazin	369
2.27.2	Phthalsäure	356	2.32.6	Tetrazoliumsalze	369
2.27.3	Salicylsäure	356	2.33	Allgemeines über stickstoffhaltige Basen	370
2.27.4	Gentisinsäure	357	2.34	Alkaloide	371

E

Arzneistoffe – geordnet nach therapeutischer Verwendung

1 Nervensystem	377	1.1.2.2	Antidepressiva anderer Struktur . . .	388
1.1 Psychopharmaka	377	1.1.2.3	Monoaminoxidasehemmer	389
1.1.1 Neuroleptika	378	1.1.2.4	Lithiumsalze	389
1.1.1.1 Phenothiazine und Thioxanthene . .	378	1.1.3	Tranquillantien	390
1.1.1.2 Butyrophenone und Diphenyl- butylpiperidine	382	1.1.3.1	Carbaminsäureester	390
1.1.1.3 Reserpin	383	1.1.3.2	Diphenylmethanderivate	391
1.1.1.4 Sulpirid	383	1.1.3.3	Benzodiazepine	391
1.1.2 Antidepressiva	384	1.1.4	Psychostimulantien (Psychotonika, Psychoanaleptika)	397
1.1.2.1 Trizyklische und Tetrazyklische Antidepressiva	384	1.1.4.1	Xanthinderivate	397
		1.1.4.2	Amphetamin und verwandte Sub- stanzen	400
		1.1.4.3	Appetitzügler (Anorektika)	403

1.1.5	Psychodysleptika (Psychotomimetika)	404	1.6	Allgemeinanästhetika (Narkosemittel)	465
1.1.6	Nootropika	406	1.6.1	Inhalationsnarkosemittel	466
1.2	Schlafmittel	407	1.6.1.1	Distickstoffmonoxid (Lachgas)	466
1.2.1	Aldehyde	408	1.6.1.2	Diethylether	467
1.2.2	Säureamide	409	1.6.1.3	Gemischt halogenierte Kohlenwasserstoffe und Ether	467
1.2.2.1	Acylureide	409	1.6.2	Injektionsnarkosemittel	468
1.2.2.2	Barbitursäurederivate (Barbiturate)	410	1.6.2.1	N-Methylbarbiturate und Thio-barbiturate	468
1.2.2.3	Piperidindione	414	1.6.2.2	Ketamin und Etomidat	470
1.2.2.4	Chinazolinone	415	1.6.2.3	Midazolam	472
1.2.2.5	Benzodiazepine als Schlafmittel	415	1.6.3	Neuroleptanalgesie	472
1.2.2.6	Zolpidem und Zopiclon	417	1.7	Antiemetika	473
1.2.3	Diphenylmethanderivate als Schlafmittel	418	1.8	Muskelrelaxantien	474
1.2.4	L-Tryptophan und das Delta-sleep-inducing-peptide	418	1.8.1	Peripher angreifende Muskelrelaxantien	475
1.3	Analeptika	418	1.8.1.1	Stabilisierende Muskelrelaxantien (Relaxantien 1. Ordnung)	475
1.4	Analgetika	419	1.8.1.2	Depolarisierende Muskelrelaxantien (Relaxantien 2. Ordnung)	476
1.4.1	Stark wirksame Analgetika	420	1.8.1.3	Muskelrelaxantien mit depolarisierender und stabilisierender Wirkung	477
1.4.1.1	Opium, Morphin und Codein	420	1.8.1.4	Dantrolen	478
1.4.1.1.1	Opium	420	1.8.2	Zentral angreifende Muskelrelaxantien	478
1.4.1.1.2	Morphin und Codein	421	1.9	Antiepileptika	479
1.4.1.2	Partialsynthetische Derivate des Morphins und Codeins	425	1.9.1	Barbitursäurederivate	480
1.4.1.3	Pethidin und die Methadon-Gruppe	428	1.9.2	Hydantoine	480
1.4.1.4	Fentanyl-Gruppe s. 1.6.3.	430	1.9.3	Succinimide	481
1.4.1.5	Tramadol	430	1.9.4	Oxazolindione	481
1.4.1.6	Nefopam	431	1.9.5	Antiepileptika anderer Struktur	483
1.4.1.7	Morphinane und Benzomorphone	431	1.10	Antiparkinsonmittel	484
1.4.1.8	Partielle Morphin-Agonisten	433	1.10.1	Antiparkinsonmittel mit anticholinergischer Wirkung	485
1.4.1.9	Morphin-Antagonisten	435	1.10.2	Antiparkinsonmittel mit dopaminergischer Wirkung und Decarboxylase- und Monoaminoxidasehemmer	485
1.4.1.10	Enkephaline und Endorphine	437	1.11	Ganglionär angreifende Substanzen	488
1.4.2	Schwach wirksame Analgetika	438	1.11.1	Ganglienerregende Stoffe	488
1.4.2.1	Pyrazolderivate als Analgetika	439	1.11.2	Ganglienblockierende Stoffe (Ganglienblocker)	489
1.4.2.2	Anilide als Analgetika	444	1.12	Am Sympathikus angreifende Substanzen	490
1.4.2.3	Salicylsäurederivate als Analgetika	446	1.12.1	Noradrenalin, Adrenalin und Dopamin	490
1.4.2.4	Anthranilsäurederivate als Analgetika/Antiphlogistika	450	1.12.2	Sympathomimetika	494
1.4.2.5	Aryl- und Heteroaryl-essig- und -propionsäurederivate als Analgetika/Antiphlogistika	450			
1.4.2.6	Oxicame	454			
1.4.3	Antirheumatika	455			
1.4.4	Urikosurika und Urikostatika	456			
1.5	Lokalanästhetika	458			
1.5.1	4-Aminobenzoessäureester	460			
1.5.2	Acylanilide	460			
1.5.3	Sonstige Strukturen	461			

1.12.2.1	Direkte α -Sympathomimetika . . .	494
1.12.2.2	Direkte β -Sympathomimetika . . .	495
1.12.2.3	Direkte Sympathomimetika mit α - und β -sympathomimetischer Wirkung	496
1.12.2.4	Indirekte Sympathomimetika . . .	496
1.12.3	Adrenorezeptorenblocker (Sympa- tholytika)	499
1.12.3.1	α -Adrenorezeptorenblocker (α -Sympatholytika)	499
1.12.3.1.1	Mutterkornalkaloide	499
1.12.3.1.2	Synthetische α -Rezeptorenblocker .	503
1.12.3.2	β -Adrenorezeptorenblocker (β -Sympatholytika)	504
1.12.4	Antisymphotonika	508
1.12.4.1	Zentral angreifende α -Sympatho- mimetika	509
1.12.5	Die Noradrenalin-speicherung be- einflussende Substanzen	510
1.13	Am Parasympathikus angreifende Substanzen	512
1.13.1	Acetylcholin und direkte Parasymp- athomimetika	512
1.13.2	Indirekte Parasympathomimetika .	515
1.13.2.1	Basische Carbamate	516
1.13.2.2	Organische Phosphorsäureester . .	518
1.13.3	Parasympatholytika (Neurotrope Spasmolytika)	518
1.13.3.1	Tropan-Alkaloide und verwandte Substanzen	518
1.13.3.2	Synthetische Parasympatholytika .	522
1.13.4	Muskulotrope und neurotrop- muskulotrope Spasmolytika . . .	522

2 Endokrines System 525

2.1	Hypothalamushormone	527
2.1.1	Liberine (Releasing-Hormone) . .	527
2.1.1.1	Thyroliberin	527
2.1.1.2	Gonadoliberin	528
2.1.1.3	Somatoliberin, Corticoliberin, Prolactoliberin, Melanoliberin . .	528
2.1.2	Statine (Release-Inhibiting-Hor- mone)	528
2.1.2.1	Somatostatin	528
2.1.2.2	Prolactostatin, Melanostatin . . .	529
2.2	Hypophysenhormone	529
2.2.1	Hormone der Adenohypophyse . .	530
2.2.1.1	Corticotropin (Adrenocortico- tropes Hormon, ACTH)	531
2.2.1.2	Thyrotropin (Thyreidea Stimulating Hormon, TSH) . . .	531

2.2.1.3	Gonadotropine	531
2.2.1.4	Lactotropin (Prolactin, Luteo- tropes Hormon, LTH)	532
2.2.1.5	Somatotropin (Human Growth Hormon, HGH)	532
2.2.1.6	Lipotropin, Melanotropin	532
2.2.2	Hormone der Neurohypophyse . .	532
2.2.2.1	Oxytocin	533
2.2.2.2	Vasopressin	533
2.3	Hormone der Schilddrüse	534
2.3.1	Levothyroxin, Liothyronin	534
2.3.2	Thyreostatika	537
2.3.2.1	Iod, Iodid	538
2.3.2.2	Perchlorat, Rhodanid	538
2.3.2.3	Thiouracile, Mercaptoimidazole .	538
2.3.3	Calcitonin	540
2.4	Hormone der Nebenschilddrüse .	541
2.4.1	Parathyrin	541
2.5	Hormone der Inselzellen des Pan- kreas	542
2.5.1	Insulin	542
2.5.2	Orale Antidiabetika	546
2.5.2.1	Sulfonylharnstoffe	546
2.5.2.2	Biguanide	550
2.5.2.3	α -Glucosidasehemmer	550
2.5.3	Glucagon	550
2.6	Hormone der Nebennierenrinde . .	551
2.6.1	Glucocorticoide	551
2.6.2	Steroidale Antiphlogistika	557
2.6.3	Mineralocorticoide	561
2.7	Sexualhormone	562
2.7.1	Estrogene	563
2.7.2	Antiestrogene	567
2.7.3	Gestagene	568
2.7.4	Hormonale Kontrazeptiva	571
2.7.5	Androgene	572
2.7.6	Antiandrogene	575
2.7.7	Anabolika	576
2.8	Peptidhormone des Magen-Darm- Traktes	576
2.8.1	Gastrine	577
2.8.2	Sekretin	577
2.8.3	Cholecystokinin-Pankreozymin . .	578
2.9	Erythropoietin	578
2.10	Mediatoren	578
2.10.1	Histamin	579
2.10.2	Antihistaminika	581
2.10.2.1	H ₁ -Antihistaminika	581
2.10.2.2	H ₂ -Antihistaminika	585

2.10.2.3	Hemmstoffe der Mediatorfreisetzung	586
2.10.3	Serotonin und Serotoninantagonisten	586
2.10.3.1	Serotonin	586
2.10.3.2	Serotonin-Antagonisten	588
2.10.4	Prostaglandine	589
2.10.5	Kinine	593
2.10.6	Das Renin-Angiotensin-System	594

3 Stoffe mit Wirkung auf das Herz-Kreislaufsystem 595

3.1	Plasmaersatzmittel	595
3.2	Stoffe, die die Blutgerinnung beeinflussen	597
3.2.1	Blutgerinnung	597
3.2.2	Blutgerinnungshemmende Arzneistoffe	600
3.2.2.1	Antikoagulantien	600
3.2.2.2	Thrombozytenaggregationshemmer	605
3.2.3	Arzneistoffe mit Wirkung auf die Fibrinolyse	605
3.3	Lipidsenker	607
3.3.1	Lipoproteine	607
3.3.2	Lipidsenkende Arzneistoffe	609
3.3.2.1	Stoffe, die den Triglycerid- und Cholesterolspiegel senken	609
3.3.2.1.1	Aryloxy-carbonsäurederivate	609
3.3.2.1.2	Nicotinsäure	609
3.3.2.2	Stoffe, die den Cholesterolspiegel senken	609
3.4	Herzmittel	613
3.4.1	Pharmaka zur Therapie der Herzinsuffizienz	613
3.4.1.1	Herzwirksame Glykoside	613
3.4.1.2	Xanthin-Derivate	624
3.4.1.3	Phosphodiesterase-Hemmer	626
3.4.2	Antianginosa	626
3.4.2.1	NO-Pharmaka	627
3.4.2.2	Calciumantagonisten	630
3.4.2.3	Sonstige Koronartherapeutika	634
3.4.3	Antiarrhythmika	635
3.5	Antihypertonika	639
3.5.1	Angiotensin Converting Enzym (ACE)-Hemmer	639
3.5.2	Direkte Vasodilatoren	642
3.6	Pharmaka gegen periphere arterielle Durchblutungsstörungen	645

4 Respirationstrakt 647

4.1	Antiasthmatica	647
4.1.1	Hemmstoffe der Mediatorfreisetzung	647
4.1.2	Bronchospasmolytika	648
4.2	Antitussiva	650
4.3	Expektorantien	652
4.3.1	Sekretolytika	652
4.3.2	Mukolytika	653
4.3.3	Sekretomotorika	654

5 Magen-Darm-Kanal 655

5.1	Substitutionstherapie mit Verdauungsenzymen	655
5.1.1	Pepsin	655
5.1.2	Trypsin	656
5.1.3	Amylasen	657
5.1.4	Lipasen	658
5.2	Antazida	659
5.3	Die Magenmotilität beeinflussende Substanzen	659
5.4	Ulku­stherapeutika	660
5.4.1	Histamin-H ₂ -Antagonisten	661
5.4.2	Pirenzepin, Proglumid und Omeprazol	663
5.4.3	Olsalazin	664
5.5	Laxantien	664
5.5.1	Anthraglykoside	665
5.5.1.1	Senna	666
5.5.1.2	Aloe	666
5.5.1.3	Frangula	667
5.5.1.4	Cascararinde	667
5.5.1.5	Rhabarber	667
5.5.2	Synthetische Laxantien	669
5.5.2.1	Dantron	669
5.5.2.2	Phenolphthalein	669
5.5.2.3	Bisacodyl, Natriumpicosulfat	669
5.6	Antidiarrhoika	671
5.7	Hepatika	673
5.7.1	Cholin	673
5.7.2	Methionin	675
5.7.3	Silymarin	676
5.8	Gallensäuren, Choleretika und Cholekinetika	676
5.8.1	Gallensäuren	676
5.8.2	Choleretika	678
5.8.3	Cholekinetika	678

5.9	Röntgenkontrastmittel	678
5.9.1	Bariumsulfat	678
5.9.2	Iodhaltige Röntgenkontrastmittel	679

6 Niere und ableitende Harnwege 681

6.1	Diuretika	683
6.1.1	Carbonatdehydratasehemmer	683
6.1.2	Thiazide (Dihydrobenzothiadiazin-dioxide und verwandte Verbindungen)	684
6.1.3	Schleifendiuretika	686
6.1.4	Kaliumsparende Diuretika	687
6.1.4.1	Zyklische Amidine	687
6.1.4.2	Aldosteronantagonisten	688

7 Haut 691

7.1	Dermatotherapeutika	691
7.1.1	Psoralene	691
7.1.2	Dithranol	692
7.1.3	Retinoide	692
7.1.4	Azelainsäure und Gamolensäure	693
7.2	Lichtschutzsubstanzen	694

8 Vitamine 697

8.1	Vitamin A (Retinol)	698
8.1.1	Carotinoide	703
8.2	Vitamin-B-Gruppe	703
8.2.1	Thiamin (Vitamin B ₁)	704
8.2.2	Riboflavin (Vitamin B ₂)	708
8.2.3	Pyridoxin (Vitamin B ₆)	712
8.2.4	Nicotinamid	715
8.2.5	Pantothensäure	718
8.2.6	Biotin	720
8.2.7	Folsäure	721
8.2.8	Vitamin B ₁₂ (Cobalamine)	724
8.3	Vitamin C (Ascorbinsäure)	727
8.4	Flavonoide	729
8.4.1	Rutosid	731
8.5	Vitamin D (Calciferol)	732
8.6	Vitamin E (Tocopherol)	735
8.7	Vitamin K	738

9 Chemotherapeutika 741

9.1	Antibiotika	741
9.1.1	Antibiotika, die die Biosynthese der bakteriellen Zellwand hemmen	742

9.1.1.1	Biochemie der Zellwandsynthese	742
9.1.1.2	β -Lactam-Antibiotika	745
9.1.1.2.1	Penicilline	745
9.1.1.2.2	Cephalosporine	748
9.1.1.3	Nichtklassische β -Lactam-Antibiotika	756
9.1.1.3.1	Oxapenem	756
9.1.1.3.2	Oxacephem	756
9.1.1.3.3	Carbapenem	757
9.1.1.3.4	Monobactam	757
9.1.1.3.5	Sulbactam	758
9.1.1.4	D-Cycloserin	758
9.1.1.5	Fosfomycin	759
9.1.1.6	Glykopeptid-Antibiotika	759
9.1.2	Antibiotika, die die bakterielle Proteinsynthese hemmen	760
9.1.2.1	Biochemie der Proteinsynthese	760
9.1.2.2	Ansamycine	763
9.1.2.3	Tetracycline	764
9.1.2.4	Aminoglykosid-Antibiotika	767
9.1.2.4.1	Streptomycin	767
9.1.2.4.2	Neomycin-Gruppe	767
9.1.2.4.3	Kanamycin-Gruppe	768
9.1.2.5	Chloramphenicol	770
9.1.2.6	Antibakterielle Makrolide	773
9.1.2.7	Spectinomycin	774
9.1.2.8	Lincomycin	775
9.1.2.9	Mupirocin	775
9.1.3	Antibiotika mit Wirkung auf die Zytoplasmamembran — Polypeptid-Antibiotika	776
9.1.3.1	Tyrothricin	776
9.1.3.2	Polymyxin	777
9.1.3.3	Bacitracin	778
9.2	Synthetische Chemotherapeutika	779
9.2.1	Sulfonamide	779
9.2.2	Dihydrofolatreduktase-Hemmstoffe	785
9.2.3	Nitrofurand-Derivate	787
9.2.4	Gyrasehemmer	787
9.3	Antimykotika	791
9.3.1	Antimykotisch wirksame Antibiotika	791
9.3.1.1	Polyenantibiotika	791
9.3.1.2	Griseofulvin	792
9.3.2	Synthetische Antimykotika	793
9.3.2.1	Imidazol- und Triazol-Derivate	793
9.3.2.2	Flucytosin	795
9.3.2.3	Thiokohlensäurederivate	795
9.3.2.4	Allylamine	795
9.4	Mittel gegen Mykobakterien-erkrankungen	796

