

Inhaltsverzeichnis

A	
ALLGEMEINER TEIL	
1	<u>Definitionen</u> 3
2	<u>Pharmakokinetik</u> 5
2.1	Applikation 7
2.1.1	Applikationsorte und -arten 8
2.2	Resorption und Transport durch intrakorporale Membranen 9
2.2.1	Resorptionsbarrieren 9
2.2.2	Resorptions-, Transportmechanismen 10
2.2.3	Transportproteine (von Arzneistoffen) 11
2.2.4	Resorption von Arzneistoffen 14
2.3	Verteilung 18
2.3.1	Verteilungsräume 18
2.3.2	Eiweißbindung 20
2.3.3	Die Verteilung beeinflussende Faktoren 21
2.3.4	Spezielle Verteilungsvorgänge 22
2.4	Biotransformation 24
2.4.1	Phase-I-Reaktionen 24
2.4.1.1	Oxidationsreaktionen 24
2.4.1.2	Reduktionen 28
2.4.1.3	Biohydrolysen 29
2.4.1.4	Decarboxylierung 29
2.4.2	Phase-II-Reaktionen 29
2.4.2.1	Konjugation mit aktivierter Glucuronsäure 30
2.4.2.2	Konjugation mit Schwefelsäure 31
2.4.2.3	Konjugation mit Glycin 32
2.4.2.4	Bildung von Mercaptursäure-Derivaten 32
2.4.2.5	Acetylierung 33
2.4.2.6	Methylierung 33
2.4.3	Induktion von Arzneistofftransportierenden und -metabolisierenden Proteinen 33
2.4.4	Enzyminhibition 35
2.4.5	First-pass-Effekt 35
2.4.6	Bioinaktivierung und Bioaktivierung 36
2.4.7	Einfluss des Alters auf Biotransformation und Transport 38
2.4.8	Einfluss des Geschlechts auf Biotransformation und Transport 39
2.5	Ausscheidung 40
2.5.1	Ausscheidung über den Gastrointestinaltrakt 40
2.5.2	Aufnahme von Arzneistoffen in die Leber und hepatische Ausscheidung 40
2.5.3	Ausscheidung über die Niere 41
2.5.4	Pulmonale Ausscheidung 43
2.6	Pharmakokinetische Parameter; Grundlagen pharmakokinetischer Berechnungen 43
2.6.1	Pharmakokinetische Modelle 47
2.6.2	Kinetik nach i. v. Injektion (Einkompartiment-Modell) 48
2.6.3	Kinetik nach i. v. Injektion (Zweikompartiment-Modell) 48
2.6.4	Kinetik bei einmaliger oraler Gabe 50
2.6.5	Kinetik bei wiederholter Gabe 52
2.6.6	Nichtlineare Kinetik 55
2.6.7	Beeinflussung von Plasmaspiegel-Zeit-Funktionen 56
2.6.8	Therapeutisches Drug Monitoring 56
2.6.9	Populationskinetik 56
2.7	Besonderheiten der Pharmakokinetik 58
2.7.1	Veränderungen der Kinetik bei pathologischen Zuständen 58
2.7.2	Kinetik im Alter 59

2.8	Kinetik chiraler Substanzen _____	60	3.3.4	Gewöhnung (Toleranzentwicklung) und Tachyphylaxie	87
3	<u>Pharmakodynamik</u>	62	3.4	Beziehungen zwischen der chemischen Struktur und der pharmakologischen Wirkung	88
3.1	Rezeptorvermittelte Pharmakonwirkungen _____	64	3.4.1	Qualitative und quantitative Struktur-Wirkungs-Beziehungen	88
3.1.1	Rezeptorisolierung, -strukturaufklärung, -transfektion und -expression	64	3.4.2	Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei Isomeren	89
3.1.2	Rezeptorsubtypen	64	3.5	Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik _____	90
3.1.3	Rezeptorreserve	64	4	<u>Nebenwirkungen</u>	91
3.1.4	Desensibilisierung, Rezeptor-Down- und -Up-Regulation	65	4.1	Arzneistoffspezifische, dosisabhängige Nebenwirkungen	92
3.1.5	Krankheitsbedingte Veränderungen der Rezeptorfunktion	65	4.2	Arzneimittelallergien _____	92
3.1.6	Agonisten, Antagonisten	65	4.2.1	Antikörper-vermittelte Überempfindlichkeitsreaktionen	93
3.1.6.1	Volle und partielle Agonisten	67	4.2.2	T-Lymphozyten-vermittelte Überempfindlichkeitsreaktionen (Typ-IV-Reaktionen, Spättypreaktionen)	96
3.1.6.2	Antagonisten	68	4.2.3	Maßnahmen zur Vermeidung allergischer Reaktionen	98
3.1.7	Intrazelluläre und membranständige Rezeptoren	70	4.3	Pseudoallergische Reaktionen _____	99
3.1.7.1	Intrazelluläre Rezeptoren	70	4.4	Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit _____	99
3.1.7.2	Membranständige Rezeptoren	71	4.5	Nebenwirkungen in der embryonalen und fetalen Entwicklungszeit sowie in der Postnatal- und Stillperiode _____	100
3.1.7.2.1	G-Protein-gekoppelte Rezeptoren	71	4.5.1	Teratogene Wirkungen	101
3.1.7.2.2	Ionenkanal-Rezeptoren	75	4.5.2	Sonstige Nebenwirkungen in der Schwangerschaft	102
3.1.7.2.3	Enzym-assoziierte Rezeptoren	78	4.5.3	Nebenwirkungen in der Postnatal- und Stillperiode	103
3.2	Arzneimittelleffekte an anderen Zielmolekülen als an Rezeptoren _____	81	4.6	Arzneimittelabhängigkeit _____	104
3.2.1	Pharmakawirkungen an Transportsystemen (Transportern)	81			
3.2.2	Pharmakawirkungen an Enzymen	81			
3.2.3	Pharmakawirkungen durch Beeinflussung von Biosynthesen in Mikroorganismen	82			
3.3	Dosierung und Dosis- bzw. Konzentrations-Wirkungs-Beziehungen _____	83			
3.3.1	Dosierung	83			
3.3.2	Dosis- bzw. Konzentrations-Wirkungs-Beziehungen	84			
3.3.2.1	Dosis-Wirkungs-Beziehungen am Kollektiv	84			
3.3.2.2	Dosis-Wirkungs-Beziehungen am Individuum	85			
3.3.2.3	Pharmakologische Kenngrößen	85			
3.3.3	Synergismus	87			

5	<u>Arzneimittelwechselwirkungen (Arzneimittelinteraktionen)</u>	106	9	<u>Kombinationspräparate</u>	125
5.1	Pharmazeutische Interaktionen _____	106	9.1	Sinnvolle Arzneistoffkombinationen _____	125
5.2	Pharmakodynamische Interaktionen _____	107	9.2	Fragwürdige Arzneistoffkombinationen _____	126
5.3	Pharmakokinetische Interaktionen _____	108	10	<u>Arzneimittelentwicklung und -prüfung</u>	127
5.3.1	Interaktionen vor und während der Resorption	108	10.1	Präklinische Entwicklung	128
5.3.2	Interaktionen beim epithelialen Transport	109	10.2	Klinische Prüfung	130
5.3.3	Interaktionen bei der Verteilung	109	10.3	Placebowirkungen	132
5.3.4	Interaktionen bei der Bio-transformation	109	10.4	Prüfungsarten	133
5.3.5	Interaktionen bei der Ausscheidung	110	10.5	Pseudo-, Durchbruch- und Schrittinnovationen	135
5.3.6	Interaktionen zwischen Arznei- und Nahrungsstoffen	111	10.6	Evidenz-basierte Medizin	136
5.4	Vermeidung von Interaktionen _____	113	10.7	Anhang I: Phytotherapeutika (Phytopharmaka)	137
6	<u>Pharmakogenetik</u>	114	10.8	Anhang II: Homöopathie	138
7	<u>Gen- und Antisense-therapie, Stammzell-therapie</u>	118	10.8.1	Arzneimittelbild und Simile-Prinzip	138
7.1	Gentherapie _____	118	10.8.2	Potenzierung	138
7.2	Antisense-Therapie _____	120	10.8.3	Wirksamkeitsnachweis	138
7.3	Stammzelltherapie _____	121	10.8.4	Wann sind Homöopathika auch nach Ansicht homöopathischer Ärzte nicht indiziert?	139
8	<u>Chronopharmakologie (Biorhythmik der Arzneimittelwirkung)</u>	123	10.8.5	Verwendung homöopathischer Arzneimittel	139
			10.8.6	Nebenwirkungen	140

B SPEZIELLER TEIL

1 Nervensystem 143

1.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 143

- 1.1.1 Nervengewebe 143
- 1.1.1.1 Neuron 143
- 1.1.1.2 Neuroglia 144
- 1.1.2 Erregung von Nervenzellen, Erregungsleitung und -übertragung 145
- 1.1.2.1 Ruhe- und Aktionspotential 145
- 1.1.2.2 Erregungsauslösung an Sensoren (physiologischen Rezeptoren) 146
- 1.1.2.3 Nervale Erregungsleitung und Informationsübertragung 147
- 1.1.2.4 Synaptische Erregungsübertragung 148
- 1.1.2.4.1 Art der Synapsen 148
- 1.1.2.4.2 Erregende und hemmende Synapsen im Nervensystem 149
- 1.1.2.4.3 Präsynaptischer Feedback-Mechanismus 149
- 1.1.2.4.4 Kotransmission 149
- 1.1.2.5 Pharmakologische Beeinflussung der synaptischen Erregungsübertragung 149
- 1.1.3 Anatomie des Gehirns 150
- 1.1.4 Aufbau des Rückenmarks 153
- 1.1.5 Aufbau des peripheren Nervensystems 154
- 1.1.6 Funktionen des somatischen (willkürlichen) Nervensystems 154
- 1.1.7 Funktionen des autonomen (vegetativen) Nervensystems 156
- 1.1.8 Darmnervensystem (enterisches Nervensystem) 159

1.2 Die Psyche beeinflussende Pharmaka (Psychopharmaka) 160

- 1.2.1 Schizophrenien 160
- 1.2.1.1 Psychopathologische Grundlagen 160
- 1.2.1.2 Neuroleptika 161
- 1.2.1.2.1 Klassische Neuroleptika 165
- 1.2.1.2.1.1 Phenothiazine und Phenothiazin-Analoga 165

- 1.2.1.2.1.2 Butyrophenone und Diphenylbutylpiperidine 165
- 1.2.1.2.2 Sog. atypische Neuroleptika 168
- 1.2.1.2.2.1 Tricyclische atypische Neuroleptika 168
- 1.2.1.2.2.2 Benzamide 169
- 1.2.1.2.2.3 Risperidon, Ziprasidon 171
- 1.2.1.2.2.4 Aripiprazol 172
- 1.2.1.2.3 Langzeitneuroleptika 172
- 1.2.1.2.4 Leitlinien-konforme Anwendungskriterien von Neuroleptika 172
- 1.2.2 Affektive Störungen 173
- 1.2.2.1 Antidepressiva 173
- 1.2.2.1.1 Tricyclische Antidepressiva 175
- 1.2.2.1.2 Tetracyclische Antidepressiva 178
- 1.2.2.1.3 Selektive Serotonin/Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SNRI = serotonin/noradrenaline reuptake inhibitors) 179
- 1.2.2.1.4 Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI = selective serotonin reuptake inhibitors) 179
- 1.2.2.1.5 (Selektive) Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (NRI = noradrenaline-reuptake inhibitors) 180
- 1.2.2.1.6 Monoaminoxidase-Hemmer 181
- 1.2.2.1.7 Sonstige Antidepressiva 182
- 1.2.2.1.7.1 Trazodon 182
- 1.2.2.1.7.2 Johanniskraut 182
- 1.2.2.1.8 Leitlinien-konforme Anwendungskriterien von Antidepressiva 183
- 1.2.2.2 Pharmaka zur Prophylaxe affektiver Psychosen sowie zur Therapie einer Manie 183
- 1.2.2.2.1 Lithiumsalze 183
- 1.2.2.2.2 Antiepileptika 184
- 1.2.2.2.3 Neuroleptika 185
- 1.2.3 Neurotische Erkrankungen (Neurosen) und Belastungsstörungen 185
- 1.2.3.1 Pharmaka zur Therapie von Angststörungen 186
- 1.2.3.1.1 Tranquillantien/Anxiolytika 186
- 1.2.3.1.1.1 Benzodiazepine 187
- 1.2.3.1.1.2 Hydroxyzin 191
- 1.2.3.1.1.3 Buspiron 191
- 1.2.3.1.2 Serotonin-Reuptake-Hemmer, tricyclische Antidepressiva 191
- 1.2.4 Psychostimulantien (Psychotonika, Psychoanaleptika) 191
- 1.2.4.1 Coffein 191
- 1.2.4.2 Pharmaka zur Therapie hyperkinetischer Störungen und Narkolepsie 192
- 1.2.4.2.1 Amphetamine und mit diesen verwandte Substanzen („Weckamine“) 193

- 1.2.4.2.2 Atomoxetin 194
- 1.2.4.2.3 Modafinil 194
- 1.2.4.2.4 Anwendungskriterien von Psychostimulantien bei ADHS und Narkolepsie 194
- 1.2.5 Pharmaka zur Behandlung dementieller Syndrome („Antidementiva“) 195
- 1.2.5.1 Pathophysiologische Grundlagen 195
- 1.2.5.2 Die cholinerge Neurotransmission beeinflussende Substanzen 196
- 1.2.5.3 Nicht-kompetitive NMDA-Antagonisten 196
- 1.2.5.4 Nootropika 197
- 1.2.5.5 Ginkgo biloba 197
- 1.2.5.6 Radikalfänger 198
- 1.2.5.7 Stellenwert von „Antidementiva“ 198
- 1.2.6 Psychotomimetika (Psychodysleptika, Halluzinogene) 198
- 1.2.7 Anhang: Antiadiposita 200
- 1.2.7.1 Appetitzügler (Anorektika) 201
- 1.2.7.2 Orlistat 202

- 1.3 Den Schlaf beeinflussende Substanzen (Schlafmittel, Hypnotika) _____ 203**
- 1.3.1 Physiologische Grundlagen 203
- 1.3.2 Schlafstörungen 205
- 1.3.3 Schlafmittel (Hypnotika) 205
- 1.3.3.1 Benzodiazepine und Benzodiazepin-Derivate 206
- 1.3.3.2 Zaleplon, Zolpidem, Zopiclon 208
- 1.3.3.3 H₁-Antihistaminika 209
- 1.3.3.4 Sonstige chemisch definierte Schlafmittel 209
- 1.3.3.5 Pflanzliche Schlafmittel 209
- 1.3.4 Anwendungskriterien von Hypnotika 210

- 1.4 Analeptika _____ 210**

- 1.5 Analgetika _____ 211**
- 1.5.1 Pathophysiologie des Schmerzes 211
- 1.5.1.1 Schmerzursachen, Schmerztypen 211
- 1.5.1.2 Schmerzentstehung und Schmerzverarbeitung 213
- 1.5.1.3 „Schmerzgedächtnis“ 217
- 1.5.1.4 Schmerzqualitäten 219
- 1.5.1.5 Schmerzreaktionen 219
- 1.5.1.6 Schmerzbewertung 219
- 1.5.1.7 Das endogene schmerzhemmende System 222
- 1.5.1.8 Medikamentöse Schmerzbeeinflussung 224
- 1.5.1.9 Leitlinien-konforme Anwendung von Analgetika 224
- 1.5.2 Opioid-Analgetika 225
- 1.5.2.1 Pharmakologische Einteilung der Opioid-Analgetika 226
- 1.5.2.2 Opium 231
- 1.5.2.3 Stark wirksame Opioide der WHO-Stufe 3 231
- 1.5.2.4 Schwach wirksame Opioide der WHO-Stufe 2 234
- 1.5.3 Dronabinol 234
- 1.5.4 Anhang: Antitussiva 235
- 1.5.5 Nicht-opioide Analgetika der WHO-Stufe 1 236
- 1.5.5.1 Pathophysiologie des Fiebers und der Entzündung 236
- 1.5.5.2 Pharmakologische Eigenschaften nicht-opioider Analgetika 237
- 1.5.5.2.1 Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAIDs) 239
- 1.5.5.2.1.1 Acetylsalicylsäure (ASS) 245
- 1.5.5.2.1.2 Essigsäure-Derivate 246
- 1.5.5.2.1.2.1 Indometacin und Acemetacin 246
- 1.5.5.2.1.2.2 Diclofenac 246
- 1.5.5.2.1.3 Arylpropionsäure-Derivate 247
- 1.5.5.2.1.4 Oxicame 247
- 1.5.5.2.1.5 COX-2-selektive nichtsteroidale Antiphlogistika (Coxibe) 248
- 1.5.5.2.1.6 Sonstige nichtsteroidale Antiphlogistika 249
- 1.5.5.2.2 Nicht saure antipyretische Analgetika 250
- 1.5.5.2.2.1 Anilin-Derivate 250
- 1.5.5.2.3 Pyrazol-Derivate (Phenazone und Pyrazolidin-3,5-dion-Derivate) 251
- 1.5.5.2.4 Flupirtin 252
- 1.5.5.2.5 Ziconotid 253
- 1.5.5.2.6 Analgetische Kombinationspräparate 253
- 1.5.6 Therapie neuropathischer Schmerzen 253
- 1.5.7 Therapie der Migräne 254
- 1.5.7.1 Therapie der akuten Migräne-attacke 256
- 1.5.7.2 Migräneprophylaxe 258
- 1.5.8 Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises und ihre Therapie 260
- 1.5.8.1 Pathophysiologische Grundlagen 260
- 1.5.8.1.1 Rheumatisches Fieber 260
- 1.5.8.1.2 Rheumatoide Arthritis 261
- 1.5.8.1.3 Seronegative Spondylarthritiden (HLA-B27-assoziierte Arthritiden) 263
- 1.5.8.1.4 Kollagenosen 263
- 1.5.8.1.5 Vaskulitiden 263

- 1.5.8.1.6 Sonstige zum rheumatischen Formenkreis gehörende Erkrankungen- 264
- 1.5.8.2 Medikamentöse Therapie rheumatischer Erkrankungen 265
- 1.5.8.2.1 Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAIDs) 265
- 1.5.8.2.2 Glucocorticoide 265
- 1.5.8.2.3 Sog. Basistherapeutika („disease modifying antirheumatic drugs: DMARDs“, Remissionsinduktoren) 266
- 1.5.8.2.3.1 Immunsuppressiva, Immunmodulatoren und Immunbiologika 267
- 1.5.8.2.3.2 Goldverbindungen 271
- 1.5.8.2.3.3 Salazosulfapyridin (Sulfasalazin) 272
- 1.5.8.2.3.4 Chloroquin und Hydroxychloroquin 272
- 1.5.8.2.3.5 D-Penicillamin 272
- 1.5.8.2.4 Antibiotika 273
- 1.5.8.2.5 Sog. Knorpeldegeneration-hemmende Stoffe („Chondroprotektiva“) 273
- 1.5.8.2.6 Nichtsteroidale Antiphlogistika zur lokalen Applikation 273
- 1.5.8.2.7 Differentialtherapeutischer Einsatz von Antirheumatika bei entzündlichen rheumatischen Erkrankungen 274
- 1.5.8.2.8 Nichtmedikamentöse Therapie 274
- 1.5.9 Therapie der Gicht 274
- 1.5.9.1 Therapie des akuten Gichtanfalls 275
- 1.5.9.2 Therapie des symptomfreien Intervalls und der chronischen Gicht 277
- 1.6 Lokalanästhetika _____ 279**
- 1.6.1 Lokalanästhetika vom Estertyp 282
- 1.6.2 Lokalanästhetika vom Säureamidtyp 284
- 1.7 Allgemeinanästhetika (Narkosemittel) _____ 285**
- 1.7.1 Inhalationsnarkosemittel 288
- 1.7.1.1 Distickstoffoxid (N₂O, „Stickoxydul“, Lachgas) 289
- 1.7.1.2 Diethylether (C₂H₅-O-C₂H₅, „Äther“) 290
- 1.7.1.3 Halogenierte Ether 290
- 1.7.1.4 Halogenierte Kohlenwasserstoffe 290
- 1.7.2 Injektionsanästhetika 291
- 1.7.2.1 N-methylierte Barbiturate und Thiobarbiturate 291
- 1.7.2.2 Etomidat 293
- 1.7.2.3 Propofol 293
- 1.7.2.4 Ketamin 294
- 1.7.2.5 4-Hydroxybuttersäure 294
- 1.7.2.6 Opioide 295
- 1.7.2.7 Benzodiazepine 296
- 1.7.3 Besondere Narkoseverfahren 297
- 1.7.3.1 Balancierte Anästhesie 297
- 1.7.3.2 Total intravenöse Anästhesie 297
- 1.7.3.3 Neuroleptanalgesie und -anästhesie 297
- 1.8 Die Skelettmuskulatur erschlaffende Wirkstoffe (Muskelrelaxantien) _____ 298**
- 1.8.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 298
- 1.8.2 Peripher angreifende Muskelrelaxantien 300
- 1.8.2.1 Stabilisierende (nicht-depolarisierende) Muskelrelaxantien 300
- 1.8.2.2 Depolarisierende Muskelrelaxantien 305
- 1.8.2.3 Dantrolen 305
- 1.8.2.4 Clostridium-botulinum-Toxin 305
- 1.8.3 Zentral angreifende Muskelrelaxantien 306
- 1.9 Epilepsien und Antiepileptika (Antikonvulsiva) _____ 307**
- 1.9.1 Pathophysiologische und klinische Grundlagen der Epilepsien 307
- 1.9.2 Antiepileptika (Antikonvulsiva) 310
- 1.9.2.1 Vorwiegend spannungsabhängige Natriumkanäle blockierende Antiepileptika 312
- 1.9.2.2 Vorwiegend die Wirkung von GABA verstärkende Antiepileptika 313
- 1.9.2.3 Antiepileptika mit von den oben genannten Substanzen unterschiedlichen Wirkungsmechanismen 317
- 1.9.3 Leitlinien-konforme Epilepsie-Pharmakotherapie 318
- 1.9.3.1 Therapie des Status epilepticus 319
- 1.10 Parkinson-Syndrom und Antiparkinsonmittel _____ 320**
- 1.10.1 Pathophysiologische Grundlagen 320
- 1.10.2 Antiparkinsonmittel 322
- 1.10.2.1 Levodopa (L-Dopa), Levodopa/Decarboxylaseblocker-Kombinationen 322
- 1.10.2.2 COMT-Hemmer 325
- 1.10.2.3 MAO-B-Hemmer 325
- 1.10.2.4 Dopaminerge Agonisten 325
- 1.10.2.4.1 Ergolin-Derivate 326

- 1.10.2.4.2 Sonstige dopaminerge Agonisten 326
- 1.10.2.5 Amantadin 326
- 1.10.2.6 Zentral wirksame Anticholinergika 329
- 1.10.2.7 Budipin 329
- 1.10.2.8 Tiaprid 330
- 1.10.3 Leitlinien-konforme Pharmakotherapie des Parkinson-Syndroms 330

1.11 Antiemetika _____ 332

- 1.11.1 Pathophysiologische Grundlagen 332
- 1.11.2 Antiemetisch wirkende Pharmaka 333
- 1.11.3 Leitlinien-konforme Therapie des Erbrechens 336

1.12 Ganglionär angreifende Substanzen _____ 337

1.13 Am Sympathikus angreifende Substanzen _____ 337

- 1.13.1 Noradrenalin und Adrenalin 342
- 1.13.2 Dopamin 343
- 1.13.3 Adrenozeptor-Agonisten 343
 - 1.13.3.1 α -Adrenozeptor-Agonisten 343
 - 1.13.3.2 α, β -Adrenozeptor-Agonisten 345
 - 1.13.3.3 β -Adrenozeptor-Agonisten 345
- 1.13.4 Indirekte Sympathomimetika 345
- 1.13.5 Adrenozeptor-Antagonisten 347
 - 1.13.5.1 α -Adrenozeptor-Antagonisten 347
 - 1.13.5.1.1 Mutterkornalkaloide 347
 - 1.13.5.1.2 Phenoxybenzamin 349
 - 1.13.5.1.3 Selektive α_1 -Adrenozeptor-Antagonisten 349
 - 1.13.5.2 β -Adrenozeptor-Antagonisten (β -Adrenozeptorenblocker, β -Rezeptorenblocker, β -Blocker) 351
- 1.13.6 Antisymphotonika 356
 - 1.13.6.1 Zentral und postganglionär präsynaptisch angreifende α_2 -Adrenozeptor-/Imidazolin-Rezeptor-Agonisten 356
 - 1.13.6.2 Reserpin 357

1.14 Am Parasympathikus angreifende Substanzen _____ 358

- 1.14.1 Muscarinrezeptor-Agonisten (m-Cholinozeptor-Agonisten, direkte Parasympathomimetika) 360
- 1.14.2 Cholinesterase-Blocker (Indirekte Parasympathomimetika) 361
 - 1.14.2.1 Carbaminsäure-Derivate 361
 - 1.14.2.2 Phosphorsäure-Ester 361

- 1.14.3 m-Cholinozeptor-Antagonisten (Parasympatholytika, neurotrope Spasmolytika) 362
 - 1.14.3.1 Belladonna-Alkaloide und verwandte tertiäre Amine 365
 - 1.14.3.2 Quartäre Parasympatholytika 365
 - 1.14.3.3 Tertiäre Parasympatholytika 365
- 1.14.4 Muskulotrope und neurotrop-muskulotrope Spasmolytika 366

2 Hormone und am Hormonellen System angreifende Pharmaka 369

2.1 Hypothalamus _____ 375

- 2.1.1 Hypothalamushormone 375
 - 2.1.1.1 Einsatz von Hypothalamushormonen als Diagnostika 375
 - 2.1.1.2 Therapeutische Anwendung von Hypothalamushormonen und ihren Analoga 376

2.2 Hypophyse _____ 378

- 2.2.1 Hormone der Adenohypophyse (Hypophysenvorderlappenhormone, HVL-Hormone) 378
 - 2.2.1.1 Thyrotropin (Thyreotropin, thyreotropes Hormon, TSH = Thyreoidea Stimulating Hormone) 378
 - 2.2.1.2 Corticotropin (ACTH = adrenocorticotropes Hormon) 378
 - 2.2.1.3 Melanotropin 379
 - 2.2.1.4 Gonadotropine 379
 - 2.2.1.5 Prolactin (LTH = Lactotropes Hormon) 379
 - 2.2.1.6 Somatotropin (Somatotropin, Wachstumshormon, STH = somatotropes Hormon, GH = Growth Hormone) 380
 - 2.2.1.7 Funktionsstörungen der Adenohypophyse 381
 - 2.2.1.7.1 Hypophysenvorderlappeninsuffizienz 381
 - 2.2.1.7.2 Hypophysärer Minderwuchs 382
 - 2.2.1.7.3 Hypophysärer Riesenwuchs und Akromegalie 382
- 2.2.2 Hypophysenhinterlappenhormone (HHL-Hormone) 383
 - 2.2.2.1 Adiuretin (ADH = Antidiuretisches Hormon, Vasopressin) und Analoga 383
 - 2.2.2.2 Oxytocin 385

- 2.3 Schilddrüse _____ 385**
- 2.3.1 Anatomische Grundlagen 385
 - 2.3.2 Schilddrüsenhormone 385
 - 2.3.3 Störungen der Schilddrüsenfunktion 388
 - 2.3.3.1 Struma 388
 - 2.3.3.2 Hypothyreose 389
 - 2.3.3.3 Hyperthyreose 390
 - 2.3.3.3.1 Pathophysiologische Grundlagen 390
 - 2.3.3.3.2 Thyreostatika 391
 - 2.3.3.3.2.1 Perchlorat-Ionen 391
 - 2.3.3.3.2.2 Thiouracile und Mercaptoimidazole 391
 - 2.3.3.3.2.3 Iodid und elementares Iod 393
 - 2.3.3.3.2.4 Radio-Iod 393
 - 2.3.3.3.3 Leitlinien-konforme Therapie der Hyperthyreosen 393
- 2.4 Die Calciumhomöostase beeinflussende Hormone von Schilddrüse, Nebenschilddrüsen und Nieren _____ 395**
- 2.4.1 Anatomische Grundlagen der Nebenschilddrüsen 395
 - 2.4.2 Parathyrin (Parathormon, PTH = Parathyreotropes Hormon) 395
 - 2.4.3 Störungen der Nebenschilddrüsenfunktion 396
 - 2.4.3.1 Hypoparathyreoidismus 396
 - 2.4.3.2 Hyperparathyreoidismus 396
 - 2.4.4 Calcitonin (Thyreocalcitonin) 398
 - 2.4.5 Osteoporose 398
 - 2.4.5.1 Pathophysiologische Grundlagen 398
 - 2.4.5.2 Osteoporosemittel 399
 - 2.4.5.2.1 Bisphosphonate 399
 - 2.4.5.2.2 Fluorid(e) 401
 - 2.4.5.2.3 Parathormon, Teriparatid 402
 - 2.4.5.2.4 Strontiumranelat 402
 - 2.4.5.3 Leitlinien-konforme Osteoporose-Prophylaxe und -Therapie 402
- 2.5 Thymus _____ 403**
- 2.5.1 Anatomie des Thymus 403
 - 2.5.2 „Thymushormone“ (Thymusfaktoren) 403
- 2.6 Inselorgan des Pankreas ____ 404**
- 2.6.1 Anatomische Grundlagen des Inselorgans 404
 - 2.6.2 Pankreashormone 404
 - 2.6.2.1 Insulin 404
 - 2.6.2.2 Glucagon 407
 - 2.6.2.2 Physiologische Grundlagen der Regulation des Blutzuckerspiegels 408
 - 2.6.4 Hypoglykämien 408
 - 2.6.5 Diabetes mellitus 409
 - 2.6.5.1 Pathophysiologische Grundlagen 409
 - 2.6.5.2 Antidiabetika 413
 - 2.6.5.2.1 Insuline 413
 - 2.6.5.2.2 Orale Antidiabetika 415
 - 2.6.5.2.2.1 α -Glucosidase-Inhibitoren 415
 - 2.6.5.2.2.2 Metformin 416
 - 2.6.5.2.2.3 Insulinotrope orale Antidiabetika 417
 - 2.6.5.2.2.3.1 Sulfonylharnstoffe 417
 - 2.6.5.2.2.3.2 Glinide 419
 - 2.6.5.2.2.3.2 Insulin-Sensitizer (Glitazone) 419
 - 2.6.5.2.2.4 Inkretinwirkungen imitierende oder verstärkende Antidiabetika 420
 - 2.6.6 Leitlinien-konforme Therapie des Diabetes mellitus 421
- 2.7 Hormone der Nebennieren _ 424**
- 2.7.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 424
 - 2.7.1.1 Anatomie der Nebennieren 424
 - 2.7.1.2 Nebennierenrindenhormone 424
 - 2.7.1.3 Physiologische Bedeutung der Glucocorticoide 426
 - 2.7.1.4 Physiologische Bedeutung der Mineralocorticoide 427
 - 2.7.1.5 Physiologische Bedeutung der Nebennierenrinden-Androgene 428
 - 2.7.2 Störungen der Nebennierenrindenfunktion 428
 - 2.7.3 Glucocorticoide als Arzneistoffe 430
 - 2.7.4 Mineralocorticoide als Arzneistoffe 435
 - 2.7.5 Leitlinien-konforme Therapie von Funktionsstörungen der Nebenniere 436
 - 2.7.6 Glucocorticoide bei immunologisch bedingten und entzündlichen Erkrankungen 436
 - 2.7.7 Nebennierenmarkhormone 436
- 2.8 Sexualhormone und davon abgeleitete Pharmaka ____ 437**
- 2.8.1 Regulation der Bildung von Sexualhormonen; Struktur und Funktion von Gonadotropin-Releasinghormon und Gonadotropinen 437
 - 2.8.1.1 Gonadotropin-Releasinghormon und Analoga als Arzneistoffe 438
 - 2.8.1.2 Gonadotropine als Pharmaka 440

2.8.2	Männliche Sexualhormone und Analoga 441
2.8.2.1	Anatomische und physiologische Grundlagen 441
2.8.2.2	Chemische Struktur, Biosynthese, Abbau 441
2.8.2.3	Androgenwirkungen 443
2.8.2.4	Androgene als Arzneistoffe 443
2.8.2.5	Anabolika 443
2.8.2.6	Androgenrezeptor-Antagonisten (Antiandrogene) 445
2.8.2.7	5 α -Reduktasehemmer 445
2.8.3	Weibliche Sexualhormone 446
2.8.3.1	Anatomische und physiologische Grundlagen 446
2.8.3.2	Struktur, Biosynthese, Abbau von Estrogenen und Progesteron 446
2.8.3.3	Wirkungen der Estrogene (Oestrogene, Follikelhormone) 447
2.8.3.4	Estrogene und Antiestrogene als Arzneistoffe 448
2.8.3.4.1	Estrogene ohne organspezifische agonistische Wirkung 448
2.8.3.4.2	Selektive Estrogenrezeptor-Modulatoren (SERM) 451
2.8.3.4.3	Tibolon 451
2.8.3.4.4	Antiestrogene 451
2.8.3.5	Wirkungen der Gestagene (Gelbkörperhormone, Schwangerschaftshormone) 452
2.8.3.6	Gestagene und Antigestagene als Arzneistoffe 453
2.8.3.6.1	Gestagene 453
2.8.3.6.2	Antigestagene 456
2.8.4	Der ovarielle und menstruelle Zyklus 456
2.8.5	Hormonale Steuerung von Schwangerschaft, Geburt und Laktation 458
2.8.6	Gynäkologische Erkrankungen und Beschwerden 459
2.8.7	Hormonale Kontrazeption 459
2.8.8	Hormonersatztherapie in der Postmenopause 464
2.8.9	Pharmakotherapie von Zyklusstörungen 465
2.8.10	Uteruswirksame Substanzen 466
2.8.10.1	Oxytocin 466
2.8.10.2	Carbetocin 467
2.8.10.3	Atosiban 467
2.8.10.4	Prostaglandinderivate 467
2.8.10.5	Mutterkornalkaloide 467
2.8.10.6	Tokolytika 468

3	Mediatoren (Autakoide, parakrine Hormone) 469
3.1	Histamin 469
3.1.1	H ₁ -Antihistaminika 471
3.1.1.1	Leitlinien-konforme Therapie bei allergischer Rhinitis und Konjunktivitis 475
3.1.2	H ₂ -Antihistaminika 475
3.2	Serotonin 476
3.2.1	Triptane und Mutterkornalkaloide 479
3.2.2	5-HT ₂ -Antagonisten 479
3.2.3	Selektive 5-HT ₃ -Antagonisten 479
3.3	Eicosanoide (Prostaglandine, Thromboxan A₂, Prostacyclin, Leukotriene) 480
3.3.1	Substanzen des Cyclooxygenase-Wegs 480
3.3.1.1	Prostaglandine 480
3.3.1.2	Prostacyclin und Derivate 482
3.3.1.3	Thromboxan A ₂ 483
3.3.1.4	Cyclooxygenase-Hemmer 483
3.3.2	Substanzen des Lipoxigenase-Wegs 483
3.3.2.1	Leukotrienrezeptor-Antagonisten 485
3.3.2.2	Lipoxigenasehemmer 485
3.4	Plättchen-aktivierender Faktor (PAF) 485
3.5	Kinine 485
4	Herz-Kreislauf-System 487
4.1	Blut 487
4.1.1	Zelluläre Bestandteile 487
4.1.1.1	Erythrozyten 487
4.1.1.1.1	Hämoglobin 489
4.1.1.1.2	Blutgruppen 490
4.1.1.1.3	Eisenstoffwechsel 490
4.1.1.2	Leukozyten 492
4.1.1.3	Granulozyten 492
4.1.1.4	Monozyten 493
4.1.1.5	Lymphozyten 493
4.1.1.6	Thrombozyten 493
4.1.2	Anämien und Antianämika 494
4.1.2.1	Eisenmangelanämien 495

- 4.1.2.2 Erythropoetinmangel-Anämie (renale Anämie) 497
- 4.1.2.3 Makrozytäre Anämien 497
- 4.1.2.3.1 Perniziöse Anämie (Vitamin-B₁₂-Mangel-Anämie) 497
- 4.1.2.3.2 Folsäuremangel-Anämie 499
- 4.1.3 Blutplasma, Blutserum 500
- 4.1.3.1 Plasmaersatzflüssigkeiten 501
- 4.1.3.1.1 Homologe Plasmapräparate 502
- 4.1.3.1.2 Körperfremde kolloidale Plasmaersatzmittel 502
- 4.1.3.1.2.1 Dextrane 503
- 4.1.3.1.2.2 Hydroxyethylstärke 503
- 4.1.3.1.2.3 Gelatine 503
- 4.1.4 Hämostase (Blutstillung) 504
- 4.1.4.1 Die Hämostase fördernde Stoffe 508
- 4.1.4.1.1 Vitamin-K-Gruppe (Phyllochinone) 508
- 4.1.4.1.2 Faktor-VIII-, Faktor-IX- und Faktor-VIIa-Präparate 509
- 4.1.4.1.3 Fibrinogen 510
- 4.1.4.1.4 Nebennierenrindenhormone 510
- 4.1.4.2 Thrombozytenfunktionshemmer (Thrombozytenaggregationshemmer) 510
- 4.1.4.2.1 Hemmstoffe der Cyclooxygenase 510
- 4.1.4.2.2 ADP-Hemmstoffe (Clopidogrel und Ticlopidin) 511
- 4.1.4.2.3 Glykoprotein-(GP-)IIb/IIIa-Antagonisten 512
- 4.1.4.2.4 Dipyridamol 513
- 4.1.4.3 Blutgerinnungshemmende Stoffe (Antikoagulantien) 513
- 4.1.4.3.1 Entzug von Calciumionen 514
- 4.1.4.3.2 Heparine 514
- 4.1.4.3.3 Heparinoide 517
- 4.1.4.3.4 Hirudin, Hirudin-Derivate und andere Thrombininhibitoren 517
- 4.1.4.3.5 Drotrecogin alfa 518
- 4.1.4.3.6 Vitamin-K-Antagonisten (Derivate des 4-Hydroxycumarins) 518
- 4.1.4.4 (Indirekte) Fibrinolytika (Thrombolytika) 521
- 4.1.4.5 Antifibrinolytika 522
- 4.2 Gefäßsystem und Kreislauf 525**
- 4.2.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 525
- 4.2.2 Lipidstoffwechsel und den Lipidblutspiegel senkende Substanzen (Lipidsenker) 529
- 4.2.2.1 Pathophysiologische Grundlagen 529
- 4.2.2.2 Plasmalipide 529
- 4.2.2.3 Hyperlipoproteinämien 532
- 4.2.2.4 Substanzen zur Behandlung von Hyperlipidämien 534
- 4.2.2.4.1 Statine (CSE-Hemmer) 534
- 4.2.2.4.2 Cholesterol-Resorptionshemmer 535
- 4.2.2.4.3 Ionenaustauscher, pflanzliche Sterole und Omega-3-Säurenethylester 536
- 4.2.2.4.4 Fibrate 537
- 4.2.2.4.5 Nicotinsäure 537
- 4.2.3 Hypertonie und Antihypertonika 539
- 4.2.3.1 Pathophysiologische Grundlagen 539
- 4.2.3.2 Antihypertensiv wirkende Pharmaka 541
- 4.2.3.2.1 Am Sympathikus angreifende Antihypertonika 541
- 4.2.3.2.2 Diuretika 543
- 4.2.3.2.3 Calciumkanalblocker (Calciumantagonisten) 543
- 4.2.3.2.4 Konversionsenzym-Hemmer (ACE-Hemmer = Angiotensin-Konversionsenzym-Hemmer) 547
- 4.2.3.2.5 Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten (AT₁-Blocker, Sartane) 550
- 4.2.3.2.6 Sonstige Vasodilatoren mit direktem Angriff an der glatten Muskulatur 553
- 4.2.3.3 Stufenplan der Hypertoniebehandlung 554
- 4.2.3.4 Therapie hypertensiver Notfälle 555
- 4.2.3.5 Hochdrucktherapie in der Schwangerschaft und Stillzeit 556
- 4.2.3.6 Hochdrucktherapie bei Diabetikern 556
- 4.2.4 Pulmonale Hypertonie und ihre medikamentöse Therapie 557
- 4.2.5 Hypotonie, orthostatische Dysregulation und Antihypotonika 558
- 4.2.6 Schock und Schock-Therapie 559
- 4.2.7 Arterielle Durchblutungsstörungen und deren medikamentöse Therapie 562
- 4.2.7.1 Periphere Durchblutungsstörungen 562
- 4.2.7.1.1 Funktionelle Durchblutungsstörungen 562
- 4.2.7.1.2 Organische periphere Durchblutungsstörungen 562
- 4.2.7.2 Zerebrale Durchblutungsstörungen und deren medikamentöse Behandlung 565
- 4.2.8 Venenerkrankungen und Venentherapeutika 566
- 4.2.9 Erektile Dysfunktion und erektionsfördernde Pharmaka 567
- 4.3 Herz 569**
- 4.3.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 569
- 4.3.2 Herzinsuffizienz 574

4.3.2.1	Pathophysiologische Grundlagen	574	4.3.4.3	Leitlinien-konforme Therapie des akuten Koronarsyndroms	603
4.3.2.2	Pharmaka zur Therapie der Herzinsuffizienz	578	4.3.4.4	Sekundärprophylaxe der Koronaren Herzkrankheit (KHK)	604
4.3.2.2.1	Diuretika	578			
4.3.2.2.2	Angiotensin-Konversionsenzym-Hemmer (ACE-Hemmer)	578	5	Respirationstrakt	605
4.3.2.2.3	Angiotensin-II-Rezeptorblocker (AT ₁ -Rezeptorblocker, Sartane)	579	5.1	Anatomische und physiologische Grundlagen	605
4.3.2.2.4	Aldosteronantagonisten (Spironolacton, Eplerenon)	579	5.2	Ventilationsstörungen	608
4.3.2.2.5	β-Adrenozeptorenblocker (β-Blocker)	579	5.2.1	Restriktive Ventilationsstörungen	608
4.3.2.2.6	Herzwirksame Glykoside (Herzglykoside)	580	5.2.2	Obstruktive Ventilationsstörungen	608
4.3.2.2.7	Catecholamine bei akuter Herzinsuffizienz	584	5.3	Asthma bronchiale	609
4.3.2.2.8	Phosphodiesterase-Hemmer	584	5.3.1	Pathophysiologie des Asthma bronchiale	609
4.3.2.2.9	Nitrate	585	5.3.2	Therapie des Asthma bronchiale (Antiasthmatica)	614
4.3.2.2.10	Behandlung von Herzrhythmusstörungen bei Herzinsuffizienz	585	5.3.2.1	Kausale Therapie	615
4.3.2.3	Stufenplan zur Behandlung der chronischen Herzinsuffizienz	586	5.3.2.2	Symptomatische Therapie	616
4.3.2.4	Behandlung der akuten Herzinsuffizienz	586	5.3.2.2.1	Antientzündlich wirkende Pharmaka	616
4.3.3	Herzrhythmusstörungen und Antiarrhythmika	586	5.3.2.2.1.1	Hemmstoffe der Mediatorfreisetzung	616
4.3.3.1	Pathophysiologische Grundlagen	586	5.3.2.2.1.2	Glucocorticoide	617
4.3.3.2	Antiarrhythmika	588	5.3.2.2.1.3	Cysteinyl-Leukotrien-1-Rezeptorantagonisten	619
4.3.3.2.1	Pharmaka zur Therapie bradykarder Herzrhythmusstörungen	589	5.3.2.2.1.4	Sonstige entzündungshemmende Pharmaka	619
4.3.3.2.2	Stoffe zur Therapie tachykarder Herzrhythmusstörungen und Extrasystolien	589	5.3.2.2.2	Bronchospasmolytika	620
4.3.3.2.2.1	Klasse-I-Antiarrhythmika	589	5.3.2.2.3	Kombinationspräparate	623
4.3.3.2.2.2	Klasse-II-Antiarrhythmika	592	5.3.2.2.4	Stufenplan der Asthmatherapie	624
4.3.3.2.2.3	Klasse-III-Antiarrhythmika	593	5.3.2.2.5	Therapie des Status asthmaticus	624
4.3.3.2.2.4	Klasse-IV-Antiarrhythmika	594	5.4	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD, chronisch obstruktive Bronchitis)	625
4.3.3.2.2.5	Herzglykoside	594	5.4.1	Pathophysiologie der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung	625
4.3.3.2.2.6	Adenosin	594	5.4.2	Therapie der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD)	626
4.3.3.2.2.7	Magnesium	594	5.5	Therapie der allergischen Rhinitis	627
4.3.4	Koronare Herzkrankheit	594	5.6	Antitussiva	628
4.3.4.1	Pathophysiologische Grundlagen	594			
4.3.4.2	Koronartherapeutika (Antiangi-nosa)	597			
4.3.4.2.1	Nitrate („Nitro-Verbindungen“)	598			
4.3.4.2.2	Molsidomin	600			
4.3.4.2.3	β-Adrenozeptorenblocker	601			
4.3.4.2.4	I ₁ -Kanal-Blocker	601			
4.3.4.2.5	Calciumkanalblocker (Calciumantagonisten)	602			
4.3.4.2.6	Sonstige Koronartherapeutika	602			
4.3.4.2.7	Thrombozytenaggregationshemmer	603			
4.3.4.2.8	Medikamenten-beschichtete Stents (Drug-eluting stents)	603			

5.7	Expektorantien _____	628	6.4	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) _	651
5.8	Surfactant _____	630	6.4.1	Pathophysiologische Grundlagen	651
5.9	Therapie von Infektionen mit dem Respiratory-Syncytial- Virus _____	630	6.4.2	Therapie der Colitis ulcerosa	653
5.10	Therapie der Mukoviszidose _____	631	6.4.3	Therapie des Morbus Crohn	655
6	<u>Magen-Darm-Trakt</u>	633	6.5	Funktionelle Darmsyndrome und ihre Therapie _____	657
6.1	Anatomische und physio- logische Grundlagen _____	633	6.5.1	Reizdarmsyndrom	657
6.1.1	Mundhöhle und Pharynx	633	6.5.2	Obstipation	657
6.1.2	Ösophagus	634	6.5.2.1	Quellstoffe	658
6.1.3	Magen	634	6.5.2.2	Osmotisch wirkende Laxantien	658
6.1.3.1	Anatomie des Magens	634	6.5.2.3	Antiresorptiv und hydragog wirkende Abführmittel	659
6.1.3.2	Magenmotilität und -entleerung	634	6.5.2.4	Gleitmittel	661
6.1.3.3	Magensaftsekretion	634	6.5.2.5	Substanzen mit Wirkung auf den Defäkationsreflex	661
6.1.4	Dünndarm	637	6.5.2.6	Peripher wirksame Opioid-Rezeptor- Antagonisten	661
6.1.5	Dickdarm	638	6.5.3	Therapie der Diarrhö	661
6.1.6	Leber und Gallenwege	638	6.5.4	Divertikelkrankheit und ihre Therapie	663
6.1.7	Pankreas	639	6.6	Substitutionstherapie mit Verdauungsenzymen und Azida; Stimulation der Säureproduktion _____	664
6.1.8	Verdauung	640	6.7	Die Magen- und Darm- motilität beeinflussende Substanzen _____	665
6.1.9	Resorption	641	6.7.1	Die Magen- und Darmmotilität fördernde Stoffe (Prokinetika)	665
6.2	Ulkuskrankheit _____	642	6.7.2	Die Magen- und Darmmotilität hemmende Stoffe	666
6.2.1	Pathophysiologische Grundlagen	642	6.8	Hepatika _____	666
6.2.2	Behandlung der Ulkuskrankheit	642	6.8.1	Virushepatitiden, ihre Prophylaxe und Therapie	666
6.2.2.1	H ⁺ /K ⁺ -ATPase-Blocker (Protonenpum- penhemmer)	643	6.8.2	Therapie anderer Lebererkran- kungen	671
6.2.2.2	H ₂ -Antihistaminika (H ₂ -Blocker, H ₂ -Rezeptorantagonisten)	645	6.9	Choleretika, Cholekinetika; Stoffe zur Auflösung von Gallensteinen _____	672
6.2.2.3	Antazida	646			
6.2.2.4	Sucralfat	648			
6.2.2.5	Prostaglandin-E-Derivate	648			
6.2.2.6	Parasympatholytika	648			
6.2.2.7	Bismut-Verbindungen	648			
6.2.2.8	Rezidivvermeidung, Eradikations- behandlung	649			
6.3	Gastritis und Gastritis- Therapie _____	650			

- 7 Niere und ableitende Harnwege; Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt 675**
- 7.1 Anatomische und physiologische Grundlagen 675**
- 7.1.1 Makroskopische Anatomie der Niere 675
- 7.1.2 Mikroskopische Anatomie der Niere 676
- 7.1.3 Nierendurchblutung 677
- 7.1.4 Glomeruläre Filtration, Primärharnbildung 677
- 7.1.5 Tubuläre Transportprozesse, Endharnbildung 679
- 7.1.5.1 Tubuläre Resorption 679
- 7.1.5.2 Tubuläre Sekretion 683
- 7.1.5.3 Regulation der Harnmenge und Harnzusammensetzung 683
- 7.2 Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt 686**
- 7.2.1 Wasserhaushalt 686
- 7.2.2 Elektrolythaushalt 686
- 7.2.2.1 Elektrolytverteilung 686
- 7.2.2.2 Kontrolle der Isoionie 686
- 7.2.2.3 Störungen des Elektrolythaushalts 688
- 7.2.2.4 Therapeutische Anwendung von Kalium-, Calcium- und Magnesiumsalzen 690
- 7.2.2.4.1 Kaliumpräparate 690
- 7.2.2.4.2 Calciumpräparate 691
- 7.2.2.4.3 Magnesiumpräparate 691
- 7.2.3 Säure-Basen-Haushalt 691
- 7.2.4 Infusionstherapie bei Störungen des Wasser-, Elektrolyt- oder Säure-Basen-Haushalts 692
- 7.3 Pathogenetische Mechanismen der Ödembildung 695**
- 7.4 Diuretika 697**
- 7.4.1 Thiazide (Dihydro-benzothiadiazin-dioxide) und Thiazid-analoge Verbindungen 700
- 7.4.2 Schleifendiuretika 702
- 7.4.3 Kaliumsparende Diuretika 703
- 7.4.3.1 Aldosteronantagonisten 703
- 7.4.3.2 Cycloamidin-Derivate 705
- 7.4.4 Carboanhydratasehemmer 706
- 7.4.5 Xanthin-Derivate 706
- 7.4.6 Osmodiuretika 706
- 7.5 Antidiuretika 707**
- 7.6 Ableitende Harnwege 708**
- 7.6.1 Benignes Prostata-Syndrom (BPS) 709
- 7.6.1.1 Pathophysiologische Grundlagen 709
- 7.6.1.2 Prostatamittel 709
- 7.6.1.3 Leitlinien-konforme Pharmakotherapie des benignen Prostata-Syndroms 710
- 7.6.2 Stress- und Drang-Harninkontinenz 710
- 8 Auge 713**
- 8.1 Anatomie des Auges 713**
- 8.2 Abbildendes System, Pupillenreaktion und intraokulärer Druck 717**
- 8.3 Funktion der Photosensoren 718**
- 8.4 Gesichtsfeld und räumliches Sehen 719**
- 8.5 Pharmaka zur Therapie von Augenerkrankungen (Ophthalmika) 720**
- 8.5.1 Glaukom 720
- 8.5.1.1 Pathophysiologische Grundlagen 720
- 8.5.1.2 Glaukommittel 721
- 8.5.1.2.1 β -Adrenozeptorenblocker 721
- 8.5.1.2.2 Sympathomimetika 722
- 8.5.1.2.3 Parasympathomimetika (Miotika) 722
- 8.5.1.2.4 Carboanhydrata(hemmer) 723
- 8.5.1.2.5 Prostaglandinderivate 723
- 8.5.1.2.6 Osmodiuretika 724
- 8.5.1.3 Leitlinien-konforme Glaukomtherapie 724
- 8.5.2 Mydriatika (pupillenerweiternde Wirkstoffe) 725
- 8.5.3 Lokalanästhetisch wirkende Ophthalmika 725

- 8.5.4 Antiinfektiv wirkende Ophthalmika 725
- 8.5.5 Steroidale (Glucocorticoide) oder nichtsteroidale Antiphlogistika enthaltende Ophthalmika 726
- 8.5.6 (Sonstige) antiallergisch wirkende Ophthalmika 727
- 8.5.7 Vasokonstriktorisch wirkende Ophthalmika 727
- 8.5.8 Dexpanthenol 727
- 8.5.9 Pharmaka zur Therapie einer Makula-Degeneration 727
- 8.5.10 Filmbildner 729

9 Haut 731

9.1 Aufbau der Haut 731

- 9.1.1 Epidermis 731
- 9.1.2 Korium (Dermis) und Subkutis 732
- 9.1.3 Anhangsorgane der Haut 732

9.2 Krankheitssymptome an der Haut 734

9.3 Grundlagen der Therapie von Hauterkrankungen 735

9.4 Psoriasis vulgaris und ihre Therapie 736

- 9.4.1 Pathophysiologische Grundlagen 736
- 9.4.2 Antipsoriatika 736
 - 9.4.2.1 Dithranol 737
 - 9.4.2.2 Psoralene 738
 - 9.4.2.3 Vitamin-D₃-Analoge 739
 - 9.4.2.4 Fumarsäureester 739
 - 9.4.2.5 Immunsuppressiva 740
 - 9.4.2.6 Retinoide 741
 - 9.4.2.7 Anhang: Keratolytische und ätzende Pharmaka 744

9.5 Akne und Aknetherapeutika 744

- 9.5.1 Pathophysiologische Grundlagen 744
- 9.5.2 Aknemittel 744
- 9.5.3 Basispflege der zu Akne neigenden Haut 745

9.6 Atopische/allergische Hauterkrankungen 746

- 9.6.1 Pathophysiologische Grundlagen 746
 - 9.6.1.1 Dermatitis 746
 - 9.6.1.2 Urtikaria und Angioödem 746
- 9.6.2 Antientzündlich wirkende Dermatika 747
 - 9.6.2.1 Glucocorticoide 747
 - 9.6.2.2 Inhibitoren des Nukleären Faktors aktivierter T-Zellen (NF-AT) 752
 - 9.6.2.3 Sonstige entzündungshemmende Wirkstoffe 753
- 9.6.3 Juckreizstillende Pharmaka (Antipruriginosa) 753
- 9.6.4 Kriterien der Therapie entzündlicher Dermatosen 753

9.7 Infektionskrankheiten der Haut und ihre Therapie 754

- 9.7.1 Pathophysiologische Grundlagen 754
 - 9.7.1.1 Pyodermien 754
 - 9.7.1.2 Dermatomykosen 754
 - 9.7.1.3 Virusinfektionen 755
 - 9.7.1.4 Parasitosen der Haut 755
- 9.7.2 Wirkstoffe zur Behandlung von Hautinfektionen 756
 - 9.7.2.1 Desinfektionsmittel 756
 - 9.7.2.2 Antimykotika 756
 - 9.7.2.3 Antiparasitika 756
 - 9.7.2.4 Pharmaka zur Behandlung von Feigwarzen 756

9.8 Tumorerkrankungen der Haut und Photoaging, Therapie und Prophylaxe 758

- 9.8.1 Pathophysiologische Grundlagen 758
 - 9.8.1.1 Hauttumoren 758
 - 9.8.1.2 Lichtschäden, Photoaging 758
- 9.8.2 Behandlung von Hauttumoren 759
- 9.8.3 Lichtschutzsubstanzen 760

9.9 Pigmentstörungen 761

- 9.9.1 Pathophysiologische Grundlagen 761
- 9.9.2 Wirkstoffe zur Förderung der Pigmentierung 761
- 9.9.3 Depigmentierende Substanzen 761

9.10 Akute und chronische Wunden und deren Therapie _____ 762

- 9.10.1 Pathophysiologische Grundlagen 762
- 9.10.1.1 Verbrennungen 762
- 9.10.1.2 Ulcus cruris, Ulcus plantae 762
- 9.10.2 Pharmakotherapie akuter und chronischer Wunden 762

9.11 Androgenetische Alopezie und Hirsutismus _____ 763

10 Mikronährstoffe: Vitamine und Spurenelemente _____ 765

10.1 Vitamine _____ 765

- 10.1.1 Fettlösliche Vitamine 768
- 10.1.1.1 Vitamin A (Axerophthol, Retinol) und Analoge 768
- 10.1.1.2 Vitamin D (Calciferol) und Derivate 771
- 10.1.1.3 Vitamin E (Tocopherole, Tocotrienole) 774
- 10.1.1.4 Vitamin K 775
- 10.1.1.5 Anhang: Essentielle Fettsäuren 775
- 10.1.2 Wasserlösliche Vitamine 776
- 10.1.2.1 Vitamin B₁ (Aneurin, Thiamin) 776
- 10.1.2.2 Vitamin B₂ (Riboflavin) 778
- 10.1.2.3 Vitamin B₆ (Pyridoxin) 779
- 10.1.2.4 Nicotinsäureamid (Nicotinamid, Niacin) 780
- 10.1.2.5 Folsäure 780
- 10.1.2.6 Pantothenensäure und Dexpanthenol 780
- 10.1.2.7 Biotin (Vitamin H) 781
- 10.1.2.8 Vitamin B₁₂ 782
- 10.1.2.9 Vitamin C (Ascorbinsäure, antiskorbutisches Vitamin) 782
- 10.1.2.10 Multivitaminpräparate 783
- 10.1.2.11 Anhang: Thioctsäure (α -Liponsäure) 783

10.2 Spurenelemente _____ 783

10.3 Anhang: So genannte Geriatrika _____ 784

11 Prophylaxe und Therapie von Infektionskrankheiten _____ 785

11.1 Desinfektionsmittel _____ 785

- 11.1.1 Anorganische Desinfektionsmittel 787
- 11.1.1.1 Oxidationsmittel 787
- 11.1.1.2 Halogene 787
- 11.1.1.3 Schwermetallverbindungen 788
- 11.1.2 Organische Desinfektionsmittel 788
- 11.1.2.1 Aldehyde 788
- 11.1.2.2 Alkohole 789
- 11.1.2.3 Phenole 790
- 11.1.2.4 Ethylenoxid 791
- 11.1.2.5 N-haltige Heterocyclen 791
- 11.1.2.6 Quartäre Ammoniumverbindungen (Invertseifen) 792
- 11.1.2.7 Chlorhexidin 792
- 11.1.2.8 Kombinationspräparate 793
- 11.1.3 Insektizide 793

11.2 Grundlagen der Wirkung von Antiinfektiva _____ 794

11.3 Antibakteriell wirksame Pharmaka _____ 803

- 11.3.1 Antibakteriell wirksame Pharmaka mit Angriff an der Zellwandsynthese 803
- 11.3.1.1 β -Lactam-Antibiotika 803
- 11.3.1.1.1 Penicilline 808
- 11.3.1.1.2 Cephalosporine und Analoga (Carbacepheme) 814
- 11.3.1.1.3 Carbapeneme 818
- 11.3.1.1.4 Monobactame 819
- 11.3.1.2 Glykopeptide 819
- 11.3.1.3 Sonstige in die Zellwandsynthese eingreifende Antiinfektiva 821
- 11.3.2 Antibakterielle Hemmstoffe der ribosomalen Proteinsynthese 821
- 11.3.2.1 Aminoglykoside 822
- 11.3.2.1.1 Streptomycin 825
- 11.3.2.1.2 Neomycin-Gruppe 825
- 11.3.2.1.3 Kanamycin-Gentamicin-Gruppe 826
- 11.3.2.2 Tetracycline 826
- 11.3.2.3 Makrolide und Analoga 828
- 11.3.2.4 Chloramphenicol 831
- 11.3.2.5 Lincosamide 832
- 11.3.2.6 Fusidinsäure 832
- 11.3.2.7 Oxazolidinone 833
- 11.3.2.8 Streptogramine 833

- 11.3.3 Antibakteriell wirksame Pharmaka mit Wirkung auf Nucleinsäuren 834
- 11.3.3.1 Fluorchinolone und Analoge (Gyrasehemmer) 834
- 11.3.3.2 Folsäureantagonisten 838
- 11.3.3.2.1 Sulfonamide 838
- 11.3.3.2.2 Diamino-benzylpyrimidine 840
- 11.3.3.2.3 Diamino-benzylpyrimidin-Sulfonamid-Kombinationen 841
- 11.3.3.3 Metronidazol 841
- 11.3.4 Sonstige antibakteriell wirksame Antinfektiva 843
- 11.3.4.1 Daptomycin 843
- 11.3.4.2 Polypeptid-Antibiotika 843
- 11.3.4.3 Mupirocin 844
- 11.3.5 Leitlinien für die Therapie bakterieller Infektionen 844
- 11.3.5.1 Antibiotikatherapie bei Infektionen an Kopf und Hals 845
- 11.3.5.2 Therapie der infektiösen Endokarditis 846
- 11.3.5.3 Therapie der bakteriellen Meningitis und Enzephalitis 846
- 11.3.5.4 Leitlinien zu sexuell übertragenen bakteriellen Erkrankungen 847
- 11.3.6 Pharmaka zur Behandlung von Mykobakteriosen 848
- 11.3.6.1 Tuberkulose und Antituberkulotika 848
- 11.3.6.1.1 Isoniazid 849
- 11.3.6.1.2 Pyrazinamid 851
- 11.3.6.1.3 Ansamycine 852
- 11.3.6.1.4 Ethambutol 853
- 11.3.6.1.5 Antituberkulotika der 2. Wahl 853
- 11.3.6.1.6 Leitlinien-konforme Therapie der Tuberkulose 854
- 11.3.6.2 Chemotherapie der Lepra 855
- 11.3.6.3 Therapie der atypischen Mykobakteriosen 856
- 11.4 Antimykotika _____ 857**
- 11.4.1 Antimykotisch wirksame Azolderivate 857
- 11.4.1.1 Azolantimykotika zur lokalen Anwendung 857
- 11.4.1.2 Oral applizierbare Azolantimykotika 857
- 11.4.2 Squalenepoxidasehemmer 862
- 11.4.3 Morpholin-Derivate 862
- 11.4.4 Polyen-Antimykotika 863
- 11.4.5 Candine 864
- 11.4.6 Flucytosin 864
- 11.4.7 Griseofulvin 866
- 11.4.8 Sonstige Antimykotika zur lokalen Anwendung 866
- 11.4.9 Pharmaka mit Wirkung auf *Pneumocystis carinii* 866
- 11.4.10 Leitlinien für die Therapie oberflächlicher Kandidosen und Dermatophytosen 867
- 11.5 Chemotherapie von Virus-erkrankungen _____ 869**
- 11.5.1 Angriffspunkte und Wirkungsmechanismen der Virustatika, Resistenzentwicklung 871
- 11.5.2 Grippe-Viren hemmende Virustatika (Anti-Influenza-Mittel) 875
- 11.5.3 Herpes-Viren hemmende Virustatika (Anti-Herpes-Mittel) 876
- 11.5.3.1 Analoga von Nucleosiden und Nucleotiden 876
- 11.5.3.2 Foscarnet 880
- 11.5.3.3 Fomivirsen 880
- 11.5.4 Virustatika mit Wirkung auf Hepadnaviren 880
- 11.5.5 DNA- und RNA-Viren hemmende Virustatika 880
- 11.5.6 Antiretrovirale Wirkstoffe 881
- 11.5.6.1 Nucleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (Nucleoside, NRTI) 883
- 11.5.6.2 Nucleotid-analoge Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (NTRTI) 885
- 11.5.6.3 Nicht-nucleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (Nichtnucleoside, NNRTI) 886
- 11.5.6.4 HIV-Proteasehemmer 886
- 11.5.6.5 Fusionshemmer 889
- 11.5.6.6 Hochaktive antiretrovirale Therapie (HAART) 890
- 11.6 Chemotherapie von Protozoenerkrankungen _____ 892**
- 11.6.1 Malaria 892
- 11.6.1.1 Malariaerreger und ihr Entwicklungszyklus 892
- 11.6.1.2 Malariamittel 894
- 11.6.1.2.1 Hemmstoffe der Hämpolymerase 895
- 11.6.1.2.2 Artemether 897
- 11.6.1.2.3 Inhibitoren der Nucleinsäuresynthese 898
- 11.6.1.2.4 Primaquin 899
- 11.6.1.3 Prophylaxe und Therapie der Malaria (nach WHO) 899

- 11.6.2 Toxoplasmose 899
 11.6.3 Trypanosomenerkrankungen 900
 11.6.4 Leishmaniosen 901
 11.6.5 Trichomoniasis 901
 11.6.6 Amöbiasis 902
- 11.7 Anthelminthika (Wurmmittel) _____ 902**
- 11.7.1 Bandwurmmittel 902
 11.7.2 Nematodenmittel 903
 11.7.3 Schistosomenmittel 905
- 12 Chemotherapie maligner Tumoren _____ 907**
- 12.1 Antimetaboliten _____ 919**
- 12.1.1 Folsäureantagonisten 919
 12.1.2 Antagonisten von Purin- und Pyrimidin-Basen 920
- 12.2 Alkylierende Zytostatika _____ 923**
- 12.2.1 Stickstofflost-Derivate 923
 12.2.2 Ethylenimin-Derivate (Aziridine) 925
 12.2.3 Busulfan und Treosulfan 925
 12.2.4 N-Nitrosoharnstoff-Derivate 926
 12.2.5 Platin-Komplexe 926
 12.2.6 Sonstige alkylierende Zytostatika 927
- 12.3 Topoisomerase-Hemmstoffe _____ 929**
- 12.3.1 Hemmstoffe der Topoisomerase I 930
 12.3.2 Hemmstoffe der Topoisomerase II 930
- 12.4 Mitosehemmstoffe _____ 931**
- 12.4.1 Vinca-Alkaloide 931
 12.4.2 Taxane 932
- 12.5 Zytostatisch wirksame Antibiotika _____ 933**
- 12.5.1 Actinomycine 933
 12.5.2 Anthracycline 933
 12.5.3 Mitoxantron und Amsacrin 935
 12.5.4 Bleomycin 935
 12.5.5 Mitomycin 935
- 12.6 Hormone und Hormonantagonisten _____ 936**
- 12.6.1 Hypothalamushormone 937
 12.6.2 Estrogene und Antiestrogene 937
 12.6.2.1 Estrogene 937
 12.6.2.2 Antiestrogene 937
 12.6.3 Gestagene 940
 12.6.4 Antiandrogene 940
 12.6.5 Glucocorticoide 940
- 12.7 Sonstige Zytostatika _____ 941**
- 12.8 Photodynamische Therapie _____ 943**
- 12.9 Radioaktive Isotope _____ 944**
- 12.10 Neu(er)e Therapieformen _____ 945**
- 12.10.1 Antikörper 945
 12.10.2 Kinaseinhibitoren 946
 12.10.3 Proteasom-Inhibitoren 947
- 12.11 Supportive Arzneistoffe bei der Tumorthherapie _____ 948**
- 12.12 Kombinationstherapie mit Zytostatika _____ 949**
- 13 Immunsystem und immunologisch wirksame Stoffe _____ 951**
- 13.1 Grundlagen der Immunabwehr _____ 951**
- 13.1.1 Unspezifische humorale Abwehr 951
 13.1.2 Unspezifische zelluläre Abwehr 953
 13.1.3 Spezifische humorale Abwehr 953
 13.1.4 Spezifische zelluläre Abwehr 957
- 13.2 Immunisierung, Impfung _____ 959**
- 13.2.1 Aktive Immunisierung (Aktivimpfung) 959
 13.2.1.1 Standardimpfungen 961
 13.2.1.2 Indikationsimpfungen 964
 13.2.2 Passive Immunisierung (Serum-Prophylaxe) und Serum-Therapie 965

13.3	Immunmodulatoren _____	968
13.3.1	Zytokine	968
13.3.2	Körperfremde Immunmodulatoren	972
13.4	Immunsuppressiva _____	974
13.4.1	Ciclosporin, Tacrolimus, Pimecrolimus, Sirolimus und Everolimus	974
13.4.2	Glucocorticoide	977
13.4.3	Zytostatika	978
13.4.4	Monoklonale und polyklonale Antikörper	979
13.4.5	Therapie der Multiplen Sklerose (MS)	982
14	<u>Orphan Drugs</u>	983
15	<u>Kontrastmittel und Radiopharmaka in der bildgebenden Diagnostik</u>	987
15.1	Röntgenkontrastmittel _____	987
15.1.1	Bariumsulfat	987
15.1.2	Wasserlösliche iodhaltige Röntgenkontrastmittel	987
15.2	Kontrastmittel für die Kernspintomographie (Magnetresonanztomographie, MRT) _____	991
15.2.1	Gewebeunspezifische Kontrastmittel	991
15.2.2	Gewebespezifische superparamagnetische Eisenoxide	993
15.3	Kontrastmittel für die Sonographie _____	994
15.4	Radiopharmaka für die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) _____	995

C VERGIFTUNGEN

1	<u>Gebiete der Toxikologie</u>	1003
1.1	Arzneimitteltoxikologie	1003
1.2	Klinische Toxikologie	1003
1.3	Nahrungsmitteltoxikologie	1003
1.4	Toxikologie der Pestizide	1004
1.5	Gewerbetoxikologie (industrielle Toxikologie)	1004
1.6	Umwelttoxikologie	1004
1.7	Akzidentelle Toxikologie	1005
1.8	Forensische Toxikologie	1006
1.9	Wehrtoxikologie	1006
1.10	Strahlentoxikologie	1006
2	<u>Allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen</u>	1007
2.1	Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen _____	1007
2.1.1	Atmung	1007
2.1.2	Kreislauf	1008
2.1.3	Elektrolyt-, Wasser- und Säure-Basen-Haushalt	1008
2.2	Therapie von Krämpfen	1009

2.3	Maßnahmen zur Verhinderung der Giftresorption (primäre Giftentfernung) _____ 1009	3.2	Säuren _____ 1026
2.3.1	Adsorbentien 1009	3.3	Laugen _____ 1027
2.3.2	Auslösen von Erbrechen (Provoziertes Erbrechen) 1010	3.4	Seifen und Detergentien (Tenside) _____ 1027
2.3.3	Magenspülung 1010	3.5	Organische Lösemittel ____ 1028
2.3.4	Darmentleerung (Gabe von Laxantien) 1010	3.5.1	Kohlenwasserstoffe 1028
2.3.5	Einsatz von Lokalantidotem 1011	3.5.2	Halogenierte Kohlenwasserstoffe 1029
2.4	Behandlung mit Antidotem _____ 1012	3.5.3	Alkohole 1030
2.5	Maßnahmen zur Beschleunigung der Giftelimination (sekundäre Giftentfernung) _____ 1016	3.5.3.1	Methanol 1030
2.5.1	Hämodialyse 1016	3.5.3.2	Ethanol 1031
2.5.2	Hämoperfusion 1016	3.5.3.3	Glykole 1034
2.5.3	Therapeutische Plasmapherese 1017	3.6	Atmungsgifte (Gasförmige Stoffe) _____ 1035
2.5.4	Forcierte Diurese 1017	3.6.1	Sauerstoff und Ozon 1035
2.5.5	Unterbrechung des enterohepatischen Kreislaufs 1017	3.6.2	Chlor 1035
2.5.6	Austauschtransfusion 1017	3.6.3	Stickstoffoxide (Nitrose Gase) 1036
2.5.7	Hyperventilation 1017	3.6.4	Schwefeldioxid 1036
2.6	Maßnahmen bei äußerlichen Vergiftungen (lokale Dekontamination) _____ 1018	3.6.5	Phosgen 1036
3	Spezielle Vergiftungen _____ 1019	3.6.6	Isocyanate 1036
3.1	Metalle und Metalloide ____ 1019	3.6.7	Augenreizstoffe („Tränengase“) 1037
3.1.1	Blei 1019	3.6.8	Kohlenmonoxid (Kohlenoxid) 1037
3.1.2	Quecksilber 1021	3.6.9	Kohlendioxid 1037
3.1.3	Gold 1022	3.6.10	Blausäure (Cyanwasserstoff) und Cyanide 1038
3.1.4	Cadmium 1022	3.6.11	Brandgase (Rauchgase) 1038
3.1.5	Thallium 1022	3.6.12	Schwefelwasserstoff 1039
3.1.6	Arsen 1023	3.7	Ferrihämoglobinbildende Stoffe (Methämoglobinbildner) _____ 1040
3.1.7	Bismut 1024	3.8	Giftpflanzen, Pflanzengifte _____ 1041
3.1.8	Chrom 1024	3.8.1	Alkaloide 1041
3.1.9	Selen 1024	3.8.1.1	Aconitin 1041
3.1.10	Mangan 1024	3.8.1.2	Belladonna- und Opium-Alkaloide 1042
3.1.11	Eisen 1025	3.8.1.3	Colchicin 1042
3.1.12	Nickel 1025	3.8.1.4	Chinolizidin-Alkaloide 1042
3.1.13	Aluminium 1025	3.8.1.4.1	Cytisin (Baptitoxin) 1042
3.1.14	Radioaktive Isotope 1025	3.8.1.4.2	Sparteine 1042
		3.8.1.5	Coniin 1042
		3.8.1.6	Tabakrauchen und Nicotin 1043
		3.8.1.7	Pyrrolizidin-Alkaloide 1045
		3.8.1.8	Solanin 1045
		3.8.1.9	Strychnin 1045

3.8.1.10	Taxin	1046	3.14	Herbizide (Unkraut- bekämpfungsmittel)	1058
3.8.2	Glykoside	1046	3.14.1	Halogenierte Phenoxycarbon- säuren	1058
3.8.2.1	Cyanogene Glykoside	1046	3.14.2	Dipyridinium-Verbindungen (Bispyridi- nium-Verbindungen)	1058
3.8.2.2	Herzwirksame Glykoside	1046	3.15	Lebensmittelvergiftungen	1059
3.8.3	Proteine	1046	3.15.1	Enterotoxine	1059
3.8.4	Pflanzensäuren	1046	3.15.2	Botulinustoxin(e)	1059
3.8.5	Saponine	1047	3.16	Karzinogene (Kanzerogene), chemische Karzinogenese	1060
3.9	Giftpilze, Pilzgifte	1047	3.16.1	Aromatische und polycyclische aromati- sche Kohlenwasserstoffe	1061
3.9.1	Amanita phalloides, virosa und verna (Knollenblätterpilze)	1047	3.16.2	Aromatische Amine (Arylamine)	1062
3.9.2	Gyromitra (Helvella) esculenta (Früh- jahrslorchel)	1047	3.16.3	N-Nitroso-Verbindungen	1062
3.9.3	Cortinarius-Arten (Schleierlinge)	1048	3.16.4	Alkylierende Substanzen	1064
3.9.4	Boletus satanas, Russula emetica, Lacta- rius torminosus (Satanspilz, Speiteufel, Giftreizker)	1048	3.16.5	Karzinogene Naturstoffe	1064
3.9.5	Inocybe-Arten (Risspilze)	1048	3.16.6	Anorganische krebserregende Stoffe	1065
3.9.6	Amanita muscaria und pantherina (Fliegen- und Pantherpilz)	1048	3.17	Arzneimittel	1065
3.10	Bakterientoxine	1049	4	<u>Vergiftungstabelle</u>	1066
3.11	Tierische Gifte	1049	Weitere Lehrbücher	1091	
3.11.1	Giftschlangen, Schlangengifte	1049	Erklärung medizinischer Fachausdrücke	1094	
3.11.2	Insekten-Gifte	1049	Sachregister	1111	
3.12	Insektizide	1050			
3.12.1	Chlorierte Kohlenwasserstoffe	1050			
3.12.2	Pyrethrine und Pyrethroide	1053			
3.12.3	Phosphorsäureester (Alkylphosphate, Organophosphate) und Thiophosphor- säureester	1054			
3.12.4	Carbamidsäureester (Carbamate)	1057			
3.13	Rodentizide	1057			