

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen der medizinischen Mikrobiologie und Immunologie

Allgemeine Aspekte der medizinischen Mikrobiologie 2

F. H. Kayser, E. C. Böttger

1.1	<i>Infektionskrankheiten in Vergangenheit und Gegenwart</i>	2
1.1.1	Historisches	2
1.1.2	Henle-Koch-Postulate	3
1.1.3	Die Situation heute	3
1.2	<i>Erreger von Infektionskrankheiten</i>	4
1.2.1	Subzelluläre, infektiöse Objekte	4
1.2.2	Prokaryontische und eukaryontische Mikroorganismen ..	5
1.2.3	Bakterien	5
1.2.4	Pilze und Protozoen	6
1.2.5	Tiere	7
1.3	<i>Allgemeine Infektionslehre</i>	7
1.3.1	Grundbegriffe der Infektionslehre	7
1.3.2	Normalflora	10
1.4	<i>Labordiagnostik von Infektionen</i>	12
1.4.1	Voraussetzungen, allgemeine Methodik, Bewertung	12
1.4.2	Untersuchungsmaterial	13
1.4.3	Traditionelle Verfahren in der Labordiagnostik	13
1.4.4	Molekulare Verfahren in der Labordiagnostik	14
1.4.5	Antigen- und Antikörpernachweis	16
	Präzipitation	16
	Agglutination	16
	Komplementbindungsreaktion (KBR)	20
	Direkte und indirekte Immunfluoreszenz	20
	Immunosorbenstests	21
	Western-Blot-Technik (Immunoblot)	23
1.4.6	Sicherheit im diagnostischen Labor	23

1.5	<i>Bakteriologische Labordiagnose (F. H. Kayser, E. C. Böttger)</i>	24
1.5.1	Material	24
1.5.2	Mikroskopie, Kultur, Identifizierung	26
	Mikroskopie	26
	Kultur	27
	Identifizierung	29
1.5.3	Molekulare Methoden	31
1.5.4	Nachweis von Antikörpern, Antigenen, Toxinen	32
1.6	<i>Mykologische Labordiagnose (F. H. Kayser, E. C. Böttger)</i>	34
1.7	<i>Virologische Labordiagnose (O. Haller)</i>	34
1.7.1	Untersuchungsmaterial, Transport, Information, Befundinterpretation	35
1.7.2	Virusnachweis	36
1.7.3	Antikörpernachweis	39
1.8	<i>Parasitologische Labordiagnose (J. Eckert, P. Deplazes)</i>	40
1.8.1	Material	40
1.8.2	Untersuchungsmethoden	43

Epidemiologie und Hygiene 45

F. H. Kayser, E. C. Böttger

2.1	<i>Epidemiologie</i>	45
2.1.1	Begriffe der Epidemiologie	46
2.1.2	Übertragung, Zoonosen, Infektionsquellen	47
	Übertragung, Zoonosen	47
	Infektionsquellen	49
2.1.3	Gesetzliche Bestimmungen bei der Bekämpfung der Infektionskrankheiten	50
2.1.4	Expositionsprophylaxe	51
2.1.5	Dispositionsprophylaxe	51
	Aktive Immunisierung	51
	Passive Immunisierung	55
	Chemoprophylaxe	55
2.2	<i>Sterilisation und Desinfektion</i>	55
2.2.1	Begriffe, Allgemeines	56
	Begriffe	56
	Kinetik der Keimtötung	57
	Wirkungsmechanismen	58
2.2.2	Physikalische Verfahren der Keimtötung	58

	Hitze	58
	Strahlen	59
	Filtration	59
2.2.3	Chemische Verfahren zur Keimtötung	60
2.2.4	Praktische Desinfektionsverfahren	61
2.3	<i>Krankenhaushygiene (Nosokomiale Infektionen)</i>	63
2.3.1	Erreger, Infektionen, Häufigkeit	64
2.3.2	Infektionsquellen, Infektionswege	64
2.3.3	Bekämpfung	66
2.4	<i>Umwelthygiene (Wasserhygiene)</i>	67
2.4.1	Trinkwasser	69
	Anforderungen an Trinkwasser	69
	Wasserförderung	71
	Trinkwasseraufbereitung	71
2.4.2	Badegewässer	72
2.4.3	Abwasser	73

Grundlagen der Immunologie

75

R. M. Zinkernagel

3.1	<i>Einführung</i>	75
3.2	<i>Der immunologische Apparat</i>	77
3.2.1	Das System der B-Zellen	80
	Struktur der Immunglobuline	81
	Diversität der variablen Domänen der Immunglobuline	83
	Die verschiedenen Immunglobulinklassen	87
3.2.2	Das System der T-Zellen	89
	T-Zell-Rezeptoren (TZR) und akzessorische Moleküle	89
	T-Zell-Spezifität und Haupthistokompatibilitäts- Genkomplex	90
	Reifung der T-Zellen: positive und negative Selektion	95
	T-Zell-Subpopulationen	95
3.3	<i>Mechanismen und Typen von Immunantworten</i>	98
3.3.1	B-Zellen	98
	B-Zell-Epitope und B-Zell-Vermehrung	98
	Monoklonale Antikörper	100
	T-unabhängige B-Zell-Antworten	100

3.3.2	T-Zellen	102
	T-Zell-Aktivierung	102
	T-Zell-Aktivierung durch Superantigene	104
3.3.3	Zusammenspiel der einzelnen Systeme	104
	T-Helferzellen (CD4-T-Zellen) und T-B-Kooperation	104
	Subpopulationen von T-Helferzellen	107
	Zytotoxische T-Zellen (CD8-T-Zellen)	108
	Zytokine (Interleukine) und Adhäsion	108
	Antikörperabhängige zelluläre Immunität und natürliche Killerzellen	116
	Humorale antikörperabhängige Effektormechanismen	117
3.3.4	Das Komplementsystem	118
3.3.5	Immunologischer Zelltod	121
3.4	<i>Immunologische Toleranz</i>	122
3.4.1	Toleranz bei T-Zellen	122
3.4.2	Toleranz bei B-Zellen	124
3.5	<i>Immunologisches Gedächtnis</i>	126
3.5.1	B-Zell-Gedächtnis	127
3.5.2	T-Zell-Gedächtnis	129
3.6	<i>Immunabwehr gegen Infektionen und Tumormunität</i>	131
3.6.1	Allgemeine Regeln der Infektionsabwehr	131
3.6.2	Immunschutz und Immunpathologie	135
	Allgemeine Grundlagen zur Beeinflussung der Immunabwehrlage durch Schutzimpfung	137
3.6.3	Tumormunität	138
3.7	<i>Die krankmachende Immunreaktion</i>	139
3.7.1	Typ I: Anaphylaxie über IgE	139
3.7.2	Typ II: Humorale Immunreaktion vom zytotoxischen Typ	140
	Autoantikörper-Antworten	141
	Anti-Blutgruppen-Antikörperreaktionen	143
3.7.3	Typ III: Durch Immunkomplexe verursachte Krankheiten	144
3.7.4	Typ IV: Überempfindlichkeit oder zellvermittelte Überempfindlichkeit vom Spättyp	145
3.8	<i>Transplantationsimmunität</i>	146
3.9	<i>Immundefekte und Modulation der Immunantwort</i>	149
3.9.1	Immundefekte	149
3.9.2	Immunregulation	149

	Immunistimulation	150
	Immunsuppression	151
	Adaptive Immuntherapie	151
3.10	<i>Immunologische Testmethoden</i>	152
3.10.1	Antigen- und Antikörperbestimmungen	152
	Immunpräzipitation in Flüssigkeiten und Gelmedien	152
	Immunpräzipitation kombiniert mit Elektrophorese	153
	Radioimmunologische und	
	enzymimmunologische Tests	154
3.10.2	In-vitro-Reaktionen der zellulären Immunität	158
	Isolierung von Lymphozyten	158
	Lymphozyten-Funktionstests	158

II Bakteriologie

Allgemeine Bakteriologie 162

F. H. Kayser, E. C. Böttger

4.1	<i>Morphologie und Feinstruktur der Bakterien</i>	162
4.1.1	Form der Bakterien	162
4.1.2	Feinstrukturen der Bakterien	163
	Nukleoid (Kernäquivalent) und Plasmide	163
	Zytoplasma	167
	Zytoplasmamembran	168
	Zellwand	168
	Kapsel	172
	Geißeln	172
	Haftfimbrien, Konjugationspili	173
	Biofilm	174
	Bakteriensporen	174
4.2	<i>Physiologie des Stoffwechsels und des Wachstums der Bakterien</i>	175
4.2.1	Bakterienstoffwechsel	176
	Überblick über die Stoffwechselformen	176
	Katabole Reaktionen	176
	Anabole Reaktionen	178
	Regulation des Stoffwechsels	178
4.2.2	Wachstum und Kultur der Bakterien	179
	Ernährung	179
	Wachstum und Zelltod	179
4.3	<i>Molekulare Grundlagen der Bakteriengenetik</i>	181
4.3.1	Struktur der bakteriellen DNA	181

4.3.2	Replikation der DNA	182
4.3.3	Transkription und Translation	182
4.3.4	Regulation der Gen-Expression	182
4.4	<i>Genetische Variabilität der Bakterien</i>	184
4.4.1	Molekulare Mechanismen der genetischen Variabilität	185
	Spontane Mutation	185
	Rekombination	185
4.4.2	Interzelluläre Mechanismen der genetischen Variabilität	187
	Transformation	188
	Transduktion	188
	Konjugation	189
	Restriktion, Modifikation und Gen-Klonierungen ..	190
4.5	<i>Bakteriophagen</i>	196
4.5.1	Morphologie und Zusammensetzung	196
4.5.2	Vermehrung	197
	Lysogenie	199
4.6	<i>Grundlagen der Antibiotikatherapie</i>	200
4.6.1	Definitionen	201
4.6.2	Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Unerwünschte Wirkungen	209
	Pharmakodynamik (PD)	209
	Pharmakokinetik (PK)	210
	PK/PD-Zusammenspiel	210
	Unerwünschte Wirkungen	210
4.6.3	Wirkungsspektrum, Wirkungsmechanismus	211
	Wirkungsspektrum	211
	Wirkungsmechanismus	211
4.6.4	Probleme der Resistenz	213
	Definitionen	213
	Resistenzmechanismen	213
	Vorkommen, Bedeutung	214
	Evolution der Resistenz	215
	Bekämpfung der Resistenz	216
	Resistenzprüfungen	216
4.6.5	Klinische Aspekte der Therapie mit Antiinfektiva	218
4.6.6	Immuntherapie	220
4.7	<i>Pathogenese bakterieller Infektionen</i>	220
4.7.1	Adhärenz	221
4.7.2	Invasion, Vermehrung und Ausbreitung	221
4.7.3	Strategien gegen unspezifische Immunität	221

4.7.4	Strategien gegen spezifische Immunität	223
4.7.5	Krankheit	223
	Zytopathogenetische Mechanismen	224
	Immunpathogenetische Mechanismen	227
4.7.6	Regulation der bakteriellen Virulenz	227
4.7.7	Genetik der bakteriellen Pathogenität	230
4.8	<i>Taxonomie (Klassifikation und Nomenklatur)</i>	230
4.8.1	Klassifikation	230
4.8.2	Nomenklatur	232
4.8.3	Übersicht über die humanpathogenen Bakterien	232
	Bakterien als Krankheitserreger	245
	<i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i>	
5.1	<i>Staphylococcus</i>	245
5.1.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	245
5.1.2	Koagulasenegative Staphylokokken (KNS)	250
5.2	<i>Streptococcus</i>	250
5.2.1	<i>Streptococcus pyogenes</i> (A-Streptokokken)	251
5.2.2	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (Pneumokokken)	255
5.2.3	Streptokokken der Gruppen B, C, G und orale Streptokokken	257
5.3	<i>Enterococcus</i>	258
5.4	<i>Anaerobe Kokken und Mikrokokken</i>	260
5.5	<i>Bacillus (Anthrax)</i>	260
5.6	<i>Clostridium</i>	262
5.6.1	<i>Clostridium perfringens</i> und weitere Klostridien (Gasbrand, anaerobe Zellulitis)	264
5.6.2	<i>Clostridium tetani</i> (Tetanus)	265
5.6.3	<i>Clostridium botulinum</i> (Botulismus)	266
5.6.4	<i>Clostridium difficile</i> (pseudomembranöse Kolitis)	267
5.7	<i>Listeria, Erysipelothrix und Gardnerella</i>	268
5.7.1	<i>Listeria monocytogenes</i> (Listeriose)	268
5.7.2	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> (Erysipeloid)	269
5.7.3	<i>Gardnerella vaginalis</i> (Vaginose)	270
5.8	<i>Corynebacterium, Actinomyces, grampositive Stäbchen mit geringer Pathogenität</i>	270
5.8.1	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (Diphtherie)	271
5.8.2	<i>Actinomyces</i> (Aktinomykosen)	273

5.8.3	Grampositive Stäbchen mit geringer Pathogenität	275
5.9	<i>Mycobacterium</i> (Tuberkulose, Lepra, NTMI)	277
5.9.1	Tuberkulosebakterien (Tuberkulose)	278
5.9.2	Leprabakterien (Lepra)	283
5.9.3	Nichttuberkulöse Mykobakterien (NTMI)	285
5.10	<i>Nocardia</i> (<i>Nocardiosen</i>)	286
5.11	<i>Neisseria</i> , <i>Moraxella</i> und <i>Acinetobacter</i>	287
5.11.1	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Gonorrhö)	288
5.11.2	<i>Neisseria meningitidis</i> (Meningitis, Sepsis)	290
5.11.3	<i>Moraxella</i> und <i>Acinetobacter</i>	292
5.12	<i>Enterobacteriaceae</i> , Übersicht	292
5.13	<i>Salmonella</i> (<i>Typhus/Paratyphus</i> , <i>Gastroenteritis</i>)	296
5.14	<i>Shigella</i> (<i>bakterielle Ruhr</i>)	301
5.15	<i>Yersinia</i>	303
5.15.1	<i>Yersinia pestis</i> (Pest)	303
5.15.2	<i>Yersinia enterocolitica</i> (Enteritis), <i>Y. pseudotuberculosis</i>	304
5.16	<i>Escherichia coli</i>	306
5.17	<i>Opportunistische Enterobacteriaceae</i>	308
5.18	<i>Vibrio cholerae</i> (<i>Cholera</i>)	310
5.19	<i>Haemophilus</i> , <i>Aggregatibacter</i> und <i>Pasteurella</i>	313
5.19.1	<i>Haemophilus influenzae</i>	314
5.19.2	Weitere <i>Haemophilus</i> -Arten, <i>Aggregatibacter</i>	316
5.19.3	<i>Pasteurella</i>	316
5.20	Gramnegative Stäbchen mit geringer Pathogenität	317
5.21	<i>Campylobacter</i> , <i>Helicobacter</i> , <i>Spirillum</i>	319
5.21.1	<i>Campylobacter</i>	320
5.21.2	<i>Helicobacter pylori</i>	321
5.21.3	<i>Spirillum minus</i> (Rattenbissfieber)	322
5.22	<i>Pseudomonas</i> , <i>Burkholderia</i> , <i>Stenotrophomonas</i>	322
5.22.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	323
5.22.2	<i>Burkholderia</i> , <i>Stenotrophomonas</i>	325
5.23	<i>Legionella</i> (<i>Legionärskrankheit</i> , <i>Pontiac-Fieber</i>)	325
5.24	<i>Brucella</i> , <i>Bordetella</i> , <i>Francisella</i>	327
5.24.1	<i>Brucella</i> (<i>Brucellose</i> , <i>Morbus Bang</i>)	328
5.24.2	<i>Bordetella</i> (<i>Keuchhusten</i> , <i>Pertussis</i>)	329

5.24.3	<i>Francisella tularensis</i> (Tularämie)	330
5.25	<i>Bartonella, Afipia</i>	331
5.25.1	<i>Bartonella</i> (Oroyafieber, Fünftagefieber, bakterielle Angiomatose und Peliosis, Katzen-Kratz-Krankheit) ...	331
5.25.2	<i>Afipia felis</i> (Katzen-Kratz-Krankheit)	333
5.26	<i>Obligat anaerobe, gramnegative Stäbchen</i>	333
5.27	<i>Treponema</i>	336
5.27.1	<i>Treponema pallidum</i> , subsp. <i>pallidum</i> (Syphilis)	337
5.27.2	<i>Treponema pallidum</i> , subsp. <i>endemicum</i> (endemische Syphilis; Bejel). <i>Treponema pertenue</i> (Frambösie). <i>Treponema carateum</i> (Pinta)	339
5.28	<i>Borrelia</i>	340
5.28.1	Rückfallfieber-Borrelien (Rückfallfieber)	341
5.28.2	<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> (Lyme-Borreliose)	342
5.29	<i>Leptospira</i> (<i>Leptospirose, Morbus Weil</i>)	344
5.30	<i>Rickettsia, Coxiella, Orientia, Ehrlichia, Anaplasma</i>	347
5.31	<i>Chlamydia, Chlamydophila</i>	351
5.31.1	Übersicht und allgemeine Eigenschaften	351
5.31.2	<i>Chlamydophila psittaci</i> (Ornithose)	352
5.31.3	<i>Chlamydia trachomatis</i> (Trachom, Lymphogranuloma venereum, Urogenitalinfektionen, Konjunktivitis)	353
5.31.4	<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	354
5.32	<i>Mycoplasma, Ureaplasma</i>	355

III Mykologie

6	Allgemeine Mykologie	360
	<i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i>	
6.1	<i>Eigenschaften der Pilze</i>	360
6.1.1	Definition und Taxonomie	360
6.1.2	Morphologie	361
6.1.3	Metabolismus	362
6.1.4	Vermehrung der Pilze	363
6.2	<i>Allgemeine Aspekte der Pilzkrankungen</i>	364

6.2.1	Pilzallergien und Pilztoxikosen	364
6.2.2	Überblick über die wichtigsten Mykosen	365
6.2.3	Pathogenese der Mykosen	365
6.2.4	Therapie der Mykosen	368
	Pilze als Krankheitserreger	371
	<i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i>	
7.1	<i>Primäre Mykosen</i>	371
7.1.1	<i>Histoplasma capsulatum</i> (Histoplasmose)	371
7.1.2	<i>Coccidioides immitis</i> (Kokzidioidomykose)	372
7.1.3	<i>Blastomyces dermatitidis</i> (nordamerikanische Blastomykose)	373
7.1.4	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i> (südamerikanische Blastomykose)	374
7.2	<i>Opportunistische Mykosen</i>	374
7.2.1	<i>Candida</i> (Soor) und seltenere Hefemykosen	375
	<i>Candida</i> (Soor)	375
	Seltene Hefemykosen	376
7.2.2	<i>Cryptococcus neoformans</i> (Kryptokokkose)	377
7.2.3	<i>Aspergillus</i> (Aspergillose)	378
7.2.4	<i>Mucor</i> , <i>Absidia</i> , <i>Rhizomucor</i> , <i>Rhizopus</i> , <i>Cunninghamella</i> (Mucormykosen)	380
7.2.5	Phaeohyphomyzeten, Hyalohyphomyzeten, <i>Penicillium marneffeii</i> (Hyphomykosen, Penicilliosis) ...	381
7.2.6	<i>Pneumocystis jirovecii</i> (Pneumozystiose)	383
7.3	<i>Subkutane Mykosen</i>	384
7.4	<i>Kutane Mykosen</i>	385
7.4.1	Dermatomykosen durch Dermatophyten	385
7.4.2	Seltene Mykosen der Haut, der Haare und der Mukosa	387

IV Virologie

	Allgemeine Virologie	390
	<i>O. Haller</i>	
8.1	<i>Besonderheiten der Viren</i>	390
8.2	<i>Virusaufbau</i>	392

8.3	<i>Taxonomische Einteilung der Viren</i>	397
8.4	<i>Virusvermehrung</i>	402
8.4.1	Adsorption, Penetration und Uncoating	403
8.4.2	Replikation	406
8.4.3	Assembly und Release	410
8.5	<i>Virusgenetik und -evolution</i>	412
8.5.1	Mutation	412
8.5.2	Rekombination	413
8.5.3	Reassortment	413
8.5.4	Genetische Manipulation von Viren	414
8.5.5	Epigenetische Veränderungen von Viren	415
8.6	<i>Infektionsformen und Veränderungen der Wirtszelle</i>	415
8.6.1	Lytische Infektion mit direkter Zellschädigung durch das Virus	415
8.6.2	Nicht-lytische Infektion mit indirekter Zellschädigung durch die Immunabwehr	418
8.6.3	Latente Infektion und Reaktivierung	418
8.6.4	Transformierende Infektion und Tumorbildung	419
8.7	<i>Onkogene Viren</i>	419
8.7.1	DNA-Tumorviren	420
8.7.2	RNA-Tumorviren	422
8.8	<i>Pathogenese</i>	422
8.8.1	Eintrittspforten und Übertragungswege	423
8.8.2	Virusausbreitung im Körper	425
	Spezielle Ausbreitungswege	425
8.8.3	Virusausscheidung	426
8.8.4	Verlaufsformen der Virusinfektionen	427
8.8.5	Klinische Manifestation der Infektion	428
8.9	<i>Antivirale Abwehrmechanismen und Gegenstrategien der Viren</i> .	429
8.9.1	Angeborene, unspezifische Abwehr	429
	Das Typ-I-Interferon-System	431
8.9.2	Erworbene, spezifische Immunabwehr	435
	Bedeutung der humoralen Immunantwort	435
	Bedeutung der zellulären Immunantwort	436
8.9.3	Ausweichmechanismen der Viren	436
8.10	<i>Prävention und Eradikation</i>	437
8.10.1	Aktive Immunisierung (Impfung)	437
	Totimpfstoff	438
	Lebendimpfstoff	439

8.10.2	Passive Immunisierung	440
8.10.3	Simultanimpfung	440
8.11	Antivirale Therapie	441
	Viren als Krankheitserreger	449
	<i>O. Haller</i>	
9.1	Herpesviren	449
9.1.1	Herpes-simplex-Virus (HSV-1; HSV-2)	452
9.1.2	Varicella-Zoster-Virus (VZV)	454
	Die Varizellen (Windpocken)	455
	Herpes zoster (Gürtelrose)	456
	Diagnostik der VZV-Infektion	457
	Prophylaxe der VZV-Infektion	458
	Therapie der VZV-Infektion	458
9.1.3	Zytomegalievirus (CMV)	458
9.1.4	Epstein-Barr-Virus (EBV)	460
9.1.5	Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	465
9.1.6	Humanes Herpesvirus 7 (HHV-7)	466
9.1.7	Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)/Kaposi-Sarkom- assoziiertes Herpesvirus (KSHV)	466
9.2	Hepatitis-B-Virus (HBV)	467
9.3	Hepatitis-D-Virus (HDV)	474
9.4	Adenoviren	475
9.5	Humane Papillomaviren (HPV)	478
9.6	Polyomaviren JCV und BKV	481
9.7	Parvoviren	482
9.8	Pockenviren	484
9.9	Picornaviren	488
9.9.1	Enteroviren	489
9.9.2	Hepatitis-A-Virus (HAV)	492
9.9.3	Humane Rhinoviren (HRV)	494
9.10	Humane Coronaviren (HCoV)	494
9.11	Flaviviren	496
9.11.1	Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus	496
9.11.2	Gelbfieberevirus, Denguevirus, West-Nil-Virus	498

	Gelbfiebervirus	498
	Denguevirus	499
	West-Nil-Virus (WNV)	500
	Weitere humanpathogene Flaviviren	500
9.11.3	Hepatitis-C-Virus (HCV)	501
9.12	<i>Caliciviren</i>	504
9.12.1	Norovirus	505
9.12.2	Sapovirus	505
9.13	<i>Astroviren</i>	505
9.14	<i>Hepatitis-E-Virus (HEV)</i>	506
9.15	<i>Rötelnvirus (Rubellavirus)</i>	507
9.16	<i>Influenzaviren</i>	510
9.17	<i>Parainfluenzaviren</i>	516
9.18	<i>Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)</i>	517
9.19	<i>Humanes Metapneumovirus (HMPV)</i>	518
9.20	<i>Masernvirus</i>	519
9.21	<i>Mumpsvirus</i>	523
9.22	<i>Tollwutvirus (Rabiesvirus)</i>	524
9.23	<i>Marburgvirus (MBGV) und Ebolavirus (EBOV)</i>	527
9.24	<i>Hantaviren, Viren des hämorrhagischen Fiebers und andere humanpathogene Bunyaviren</i>	529
9.24.1	Hantaviren	529
9.24.2	Sandfliegen-Fieber-Virus	532
9.24.3	Rift-Valley-Fieber-Virus (RVFV)	532
9.24.4	Krim-Kongo- (hämorrhagisches) Fieber-Virus (CCHFV) .	533
9.24.5	La-Crosse-Virus (LACV)	533
9.24.6	Oropouche-Virus	533
9.25	<i>Lassavirus und andere Arenaviren</i>	533
9.25.1	Virus der lymphozytären Choriomeningitis (LCMV) .	535
9.25.2	Lassavirus (LASV)	535
9.25.3	Weitere Viren des hämorrhagischen Fiebers	536
9.26	<i>Rotaviren und andere humanpathogene Reoviren</i>	536
9.26.1	Rotavirus	536
9.26.2	Reoviren des Menschen	538
9.26.3	Colorado-Zeckenfieber-Virus	538

9.27	<i>Retroviren</i>	538
9.27.1	Humanes T-Zell-Leukämievirus, Typ 1 und 2 (HTLV-1/-2)	541
9.27.2	Humanes Immundefizienz-Virus (HIV-1/2)	542
9.28	<i>Prionen</i>	551

V Parasitologie

10 Protozoen --- 556

P. Deplazes und J. Eckert

10.1	<i>Giardia duodenalis</i>	556
10.2	<i>Trichomonas vaginalis</i>	560
10.3	<i>Trypanosoma</i> -Arten	562
10.4	<i>Leishmania</i> -Arten	569
10.5	<i>Entamoeba histolytica</i> und andere Darmamöben	575
10.6	<i>Toxoplasma gondii</i>	582
10.7	<i>Cryptosporidium</i>	589
10.8	<i>Isospora</i> , <i>Cyclospora</i> , <i>Sarcocystis</i>	591
10.9	<i>Plasmodium</i> -Arten	593
10.10	<i>Babesia</i>	607
10.11	<i>Balantidium coli</i>	608
10.12	<i>Microspora</i>	608

Helminthen --- 613

J. Eckert und P. Deplazes

11.1	<i>Trematoda</i> (Saugwürmer)	614
11.1.1	<i>Schistosoma</i> -Arten (Pärchenegel)	616
11.1.2	<i>Fasciola hepatica</i> (Großer Leberegel) und <i>F. gigantica</i> (Riesenleberegel)	622
11.1.3	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> (Kleiner Leberegel, Lanzettegel)	624
11.1.4	<i>Opisthorchis</i> - und <i>Clonorchis</i> -Arten (Katzenleberegel und Chinesischer Leberegel)	625

11.1.5	<i>Paragonimus</i> (Lungeneigel)	626
11.2	<i>Cestoda</i> (Bandwürmer)	626
11.2.1	<i>Taenia</i> -Arten	627
11.2.2	<i>Echinococcus</i> -Arten	632
11.2.3	Weitere Bandwurmarten	641
11.3	<i>Nematoda</i> (Rund- oder Fadenwürmer)	641
11.3.1	Intestinale Nematoden	642
11.3.2	Infektionen der Gewebe und des Gefäßsystems mit Nematoden	651
Arthropoden		667
<i>J. Eckert und P. Deplazes</i>		
12.1	<i>Spinnentiere</i> (<i>Arachnida</i>)	668
12.1.1	Zecken (<i>Ixodida</i>)	668
12.1.2	Milben (im engen Sinne)	671
12.2	<i>Insekten</i> (<i>Insecta</i>)	673
12.2.1	Läuse (<i>Anoplura</i>)	673
12.2.2	Wanzen (<i>Heteroptera</i>)	676
12.2.3	Mücken und Fliegen (<i>Nematocera</i> und <i>Brachycera</i>)	676
12.2.4	Flöhe (<i>Siphonaptera</i>)	678

VI Organsysteme

13	Übersicht über wichtige Infektionen und ihre Ursachen —	682
<i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i>		
13.1	<i>Infektionen der Mundhöhle und des oberen Respirationstrakts</i> ..	682
13.2	<i>Infektionen des unteren Respirationstrakts</i>	685
13.3	<i>Infektionen des Urogenitaltrakts</i>	689
13.4	<i>Infektionen und Intoxikationen des Gastrointestinaltrakts</i>	694
13.5	<i>Infektionen im Bauchraum</i>	697
13.6	<i>Virale Hepatitis</i>	700
13.7	<i>Infektionen und Intoxikationen des Nervensystems</i>	702
13.8	<i>Kardiovaskuläre Infektionen</i>	707
13.9	<i>Sepsis</i>	710

13.10	<i>Fremdkörper-assoziierte Infektionen</i>	712
13.11	<i>Infektionen des lymphatischen und hämatopoetischen Systems</i>	713
13.12	<i>Infektionen der Kutis und Subkutis</i>	715
13.13	<i>Infektionen des Bewegungsapparats (Knochen, Gelenke, Muskulatur, tiefe Weichteile)</i>	720
13.14	<i>Infektionen der Augen und Ohren</i>	724
13.15	<i>Pränatale (intrauterine), perinatale und postnatale Infektionen</i>	728
	Literatur	739
	Internetadressen	741
	Sachverzeichnis	743