

Inhaltsverzeichnis

Teil A Grundlagen

Herbert Hof

1	Einführung in die Medizinische Mikrobiologie und Hygiene	13	3.2	Klinische Zeichen	23
1.1	Übersicht	13	3.3	Klinisch-chemische Merkmale	24
1.2	Geschichtliche Entwicklung	13	3.4	Histologische Verfahren	26
1.3	Einteilung der Mikroorganismen	16	3.5	Bildgebende Verfahren	27
1.3.1	Subzelluläre biologische Objekte	16	3.6	Mikrobiologische Diagnostik	27
1.3.2	Einzellige Mikroorganismen (Protisten)	16	3.6.1	Präanalytik	27
1.3.3	Mehrzellige Lebewesen	17	3.6.2	Analytik	32
2	Allgemeine Infektionslehre	18	3.7	Umgang mit potenziell pathogenen Mikroorganismen	52
2.1	Genetische Verwandtschaft der Mikroorganismen	18	3.7.1	Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO)	53
2.2	Mikroorganismen als Nützlingle bzw. Schädlinge	18	4	Grundlagen der antimikrobiellen Chemotherapie	54
2.2.1	Ökologische Bedeutung	18	4.1	Einführung	54
2.2.2	Körpereigene Flora	19	4.2	Grundregeln der antimikrobiellen Therapie	55
2.3	Mikroorganismen als Krankheitserreger	21	4.2.1	Mikrobiologische Aspekte	55
3	Diagnostik	23	4.2.2	Pharmakologische Aspekte	56
3.1	Anamnese	23	4.2.3	Toxikologische und ökonomische Aspekte	58
Teil B Immunologie					
Rüdiger Dörries					
1	Einleitung und Grundbegriffe	61	3.3.3	Der T-Zell-Antigenrezeptor	84
2	Strukturelemente des Immunsystems	63	3.3.4	Antigenerkennung durch T-Lymphozyten	85
2.1	Allgemeines	63	4	Mechanismen der angeborenen und der erworbenen Immunabwehr	92
2.2	Organe des Immunsystems	63	4.1	Allgemeines	92
2.2.1	Primäre lymphatische Organe	63	4.2	Die angeborene Immunabwehr	92
2.2.2	Sekundäre lymphatische Organe	64	4.2.1	Physikalische und chemische Barrieren	92
2.3	Zellen des Immunsystems	68	4.2.2	Opsonisierung und Komplementsystem	93
2.3.1	Allgemeines	68	4.2.3	Zelluläre Abwehr durch Phagozyten	94
2.3.2	Die myeloische Zelllinie	69	4.2.4	Induzierbare Effektorsysteme	97
2.3.3	Die lymphoide Zelllinie	71	4.3	Die erworbene Immunabwehr	100
3	Das Erkennen von „fremd“ durch Zellen des Immunsystems	74	4.3.1	Die afferente Phase	101
3.1	Allgemeines	74	4.3.2	Die Induktionsphase	103
3.2	Erkennung von Infektionserregern durch Zellen des angeborenen Immunsystems	74	4.3.3	Die efferente Phase	111
3.2.1	Mustererkennungsrezeptoren (PRR)	75	4.3.4	Das Gedächtnis der adaptiven Immunantwort	123
3.2.2	Rezeptoren für Opsonine	78	5	Defekte und deregulierte Immunantwort	125
3.3	Erkennung von Infektionserregern durch Lymphozyten	80	5.1	Allgemeines	125
3.3.1	B-Zell-Antigenrezeptor (BCR)	80	5.2	Die defekte Immunantwort	125
3.3.2	Antigenerkennung durch B-Lymphozyten	83	5.2.1	Humorale Defekte	126
			5.2.2	Zelluläre Defekte	128

5.3 Die überschießende Immunantwort	131	5.4 Die autospezifische Immunantwort	137
5.3.1 Hypersensitivität vom Typ I (Allergie)	132	5.4.1 Autoimmunerkrankungen	137
5.3.2 Hypersensitivität vom Typ II	134	5.4.2 Mechanismen der Selbsttoleranz	138
5.3.3 Hypersensitivität vom Typ III	134	5.4.3 Verlust der Selbsttoleranz	142
5.3.4 Hypersensitivität vom Typ IV	136	5.4.4 Pathomechanismen der Autoimmunreaktion	144

Teil C Virologie

Rüdiger Dörries

1 Allgemeine Virologie	149	2 Spezielle Virologie	187
1.1 Ursprünge der Virologie und ihr Weg zur modernen Biowissenschaft	149	2.1 Übersicht	187
1.2 Virion und Virus	150	2.2 Viren mit positivsträngigem RNA-Genom	188
1.2.1 Zusammensetzung und Struktur	150	2.2.1 Picornaviridae	188
1.2.2 Abgrenzung zu anderen Mikroorganismen	153	2.2.2 Caliciviridae	193
1.3 Molekulare Virologie und Genetik	153	2.2.3 Hepeviridae	195
1.3.1 Genomorganisation von Viren der Vertebraten	153	2.2.4 Coronaviridae	197
1.3.2 Evolution viraler Erbinformationen	154	2.2.5 Togaviridae	198
1.4 Klassifikation von Viren	156	2.2.6 Flaviviridae	201
1.5 Virus und Wirtszelle	158	2.2.7 Retroviridae	208
1.5.1 Vermehrungszyklus	158	2.3 Viren mit negativsträngigem RNA-Genom	215
1.5.2 Zytopathogener Effekt	165	2.3.1 Paramyxoviridae	215
1.6 Pathogenese	166	2.3.2 Rhabdoviridae	222
1.6.1 Eindringen in den Wirt	166	2.3.3 Filoviridae	225
1.6.2 Primärreplikation	167	2.3.4 Deltavirus	226
1.6.3 Ausbreitung im Körper	168	2.3.5 Arenaviridae	228
1.6.4 Organmanifestation	169	2.3.6 Bunyaviridae	231
1.6.5 Ausscheidung und Transmission	169	2.3.7 Orthomyxoviridae	233
1.7 Immunabwehr	171	2.4 Viren mit doppelsträngigem RNA-Genom	238
1.7.1 Unspezifische Abwehr	171	2.4.1 Reoviridae	238
1.7.2 Spezifische Abwehr	172	2.5 Viren mit DNA-Genom	240
1.7.3 Immunevasion	173	2.5.1 Herpesviridae	240
1.8 Verlaufsformen viraler Infektionen	175	2.5.2 Papillomaviridae	253
1.8.1 Akute Virusinfektion	176	2.5.3 Polyomaviridae	256
1.8.2 Persistierende Virusinfektion	176	2.5.4 Parvoviridae	257
1.9 Prophylaxe und Therapie von Virusinfektionen	178	2.5.5 Adenoviridae	260
1.9.1 Prophylaxe	178	2.5.6 Poxviridae	262
1.9.2 Antivirale Chemotherapie	179	2.5.7 Hepadnaviridae	266
1.9.3 Zytokine als virostatistische Therapeutika	186	2.6 Viroide, Viroide und Prionen	271
		2.6.1 Viroide	271
		2.6.2 Viroide	271
		2.6.3 Prionen	272

Teil D Bakteriologie

Herbert Hof

1 Allgemeine Bakteriologie	277	1.1.10 Sporen	291
1.1 Struktur und Funktion der Bakterienzelle	277	1.1.11 Extrazelluläre Toxine	292
1.1.1 Genetische Struktur und Organisation	277	1.2 Physiologie und Kultur der Bakterien	292
1.1.2 Zytoplasma – Proteinsyntheseapparat	281	1.3 Grundlagen der antibakteriellen Chemotherapie	295
1.1.3 Zytoplasmatische Membran – Energieproduktionsapparat	282	1.3.1 Naturstoffe mit antimikrobieller Wirkung	295
1.1.4 Zellwand	284	1.3.2 Endogene Antibiotika des Menschen	296
1.1.5 Äußere Membran bei gramnegativen Bakterien	287	1.3.3 Antibiotika und antimikrobielle Chemotherapeutika	297
1.1.6 Zellwanddefekte	289	1.3.4 Wirkspektrum	297
1.1.7 Fimbrien und Pili	289	1.3.5 Wirkqualität	301
1.1.8 Kapseln	290	1.3.6 Wirkmechanismus	301
1.1.9 Geißeln (Flagellen)	291	1.3.7 Resistenz	303
		1.3.8 Pharmakokinetik	312

1.3.9	Verträglichkeit und unerwünschte Wirkungen . . .	314	2.10.1	Salmonella	390
1.3.10	Überlegungen zum rationalen Einsatz von Antibiotika („antibiotic stewardship“).	315	2.10.2	Shigella	397
2	Spezielle Bakteriologie	319	2.10.3	Escherichia	400
2.1	Übersicht	319	2.10.4	Yersinia	404
2.2	Grampositive Kokken	320	2.10.5	Klebsiella	409
2.2.1	Staphylokokken	320	2.10.6	Calymmatobacterium (Klebsiella) granulomatis . .	409
2.2.2	Streptokokken	329	2.10.7	Enterobacter	410
2.2.3	Enterokokken	340	2.10.8	Serratia	411
2.2.4	Anaerobe Kokken	341	2.10.9	Proteus	412
2.3	Grampositive, aerobe, nicht sporenbildende Stäbchenbakterien	341	2.11	Vibrio (Vibrionen)	413
2.3.1	Listerien	341	2.11.1	Vibrio cholerae	413
2.3.2	Korynebakterien	343	2.11.2	Vibrio parahaemolyticus	416
2.3.3	Aerobe Aktinomyzeten (Nokardien)	346	2.11.3	Vibrio vulnificus	416
2.4	Grampositive, mikroaerophile bis anaerobe, nicht sporenbildende Stäbchenbakterien	347	2.12	Diverse gramnegative aerobe Stäbchenbakterien	417
2.4.1	Lactobacillus	347	2.12.1	Bruceella	417
2.4.2	Bifidobacterium	349	2.12.2	Francisella	418
2.4.3	Propionibacterium	349	2.12.3	Bordetella	419
2.4.4	Gardnerella	350	2.12.4	Legionella	422
2.4.5	Aktinomyzeten	351	2.12.5	Pasteurella und Mannheimia	424
2.5	Grampositive, aerobe, sporenbildende Stäbchenbakterien	353	2.12.6	Hämophilus	425
2.5.1	Bazillen	353	2.12.7	Eikenella	429
2.6	Grampositive, anaerobe, sporenbildende Stäbchenbakterien	357	2.13	Spirochäten	429
2.6.1	Clostridium	357	2.13.1	Treponema	430
2.7	Mykobakterien	366	2.13.2	Borrelia	436
2.7.1	Tuberkuloseerreger	367	2.13.3	Leptospira	439
2.7.2	MOTT	374	2.14	Weitere gramnegative, gebogene und schraubenförmige Stäbchenbakterien	440
2.7.3	Mycobacterium leprae	376	2.14.1	Campylobacter	440
2.8	Gramnegative Kokken	377	2.14.2	Helicobacter	441
2.8.1	Gramnegative aerobe Kokken	377	2.15	Bacteroidaceae	444
2.8.2	Kokkoide, aerobe Kurzstäbchen	384	2.16	Obligat intrazelluläre Bakterien	446
2.9	Gramnegative aerobe, nicht fermentierende Stäbchenbakterien (Pseudomonadaceae)	384	2.16.1	Chlamydiaceae	446
2.9.1	Pseudomonas	385	2.17	Rickettsiaceae	451
2.10	Enterobacteriaceae	388	2.17.1	Rickettsia	451
			2.17.2	Ehrlichia	453
			2.17.3	Coxiella	454
			2.17.4	Bartonella und Afipia	455
			2.18	Mollicutes (zellwandlose Bakterien):	
				Mycoplasmataceae	456
			2.18.1	Mycoplasma	458

Teil E Mykologie

Herbert Hof

1	Allgemeine Mykologie	463	1.4.4	Antigennachweis	470
1.1	Übersicht	463	1.4.5	Serologischer Nachweis	470
1.2	Bedeutung	463	1.4.6	Klinische und bildgebende Verfahren	471
1.2.1	Allergie	463	1.5	Therapie	471
1.2.2	Intoxikation	464	1.5.1	Antimykotika	471
1.2.3	Infektion	466	1.5.2	Resistenzen	473
1.3	Merkmale und Klassifikation	466	2	Medizinisch relevante Pilze	475
1.3.1	Nomenklatur	466	2.1	Dermatophyten	475
1.3.2	Strukturen	466	2.2	Sprosspilze	479
1.4	Diagnostik	469	2.2.1	Candida	479
1.4.1	Mikroskopischer Nachweis	469	2.2.2	Andere Sprosspilze	483
1.4.2	Kultureller Nachweis	469			
1.4.3	Molekularbiologischer Nachweis	470			

2.3	Schimmelpilze	486	2.5.1	Histoplasma capsulatum	495
2.3.1	Aspergillus	487	2.5.2	Blastomyces dermatitidis	496
2.3.2	Penicillium	490	2.5.3	Coccidioides immitis	497
2.3.3	Andere Schimmelpilze	492	2.5.4	Sporothrix	498
2.3.4	Phaeohyphomyzeten („Schwärzepilze“, Dematiaceen)	492	2.6	Außergewöhnliche Pilze	499
2.4	Zygomyceten	494	2.6.1	Pneumocystis jirovecii (Pneumocystis carinii)	499
2.5	Dimorphe Pilze	495	2.6.2	Mikrosporidien	500

Teil F Protozoen

Dirk Schlüter

1	Einführung – Allgemeine Parasitologie	503	3.1.2	Babesia	514
1.1	Einteilung	503	3.1.3	Toxoplasma gondii	515
1.2	Begriffsdefinitionen	503	3.1.4	Sarcocystis	520
1.3	Bedeutung	504	3.1.5	Isospora	521
2	Allgemeines zu Protozoen	505	3.1.6	Cryptosporidium	521
2.1	Definition und Klassifikation	505	3.1.7	Blastocystis hominis	522
2.2	Nachweis	505	3.2	Ziliaten	522
2.3	Bedeutung	506	3.2.1	Balantidium coli	522
3	Medizinisch relevante Protozoen	508	3.3	Rhizopoden	522
3.1	Sporozoen	508	3.3.1	Pathogene Darmamöben	523
3.1.1	Plasmodien	508	3.3.2	Pathogene frei lebende Amöben	526
			3.4	Flagellaten	526
			3.4.1	Trypanosoma	527
			3.4.2	Leishmanien	530
			3.4.3	Trichomonaden	533
			3.4.4	Giardia duodenalis	535

Teil G Helminthen

Dirk Schlüter

1	Allgemeines	541	3.2.2	Schistosoma japonicum, Schistosoma mekongi ...	565
1.1	Einführung	541	3.2.3	Schistosoma mansoni, Schistosoma intercalatum ..	566
1.2	Diagnose von Wurminfestationen	541	3.2.4	Schistosomatidae als Erreger der Zerkarienderma- titis	567
1.3	Anthelminthika	543	3.3	Leberegel	567
2	Nematoda (Fadenwürmer)	544	3.3.1	Opisthorchiidae	567
2.1	Allgemeines	544	3.3.2	Dicrocoeliidae	568
2.2	Nematoden mit Darminfestationen	545	3.3.3	Leberegel der Familie Fasciolidae	569
2.2.1	Oxyuridae	545	3.4	Darmegel der Familie Fasciolidae	569
2.2.2	Ascarididae	546	3.4.1	Fasciolopsis buski	570
2.2.3	Ancylostomatidae	550	3.5	Lungenegel	570
2.2.4	Rhabditidae	552	3.5.1	Paragonimidae	570
2.2.5	Trichuridae	553	3.6	Blutegel	571
2.3	Nematoden mit extraintestinalen Infestationen ..	554	4	Cestoda (Bandwürmer)	572
2.3.1	Trichinella	554	4.1	Allgemeines	572
2.3.2	Filariidae	556	4.2	Cyclophyllidae	572
2.3.3	Spiruridae	560	4.2.1	Taeniidae	572
3	Trematoda (Saugwürmer)	562	4.2.2	Echinococcus	575
3.1	Allgemeines	562	4.2.3	Hymenolepidae	578
3.2	Schistosomatidae	562	4.3	Pseudophyllidae	578
3.2.1	Schistosoma haematobium	564	4.3.1	Diphyllobothrium latum	578

Teil H Arthropoden

Gernot Geginat

1 Allgemeines zu Arthropoden 583

1.1 **Biologie der Arthropoden 583**

1.2 **Medizinische Bedeutung der Arthropoden 583**

1.2.1 Giftwirkung 583

1.2.2 Parasitismus 585

1.2.3 Vektorfunktion 586

1.2.4 Allergische Reaktion 588

1.2.5 Psychische Reaktionen 588

1.2.6 Prophylaktische Maßnahmen und Bekämpfung .. 588

2 Wichtige, medizinisch relevante Arthropoden 590

2.1 **Klasse Arachnida (Spinnentiere) 590**

2.1.1 Schildzecken 590

2.1.2 Milben 591

2.2 **Klasse Hexapoda (Insekten) 594**

2.2.1 Ordnung Heteroptera (Wanzen) 594

2.2.2 Ordnung Siphonaptera (Flöhe) 595

2.2.3 Ordnung Anoplura (Läuse) 597

2.2.4 Ordnung Diptera (Zweiflügler) 598

Teil I Klinische Infektiologie

Herbert Hof, Gernot Geginat

1 Einführung 605

2 Infektionen des ZNS 607

3 Infektionen des Auges 611

3.1 **Allgemeines 611**

3.2 **Infektionen der Augenlider 611**

3.3 **Infektionen der Bindehaut 612**

3.4 **Infektionen der Hornhaut 613**

3.5 **Intraokuläre Infektionen 614**

3.5.1 Uveitis 614

3.5.2 Endophthalmitis 614

3.6 **Infektionen der Orbita 615**

3.7 **Infektionen der Tränenorgane 616**

4 Infektionen des Ohres 617

4.1 **Infektionen des äußeren Gehörgangs 617**

4.2 **Infektionen des Mittelohrs 617**

5 Infektionen der oberen Luftwege 620

5.1 **Infektionen von Nase und Nasennebenhöhlen 620**

5.2 **Infektionen von Rachen und Larynx 621**

6 Infektionen der unteren Luftwege 623

6.1 **Infektionen von Trachea und Bronchien 623**

6.1.1 Akute Tracheobronchitis 623

6.1.2 Chronische Bronchitis bzw. akute Exazerbation/ Infektexazerbation der COPD 623

6.1.3 Bronchiolitis 624

6.2 **Infektionen des Lungenparenchyms und der Pleura 625**

6.2.1 Pneumonie 625

6.2.2 Lungenabszess 628

6.2.3 Pleuritis und Pleuraempyem 629

7 Infektionen des Herzens 630

7.1 **Perikarditis 630**

7.2 **Myokarditis 631**

7.3 **Endokarditis 631**

8 Infektionen des Verdauungstraktes ... 634

8.1 **Infektionen von Mund und Zähnen 634**

8.2 **Ösophagitis 635**

8.3 **Enteritis 635**

8.4 **Peritonitis 638**

9 Infektionen von Leber, Galle und Pankreas 641

9.1 **Hepatitis 641**

9.2 **Bakterielle Cholezystitis und Cholangitis 643**

9.3 **Akute Pankreatitis 644**

10 Infektionen der Niere und der ableitenden Harnwege 645

10.1 **Allgemeines 645**

10.2 **Harnwegsinfektion – Zystitis und Pyelonephritis . 645**

10.3 **Urethritis 649**

11 Infektionen der Geschlechtsorgane.... 650

11.1 **Infektionen der männlichen Geschlechtsorgane .. 650**

11.1.1 Orchitis 650

11.1.2 Epididymitis 650

11.1.3 Prostatitis 650

11.2 **Infektionen der weiblichen Geschlechtsorgane ... 651**

11.2.1 Vulvitis 651

11.2.2 Vaginitis (Kolpitis) 651

11.2.3 Infektionen des inneren Genitales 652

12	Infektionen von Knochen und Gelenken	654	14	Weitere infektionen	665
12.1	Osteomyelitis	654	14.1	Sepsis	665
12.2	Arthritis	656	14.2	Infektionen während der Schwangerschaft/Geburt	667
13	Infektionen der Haut und der Weichteile	659	14.3	Infektionen im Alter	670
13.1	Allgemeines	659	14.4	Infektionen bei Abwehrschwäche	673
13.2	Wundinfektionen	660	14.5	STD (sexually transmitted diseases)	675
13.3	Phlegmone/Abszess	661	14.6	Importierte Infektionen	676
13.4	Diabetisches Fußsyndrom	661	15	Biologische Kriegführung bzw. Bioterrorismus	679
13.5	Nekrotisierende Faszitis	662			
13.6	Bissverletzungen	663			

Teil J Hygiene und Impfungen

Constanze Wendt, Herbert Hof

1	Einführung	683	3	Desinfektion und Sterilisation	706
1.1	Grundlagen	683	3.1	Desinfektion	706
1.2	Grundvoraussetzungen für eine hohe Lebens- erwartung	684	3.1.1	Arten der Desinfektion	706
1.3	Aktueller Stellenwert der Hygiene	685	3.1.2	Desinfektionsverfahren	710
2	Aufgabengebiete der Hygiene	686	3.1.3	Substanzen zur Desinfektion	712
2.1	Gesundheitserziehung	686	3.2	Sterilisation	717
2.2	Lebensmittelhygiene	686	3.2.1	Sterilisationstechniken	718
2.3	Trinkwasserhygiene	688	3.2.2	Sonstige Verfahren mit eingeschränktem Einsatzbereich	721
2.3.1	Natürliche Wasserquellen	688	3.2.3	Kontrolle der Sterilisiervorgänge	722
2.3.2	Trinkwasser	689	3.2.4	Verpackung des sterilisierten Materials	722
2.4	Hygiene von Badewasser und Abwasser	691	3.2.5	Dokumentation	722
2.4.1	Badewasserhygiene	691	4	Impfungen	723
2.4.2	Abwasserhygiene	691	4.1	Allgemeines	723
2.5	Umwelthygiene	692	4.2	Passive Immunisierung	724
2.6	Epidemiologie	692	4.3	Aktive Immunisierung	725
2.6.1	Grundlagen	692	4.3.1	Totimpfstoffe	726
2.6.2	Persistenz von Erregern in der Umwelt und spezielle Reservoirs	694	4.3.2	Lebendimpfstoffe	729
2.6.3	Infektionsquellen bzw. Übertragungswege	694	4.3.3	Kombinationsimpfstoffe	731
2.7	Infektionsschutzgesetz (IfSG)	698	4.4	Individueller versus kollektiver Gewinn durch Impfungen	731
2.7.1	Meldepflicht	698	4.5	Impfpflicht	732
2.7.2	Zuständigkeit bei der Behandlung von übertragbaren Krankheiten	699	4.6	Impfempfehlungen	733
2.7.3	Gemeinschaftseinrichtungen	699	4.7	Weitere Impfstrategien	733
2.7.4	Umgang mit und Transport von infektiösem Material	700	4.8	Impfdokumentation	735
2.7.5	Quarantänekrankheiten	700	4.9	Zukünftige Entwicklungen	735
2.7.6	Weitere Bestimmungen	700			
2.8	Krankenhaushygiene bzw. nosokomiale Infektionen	700			
2.8.1	Grundlagen	700			
2.8.2	Prophylaxe	701			
				Sachverzeichnis	737