

Martin / Lehle / Ilg

Fertigarzneimittel- kunde

Begründet von
Jörg Martin

Herausgegeben von
Peter Lehle

Bearbeitet von
Till Fuxius, Wolfgang Ilg, Peter Lehle und Frauke Repschläger

9., überarbeitete und ergänzte Auflage

Mit 216 Abbildungen und 138 Tabellen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 9. Auflage	V
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Entwicklung eines Fertigarzneimittels	1
1.1 Begriffsbestimmungen	1
1.2 Bedeutung des Arzneimittels	1
1.3 Entwicklung eines neuen Arzneimittels	2
1.3.1 Suche nach einem neuen Wirkstoff	2
1.3.2 Pharmakologische Prüfung	2
1.3.3 Toxikologische Prüfung	3
1.3.4 Klinische Prüfung	3
1.3.5 Pharmazeutisch-technologische Entwicklung	4
1.3.6 Zulassung	5
1.3.7 Sicherheit und Qualität von Arzneimitteln	5
2 Grundlegende Begriffe der Pharmakologie	9
2.1 Pharmakologie	9
2.2 Pharmakokinetik	10
2.2.1 Wirkung des Organismus auf das Pharmakon	10
2.2.2 Inhalte der Pharmakokinetik	10
2.2.3 Applikation	11
2.2.4 Resorption	12
2.2.5 Verteilung und Speicherung	13
2.2.6 Proteinbindung	13
2.2.7 Elimination	14
2.2.8 Folgerungen für die Arzneimittelanwendung	23
2.2.9 Genetisch bedingte Unterschiede	25
2.3 Pharmakodynamik	28
2.3.1 Die Wirkung des Pharmakons auf den Organismus	28
2.3.2 Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkungen	29
2.3.3 Dosis-Wirkungs-Beziehung	30
2.3.4 Struktur-Wirkungs-Beziehung	34
2.3.5 Wirkungsmechanismen von Arzneimitteln	34
2.3.6 Placebowirkung	34
2.3.7 Genetisch bedingte Unterschiede	35
2.4 Nebenwirkungen und Wechselwirkungen	36
2.4.1 Arzneimittelnebenwirkungen	36
2.4.2 Arzneimittelinteraktionen	42

2.4.3	Arzneimittelabhängigkeit.....	43
2.4.4	Gesundheitsbegriff.....	47
3	Arzneimittel zur Behandlung des Verdauungsapparats.....	51
3.1	Mundhöhle	51
3.2	Rachen	53
3.3	Speiseröhre	53
3.4	Magen.....	53
3.4.1	Lage und Bau.....	53
3.4.2	Funktion	54
3.4.3	Erkrankungen des Magens.....	55
3.5	Dünndarm.....	59
3.5.1	Lage und Bau.....	59
3.5.2	Funktion	59
3.5.3	Erkrankungen des Dünndarms.....	60
3.6	Bauchspeicheldrüse	61
3.6.1	Lage und Bau.....	61
3.6.2	Funktion	61
3.6.3	Enzyme	61
3.6.4	Erkrankungen des Pankreas	62
3.7	Leber	62
3.7.1	Lage und Bau.....	62
3.7.2	Funktion	63
3.7.3	Erkrankungen der Leber und der Gallenwege.....	64
3.8	Dickdarm	65
3.8.1	Lage und Bau.....	65
3.8.2	Funktion	66
3.8.3	Erkrankungen des Dickdarms	66
3.9	Mastdarm mit Analkanal.....	66
3.9.1	Lage und Bau.....	66
3.9.2	Funktion	66
3.9.3	Erkrankungen des Mastdarms mit Analkanal	67
3.10	Therapie der Obstipation	67
3.10.1	Ursachen der Obstipation	67
3.10.2	Anwendungsgebiete der Laxanzien.....	67
3.10.3	Einteilung der Laxanzien.....	67
3.10.4	Nebenwirkungen und Kontraindikationen	69

3.11	Therapie der Diarrhö	71
3.11.1	Ursachen	71
3.11.2	Therapie der akuten Diarrhö	72
3.12	Carminativa	73
3.12.1	Ursachen des Meteorismus	73
3.12.2	Therapie des Meteorismus	74
4	Arzneimittel zur Behandlung von Blutbildungs- und Blutgerinnungsstörungen – Plasmaersatz	77
4.1	Zusammensetzung des Blutes	77
4.1.1	Erythrozyten	77
4.1.2	Leukozyten	78
4.1.3	Thrombozyten	79
4.2	Funktionen des Blutes	79
4.3	Funktionsstörungen des Blutes	80
4.4	Anämien	80
4.4.1	Eisenmangelanämie	80
4.4.2	Megaloblastäre Anämien	83
4.5	Blutgerinnung und ihre Störungen	84
4.5.1	Mechanismen der Blutgerinnung und der Fibrinolyse	85
4.5.2	Blutgerinnungsfördernde Arzneimittel	86
4.5.3	Blutgerinnungshemmende Arzneimittel	87
4.5.4	Fibrinolytika	92
4.6	Plasmaersatz	92
5	Arzneimittel zur Behandlung von Hautschäden und Hauterkrankungen	95
5.1	Bau und Funktion der Haut	95
5.2	Hautschäden und ihre Behandlung	96
5.2.1	Wundbehandlung	96
5.2.2	Wärmeschäden	97
5.2.3	Kälteschäden	97
5.2.4	Schädigungen durch Lichtstrahlen	98
5.3	Hauterkrankungen	98
5.3.1	Ekzeme	99
5.3.2	Neurodermitis	100
5.3.3	Schuppenflechte	100
5.3.4	Seborrhö	102
5.3.5	Akne	102

5.3.6	Bakterielle Hauterkrankungen	105
5.3.7	Virale Hautkrankheiten	106
5.3.8	Pilzerkrankungen	106
5.3.9	Parasitäre Hauterkrankungen	107
5.4	Sonstige Funktionsstörungen der Haut	110
5.4.1	Hyperhidrosis	110
5.4.2	Juckreiz	110
5.4.3	Hühnerauge	110
6	Das Nervensystem	115
6.1	Funktionen des Nervensystems	115
6.2	Feinbau des Nervensystems	115
6.2.1	Nerv und Neuron	115
6.2.2	Erregungsleitung	117
6.2.3	Erregungsübertragung	118
6.3	Gliederung des Nervensystems	118
6.3.1	Zentralnervensystem	119
6.3.2	Das Rückenmark	121
6.3.3	Autonomes (vegetatives) Nervensystem	122
6.3.4	Somatisches (willkürliches) Nervensystem	125
7	Arzneimittel, die vorwiegend am peripheren Nervensystem angreifen	127
7.1	Bau und Funktionen des Muskelgewebes	127
7.2	Der autonome Teil des peripheren Nervensystems	127
7.3	Ganglienblocker	129
7.4	Postganglionäre Erregungsübertragung	129
7.4.1	Postganglionäre Erregungsübertragung am Sympathikus	130
7.4.2	Am postganglionären Sympathikus angreifende Arzneimittel	132
7.4.3	Postganglionäre Erregungsübertragung am Parasympathikus	136
7.4.4	Am postganglionären Parasympathikus angreifende Arzneimittel	136
7.5	Spasmolytika	137
7.6	Muskelrelaxanzien	138
7.7	Lokalanästhetika	139
7.7.1	Wirkung von Lokalanästhetika	139
7.7.2	Anwendungsformen	140
7.7.3	Nebenwirkungen und Komplikationen	141

8	Arzneimittel, die vorwiegend am Zentralnervensystem angreifen	145
8.1	Schlaf- und Beruhigungsmittel	145
8.1.1	Schlaf, ein Biorhythmus.....	145
8.1.2	Arzneimitteltherapie der Schlafstörungen.....	147
8.2	Narkose und Narkotika	155
8.2.1	Differenzierung der Narkotika.....	155
8.2.2	Inhalationsnarkotika	155
8.2.3	Injektionsnarkotika	156
8.2.4	Neuroleptanalgesie	157
8.2.5	Prämedikation	157
8.3	Antiepileptika	158
8.3.1	Symptome der Epilepsie.....	158
8.3.2	Ursachen und Formen der Epilepsie	159
8.3.3	Therapie.....	159
8.3.4	Neben- und Wechselwirkungen.....	160
8.4	Antiparkinsonmittel	163
8.4.1	Symptome der Parkinsonkrankheit	163
8.4.2	Ursachen der Parkinsonkrankheit	164
8.4.3	Therapie.....	164
8.5	Analgetika	168
8.5.1	Schmerz und Schmerzleitung	169
8.5.2	Schmerzhemmung	171
8.5.3	Prüfung von Analgetika	171
8.5.4	Schmerzklassifizierung für die Beratung.....	171
8.5.5	Schmerzgedächtnis	171
8.5.6	Einteilung der Analgetika	172
8.5.7	Opioid-Analgetika.....	172
8.5.8	Cannabinoide	177
8.5.9	Nichtopioide Analgetika	178
8.5.10	Migränetherapie.....	184
8.5.11	Kombination von Analgetika.....	187
8.6	Arzneimittel gegen rheumatische Erkrankungen	195
8.6.1	Einteilung und Ursachen der rheumatischen Erkrankungen	195
8.6.2	Therapie der rheumatischen Erkrankungen	195
8.7	Antiemetika	205
8.7.1	Ursachen von Übelkeit und Erbrechen.....	205
8.7.2	Therapie von Übelkeit und Erbrechen	205

8.8	Psychopharmaka	210
8.8.1	Psychopathologische Zustände	210
8.8.2	Angriffspunkte und Einteilung der Psychopharmaka	211
8.8.3	Chemie der Psychopharmaka	213
8.8.4	Neuroleptika	214
8.8.5	Antidepressiva	216
8.8.6	Tranquilizer	219
8.8.7	Stimulanzen	224
8.8.8	Appetitzügler	225
8.8.9	Rauschmittel	227
9	Arzneimittel zur Behandlung von Herz-, Kreislauf- und Gefäßerkrankungen	229
9.1	Bau und Funktion des Gefäßsystems	229
9.2	Bau und Funktion des Herzens	230
9.3	Steuerung von Herz und Gefäßsystem	233
9.4	Übersicht der Herz-, Kreislauf- und Gefäßerkrankungen	234
9.5	Herzinsuffizienz	235
9.5.1	Beta-Rezeptorenblocker und Ivabradin	237
9.5.2	ACE-Hemmer	237
9.5.3	AT ₁ -Rezeptorenblocker	237
9.5.4	Herzglykoside	237
9.5.5	Phosphodiesterase(PDE)-III-Hemmstoffe	239
9.6	Herzrhythmusstörungen	240
9.7	Koronarinsuffizienz	241
9.7.1	Angina pectoris	243
9.7.2	Herzinfarkt	246
9.8	Phytopharmaka als Kardiaka	246
9.9	Gefäßerkrankungen	247
9.9.1	Erkrankungen der Arterien	247
9.9.2	Erkrankungen der Venen	249
9.9.3	Hämorrhoiden	252
10	Arzneimittel zur Behandlung von Stoffwechselerkrankungen	257
10.1	Gicht	257
10.1.1	Purinstoffwechsel	257
10.1.2	Stadien der Gicht	258
10.1.3	Therapie der Gicht	259

10.2	Fettstoffwechselstörungen	260
10.2.1	Lipoproteine.....	260
10.2.2	Klassifizierung der Hyperlipoproteinämien	261
10.2.3	Die besondere Rolle des Cholesterins.....	261
10.2.4	Ansatzpunkte für eine lipidsenkende Arzneimitteltherapie.....	262
10.3	Diabetes mellitus	264
10.3.1	Bau und Funktion des Inselapparats	264
10.3.2	Struktur und Wirkung des Insulins	264
10.3.3	Entstehung und Symptome des Diabetes mellitus	265
10.3.4	Therapie des Diabetes mellitus	267
10.3.5	Glucagon	272
11	Diuretika	275
11.1	Aufgaben der Nieren	275
11.2	Lage und Bau der Nieren	275
11.3	Funktion der Nieren	276
11.4	Harnleiter, Harnblase und Harnröhre	279
11.5	Diuretika – Wirkung und Einteilung	280
12	Hypotonie und Hypertonie	287
12.1	Hypotonie und Antihypotonika	287
12.2	Hypertonie und Antihypertonika	289
13	Arzneimittel zur Behandlung und Beeinflussung endokriner Vorgänge und Störungen	301
13.1	Grundlagen	301
13.1.1	Wirkungsweise und Definition der Hormone.....	301
13.1.2	Prinzip der hormonellen Regulation.....	301
13.1.3	Einteilung der Hormone.....	306
13.2	Schilddrüsenhormone	307
13.2.1	Lage, Bau und Funktion der Schilddrüse.....	307
13.2.2	Bildung und Wirkungsweise der Schilddrüsenhormone	307
13.2.3	Therapie der Hypothyreose	310
13.2.4	Therapie der Hyperthyreose	310
13.2.5	Parathormon und Calcitonin	311
13.3	Nebennierenhormone	312
13.3.1	Lage und Bau der Nebennieren.....	312
13.3.2	Glucocorticoide	313
13.3.3	Mineralocorticoide	316
13.3.4	Hormone des Nebennierenmarks	318

13.4	Sexualhormone	319
13.4.1	Gonadotropine	319
13.4.2	Weibliche Sexualhormone	320
13.4.3	Prolactin und Oxytocin	329
13.4.4	Männliche Sexualhormone	330
13.5	Gewebehormone	335
14	Arzneimittel zur Behandlung von Tumoren – Immunsuppressiva	337
14.1	Definition neuer Begriffe	337
14.2	Theorie zur Ursache der Tumorentstehung	337
14.3	Merkmale eines bösartigen Tumors	338
14.4	Häufige Tumorerkrankungen	339
14.5	Therapiemöglichkeiten	339
14.5.1	Allgemeines	339
14.5.2	Antimetaboliten	343
14.5.3	Kinasehemmer („Inhibe“)	343
14.5.4	Alkylanzien	343
14.5.5	Naturstoffe und weitere Wirkstoffe	343
14.6	Apotheke und Krebsprophylaxe	347
14.7	Immunsuppressiva	348
15	Arzneimittel zur Therapie und Prophylaxe von Infektionskrankheiten	351
15.1	Infektion und Infektionskrankheiten	351
15.2	Infektionsübertragung	351
15.3	Infektionsgeschehen im Körper	352
15.4	Erreger von Infektionskrankheiten	352
15.5	Chemotherapie mit Antiinfektiva	353
15.5.1	Wichtige Eigenschaften von Antiinfektiva	354
15.6	Virulenz, Resistenz und Superinfektion	357
15.7	Behandlungsregeln für den Einsatz von Antiinfektiva	358
15.8	Therapie von bakteriellen Infektionen	359
15.8.1	Einteilung der Bakterien	359
15.8.2	Betalactam-Antibiotika	360
15.8.3	Gyrasehemmer (Fluorchinolone)	366
15.8.4	Metronidazol	367

15.8.5	Andere bakterizide Antiinfektiva	368
15.8.6	Tetracycline	370
15.8.7	Makrolide und Abkömmlinge	371
15.8.8	Sulfonamide	373
15.8.9	Andere bakteriostatisch wirkende Antiinfektiva	375
15.9	Therapie ausgewählter bakterieller Infektionskrankheiten	376
15.9.1	Tuberkulose	376
15.9.2	Lyme-Borreliose	380
15.9.3	Meningokokken-Meningitis (Hirnhautentzündung)	382
15.9.4	Scharlach	383
15.9.5	Chlamydieninfektion	383
15.9.6	Harnwegsinfektionen	384
15.9.7	Wundinfektionen	385
15.10	Therapie von Virusinfektionen	385
15.10.1	Einteilung der antiviralen Antiinfektiva	387
15.11	Therapie ausgewählter Viruserkrankungen	388
15.11.1	AIDS	388
15.11.2	Virale Hepatitiden	391
15.11.3	Influenza	392
15.11.4	Frühsommer-Meningoenzephalitis	393
15.11.5	Pfeiffer'sches Drüsenfieber (Infektiöse Mononukleose)	393
15.12	Therapie von Pilzinfektionen	394
15.12.1	Lokalmykosen	394
15.12.2	Organ- und Systemmykosen	398
15.13	Therapie von Protozoeninfektionen	399
15.13.1	Malaria	399
15.13.2	Therapie weiterer Protozoenerkrankungen	405
15.14	Infektionsabwehr durch Impfstoffe und Sera	406
15.14.1	Die körpereigene Abwehr	406
15.14.2	Infektionsabwehr durch Immunisierung	410
15.15	Therapie von Wurminfektionen	415
15.15.1	Bandwurmerkrankungen	415
15.15.2	Fadenwurmerkrankungen	416
15.16	Prophylaxe von Reisekrankheiten	417
15.17	Desinfektionsmittel	419

16	Arzneimittel zur Behandlung von Erkältungskrankheiten und Bronchialerkrankungen	423
16.1	Atemwege und benachbarte Organe	423
16.2	Erkrankungen der Atemwege	423
16.3	Nase und Rhinologika	426
16.4	Ohr und Otologika	436
16.5	Halsschmerzmittel und Rachentherapeutika	440
16.6	Husten	443
16.6.1	Hustenentstehung	445
16.6.2	Antitussiva	445
16.6.3	Expektoranzien	448
16.7	Bronchitiden, Pneumonien Lungenemphysem und COPD	452
16.8	Grippe (Influenza) und grippaler Infekt	455
16.8.1	Eigenschaften der Influenza-Viren	455
16.8.2	Symptome	456
16.8.3	Therapie	456
16.8.4	Prophylaxe	458
16.9	Bronchialasthma	459
17	Arzneimittel zur Anwendung im Auge	469
17.1	Bau und Funktion des Auges	469
17.2	Erkrankungen des Auges	470
17.2.1	Erkrankungen der Lider	470
17.2.2	Erkrankungen der Bindehaut	471
17.2.3	Grüner Star	473
17.2.4	Grauer Star	473
17.2.5	Altersabhängige Makula-Degeneration	473
17.2.6	Das trockene Auge	473
17.3	Kontaktlinsen und ihre Pflegemittel	475
18	Arzneimitteltherapie im Alter	477
18.1	Veränderungen im Alter und Folgen für die Medikation	477
18.1.1	Physiologische Veränderungen	477
18.1.2	Funktionelle Defizite	479
18.2	Möglichkeiten der Unterstützung alter Menschen bei der Medikation	479
18.2.1	Weniger Arzneimittel	480
18.2.2	Bestimmte Arzneimittel ausschließen	480

18.2.3	Dosierung ändern	480
18.2.4	Auf Interaktionen achten	481
18.2.5	Die Rolle der Apotheke	481
18.3	Geriatrika	482
18.4	Nootropika, Antidementiva	482
18.5	Tonika und Roboranzien	483
19	Alternative Therapieformen mit Arzneimitteln	485
19.1	Phytopharmaka	485
19.2	Homöopathische Arzneimittel	488
19.3	Weitere alternative Therapieformen	492
19.3.1	Anthroposophische Arzneimittel	492
19.3.2	Biochemische Arzneimittel	492
19.3.3	Aromatherapie	493
19.3.4	Bach-Blüentherapie	493
20	Lifestyle-Produkte in der Apotheke	497
20.1	Arzneimittel zur Erhöhung der Lebensqualität	497
20.1.1	Arzneimittel zur Behandlung sexueller Störungen	497
20.1.2	Raucherentwöhnungsmittel	500
20.1.3	Arzneimittel zur Kontrolle des Haarwuchses	502
20.1.4	Arzneimittel zur Unterstützung der Gewichtsreduktion (Antiadiposita)	504
20.1.5	Arzneimittel zur Faltenglättung im Gesicht und gegen Hyperhidrosis	507
20.2	Nahrungsergänzungsmittel	508
20.2.1	Grundlagen	508
20.2.2	Ergogene Stoffe	511
20.3	Hormone als Lifestyle-Präparate	513
21	Biotechnologisch hergestellte Arzneimittel	517
21.1	Grundlagen	517
21.2	Herstellung biologisch aktiver Proteine	520
21.3	Herstellung monoklonaler Antikörper	528
21.4	Rekombinante Antikörper	530
21.5	Diagnostika	534
21.6	Perspektiven	535

22	Anleitung zu Übungen – Praxisbezug	539
22.1	Medikationsmanagement.....	539
22.2	Übung zum Medikationsmanagement.....	540
22.3	Zusammenarbeit mit dem Fachlehrer Apothekenpraxis.....	542
22.4	Sammlung von Fertigarzneimittel-Leerpackungen.....	542
22.5	Übungen zum Unterricht.....	543
22.6	Übungen zum Umgang mit der Fachliteratur.....	543
22.6.1	Beispiel 1: Fachbegriffe.....	543
22.6.2	Beispiel 2: Formeln und Strukturen.....	544
22.6.3	Beispiel 3: Wechselwirkungen.....	545
22.6.4	Beispiel 4: Wechselwirkungen mit OTC-Arzneimitteln und Nahrungsergänzungsmitteln.....	546
22.6.5	Beispiel 5: Arzneimittel und Schwangerschaft.....	546
22.6.6	Beispiel 6: Beratung.....	546
22.6.7	Beispiel 7: Recherche.....	546
22.6.8	Beispiel 8: Arzneimittel im Alter.....	546
22.7	Internetadressen.....	547
22.7.1	Aktuelle Arzneimittel-Informationen.....	547
22.7.2	Arzneimittelinformationen.....	547
22.7.3	Unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Wechselwirkungen.....	547
22.7.4	Arzneimittel und Schwangerschaft.....	547
22.7.5	Leitlinien.....	547
22.7.6	Pharmazeutische Industrie.....	548
22.7.7	Pharmazeutische Fachzeitschriften.....	548
22.7.8	Krankenkassen.....	548
22.7.9	Behörden.....	548
22.8	Praxisbezug.....	549
23	Antworten zu den Fragen	551
	Antworten zu Kapitel 1.....	551
	Antworten zu Kapitel 2.....	552
	Antworten zu Kapitel 3.....	553
	Antworten zu Kapitel 4.....	553
	Antworten zu Kapitel 5.....	553
	Antworten zu Kapitel 6.....	554
	Antworten zu Kapitel 7.....	554
	Antworten zu Kapitel 8.1.....	554
	Antworten zu Kapitel 8.2.....	555
	Antworten zu Kapitel 8.3.....	555
	Antworten zu Kapitel 8.4.....	555

Antworten zu Kapitel 8.5	555
Antworten zu Kapitel 8.6	556
Antworten zu Kapitel 8.7	557
Antworten zu Kapitel 8.8	557
Antworten zu Kapitel 9	558
Antworten zu Kapitel 10	558
Antworten zu Kapitel 11	559
Antworten zu Kapitel 12	560
Antworten zu Kapitel 13	560
Antworten zu Kapitel 14	560
Antworten zu Kapitel 15	561
Antworten zu Kapitel 16	563
Antworten zu Kapitel 17	564
Antworten zu Kapitel 18	565
Antworten zu Kapitel 19	565
Antworten zu Kapitel 20	565
Antworten zu Kapitel 21	566
Literatur	569
Sachregister	573
Die Autoren	585