

Allgemeine und spezielle

# Pharmakologie und Toxikologie

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

*Herausgegeben von*

Dr. Wolfgang Forth

*o. Prof. für Pharmakologie und Toxikologie*

*der Universität München,*

Dr. Dietrich Henschler

*o. Prof. für Pharmakologie und Toxikologie*

*der Universität Würzburg*

Dr. Walter Rummel

*o. Prof. für Pharmakologie und Toxikologie*

*der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar*

*4., völlig neu bearbeitete Auflage*

Pädagogische Hochschule  
Bibliothek  
Notkerstrasse 27  
9004 St.Gallen



Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich  
B.I.-Wissenschaftsverlag

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeine Pharmakologie

<b>Grundbegriffe</b> .....	1	Elimination von Pharmaka durch Stoffwechsel (Biotransformation) .....	40
Definition, Aufgaben, Abgrenzung von Pharmakologie und Toxikologie .....	1	Elimination von Pharmaka durch Exkretion .....	50
Stoffe .....	1	<b>Zeitlicher Verlauf der Arzneimittelkonzentration im Organismus (Pharmakokinetik)</b> .....	55
Wirkungscharakteristika .....	2	Grundbegriffe der Pharmakokinetik .....	55
Prinzip der Wechselbeziehungen Stoff-Organismus .....	2	Zusammenwirken von Invasion und Evasion .....	58
<b>Wirkungen von Pharmaka auf den Organismus</b> .....	2	Anwendung pharmakokinetischer Gesichtspunkte bei der Dosierung .....	59
Dosis-Wirkungs-Beziehungen .....	2	<b>Zusammenwirken von Pharmaka</b> .....	64
<b>Theorie der Pharmakon-Wirkung</b> .....	9	Bedeutung .....	64
Rezeptorthorie .....	9	Einteilung .....	64
<b>Wirkungen des Organismus auf Pharmaka</b> .....	17	<b>Statistische Behandlung von Untersuchungsergebnissen</b> .....	67
Allgemeine Faktoren .....	17	Mittelwert .....	67
Verteilungsräume im Organismus .....	17	Streuung .....	68
Durchtritt von Pharmaka durch biologische Membranen .....	17	Signifikanzberechnungen .....	69
Bindung von Pharmaka .....	26	Regressionsgeraden und Korrelationen .....	69
Speicherung im Gewebe .....	30	Versuchsplanung .....	70
Organdurchblutung und Verteilung .....	31	<b>Prüfung von Arzneimitteln am Menschen</b> .....	70
Aufnahme von Pharmaka nach parenteraler Zufuhr .....	31	Nachweis der Wirksamkeit .....	70
Aufnahme von Pharmaka nach oraler Verabreichung .....	35	Unbedenklichkeit von Arzneistoffen .....	75
Lokale Anwendung von Pharmaka .....	39	<b>Pharmakokinetische Daten</b> .....	80
		<b>Weiterführende Literatur</b> .....	84

## Autonomes Nervensystem

### Einführung in die Pharmakologie des autonomen Nervensystems

Die Überträgerstoffe des peripheren autonomen Nervensystems .....	86	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	90
Wechselwirkungen zwischen Neurotransmitter und Rezeptor .....	89		

### Pharmakologische Beeinflussung der Cholinergen Erregungsübertragung

#### Pharmakotherapeutische Anwendung von Parasympathomimetika, Parasympatholytika und peripheren Muskelrelaxantien

m- und n-Cholinozeptoren .....	91	<b>Parasympatholytika</b> .....	97
Biosynthese, Speicherung und Freisetzung des Acetylcholins .....	91	Therapeutische Anwendung der Parasympatholytika .....	98
Abbau des Acetylcholins .....	92	Synthetische Parasympatholytika .....	99
Mechanismus der Erregungsübertragung .....	92	Quartäre Ammoniumverbindungen als Parasympatholytika .....	102
<b>Parasympathomimetika</b> .....	93	Verbindungen mit myogener spasmolytischer Wirkungskomponente .....	102
Cholinester .....	93	<b>Ganglionär wirksame Substanzen</b> .....	103
Alkaloide mit parasympathomimetischer Wirkung .....	94	<b>Periphere Muskelrelaxantien</b> .....	104
Hemmstoffe der Cholinesterase. Indirekt wirkende Parasympathomimetika .....	94	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	108
Therapeutische Anwendung der Parasympathomimetika .....	94		
Nebenwirkungen und Kontraindikationen .....	97		

## Zentrale Muskelrelaxantien

Wirkungsmechanismus .....	110	Weiterführende Literatur .....	111
Pharmaka und therapeutische Anwendung.....	111		

## Pharmakologie des noradrenergen und adrenergen Systems – Katecholamine, Sympathomimetika, Rezeptorenblocker, Antisymphotonika und andere Antihypertensiva

### Pharmakotherapie von Hypertonie, Hypotonie, obstruktiven Atemwegserkrankungen und vaskulären Kopfschmerzen

<b>Vorkommen und Lokalisation von Noradrenalin und Adrenalin im Organismus.....</b> 112 <b>Mechanismen der Biosynthese, Speicherung und Freisetzung der Katecholamine .....</b> 113 <b>Wirkort, Wirkungsmechanismus und Wirkung von Arzneimitteln am sympatho-nervalen und sympatho-adrenalen System .....</b> 116 Pharmakon-Klassen (Definitionen)..... 116 Adrenozeptoren..... 116 <b>Struktur-Wirkungsbeziehungen.....</b> 120 Chemische Konstitution und pharmakologische Wirkung von Sympathomimetika..... 120 <b>Pharmakokinetik .....</b> 120 <b>Direkt wirkende Sympathomimetika .....</b> 123 überwiegend an $\alpha$ -Rezeptoren wirkende Sympathomimetika..... 123 überwiegend auf $\beta$ -Rezeptoren wirkende Sympathomimetika..... 123 <b>Indirekt wirkende Sympathomimetika (präsynaptischer Angriffspunkt) .....</b> 125 Wirkungen..... 125 Therapeutische Anwendung..... 126 Mißbrauch und Abhängigkeit, Doping..... 127 <b>Hemmstoffe der Inaktivierung von Noradrenalin und anderen Sympathomimetika .....</b> 128 <b>Rezeptorenblocker .....</b> 128	<b><math>\alpha</math>-Rezeptorenblocker (<math>\alpha</math>-Adrenozeptorenblocker) ...</b> 129 Mutterkorn-Akaloide mit Affinität zu $\alpha$ -Adrenozeptoren..... 131 <b><math>\beta</math>-Rezeptorenblocker (<math>\beta</math>-Adrenozeptorenblocker) ....</b> 132 <b>Pharmaka mit antihypertensiver Wirkung .....</b> 136 Antisymphotonika..... 136 <b>Hypertonie.....</b> 142 Vasodilatoren..... 143 Calcium-Kanalblocker..... 144 Antisymphotonika und $\alpha$ -Rezeptorenblocker..... 145 Arzneimittel mit Wirkung am Renin-Angiotensin I-Angiotensin II-Aldosteron-System..... 145 Hemmstoffe des Angiotensin I Converting Enzyme (Kininase II)..... 146 Saralasin..... 148 Anwendung von Antihypertensiva in der Schwangerschaft..... 148 „Rebound“-Phänomene..... 148 Therapie des Hypertensiven Notfalls..... 148 Behandlung des Phäochromozytoms..... 150 <b>Chronische hypotone Kreislaufregulationsstörungen ....</b> 150 <b>Therapie der chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankungen.....</b> 152 <b>Therapie der Migräne und anderer vaskulärer Kopfschmerzen.....</b> 153 <b>Weiterführende Literatur .....</b> 155
--	--

## Plasmaersatzmittel

<b>Klassifizierung der Plasmaersatzmittel.....</b> 156 Vergleich der verschiedenen Plasmaersatzmittel..... 158 Kristalloide Volumenersatzmittel..... 158 <b>Therapie des peripheren Kreislaufversagens.....</b> 158 Ursachen des peripheren Kreislaufversagens..... 159	Pathophysiologie..... 160 Klinisches Bild..... 161 Therapie..... 161 Prognose..... 162 <b>Weiterführende Literatur .....</b> 162
---	--

## Entzündung und Allergie

### Mediatoren der Entzündung und Allergie

#### Pharmakotherapie der Allergie; Arzneimittelallergie

<b>Allgemeines .....</b> 163 <b>Histamin .....</b> 164 Histaminstoffwechsel..... 164 Histaminwirkungen..... 167 Histaminfreisetzung..... 168 Histaminantagonisten..... 169	<b>5-Hydroxytryptamin (5-HT) .....</b> 172 Stoffwechsel von 5-HT..... 172 Wirkungen des 5-HT..... 173 Physiologische und pathophysiologische Bedeutung des 5-HT..... 174 5-HT-Antagonisten..... 174
---	---

<b>Bradykinin</b> .....	175	Hemmung der Bildung, Freisetzung oder	
Bildung und Abbau.....	175	Wirkung von Mediatoren .....	186
Wirkungen .....	176	Sympathomimetika, Theophyllin,	
Physiologische und pathophysiologische		Anticholinergika .....	186
Bedeutung.....	177	<b>Arzneimittelallergie</b> .....	187
<b>Derivate des Arachidonsäurestoffwechsels</b> .....	178	Vorkommen .....	187
Prostaglandine und Thromboxan.....	178	Pathogenese und Krankheitsbilder .....	187
Physiologische und pathophysiologische Bedeutung		Allergieauslösende Arzneimittel.....	187
von cyclooxygenaseabhängigen Derivaten des		Durch Arzneimittel induzierte	
Arachidonsäurestoffwechsels.....	181	Autoimmunerkrankungen.....	189
Lipoxygenaseabhängige Arachidonsäurederivate....	182	Gruppen-(Kreuz-)Allergie .....	190
<b>Sauerstoffradikale als Entzündungsmediatoren</b> .....	184	Unerwartete allergische Reaktionen .....	190
<b>Pharmakotherapie der Allergie</b> .....	184	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	191
Maßnahmen gegen die spezifische Phase .....	185		
Glucocorticoide und ACTH.....	185		

Herz

Pharmakologische Beeinflussung der Rhythmik, Dynamik und Durchblutung

<b>Die pharmakodynamische Beeinflussung der</b>		<b>Therapeutische Anwendung, Dosierung und</b>	
<b>Erregungsbildung und -leitung – Pharmakotherapie</b>		Auswahl der Herzglykoside .....	229
<b>der Herzarrhythmien</b> .....	192	Nicht herzoglykosidartig positiv inotrop	
Physiologische Vorbemerkungen .....	192	wirkende Pharmaka .....	232
Ursache und Mechanismen der		<b>Weiterführende Literatur</b> .....	235
Herzrhythmusstörungen.....	196	<b>Pharmakodynamische Beeinflussung der</b>	
Die pharmakodynamische Beeinflussung von		<b>Herzdurchblutung – Pharmakotherapie der</b>	
Herzrhythmusstörungen.....	199	<b>Koronarinsuffizienz</b> .....	236
<b>Antiarrhythmika (Antifibrillantien)</b> .....	199	Physiologische Vorbemerkungen .....	236
Transmembranäre Ionenbewegungen direkt		Störungen der Herzdurchblutung – Koronar-	
beeinflussende Substanzen .....	199	insuffizienz.....	239
Über spezifische Rezeptoren des vegetativen		<b>Pharmakodynamische Wirkungsprinzipien bei</b>	
Nervensystems wirkende Substanzen .....	209	<b>Herzdurchblutungsstörungen</b> .....	241
Pharmakotherapeutische Richtlinien zur		Präventivmedizinische Gesichtspunkte .....	241
Behandlung von Herzrhythmusstörungen.....	211	Anfallsakupierung und Intervalltherapie der	
<b>Weiterführende Literatur</b> .....	212	Angina pectoris und des Herzinfarktes.....	241
<b>Pharmakodynamische Beeinflussung der</b>		<b>Pharmakologie der Koronartherapeutika</b> .....	244
<b>Kontraktionskraft des Herzens – Pharmakotherapie</b>		Zusammenfassung der therapeutischen Möglich-	
<b>der Herzinsuffizienz</b> .....	213	keiten bei Herzdurchblutungsstörungen.....	252
Anatomische und pathophysiologische		<b>Weiterführende Literatur</b> .....	253
Vorbemerkungen.....	213	<b>Vasodilatoren in der Therapie der Herz- und</b>	
Störungen der Kontraktilität des Herzens .....	215	<b>Kreislaufkrankungen</b> .....	254
Pharmakodynamische Wirkungen auf die		Die Reduktion der Vor- und/oder Nachbelastung des	
Kontraktionskraft des Herzens.....	216	Herzens als pharmakotherapeutische Maßnahme....	254
Herzglykoside.....	218	Die spezifische Beeinflussung bestimmter	
Pharmakodynamik.....	221	Organdurchblutungen durch Vasodilatoren .....	258
Toxizität der Herzglykoside .....	224	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	260
Pharmakokinetik der Herzglykoside.....	226		

Niere und Elektrolyte

Therapie bei Störungen des Wasser- und Elektrolyt-Haushalts; Infusionstherapie

<b>Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten</b>		<b>Störungen des Elektrolyt- und Wasserhaushalts</b> .....	266
<b>und deren Regulation</b> .....	261	Ödempathogenese.....	266
Flüssigkeitsräume des Organismus .....	261	Änderungen des extrazellulären Volumens .....	267
Regulation der Homöostase des		Störungen des Säure-Basen-Gleichgewichts .....	267
Extrazellulärarraumes.....	261	Änderungen des Kaliumbestandes .....	269
Prinzipien der renalen Elektrolyt- und		Änderungen des Calciumbestandes .....	270
Wasserausscheidung.....	264	Änderungen des Magnesiumbestandes .....	270

Ermittlung des Bedarfs zur Therapie von Störungen des Elektrolyt- und Wasserhaushalts .....	270	Nierenversagen .....	280
<b>Diuretika</b> .....	271	Forcierte Diurese .....	280
Wirkungsorte und Wirkungsmechanismen .....	271	Diabetes insipidus .....	280
Klassen und Diuretika .....	272	<b>Infusionstherapie</b> .....	280
Unerwünschte Wirkungen .....	276	Erhaltung oder Korrektur des extrazellulären Volumens und der Osmolalität .....	281
<b>Aldosteronantagonisten</b> .....	278	Erhaltung und Korrektur der Elektrolytkonzentration .....	281
<b>Therapeutische Anwendung von Diuretika und Aldosteronantagonisten</b> .....	279	Korrektur und Störungen des Säure-Basen-Haushalts .....	283
Ausschwemmung von Ödemen .....	279	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	284
Aldosteronantagonisten (Spironolacton) .....	279		
Therapie des Hochdrucks .....	280		

## Blutgerinnung

### Antikoagulantien und Fibrinolytika

#### Pharmakotherapie von Störungen der Blutgerinnung

<b>Physiologie der Blutgerinnung</b> .....	285	Komplexbildner für $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen .....	292
Die Aufgabe der Blutgerinnung .....	285	Seltene Erden .....	292
Das System der Blutgerinnung .....	285	Heparin; direkt wirkendes Antikoagulans .....	292
Das System der Fibrinolyse .....	285	Antikoagulantien vom Cumarintyp; indirekt wirkende Antikoagulantien .....	294
Die Auslösung der Blutgerinnung .....	286	Hemmstoffe der Aggregation von Erythrozyten und Thrombozyten .....	296
Physiologische Hemmstoffe der Gerinnung .....	290	Fibrinolytika .....	298
<b>Pathophysiologie der Blutgerinnung</b> .....	291	Hemmstoffe der Fibrinolyse .....	298
Koagulopathien .....	291	Grundzüge der Behandlung mit Antikoagulantien, Aggregationshemmern, Fibrinolytika und Hemmstoffen der Fibrinolyse .....	299
Disseminierte intravasale Gerinnung und Aktivierung des fibrinolytischen Systems .....	291	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	303
Die Bildung von Thromben; Embolie .....	291		
<b>Stoffe zur Herabsetzung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes</b> .....	292		

## Gastrointestinaltrakt

### Pharmakologische Beeinflussung der großen Verdauungsdrüsen und des Darmtrakts

#### Pharmakotherapie bei Erkrankungen des Magens, des Pankreas, der Leber und bei Obstipation bzw. Diarrhö

<b>Anregung der Magensaft-Sekretion und Substitution von Salzsäure und Enzymen</b> .....	304	<b>Pharmakotherapie bei Störungen der exkretorischen Aktivität des Pankreas</b> .....	314
<b>Antacida</b> .....	304	Akute Pankreatitis .....	314
Beurteilung und Wirksamkeit von Antacida .....	305	Chronische Pankreatitis .....	314
Aluminiumhydroxid als Phosphatfänger .....	305	<b>Stoffe zur Regulierung gestörter Bewegungsabläufe im Magen-Darm-Trakt</b> .....	315
Unerwünschte Wirkungen von Antacida .....	305	Die Flüssigkeitsbewegung im Magen-Darm-Trakt .....	315
Physiologische, pharmakodynamische und toxische Wirkungen von Magnesium .....	307	Nervale und humorale Steuerung der Motilität und Verdauung im Magen-Darm-Trakt .....	315
<b>Ulcus-Therapie</b> .....	307	Gastrointestinale Hormone .....	316
Pathophysiologische Vorbemerkungen .....	307	Stoffe zur Anregung der Motilität im Magen-Darm-Trakt .....	317
$\text{H}_2$ -Rezeptoren-Blocker .....	308	Mittel zur Dämpfung der Motilität im Magen-Darm-Trakt .....	317
Anticholinergika .....	309	Colitis ulcerosa, Morbus Crohn (Ileitis terminalis, Ileitis regionalis) .....	317
Carbenoxolon .....	310	Laxantien. Pharmakotherapie der Obstipation .....	318
Sucralfat .....	311	Obstipanten. Pharmakotherapie der Diarrhö .....	322
Entwicklung neuer Prinzipien zur Ulcustherapie .....	311	Emetika und Antiemetika .....	323
Antacida in der Ulcus-Therapie .....	311	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	324
<b>Pharmakotherapie bei Erkrankungen der Leber</b> .....	311		
Galle und Gallenwege .....	311		
Therapie bei Erkrankungen des Leberparenchyms .....	312		
Hämochromatosen und Siderosen .....	313		
Hepatolentikuläre Degeneration (Wilson'sche Erkrankung) .....	314		

## Stoffwechselkrankheiten

### Urikosurika und Urikostatika; Insulin und Antidiabetika

#### Pharmakotherapie von Stoffwechselkrankheiten

<b>Energiehaushalt (Fettsucht, Magersucht)</b> .....	325	Fetttransport .....	332
Prinzip der Energiebilanz .....	325	Cholesterinstoffwechsel und seine Regulation .....	333
<b>Störungen der Energiebilanz</b> .....	326	Ziele und Prinzipien der Therapie von	
Prinzip der Therapie .....	326	Hyperlipidämien .....	333
<b>Eiweißstoffwechsel</b> .....	327	Arzneistoffe zur Senkung der Konzentration der	
Prinzip der Eiweißbilanz .....	327	Plasmalipide („Lipidsenker“) .....	334
Störungen des Eiweißhaushaltes .....	327	<b>Kohlenhydratstoffwechsel</b> .....	336
Spezielle Störungen des Aminosäurestoffwechsels		Insulin .....	336
und deren therapeutische Beeinflussung .....	327	Pathogenese des Diabetes mellitus .....	337
<b>Purinstoffwechsel</b> .....	327	Insulinpräparate .....	338
Physiologische Grundlagen des Purin-		Orale Antidiabetika .....	340
stoffwechsels .....	327	„Resorptionshemmende“ Substanzen .....	343
Störungen des Purinstoffwechsels .....	327	Diabetisches Koma .....	343
Therapieprinzipien bei Hyperurikämie .....	328	Hypoglykämie .....	344
Urikosurika .....	328	Diabetes in der Schwangerschaft .....	344
Urikostatika .....	330	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	344
Mittel gegen Gichtanfall .....	331		
<b>Fettstoffwechsel</b> .....	332		
Fettablagerung und Lipolyse .....	332		

## Eisen

### Pharmakotherapie des Eisenmangels

<b>Eisenstoffwechsel</b> .....	345	<b>Therapeutische Anwendung von Eisen</b> .....	349
Eisenmangel .....	345	Unerwünschte Wirkungen bei der Therapie	
<b>Form und Verfügbarkeit von Eisen</b> .....	347	mit Eisen .....	349
Resorption von Eisen aus der Nahrung .....	347	<b>Eisenvergiftung</b> .....	350
Resorption von therapeutisch verabreichtem Eisen		Therapie .....	350
Dosierung von Eisen .....	348		

## Hormone und Vitamine

### Endokrinpharmakologie

#### Pharmakotherapie mit Hormonen

<b>Allgemeine Biochemie der Hormone</b> .....	352	Oestrogene .....	368
Transport der Hormone .....	352	Klinische Anwendung .....	370
Wirkungsmechanismen von Hormonen .....	352	Nichtsteroidale Verbindungen mit oestrogener	
Regulationsmechanismen .....	353	und antioestrogener Wirkung .....	371
<b>Neurotransmitter, hypothalamische Freisetzungs-</b>		Gestagene .....	372
<b>und Hemm-Hormone, hypophysäre und</b>		Klinische Anwendung .....	374
<b>hypothalamische Peptide mit Hormonwirkungen</b> .....	354	Die hormonale Kontrazeption .....	375
Neurotransmitter .....	354	<b>Nebennierenrindenhormone</b> .....	378
Hypothalamische Freisetzungs- und		Glucocorticoide .....	378
Hemm-Hormone .....	354	Klinische Anwendung .....	384
Die Hormone des Hypophysenvorderlappens .....	357	Mineralocorticoide .....	388
Die Hormone des Hypophysenhinterlappens .....	361	Klinische Anwendung .....	389
<b>Sexualhormone</b> .....	364	<b>Schilddrüsenhormone und Thyreostatika</b> .....	389
Androgene .....	364	Schilddrüsenhormone .....	389
Klinische Anwendung .....	366	Klinische Anwendung .....	392
Anabolika .....	367	Thyreostatika .....	394
Klinische Anwendung .....	367	Klinische Anwendung .....	395
Antiandrogene .....	368	<b>Parathormon und Calcitonin</b> .....	397
Klinische Anwendung .....	368	Parathormon .....	397

Calcitonin .....	398	Therapeutische Anwendung von Calciumsalzen .....	399
Klinische Anwendung von Parathormon und Calcitonin .....	398	Behandlung der Osteoporose .....	399
		Weiterführende Literatur .....	400

## Vitamine, Spurenelemente

### Therapie des Vitaminmangels

<b>Fettlösliche Vitamine</b> .....	402	Corrinoide (Cobalamin) .....	412
Retinol, Retinsäure, Retinal (A-Vitamine) .....	402	Folsäure .....	413
Calciferole (D-Vitamine) .....	405	Ascorbinsäure (Vitamin C) .....	414
Tocopherole (E-Vitamine) .....	407	<b>Spurenelemente</b> .....	415
Phyllochinone (K-Vitamine) .....	408	Definition .....	415
<b>Wasserlösliche Vitamine</b> .....	409	Essentielle Elemente für den Menschen .....	416
B-Gruppe .....	409	Prophylaktische und therapeutische Zufuhr von Spurenelementen .....	416
Riboflavin .....	410	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	418
Pyridoxin-Gruppe (B <sub>6</sub> -Vitamine) .....	410		
Nikotinsäure (Niacin), Nikotinamid (Niacinamid) .....	411		

## Zentralnervensystem

### Narkotika

#### Narkose

<b>Inhalationsnarkotika</b> .....	419	Halogenierte Kohlenwasserstoffverbindungen .....	430
Gesetzmäßigkeiten der Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung .....	419	Gase .....	432
Symptomatik und Ablauf einer Narkose, Narkosestadien, narkotische Wirkungsstärke .....	424	<b>Injektionsnarkotika</b> .....	433
Wirkungsmechanismus .....	425	Neuroleptanalgesie .....	436
<b>Spezielle Eigenschaften und klinische Anwendung der Inhalationsnarkotika</b> .....	427	<b>Prämedikation</b> .....	437
Ether .....	427	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	437

## Lokalanästhetika

### Lokalanästhesie

Chemie .....	438	Anwendung und Nebenwirkungen .....	441
Wirkungsmechanismus .....	439	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	444
Elimination vom Wirkort und Metabolismus .....	440		

## Hypnotika

### Pharmakotherapie bei Schlafstörungen und Erregungszuständen

<b>Physiologie und Pathophysiologie des Schlafes</b> .....	445	Bromharnstoffderivate (Monoureide) .....	451
Steuerung des Wach-Schlafzustandes .....	445	Piperidindione .....	451
Ursache von Schlafstörungen .....	446	Methaqualon .....	451
<b>Sedativ und hypnotisch wirkende Pharmaka</b> .....	446	Sonstige Pharmaka mit hypnotischer Wirkung .....	452
Wirkort und Wirkungsmechanismus .....	447	<b>Mittel zur Behandlung extremer Erregungszustände</b> .....	453
Benzodiazepine .....	447	<b>Behandlung von Schlafstörungen</b> .....	453
Barbiturate (Diureide) .....	448	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	453

Antiepileptika

Pharmakotherapie der Epilepsie

Pathogenese der Epilepsie.....	455	Pharmakodynamische und pharmakokinetische	
Neurophysiologische Grundlagen für die Krampf-		Charakterisierung .....	457
ausbreitung und Wirkungsweise antiepileptischer		Therapeutische Verwendung .....	458
Pharmaka .....	456	Weiterführende Literatur .....	461
Tierexperimentelle Prüfung von Antiepileptika .....	457		

Konvulsiva

Stammhirnkonvulsiva.....	462	Tetanie bei Strychnin-Vergiftung und	
Rückenmarkkonvulsiva.....	464	Tetanus-Infektion .....	465
		Weiterführende Literatur .....	466

Antiparkinsonmittel

Pharmakotherapie des Morbus Parkinson und parkinsonähnlicher Symptome

Pathophysiologie.....	467	Therapeutische Anwendung .....	469
Antiparkinsonmittel mit anticholinergen		Weiterführende Literatur .....	469
Eigenschaften .....	467		
Antiparkinsonmittel mit Wirkungsvermittlung über			
Dopraminrezeptoren (dopaminerge Wirkung) .....	468		

Analgetika

Schmerzbekämpfung

Pathophysiologie des Schmerzes .....	470	Analgesie.....	483
„Analgesie“-Tests im Tierversuch .....	470	Fiebersenkung .....	483
Analgesieprüfung beim Menschen .....	471	Entzündungshemmung.....	484
Einteilung der Analgetika .....	472	Derivate der Salicylsäure und anderer	
Analgetika vom Typ des Morphins, stark wirksame		organischer Säuren.....	484
Analgetika .....	472	Pyrazolderivate.....	486
Morphin .....	473	Anilinderivate.....	488
Verwandte des Morphins .....	479	Therapeutische Anwendung von Analgetika mit	
Therapeutische Anwendung stark wirksamer		antipyretischer Wirkung.....	489
Analgetika .....	481	Antirheumatische Therapie .....	490
Hustenmittel.....	482	Weiterführende Literatur .....	491
Schwach wirksame Analgetika, Analgetika mit			
antipyretischer und antiphlogistischer Wirkung .....	483		

Psychopharmaka

Pharmakotherapie von Psychosen und psychoreaktiven Störungen

Prüfung von Psychopharmaka im Tierversuch.....	493	Wirkungen der Antidepressiva, therapeutische	
Prüfung von Psychopharmaka beim Menschen .....	493	Anwendung und Nebenwirkungen .....	500
Neuroleptika .....	493	Tranquillantien .....	501
Chemische Merkmale .....	493	Chemische Merkmale .....	501
Wirkungsmechanismus .....	493	Wirkungsmechanismus .....	501
Pharmakokinetik.....	495	Pharmakokinetik.....	502
Wirkungen der Neuroleptika, therapeutische		Wirkungen, therapeutische Anwendung und	
Anwendung und Nebenwirkungen .....	496	Nebenwirkungen.....	502
Antidepressiva .....	497	Stimulantien .....	505
Chemische Merkmale .....	497	Chemische Merkmale .....	505
Wirkungsmechanismus .....	498	Wirkungsmechanismus .....	506
Pharmakokinetik.....	500	Pharmakokinetik.....	506



Wirkungen, therapeutische Anwendung und Nebenwirkungen.....	506	Morphinismus.....	511
<b>Rauschmittel</b> .....	507	Alkoholismus.....	511
Cannabis.....	508	Analgetika und Schlafmittelmißbrauch.....	512
Halluzinogene – LSD.....	509	Cocainismus.....	512
<b>Drogenabhängigkeit</b> .....	510	Behandlung der Drogenabhängigkeit.....	512
		<b>Weiterführende Literatur</b> .....	513

## Pharmaka im Alter

### Grundlagen der Pharmakotherapie im Alter

#### Arzneimittel gegen Altersbeschwerden (Geriatrika)

Physiologische Veränderungen im Alter.....	514	<b>Arzneimittel gegen Altersbeschwerden</b>	
Pharmakokinetik beim alten Menschen.....	514	(„Geriatrika“).....	516
Pharmakodynamik beim alten Menschen.....	515	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	517

## Röntgenkontrastmittel

### und ihre Anwendung

Funktion.....	518	Aktive Kontrastdarstellung.....	520
Kontrastgebende chemische Elemente.....	518	Unerwünschte Wirkungen der Kontrastmittel.....	522
Passive Kontrastdarstellung.....	518	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	522

## Antibiotika und Chemotherapeutika

### Antiinfektiöse Therapie

<b>Grundlagen</b> .....	524	<b>Sulfonamide</b> .....	579
Beziehungen zwischen Chemotherapeutikum und Mikroorganismus.....	525	Therapeutische Anwendung.....	582
Beziehungen zwischen Chemotherapeutikum und Makroorganismus.....	528	<b>Cotrimoxazol (Trimethoprim-Sulfamethoxazol)</b> .....	583
Beziehungen zwischen Mikro- und Makroorganismus.....	529	<b>Weitere Chemotherapeutika</b> .....	585
Klinische Chemotherapie.....	529	Nitrofurane.....	585
<b>Penicilline</b> .....	531	Nalidixinsäure.....	585
Benzylpenicillin (Penicillin G).....	534	<b>Antituberkulotika</b> .....	585
Depotpenicilline.....	539	<b>Antivirale Substanzen</b> .....	588
Oral-Penicilline.....	539	<b>Antimykotika</b> .....	591
Penicillinasefeste Penicilline.....	540	Amphotericin B.....	592
Breitspektrum-Penicilline.....	540	Nystatin.....	594
<b>Cephalosporine</b> .....	548	Griseofulvin.....	594
Parenteral anwendbare Cephalosporine mit geringer $\beta$ -Laktamasen-Stabilität.....	552	Fluocytosin.....	595
Oral anwendbare Cephalosporine mit geringer $\beta$ -Laktamasen-Stabilität.....	553	Clotrimazol.....	595
Parenteral anwendbare Cephalosporine mit erhöhter $\beta$ -Laktamasen-Stabilität.....	554	Miconazol.....	596
<b>Andere <math>\beta</math>-Laktam-Antibiotika</b> .....	558	Weitere Antimykotika (zur lokalen Anwendung).....	597
<b>Aminoglykosid-Antibiotika</b> .....	559	<b>Antiprotozoenmittel</b> .....	597
Neuere Aminoglykoside.....	559	Malaria.....	597
Ältere Aminoglykoside.....	565	Trypanosomiasis.....	603
<b>Tetracycline</b> .....	566	Leishmaniosen.....	604
Therapeutische Anwendung.....	569	Amöbenruhr.....	605
<b>Chloramphenicol</b> .....	570	Toxoplasmosose.....	605
Therapeutische Anwendung.....	572	Trichomoniasis.....	606
<b>Erythromycin</b> .....	573	<b>Anthelminthika</b> .....	606
<b>Clindamycin</b> .....	575	<b>Desinfektionsmittel</b> .....	613
<b>Polypeptid-Antibiotika</b> .....	577	Alkohole.....	614
<b>Verschiedene Antibiotika</b> .....	578	Aldehyde.....	615
		Phenolderivate.....	615
		Detergentien.....	616
		Halogene.....	617
		Andere Desinfektionsmittel.....	618
		<b>Weiterführende Literatur</b> .....	618

## Tumoren

### Entstehung, Behandlung

<b>Krebserzeugende Stoffe</b> .....	619	<b>Chemotherapie von Tumoren, Immunsuppressiva</b> .....	627
Aromatische Kohlenwasserstoffe.....	619	Indikation und Stellung der Chemotherapie.....	627
Aromatische Amine .....	620	Proliferationskinetische Voraussetzungen .....	627
N-Nitroso-Verbindungen.....	620	Alkylierende Verbindungen .....	628
Alkylierende Verbindungen.....	621	Antimetaboliten .....	629
Anorganische Substanzen .....	621	Naturstoffe .....	630
Naturstoffe .....	621	Verschiedene .....	631
Festkörper .....	622	Nebenwirkungen.....	632
Promotoren .....	622	Kombinationstherapie.....	632
<b>Zum Wirkungsmechanismus chemischer Karzinogene</b> ..	622	Immuntherapie und Immunsuppression .....	633
Aromatische Kohlenwasserstoffe.....	625	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	633
Olefine.....	625		
Aromatische Amine .....	625		
Alkylierende Verbindungen .....	625		

## Wichtige Gifte und Vergiftungen

<b>Aufgaben und Arbeitsweise der Toxikologie</b> .....	634	<b>Alkohole</b> .....	680
Akute Vergiftungen.....	635	Struktur-Wirkungs-Beziehungen aliphatischer	
Chronische Vergiftungen .....	636	Alkohole.....	680
Arzneimitteltoxikologie.....	640	Ethylalkohol.....	680
Gewerbetoikologie.....	640	Methylalkohol.....	685
Umwelt-Toxikologie.....	641	Höher homologe Alkohole.....	686
<b>Atemgifte</b> .....	641	Glykole.....	686
Kohlenoxid.....	641	<b>Organische Lösungsmittel</b> .....	687
Blausäure und Cyanide .....	644	Allgemeines zur Verwendung, Wirkung und	
Lungenreizstoffe .....	646	Toxizität .....	687
Andere Atemgifte .....	649	Benzol und Methylbenzole.....	688
Sauerstoff.....	649	Aliphatische Kohlenwasserstoffe; Benzin.....	689
<b>Methämoglobinbildende Stoffe</b> .....	650	Halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe.....	690
Physiologische Vorbemerkungen .....	650	<b>Tabak</b> .....	693
Symptomatologie der Methämoglobinämie.....	650	Allgemeine Bedeutung, Geschichtliches .....	693
Mechanismen der Met-Hb-Bildung .....	651	Tabakabbrand, toxische Stoffe .....	694
<b>Schwermetalle</b> .....	652	Nikotinschäden .....	695
Chelatbildende Stoffe .....	653	Lokale, nicht-karzinogene Wirkungen des	
Blei.....	657	Tabakrauchs .....	697
Quecksilber.....	659	Tabakkrebs .....	698
Arsen .....	663	Tabakamblyopie.....	700
Thallium.....	664	Folgerungen.....	700
Vanadium.....	665	<b>Tierische Gifte</b> .....	700
Mangan .....	665	Gifte von Landtieren.....	701
Gold und Silber .....	666	Gifte von Amphibien .....	706
Nickel und Kobalt.....	666	Gifte von marinen Tieren .....	707
Kadmium .....	666	Tierische Gifte als Hilfsmittel in der	
Beryllium .....	667	Forschung .....	708
Selen, Tellur.....	668	<b>Pilzgifte</b> .....	708
Chrom .....	668	Gifte mit lokaler Reizwirkung auf den	
Aluminium.....	668	Magen-Darm-Trakt .....	708
Radioaktive Metalle.....	669	Muskarin.....	708
<b>Insektizide</b> .....	669	Toxische Isoxazole mit zentralnervöser	
Allgemeine Bedeutung .....	669	Wirkung .....	709
Chlorierte cyclische Kohlenwasserstoffe		Parenchymgifte .....	709
(DDT und Verwandte).....	671	Allgemeinerkrankungen durch spezifische	
Organische Phosphorsäureester (Alkylphosphate)		Inhaltsstoffe ungiftiger Pilze.....	711
Carbaminsäureester (Carbamate).....	678	Diagnostik.....	711
<b>Herbizide</b> .....	679	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	711
Chlorierte Phenoxycarbonsäuren.....	679		
Bispyridinium-Verbindungen .....	679	<b>Register</b> .....	713