

Inhaltsverzeichnis

Teil I – Allgemeiner Teil

1	Labormanagement	2		
1.1	Wirtschaftliches Labormanagement	2	1.4	Laborsicherheit 27
	<i>Volker Oeding, Henning v. Eicke und Silvia Schulz</i>			<i>Willi Siller</i>
1.1.1	Einführung	2	1.4.1	Rechtsgrundlagen und erforderliche Behördenkontakte 27
1.1.2	Besonderheiten des mikrobiologischen Labors	2	1.4.2	Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen 28
1.1.3	Nutzenbewertung des mikrobiologischen Labors	2	1.4.3	Mitarbeiter 40
1.1.4	Prozesskette der mikrobiologischen Diagnostik	3	1.5	Labor-EDV 42
1.1.5	Auswirkungen der DRG-Finanzierung auf das Labor	4		<i>Holger Bartz</i>
1.1.6	Elemente des Labormanagements	4	1.5.1	Einleitung 42
1.1.7	Bewertung automatisierter Verfahren	9	1.5.2	Begriffsdefinitionen 42
1.2	Automatisierung in der Mikrobiologie (Identifizierung und antimikrobielle Empfindlichkeitsprüfung) 13		1.5.3	Anforderungen 43
	<i>Katharina Kähler und Ulrike Kunert</i>		1.5.4	Aufbau 44
1.2.1	Kurzer historischer Abriss	13	1.5.5	Betriebsphasen 45
1.2.2	Methoden und Systembeschreibung von der Teil- bis zur Vollautomatisierung	13	1.5.6	Systemvalidation und Datenschutz 46
1.2.3	Standardisierung mit modernen automatisierten Methoden	14	1.6	Qualitätsmanagement im medizinisch-mikrobiologischen Labor 47
1.2.4	Expertensysteme	15		<i>Christoph Schoerner</i>
1.2.5	Nachweis von Resistenzmechanismen	17	1.6.1	Einführung 47
1.2.6	Qualitätskontrolle	18	1.6.2	Qualitätsmanagement-System und -Handbuch 48
1.2.7	Beschleunigung der Diagnostik über kinetische Messung und Verkürzung der Bearbeitungszeit	18	1.6.3	Beschreibung des Labors (Organisationsstruktur) 48
1.2.8	Personalbindung	20	1.6.4	Umgang mit Dokumenten und Aufzeichnungen (Dokumentenlenkung) 48
1.2.9	Zusammenfassung	20	1.6.5	Bezug von Waren und externen Dienstleistungen 49
1.3	Transport von Laborproben und infektiösem Material 20		1.6.6	Unterauftragsvergabe, Weitergabe von Untersuchungen 49
	<i>Gottfried Mauff</i>		1.6.7	Zusammenarbeit mit Auftraggebern 49
1.3.1	Einleitung	20	1.6.8	Fehlermanagement und Korrektur- maßnahmen, vorbeugende Maßnahmen und ständige Qualitätsverbesserung 50
1.3.2	Klassifizierung	21	1.6.9	Interne Audits, Qualitätsmanagement- Review 50
1.3.3	Verpackung von medizinischen Laborproben für den Transport	23	1.6.10	Personal 51
1.3.4	Verantwortlichkeiten	26	1.6.11	Räumlichkeiten, Umgebungsbedingungen 51
			1.6.12	Laborsicherheit und Arbeitsschutz 52
			1.6.13	Laborausrüstung, Umgang mit Geräten 52
			1.6.14	Laborinformationssysteme (Labor-EDV) 53

1.6.15	Umgang mit Reagenzien und Referenzmaterialien	54	1.6.19	Sicherstellung der Qualität der Untersuchungsverfahren	58
1.6.16	Präanalytische Maßnahmen	55	1.6.20	Postanalytische Maßnahmen	59
1.6.17	Untersuchungsverfahren	56	1.6.21	Ergebnismitteilung und Befundberichte . . .	60
1.6.18	Standardarbeitsanweisungen	57			
2	Systematik				62
2.1	Systematik der Prokaryonten	62	2.2	Taxonomie der Viren	72
	<i>Erko Stackebrandt</i>			<i>Lothar Zöller</i>	
2.1.1	Einleitung	62	2.2.1	Hierarchie in der Virustaxonomie	72
2.1.2	Kurze Zusammenfassung der Entwicklung der phänetischen Systematik 1872–1960 . .	63	2.2.2	Nomenklatur	73
2.1.3	Erweiterung taxonomischer Methoden . . .	63	2.2.3	Taxonomie der humanpathogenen Viren . .	73
2.1.4	Beginn der Phylogenetischen Systematik . .	64	2.3	Systematik der Parasiten des Menschen .	82
2.1.5	Approved Lists of Bacterial Names	65		<i>Peter Kimmig</i>	
2.1.6	Validation Lists und Notification Lists	66	2.3.1	Endoparasiten	82
2.1.7	Rolle der Subkomitees des International Committee on Systematics of Prokaryotes .	66	2.3.2	Ektoparasiten	83
2.1.8	Ad-hoc-Komitee für den Abgleich von Methoden in der Bakteriensystematik	66	2.4	Systematik und Nomenklatur bei Pilzen .	83
2.1.9	Vielschichtiger (polyphasischer) Ansatz in der Artbeschreibung	67		<i>Gerhard Haase</i>	
2.1.10	Moderne polyphasische Systematik	68	2.4.1	Systematik	83
2.1.11	Gedanken zur Zukunft der Systematik der Prokaryonten	69	2.4.2	Nomenklatur	84
3	Infektionskrankheiten				88
	<i>Bernd Salzberger und Thomas Glück</i>				
3.1	Einleitung	88	3.5	Gastrointestinale Infektionen	97
3.2	Infektionen des Atemtraktes	88	3.5.1	Gastroenteritiden	97
3.2.1	Infektionen des oberen Respirationstraktes	88	3.5.2	Cholangitis	97
3.2.2	Infektionen des unteren Respirationstraktes	90	3.5.3	Spontan bakterielle Peritonitis	97
3.3	Haut- und Weichteilinfektionen	93	3.5.4	Sekundäre und tertiäre Peritonitis, intraabdominelle Abszesse	97
3.3.1	Furunkel, Follikulitiden und subkutane Abszesse	93	3.5.5	Besonderheiten bei immunsupprimierten Patienten	98
3.3.2	Erysipel und Phlegmone (Zellulitis)	93	3.6	Harnwegsinfektionen	99
3.3.3	Nekrotisierende Fasziiitis und Myonekrosen	93	3.7	Bakteriämien, Katheterinfektionen und Endokarditis	100
3.3.4	Myositis und Muskelabszesse	95	3.7.1	Bakteriämien	100
3.3.5	Besonderheiten bei immunsupprimierten Patienten	95	3.7.2	Endokarditis	101
3.4	Knochen- und Gelenkinfektionen	95	3.8	ZNS-Infektionen	101
3.4.1	Knocheninfektionen	95	3.8.1	Meningoenzephalitis	101
3.4.2	Native Gelenkinfektionen	96	3.8.2	Enzephalitis	102
3.4.3	Endoproseseninfektionen	96	3.8.3	Hirnabszess	102
4	Allgemeine Infektions- und Entzündungsparameter				104
	<i>Birgid Neumeister</i>				
4.1	Grundlagen	104	4.2.3	Zelluläre Aktivität	108
4.2	Laborparameter bei Entzündung und Sepsis	106	4.2.4	Cholesterin als Sepsisparameter	108
4.2.1	Akute-Phase-Marker	106			
4.2.2	Proinflammatorische Zytokinkonzentration	107			

5	Normalflora versus pathogene Flora	109
5.1	Normalflora Viren <i>Rüdiger Braun</i>	109
5.2	Körpereigene Flora des Menschen <i>Heinrich K. Geiss</i>	110
5.2.1	Mensch und Mikroorganismen – ein interaktives biologisches System	110
5.2.2	Körpereigene Flora – Einflussfaktoren	113
5.2.3	Normalflora des Menschen	114
5.3	Pilzflora des Menschen – exogene und endogene Infektionsquellen <i>Gerhard Haase</i>	121
5.3.1	Haut	121
5.3.2	Gastrointestinaltrakt	122
5.3.3	Respirationstrakt	122
5.4	Normalflora Parasiten <i>Peter Kimmig</i>	124

Teil II - Mikrobiologische Untersuchungsmethoden

6	Präanalytik: Materialauswahl, Probennahme, Lagerung und Transport <i>Heinrich K. Geiss</i>	126
6.1	Einleitung	126
6.2	Indikationsstellung	127
6.3	Probennahme	127
6.4	Probentransport	128
6.4.1	Transportbehälter und Transportmedien	128
6.4.2	Abstrichtupfer	128
6.4.3	Urintransportmedien	129
6.4.4	Blutkulturdiagnostik	129
6.4.5	Diagnostik von katheterassoziierten Infektionen	131
6.4.6	Stuhldiagnostik	132
6.4.7	Untersuchungsmaterial für den Nachweis von Anaerobiern <i>Rainer Hammann</i>	132
6.4.8	Transport- und Lagerungstemperatur	133
6.5	Akzeptanz und Kriterien für die Rückweisung von Proben	133
7	Mikroskopie <i>Heinz Mehlhorn</i>	135
7.1	Licht	135
7.2	Leistungsvermögen des Mikroskops	136
7.3	Aufbau des Lichtmikroskops	137
7.3.1	Lichtquelle	137
7.3.2	Optische Systeme	137
7.3.3	Vergrößerung	138
7.3.4	Einstellung des optimalen Lichtes (sog. Köhlern)	139
7.3.5	Objektive	139
7.3.6	Okulare	139
7.3.7	Hellfeldmikroskopie	140
7.3.8	Dunkelfeldmikroskopie	140
7.3.9	Phasenkontrastmikroskopie	140
7.3.10	Interferenzkontrastmikroskopie	141
7.3.11	Polarisationsmikroskopie	141
7.3.12	Fluoreszenzmikroskopie	141
7.3.13	Mikrofotografie	142
8	Manuelle und automatisierte Verfahren: Bakteriologie <i>Thomas Regnath</i>	143
8.1	Verfahren zum direkten Erregernachweis <i>Thomas Regnath</i>	143
8.1.1	Mikroskopie und mikroskopische Präparate	143
8.1.2	Nachweis von Antigenen aus Probenmaterial	146
8.1.3	Kulturverfahren: Zusammensetzung und Einteilung künstlicher Nährmedien	150
8.1.4	Qualitätskontrolle von Nährmedien	156
8.1.5	Inkubationsbedingungen	156
8.1.6	Auswahl von Nährmedien und Inkubationsbedingungen	157
8.2	Manuelle Identifizierungsverfahren <i>Thomas Regnath</i>	159
8.2.1	Identifizierung mit bunten Reihen	159
8.2.2	Einfache manuelle Tests zur Differenzierung von Bakterien	160
8.3	MALDI-TOF-MS-basierte Verfahren zur Differenzierung von Bakterien und Pilzen <i>Sören Schubert und Michael Weig</i>	166
8.3.1	Einleitung	166
8.3.2	Prinzip	166
8.3.3	Anwendung in der mikrobiologischen Praxis	168

8.3.4	Vorteile und Einschränkungen	169	8.5	Blutkulturdiagnostik	173
8.3.5	Ausblick und weitere Entwicklungen	170		<i>Thomas Regnath</i>	
8.3.6	Fazit	170	8.5.1	Blutkulturmedien	173
8.4	Stammhaltung	171	8.5.2	Inkubationsbedingungen	173
	<i>Thomas Regnath</i>		8.5.3	Manuelle Blutkultursysteme	173
8.4.1	Überblick über gängige Verfahren	171	8.6	Verarbeitung des Materials und Anlage von Primärkulturen zum Nachweis von Anaerobiern	176
				<i>Rainer Hammann</i>	
9	Manuelle und automatisierte Verfahren: Virologie	178			
	<i>Rüdiger Braun</i>				
9.1	Methoden	178	9.1.2	Antikörpernachweis	180
9.1.1	Virusnachweis	178	9.1.3	Schlussbemerkung	182
10	Manuelle und automatisierte Verfahren: Parasitologie	183			
	<i>Heinz Mehlhorn</i>				
10.1	Urinuntersuchungen	183	10.5	Liquoruntersuchungen	190
10.1.1	Harngewinnung	183	10.5.1	Liquor cerebrospinalis	190
10.1.2	Farbe des Harns	183	10.5.2	Anzucht von Amöben (<i>Naegleria</i> , <i>Acanthamoeba</i> u. a.)	191
10.1.3	Sediment	183	10.6	Schleimhautuntersuchungen	191
10.1.4	Filtration	183	10.6.1	Kulturverfahren zur Anreicherung von <i>Trichomonas vaginalis</i> bzw. von Trichomonaden und Entamoeben im Mundbereich	191
10.1.5	Endoskopie	183	10.7	Untersuchungen von Geweben	191
10.1.6	Vaginales und Harnleitermaterial	184	10.7.1	Organtupfpräparate (zum Nachweis mikroskopisch kleiner Stadien)	191
10.2	Stuhluntersuchungen	184	10.7.2	Quetschpräparate (z. B. bei Verdacht auf Trichinenbefall)	191
10.2.1	Makroskopische Untersuchung des Stuhls	184	10.7.3	Skin-snip-Präparate (bei Verdacht auf Befall mit <i>Onchocerca volvulus</i>)	191
10.2.2	Färbungen und Aufhellung von Würmern	184	10.7.4	Histologische Präparate (bei relativ geringer Befallsrate)	192
10.2.3	Analtupfverfahren	184	10.7.5	Totalpräparate	192
10.2.4	Mikroskopische Untersuchung des Stuhls	184	10.7.6	Verdauungsmethode zum Trichinennachweis	192
10.2.5	Färbemethoden von Stuhlisolaten	187	10.7.7	Verdauungsmethode zum Nachweis von <i>Sarcocystis</i> - und <i>Toxoplasma</i> -Gewebezysten	192
10.2.6	Aufbewahrung von Fäzes	188	10.7.8	Schnellmethode zur Darstellung von Mikrosporidien (nach Vavra et al. 1993)	192
10.2.7	Zählverfahren zur Quantifizierung eines Befalls	188	10.7.9	Warthin-Starry-Kontrastierung	193
10.3	Sputumuntersuchungen	188	10.8	Behandlung von Ektoparasiten zur Artbestimmung	193
10.3.1	Sedimentation	188	10.8.1	Feuchtkonservierung	193
10.3.2	Verfahren zur Darstellung von <i>Echinococcus</i> - Haken	188	10.8.2	Herstellung von mikroskopischen Präparaten	193
10.4	Blutuntersuchungen	189	10.8.3	Trockene Aufbewahrung	194
10.4.1	Frischpräparat (zur Beobachtung beweglicher Parasiten)	189	10.9	Serologische Diagnosemethoden	195
10.4.2	Ausstrich	189	10.10	Molekularbiologische Diagnostik	196
10.4.3	Dicker Tropfen (bei geringem Parasitenbefall)	189			
10.4.4	Giemsa-Färbung	189			
10.4.5	Alaunhämatoxylin-Färbung (Hansen)	190			
10.4.6	Anreicherungsverfahren (besonders für Wurmlarven)	190			
10.4.7	Anreicherungsverfahren (besonders für Trypanosomen)	190			

11	Manuelle und automatisierte Verfahren: Mykologie	197		
	<i>Gerhard Haase</i>			
11.1	Grundlagen	197	11.4	Identifizierung von Pilzen – allgemeine Vorgehensweise und Identifizierungsmethoden
11.2	Direktpräparate	198		200
11.3	Aufbereitung und Kulturverfahren	198	11.4.1	Einleitung
			11.4.2	Identifizierung von hefeförmig wachsenden Pilzen
			11.4.3	Identifizierung von myzelial wachsenden Pilzen
				203
12	Immunologie und Serologie	206		
	<i>Hans W. Doerr</i>			
12.1	Einleitung	206	12.5	Funktion des antikörpervermittelten erregerspezifischen Immunsystems
12.2	Aufbau des Immunsystems	206		212
12.3	Funktion des Immunsystems: unspezifische Sofortreaktionen	208	12.6	Immunität und Impfung
12.4	Funktion des zellvermittelten erregerspezifischen Immunsystems	209	12.6.1	Prüfung des Immunstatus und immunologische Diagnostik von Infektion und Infektionskrankheit
				213
13	Molekulare Diagnostik: Identifizierung von Mikroorganismen	224		
	<i>Gunnar Schalasta</i>			
13.1	Einleitung	224	13.4	Nukleinsäure-Nachweisverfahren
13.2	Präanalytik	224	13.4.1	DNA-Sondentests
13.2.1	Probenentnahme	224	13.4.2	Amplifikationsverfahren
13.2.2	Probentransport und Verfahren im Labor	225	13.4.3	DNA-Microarrays
13.3	Nukleinsäure-Extraktionsverfahren	225		243
13.3.1	Manuelle Extraktionsverfahren	226	13.5	Qualitätskontrolle
13.3.2	Automatisierte Extraktionsverfahren	227		244
14	Molekulare Diagnostik: Typisierung von Mikroorganismen	247		
	<i>Alexander Mellmann und Dag Harmsen</i>			
14.1	Grundlagen und Anwendungen der Typisierung	247	14.4.6	Amplifikationsfragmentlängen- Polymorphismus
14.2	Charakterisierung und Evaluierung von Typisierungsmethoden, Interpretation von Typisierungsergebnissen	248	14.4.7	Zufallsamplifikation mit unspezifischen Primern
14.3	Verwandtschaftsanalyse	249	14.4.8	Repetitive-Elemente-PCR (REP-/ERIC-PCR)
14.4	Bandenbasierte genotypische Methoden	251	14.4.9	Variable-Number-of-Tandem-Repeats- Analyse (VNTR) und Multilocus-VNTR- Analyse
14.4.1	Plasmidprofile	251		254
14.4.2	Pulsfeld-Gelelektrophorese	251	14.5	DNA-sequenzbasierte genotypische Methoden
14.4.3	Restriktionsfragmentlängen- Polymorphismus ohne und mit anschließender Hybridisierung	252	14.5.1	Multilocus-Sequenztypisierung
14.4.4	Ribotypisierung (Riboprinting)	253	14.5.2	Singlelocus-Sequenztypisierung
14.4.5	PCR-RFLP	253	14.5.3	Microarray
				257
			14.6	Fazit
				258

15	Sensibilitätstestung	259		
15.1	Antimikrobielle Empfindlichkeitstestung: Grundlagen, Verfahren, Standards	259	15.5	Diagnostik von Extended-Spectrum-β- Laktamasen bei <i>Enterobacteriaceae</i>
	<i>Arne Rodloff</i>			<i>Dietrich Mack</i>
15.1.1	Einführung	259	15.5.1	Grundlagen und Resistenzmechanismen ..
15.1.2	Dilutionsverfahren	259	15.5.2	Epidemiologie
15.1.3	Agardiffusion nach DIN 58940-3	263	15.5.3	Diagnostik
15.1.4	Gradientendiffusionstest (Etest)	264	15.5.4	Befundinterpretation
15.1.5	Bestimmung der minimalen bakteriziden Konzentration nach DIN 58940-7	265	15.6	MLS_B-Resistenz bei Staphylokokken und Streptokokken
15.1.6	Beurteilung von Testergebnissen	265		<i>Harald Seifert</i>
15.1.7	Zusätzliche Testverfahren nach DIN 58940-31	266	15.6.1	Resistenzmechanismen
15.2	In-vitro-Resistenztestung bei Pilzen	267	15.6.2	Epidemiologie
	<i>Gerhard Haase</i>		15.6.3	Diagnostik
15.2.1	Allgemeine Aspekte	267	15.6.4	Befundinterpretation
15.2.2	Labortechnische Aspekte	268	15.7	Vancomycinresistente Enterokokken
15.2.3	Praktisches Vorgehen	268		<i>Wiltrud Maria Kalka-Moll</i>
15.3	Interpretation und Bewertung von anti- mikrobiellen Empfindlichkeitstestungen ..	270	15.7.1	Resistenz gegen Glykopeptide
	<i>Heinrich K. Geiss</i>		15.7.2	Epidemiologie von vancomycinresistenten Enterokokken (VRE)
15.4	Resistenzen bei Staphylokokken (PRSA, MRSA, VISA, VRSA)	276	15.7.3	Konsequenzen für die Klinik
	<i>Karsten Becker und Georg Peters</i>		15.7.4	Diagnostik von vancomycinresistenten Enterokokken
15.4.1	Testung auf Penicillinresistenz	276		
15.4.2	Testung auf Methicillin-/Oxacillinresistenz ..	276		
15.4.3	Glykopeptid-Resistenztestung	279		
16	Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen	297		
	<i>Constanze Wendt</i>			
16.1	Monitoring der unbelebten Umgebung ..	297	16.2	Prozesskontrolle im Rahmen der Aufbereitung von Medizinprodukten
16.1.1	Luft	297	16.2.1	Überprüfung von Desinfektionsverfahren ..
16.1.2	Wasser	301	16.2.2	Überprüfung von Sterilisationsverfahren ..
16.1.3	Oberflächen	305		

Teil III – Spezielle Mikrobiologische Diagnostik

1 Bakteriologie

17	Grampositive aerobe und fakultativ anaerobe Kokken	310		
17.1	<i>Streptococcaceae</i>	310	17.2	„<i>Staphylococcaceae</i>“, <i>Micrococcaceae</i> und <i>Dermacoccaceae</i>
	<i>Ralf René Reinert</i>			<i>Karsten Becker und Georg Peters</i>
17.1.1	<i>Streptococcus pyogenes</i>	316	17.2.1	Taxonomie
17.1.2	<i>Streptococcus agalactiae</i>	319	17.2.2	<i>Staphylococcus</i>
17.1.3	Sonstige hämolysierende Streptokokken ..	320	17.2.3	<i>Gemella</i>
17.1.4	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	320	17.2.4	<i>Jeotgalicoccus</i>
17.1.5	Viridans-Streptokokken	323	17.2.5	<i>Macrococcus</i>
17.1.6	Enterokokken	325	17.2.6	<i>Salinicoccus</i>
	<i>Wiltrud Maria Kalka-Moll und Ralf René Reinert</i>		17.2.7	Gattungen der <i>Micrococcaceae</i> und <i>Dermacoccaceae</i>
17.1.7	Seltene grampositive, katalasenegative Kokken	330		
	<i>Ralf René Reinert</i>			

18	Grampositive aerobe und fakultativ anaerobe Stäbchen	352		
18.1	Koryneforme Stäbchen	352	18.5	Aerobe Aktinomyzeten
	<i>Guido Funke</i>		18.5.1	<i>Nocardia, Rhodococcus, Tsukamurella, Streptomyces</i> und verwandte Arten
18.2	<i>Gardnerella vaginalis</i>	362		<i>Atteyet-Alla Fetouh Yassin</i>
	<i>Rainer Hammann</i>		18.5.2	<i>Tropheryma whippiei</i>
18.3	<i>Listeria</i> spp.	364		<i>Matthias Maiwald</i>
	<i>Herbert Hof</i>		18.6	<i>Bacillus</i> spp.
18.4	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	368		<i>Wolfgang Beyer</i>
	<i>Guido Funke</i>		18.6.1	Einleitung
			18.6.2	<i>Bacillus anthracis</i>
			18.6.3	<i>Bacillus cereus</i>
				395
19	Mykobakterien	398		
	<i>Elvira Richter</i>			
19.1	<i>Mycobacterium</i>	398		
20	Gramnegative aerobe und fakultativ anaerobe Kokken	419		
	<i>Ulrich Vogel und Matthias Frosch</i>			
20.1	<i>Neisseria</i>	419	20.2	<i>Moraxella</i>
20.1.1	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	419	20.2.1	<i>Moraxella catarrhalis</i>
20.1.2	<i>Neisseria meningitidis</i>	422	20.2.2	Selten isolierte Moraxellen
20.1.3	Selten isolierte Neisserien	425		429
21	Gramnegative aerobe und fakultativ anaerobe Stäbchen	431		
21.1	<i>Enterobacteriaceae, Vibrionaceae, Aeromonadaceae</i>	431	21.8	Sonstige überwiegend langsam wachsende, anspruchsvolle, gramnegative Stäbchen
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>			<i>Reinier Mutters</i>
21.2	Extraintestinale Erkrankungen verursachende <i>Enterobacteriaceae</i>	441	21.8.1	Einleitung
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>		21.8.2	<i>Actinobacillus</i>
21.2.1	<i>Escherichia</i>	441	21.8.3	<i>Capnocytophaga</i>
21.2.2	Fakultativ pathogene <i>Enterobacteriaceae</i>	442	21.8.4	<i>Cardiobacterium</i>
21.3	Darmpathogene <i>E. coli</i>	443	21.8.5	<i>Eikenella</i>
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>		21.8.6	<i>Kingella</i>
21.3.1	Shigatoxinbildende <i>E. coli</i> (STEC)	444	21.8.7	CDC-Gruppe EF-4
21.3.2	Enteropathogene <i>E. coli</i> (EPEC)	445	21.8.8	<i>Chromobacterium</i>
21.3.3	Enteroinvasive <i>E. coli</i> (EIEC)	446		
21.3.4	Enterotoxinbildende <i>E. coli</i> (ETEC)	447	21.9	<i>Pasteurella</i> spp.
21.3.5	Enteroaggregative <i>E. coli</i> (EAEC-I)	448		<i>Reinier Mutters</i>
21.4	<i>Shigella</i> spp.	449	21.10	<i>Haemophilus</i> spp.
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>			<i>Reinier Mutters</i>
21.5	<i>Salmonella</i> spp.	450	21.11	Nonfermenter: <i>Pseudomonas</i> spp. und verwandte Spezies
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>			<i>Ina Tammer, Alexandra Clarici, Frank Thies, Brigitte König und Wolfgang König</i>
21.6	<i>Yersinia</i> spp.	454	21.11.1	Einleitung
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>		21.11.2	Klassifikation
21.7	<i>Aeromonas</i> spp. und <i>Vibrio</i> spp.	457	21.11.3	<i>Pseudomonas</i> spp.
	<i>Helmut Tschäpe, Rolf Reissbrodt und Rita Prager</i>		21.11.4	<i>Burkholderia</i> spp.
			21.11.5	<i>Burkholderia-cepacia</i> -Komplex, <i>B. gladioli</i> , <i>B. fungorum</i>
				481

21.11.6	<i>Burkholderia pseudomallei</i> , <i>Burkholderia mallei</i> , <i>Burkholderia thailandensis</i>	484	21.13	<i>Bordetella</i> spp.	497
21.11.7	<i>Ralstonia</i> spp. und <i>Cupriavidus</i> spp.	486		<i>Carl Heinz Wirsing von König und Marion Riffelmann</i>	
21.11.8	<i>Pandoraea</i> spp.	487	21.14	<i>Francisella</i> spp.	501
21.11.9	<i>Comamonas</i> spp.	487		<i>Roland Grunow</i>	
21.11.10	<i>Delftia</i> spp.	487	21.15	<i>Brucella</i> spp.	505
21.11.11	<i>Acidovorax</i> spp.	487		<i>Sascha Al Dahouk, Karsten Nöckler und Heinrich Neubauer</i>	
21.11.12	<i>Brevundimonas</i> spp.	488	21.16	<i>Legionella</i> spp.	511
21.11.13	<i>Sphingomonas</i> spp.	488		<i>Christian Lück</i>	
21.11.14	<i>Stenotrophomonas</i> spp.	488	21.17	<i>Bartonella</i> spp. und <i>Afipia</i> spp.	518
21.11.15	Weitere Nonfermenter	489		<i>Volkhard Kempf und Ingo Autenrieth</i>	
21.12	<i>Acinetobacter</i> spp.	493			
	<i>Harald Seifert</i>				
22	Grampositive anaerobe Kokken	523			
	<i>Rainer Hammann</i>				
23	Grampositive anaerobe Stäbchen	527			
23.1	<i>Propionibacterium</i> spp.	527	23.5	<i>Mobiluncus</i> spp.	532
	<i>Ulrich Höffler</i>			<i>Rainer Hammann</i>	
23.2	<i>Eubacterium</i> spp.	528	23.6	<i>Actinomyces</i> spp. und verwandte fakultativ anaerobe grampositive Stäbchen	533
	<i>Ulrich Höffler</i>			<i>Guido Funke</i>	
23.3	<i>Lactobacillus</i> spp.	529	23.7	<i>Clostridium</i> spp.	539
	<i>Ulrich Höffler</i>			<i>Reiner Schaumann und Arne C. Rodloff</i>	
23.4	<i>Bifidobacterium</i> spp.	531			
	<i>Ulrich Höffler</i>				
24	Gramnegative anaerobe Kokken	551			
	<i>Rainer Hammann</i>				
24.1	<i>Veillonella</i>, <i>Acidaminococcus</i>, <i>Megasphaera</i>, <i>Anaeroglobus</i>	551			
25	Gramnegative anaerobe Stäbchen	554			
25.1	<i>Bacteroides</i>, <i>Prevotella</i> und <i>Porphyromonas</i> spp.	554	25.3	Weitere gramnegative anaerobe Stäbchen	563
	<i>Rainer Hammann</i>			<i>Rainer Hammann</i>	
25.2	<i>Fusobacterium</i>, <i>Leptotrichia</i> und <i>Sneathia</i> spp.	561	25.4	<i>Campylobacter</i> und <i>Arcobacter</i> spp.	565
	<i>Rainer Hammann</i>			<i>Manfred Kist</i>	
			25.5	<i>Helicobacter</i> spp.	573
				<i>Manfred Kist</i>	
26	Spirochäten	580			
26.1	<i>Leptospira</i> spp.	580	26.3	<i>Treponema</i> spp.	594
	<i>Siegfried Brem und Arno Schönberg</i>			<i>Hans-Jochen Hagedorn</i>	
26.2	<i>Borrelia</i> spp.	583			
	<i>Bettina Wilske und Volker Fingerle</i>				

27	Mykoplasmen und obligat intrazelluläre Bakterien	602
27.1	<i>Mycoplasma</i> spp. und <i>Ureaplasma</i> spp.	602
	<i>Enno Jacobs</i>	
27.1.1	<i>M. pneumoniae</i>	604
27.1.2	Urogenitalmykoplasmen	608
27.1.3	Weitere fakultativ pathogene seltene Mykoplasmen	609
27.1.4	Molekularbiologische Charakterisierung	609
27.2	<i>Chlamydia</i> spp., <i>Chlamydophila</i> spp. und <i>Simkania</i> spp.	610
	<i>Eberhard Straube</i>	
27.3	<i>Rickettsia</i> spp.	619
	<i>Stefanie Kramme und Jens Matten</i>	
27.4	<i>Ehrlichia</i> spp., <i>Anaplasma</i> spp. und <i>Neorickettsia</i> spp.	624
	<i>Volker Fingerle und Bettina Wilske</i>	
27.5	<i>Coxiella burnetii</i>	628
	<i>Peter Kimmig und Christiane Wagner-Wiening</i>	

Teil III – Spezielle Mikrobiologische Diagnostik

2 Prionen

28	Diagnostik prionenbedingter Erkrankungen	634
	<i>Holger F. Rabenau</i>	
28.1	Einleitung	634
28.2	TSE-Erreger	635
28.2.1	Natur	635
28.2.2	Stabilität	636
28.3	Epidemiologie	637
28.3.1	Kuru	637
28.3.2	Gerstmann-Sträussler-Scheinker-Krankheit (GSS)	637
28.3.3	Fatale familiäre Insomnie (FFI)	637
28.3.4	Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJK)	637
28.3.5	Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (vCJK)	638
28.4	Übertragungswege	638
28.4.1	Beim Menschen	638
28.4.2	Bei Tieren	639
28.5	Pathogenese	640
28.5.1	Fatale familiäre Insomnie	640
28.5.2	CJK, vCJK	640
28.5.3	BSE	640
28.6	Klinische Bilder beim Menschen	640
28.6.1	Kuru	640
28.6.2	Gerstmann-Sträussler-Scheinker-Krankheit	640
28.6.3	Fatale familiäre Insomnie	641
28.6.4	CJK	641
28.6.5	vCJK	642
28.7	Differenzialdiagnose	642
28.8	Diagnostik	642
28.8.1	Nicht etablierte Testverfahren	642
28.8.2	Nachweis nicht prionenspezifischer Marker	643
28.8.3	Bildgebende Verfahren	643
28.9	Therapie	644
28.10	Prophylaxe, Hygienemaßnahmen	644

Teil III – Spezielle Mikrobiologische Diagnostik

3 Mykologie

29	Hefepilze	648
29.1	<i>Candida</i> spp.	648
	<i>Michael Weig</i>	
29.2	<i>Cryptococcus</i> spp.	661
	<i>Kathrin Tintelnot</i>	
29.3	Selten isolierte Hefepilzarten	665
	<i>Michael Weig</i>	
29.3.1	<i>Trichosporon</i> spp.	665
29.3.2	<i>Geotrichum capitatum</i>	665
29.3.3	<i>Geotrichum candidum</i>	665
29.3.4	<i>Malassezia</i> spp.	666
29.3.5	<i>Rhodotorula</i> spp.	667
29.3.6	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	667

30	<i>Pneumocystis jiroveci</i>	668
	<i>Reinhard Rüchel</i>	
31	Medizinisch bedeutsame Hyphomyzeten	673
31.1	Hyalohyphomyzeten	673
	<i>Reinhard Kappe und Dagmar Rimek</i>	
31.1.1	Definition	673
31.1.2	<i>Acremonium</i> spp.	673
31.1.3	<i>Aspergillus</i> spp.	674
31.1.4	<i>Fusarium</i> spp.	679
31.1.5	<i>Paecilomyces</i> spp.	681
31.1.6	<i>Penicillium</i> spp.	682
31.1.7	<i>Scedosporium</i> spp. (<i>Pseudallescheria-boydii</i> -Komplex)	683
	<i>Kathrin Tintelnot, Reinhard Kappe und Dagmar Rimek</i>	
31.1.8	<i>Scopulariopsis</i> spp.	685
31.1.9	<i>Sporothrix</i> spp.	686
	<i>Reinhard Kappe und Dagmar Rimek</i>	
31.1.10	Steriles Myzel	687
	<i>Kathrin Tintelnot</i>	
31.2	Schwärzepilze	688
	<i>Kathrin Tintelnot</i>	
31.2.1	Allgemeiner Teil	688
31.2.2	Spezieller Teil	690
31.3	Zygomyzeten	696
	<i>Reinhard Rüchel</i>	
32	Dermatophyten	705
	<i>Yvonne Gräser</i>	
33	Erreger importierter Systemmykosen	719
	<i>Kathrin Tintelnot</i>	
33.1.1	Einleitung	719
33.1.2	<i>Blastomyces dermatitidis</i>	719
33.1.3	<i>Histoplasma capsulatum</i>	721
33.1.4	<i>Coccidioides immitis, Coccidioides posadasii</i>	723
33.1.5	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	725
33.1.6	<i>Penicillium marneffeii</i>	726

Teil III – Spezielle Mikrobiologische Diagnostik
4 Virologie

34	Medizinisch relevante Pockenviren von Mensch und Tier	730
	<i>Joachim J. Bugert</i>	
34.1.1	Einleitung	730
34.1.2	Wirtsbereich, Epidemiologie	730
34.1.3	Pathogenese	731
34.1.4	Klinisches Bild	732
34.1.5	Differenzialdiagnose	732
34.1.6	Labordiagnostik	732
34.1.7	Befundinterpretation	738
34.1.8	Therapie	739
34.1.9	Prophylaxe	739
34.1.10	Hygienemaßnahmen	739
35	Herpesviren	740
35.1	Herpes-simplex-Virus	740
	<i>Joachim Kühn</i>	
35.1.1	Epidemiologie	740
35.1.2	Pathogenese	740
35.1.3	Klinisches Bild	740
35.1.4	Komplikationen	741
35.1.5	Differenzialdiagnose	741
35.1.6	Labordiagnostik	741
35.1.7	Befundinterpretation	744
35.1.8	Therapie	745
35.1.9	Prophylaxe	745
35.1.10	Hygienemaßnahmen	745
35.2	Varicella-Zoster-Virus (VZV)	746
	<i>Peter Wutzler und Andreas Sauerbrei</i>	
35.2.1	Epidemiologie	746
35.2.2	Pathogenese	746
35.2.3	Klinisches Bild	746
35.2.4	Komplikationen	747
35.2.5	Differenzialdiagnose	747
35.2.6	Labordiagnostik	747
35.2.7	Befundinterpretation	750
35.2.8	Therapie	751
35.2.9	Prophylaxe	752
35.2.10	Hygienemaßnahmen	752

35.3	Menschliches Cytomegalovirus	752	35.5.3	Klinisches Bild, Komplikationen	775
	<i>Klaus Hamprecht und Gerhard Jahn</i>		35.5.4	Differenzialdiagnose	776
35.3.1	HCMV-Genom und -Proteom	752	35.5.5	Labordiagnostik	776
35.3.2	Epidemiologie	753	35.5.6	Befundinterpretation	779
35.3.3	Pathogenese	754	35.5.7	Therapie	780
35.3.4	Klinisches Bild	755	35.5.8	Prophylaxe	780
35.3.5	Komplikationen	756	35.5.9	Hygienemaßnahmen	780
35.3.6	Differenzialdiagnose	756	35.6	Humanes Herpesvirus 8	781
35.3.7	Labordiagnostik	757		<i>Barbara Gärtner und Nikolaus Müller-Lantzsch</i>	
35.3.8	Befundinterpretation, Begriffsdefinitionen	766	35.6.1	Taxonomie, Epidemiologie	781
35.3.9	Therapie	769	35.6.2	Pathogenese	781
35.3.10	Prophylaxe	769	35.6.3	Klinisches Bild, Komplikationen	781
35.3.11	Hygienemaßnahmen	770	35.6.4	Labordiagnostik	781
35.4	Humanes Herpesvirus 6 und 7	771	35.6.5	Befundinterpretation	782
	<i>Barbara Gärtner und Nikolaus Müller-Lantzsch</i>		35.6.6	Therapie	783
35.4.1	Taxonomie, Epidemiologie	771	35.6.7	Prophylaxe	783
35.4.2	Pathogenese	771	35.6.8	Hygienemaßnahmen	783
35.4.3	Klinisches Bild, Komplikationen	772	35.7	Sonstige Herpesviren: Herpes-B-Virus	783
35.4.4	Differenzialdiagnose	772		<i>Barbara Gärtner und Nikolaus Müller-Lantzsch</i>	
35.4.5	Labordiagnostik	772	35.7.1	Epidemiologie	783
35.4.6	Befundinterpretation	773	35.7.2	Pathogenese	783
35.4.7	Therapie	774	35.7.3	Klinisches Bild, Komplikationen	783
35.4.8	Prophylaxe	774	35.7.4	Differenzialdiagnose	783
35.4.9	Hygienemaßnahmen	774	35.7.5	Labordiagnostik	784
35.5	Epstein-Barr-Virus	775	35.7.6	Befundinterpretation	784
	<i>Barbara Gärtner und Nikolaus Müller-Lantzsch</i>		35.7.7	Therapie	784
35.5.1	Taxonomie, Epidemiologie	775	35.7.8	Prophylaxe	784
35.5.2	Pathogenese	775	35.7.9	Hygienemaßnahmen	784
36	Humane Adenoviren	785			
	<i>Albert Heim</i>				
36.1.1	Epidemiologie, Eigenschaften	785	36.1.6	Befundinterpretation	791
36.1.2	Pathogenese	787	36.1.7	Therapie	792
36.1.3	Klinisches Bild	787	36.1.8	Prophylaxe	792
36.1.4	Labordiagnostik	788	36.1.9	Hygienemaßnahmen	793
36.1.5	Verfahren zum Antikörpernachweis	791			
37	Papillomviren	794			
	<i>Ulrike Wieland und Herbert Pfister</i>				
37.1.1	Epidemiologie	794	37.1.6	Labordiagnostik	799
37.1.2	Pathogenese	795	37.1.7	Befundinterpretation	803
37.1.3	Klinisches Bild	795	37.1.8	Therapie	803
37.1.4	Komplikationen	799	37.1.9	Prophylaxe	804
37.1.5	Differenzialdiagnose	799	37.1.10	Hygienemaßnahmen	804
38	Polyomaviren: BK-Virus, JC-Virus	805			
	<i>Kristina Dörries</i>				
38.1.1	Charakteristika, Epidemiologie	805	38.1.5	Labordiagnostik	806
38.1.2	Pathogenese	805	38.1.6	Therapie	808
38.1.3	Klinisches Bild	806	38.1.7	Prophylaxe	808
38.1.4	Differenzialdiagnose	806	38.1.8	Hygienemaßnahmen	808

39	Hepatitis-B-Virus	810			
	<i>Wolfram Gerlich und Gregor Caspari</i>				
39.1.1	Epidemiologie	810	39.1.6	Befundinterpretation, Stufendiagnostik	817
39.1.2	Pathogenese	810	39.1.7	Therapie	818
39.1.3	Klinisches Bild	811	39.1.8	Prophylaxe	819
39.1.4	Differenzialdiagnose	813	39.1.9	Hygienemaßnahmen	819
39.1.5	Labordiagnostik	813			
40	Parvoviren	821			
	<i>Anna Maria Eis-Hübinger</i>				
40.1.1	Epidemiologie	821	40.1.6	Befundinterpretation	828
40.1.2	Pathogenese	822	40.1.7	Therapie	829
40.1.3	Klinisches Bild	823	40.1.8	Prophylaxe	830
40.1.4	Differenzialdiagnose	824	40.1.9	Hygienemaßnahmen	830
40.1.5	Labordiagnostik	824			
41	Reoviren (Reoviren, Rotaviren, Coltiviren)	831			
	<i>Hans-Jürgen Streckert</i>				
41.1	Einleitung	831	41.2.5	Differenzialdiagnose	833
41.2	Rotaviren	831	41.2.6	Labordiagnostik	833
41.2.1	Epidemiologie	831	41.2.7	Befundinterpretation	835
41.2.2	Pathogenese	832	41.2.8	Therapie	835
41.2.3	Klinisches Bild	832	41.2.9	Prophylaxe	836
41.2.4	Komplikationen	833	41.2.10	Hygienemaßnahmen	836
42	Picornaviren	837			
42.1	Enteroviren	837	42.3	Hepatitis-A-Virus	847
	<i>Heinz Zeichhardt und Hans-Peter Grunert</i>			<i>Rüdiger Braun</i>	
42.1.1	Einleitung	837	42.3.1	Charakteristika, Epidemiologie	847
42.1.2	Epidemiologie	837	42.3.2	Pathogenese	847
42.1.3	Pathogenese	838	42.3.3	Klinisches Bild	848
42.1.4	Klinisches Bild	840	42.3.4	Komplikationen	848
42.1.5	Komplikationen	840	42.3.5	Differenzialdiagnose	848
42.1.6	Differenzialdiagnose	840	42.3.6	Labordiagnostik	848
42.1.7	Labordiagnostik	840	42.3.7	Befundinterpretation	849
42.1.8	Befundinterpretation	844	42.3.8	Therapie	849
42.1.9	Therapie	845	42.3.9	Prophylaxe	849
42.1.10	Prophylaxe	845	42.3.10	Hygienemaßnahmen	849
42.1.11	Hygienemaßnahmen	845	42.4	Rhinoviren	850
42.2	Parechoviren	846		<i>Heinz Zeichhardt und Hans-Peter Grunert</i>	
	<i>Heinz Zeichhardt und Hans-Peter Grunert</i>		42.4.1	Klassifikation	850
42.2.1	Klassifizierung, Aufbau	846	42.4.2	Epidemiologie	850
42.2.2	Epidemiologie, Pathogenese	846	42.4.3	Pathogenese	850
42.2.3	Labordiagnostik	847	42.4.4	Klinisches Bild	850
42.2.4	Prophylaxe	847	42.4.5	Komplikationen	851
42.2.5	Hygienemaßnahmen	847	42.4.6	Differenzialdiagnose	851
			42.4.7	Labordiagnostik	851
			42.4.8	Therapie	851
			42.4.9	Prophylaxe	851
			42.4.10	Hygienemaßnahmen	851

43	Caliciviren (Noroviren, Sapoviren)	852		
	<i>Hans-Jürgen Streckert</i>			
43.1.1	Einleitung	852	43.1.7	Labordiagnostik
43.1.2	Epidemiologie	852	43.1.8	Befundinterpretation
43.1.3	Pathogenese	852	43.1.9	Therapie
43.1.4	Klinisches Bild	852	43.1.10	Prophylaxe
43.1.5	Komplikationen	852	43.1.11	Hygienemaßnahmen
43.1.6	Differenzialdiagnose	853		
44	Astroviren	854		
	<i>Hans-Jürgen Streckert</i>			
44.1.1	Einleitung	854	44.1.7	Labordiagnostik
44.1.2	Epidemiologie	854	44.1.8	Befundinterpretation
44.1.3	Pathogenese	854	44.1.9	Therapie
44.1.4	Klinisches Bild	854	44.1.10	Prophylaxe
44.1.5	Komplikationen	854	44.1.11	Hygienemaßnahmen
44.1.6	Differenzialdiagnose	854		
45	Hepatitis-E-Virus	856		
	<i>Helga Meisel</i>			
45.1.1	Einleitung	856	45.1.7	Differenzialdiagnose
45.1.2	Epidemiologie	856	45.1.8	Labordiagnostik
45.1.3	Pathogenese	857	45.1.9	Befundinterpretation
45.1.4	Klinisches Bild	858	45.1.10	Therapie
45.1.5	Verlauf, Prognose	858	45.1.11	Prophylaxe
45.1.6	Komplikationen	858	45.1.12	Hygienemaßnahmen
46	Togaviren	862		
46.1	Rötelnvirus (Rubellavirus)	862		
	<i>Gisela Enders</i>			
46.1.1	Einleitung	862	46.2.3	Pathogenese
46.1.2	Klassifikation	862	46.2.4	Klinisches Bild
46.1.3	Aufbau	862	46.2.5	Komplikationen
46.1.4	Stabilität	862	46.2.6	Differenzialdiagnose
46.1.5	Epidemiologie	863	46.2.7	Labordiagnostik
46.1.6	Pathogenese	863	46.2.8	Therapie
46.1.7	Klinisches Bild	864	46.2.9	Prophylaxe
46.1.8	Differenzialdiagnose	865	46.2.10	Östliche-Pferdeenzephalitis-Virus
46.1.9	Labordiagnostik	865	46.2.11	Westliche-Pferdeenzephalitis-Virus
46.1.10	Therapie	874	46.2.12	Venezolanische-Pferdeenzephalitis-Virus
46.1.11	Prophylaxe	874	46.2.13	Chikungunya-Virus
46.1.12	Meldepflicht	875	46.2.14	O'nyong-nyong-Virus
46.1.13	Ausblick	875	46.2.15	Ross-River-Virus
46.2	Alphavirus	876	46.2.16	Barmah-Forest-Virus
	<i>Christine von Poser-Klein und Tino F. Schwarz</i>		46.2.17	Mayaro-Virus
46.2.1	Einleitung	876	46.2.18	Getah-Virus
46.2.2	Epidemiologie	877	46.2.19	Semliki-Forest-Virus
			46.2.20	Sindbis-Virus
47	Flaviviren	886		
47.1	FSME-, RSSE-Virus	886		
	<i>Jochen Süß</i>			
47.1.1	Einleitung	886	47.1.4	Klinisches Bild
47.1.2	Epidemiologie	886	47.1.5	Komplikationen
47.1.3	Pathogenese	887	47.1.6	Differenzialdiagnose
			47.1.7	Labordiagnostik
			47.1.8	Befundinterpretation

47.1.9	Therapie	890	47.6.3	Klinisches Bild	898
47.1.10	Prophylaxe	890	47.6.4	Komplikationen	898
47.1.11	Hygienemaßnahmen	890	47.6.5	Differenzialdiagnose	898
47.2	Gelbfiebervirus	891	47.6.6	Labordiagnostik	898
	<i>Tino F. Schwarz</i>		47.6.7	Befundinterpretation	899
47.2.1	Epidemiologie	891	47.6.8	Therapie	899
47.2.2	Pathogenese	891	47.6.9	Prophylaxe	899
47.2.3	Klinisches Bild	891	47.6.10	Hygienemaßnahmen	899
47.2.4	Komplikationen	891	47.7	Murray-Valley-Enzephalitis-Virus	899
47.2.5	Differenzialdiagnose	892		<i>Tino F. Schwarz</i>	
47.2.6	Labordiagnostik	892	47.7.1	Epidemiologie	899
47.2.7	Befundinterpretation	892	47.7.2	Pathogenese	899
47.2.8	Therapie	892	47.7.3	Klinisches Bild	899
47.2.9	Prophylaxe	892	47.7.4	Komplikationen	899
47.2.10	Hygienemaßnahmen	893	47.7.5	Differenzialdiagnose	899
47.3	Japanische-Enzephalitis-Virus	893	47.7.6	Labordiagnostik	899
	<i>Tino F. Schwarz</i>		47.7.7	Befundinterpretation	900
47.3.1	Epidemiologie	893	47.7.8	Therapie	900
47.3.2	Pathogenese	893	47.7.9	Prophylaxe	900
47.3.3	Klinisches Bild	893	47.7.10	Hygienemaßnahmen	900
47.3.4	Komplikationen	893	47.8	Kyasanur-Forest-Krankheit-Virus	900
47.3.5	Differenzialdiagnose	893		<i>Tino F. Schwarz</i>	
47.3.6	Labordiagnostik	893	47.8.1	Epidemiologie	900
47.3.7	Befundinterpretation	894	47.8.2	Pathogenese	900
47.3.8	Therapie	894	47.8.3	Klinisches Bild	901
47.3.9	Prophylaxe	894	47.8.4	Komplikationen	901
47.3.10	Hygienemaßnahmen	894	47.8.5	Differenzialdiagnose	901
47.4	Dengue-Virus	895	47.8.6	Labordiagnostik	901
	<i>Tino F. Schwarz</i>		47.8.7	Befundinterpretation	901
47.4.1	Epidemiologie	895	47.8.8	Therapie	901
47.4.2	Pathogenese	895	47.8.9	Prophylaxe	901
47.4.3	Klinisches Bild	895	47.8.10	Hygienemaßnahmen	901
47.4.4	Komplikationen	895	47.9	Omsker-hämorrhagisches-Fieber-Virus	902
47.4.5	Differenzialdiagnose	895		<i>Tino F. Schwarz</i>	
47.4.6	Labordiagnostik	895	47.9.1	Epidemiologie	902
47.4.7	Befundinterpretation	896	47.9.2	Klinisches Bild	902
47.4.8	Therapie	896	47.9.3	Komplikationen	902
47.4.9	Prophylaxe	896	47.9.4	Differenzialdiagnose	902
47.4.10	Hygienemaßnahmen	896	47.9.5	Labordiagnostik	902
47.5	West-Nil-Virus	896	47.9.6	Befundinterpretation	902
	<i>Tino F. Schwarz</i>		47.9.7	Therapie	902
47.5.1	Epidemiologie	896	47.9.8	Prophylaxe	902
47.5.2	Pathogenese	897	47.9.9	Hygienemaßnahmen	902
47.5.3	Klinisches Bild	897	47.10	Hepatitis-C-Virus	903
47.5.4	Komplikationen	897		<i>Michael Roggendorf und R. Stefan Roß</i>	
47.5.5	Differenzialdiagnose	897	47.10.1	Einleitung	903
47.5.6	Labordiagnostik	897	47.10.2	Epidemiologie	903
47.5.7	Befundinterpretation	898	47.10.3	Pathogenese	905
47.5.8	Therapie	898	47.10.4	Klinisches Bild	905
47.5.9	Prophylaxe	898	47.10.5	Komplikationen	906
47.5.10	Hygienemaßnahmen	898	47.10.6	Differenzialdiagnose	906
47.6	St.-Louis-Enzephalitis-Virus	898	47.10.7	Labordiagnostik	906
	<i>Tino F. Schwarz</i>		47.10.8	Befundinterpretation	907
47.6.1	Epidemiologie	898	47.10.9	Therapie	907
47.6.2	Pathogenese	898	47.10.10	Prophylaxe	908

48	Coronaviren	910			
	<i>Hans W. Doerr</i>				
48.1.1	Epidemiologie	910	48.1.5	Befundinterpretation	911
48.1.2	Pathogenese	910	48.1.6	Therapie	912
48.1.3	Klinisches Bild, Differenzialdiagnose	911	48.1.7	Prophylaxe	912
48.1.4	Labordiagnostik	911	48.1.8	Hygienemaßnahmen	912
49	Paramyxoviren	913			
	<i>Melanie Maier und Uwe G. Liebert</i>				
49.1	Einleitung	913	49.4.3	Klinisches Bild	921
49.2	Parainfluenzaviren	915	49.4.4	Komplikationen	921
49.2.1	Epidemiologie	915	49.4.5	Differenzialdiagnose	922
49.2.2	Pathogenese	915	49.4.6	Labordiagnostik	922
49.2.3	Klinisches Bild, Komplikationen	915	49.4.7	Befundinterpretation	923
49.2.4	Differenzialdiagnose	916	49.4.8	Therapie	923
49.2.5	Labordiagnostik	916	49.4.9	Prophylaxe	924
49.2.6	Befundinterpretation	917	49.4.10	Hygienemaßnahmen	924
49.2.7	Therapie	917	49.5	Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)	924
49.2.8	Prophylaxe, Hygienemaßnahmen	917	49.5.1	Epidemiologie	924
49.3	Mumpsvirus	917	49.5.2	Pathogenese	924
49.3.1	Epidemiologie	917	49.5.3	Klinisches Bild	925
49.3.2	Pathogenese	917	49.5.4	Komplikationen	925
49.3.3	Klinisches Bild	918	49.5.5	Differenzialdiagnose	925
49.3.4	Differenzialdiagnose	918	49.5.6	Labordiagnostik	925
49.3.5	Labordiagnostik	918	49.5.7	Befundinterpretation	926
49.3.6	Befundinterpretation	919	49.5.8	Therapie	926
49.3.7	Therapie	919	49.5.9	Prophylaxe	926
49.3.8	Prophylaxe	919	49.5.10	Hygienemaßnahmen	926
49.3.9	Hygienemaßnahmen	919	49.6	Humanes Metapneumovirus	927
49.4	Masernvirus	920	49.7	Hendra-Virus, Nipah-Virus	927
49.4.1	Epidemiologie	920			
49.4.2	Pathogenese	920			
50	Rhabdoviren	928			
	<i>R. Stefan Roß, Thomas Müller und Michael Roggendorf</i>				
50.1.1	Einleitung	928	50.1.7	Labordiagnostik	930
50.1.2	Epidemiologie	928	50.1.8	Befundinterpretation	931
50.1.3	Pathogenese	929	50.1.9	Therapie	932
50.1.4	Klinisches Bild	929	50.1.10	Prophylaxe	932
50.1.5	Komplikationen	929	50.1.11	Hygienemaßnahmen	933
50.1.6	Differenzialdiagnose	930			
51	Filoviren (Ebola-Virus, Marburg-Virus)	934			
	<i>Christian Drosten</i>				
51.1.1	Epidemiologie	934	51.1.6	Befundinterpretation	937
51.1.2	Pathogenese	934	51.1.7	Therapie	937
51.1.3	Klinisches Bild, Komplikationen	934	51.1.8	Prophylaxe	937
51.1.4	Differenzialdiagnose	935	51.1.9	Hygienemaßnahmen	937
51.1.5	Labordiagnostik	935			

52	Orthomyxoviren: Influenzaviren	939		
	<i>Rolf Heckler und Hans-Dieter Klenk</i>			
52.1.1	Einleitung	939	52.1.6	Labordiagnostik
52.1.2	Epidemiologie	939	52.1.7	Befundinterpretation
52.1.3	Pathogenese	940	52.1.8	Therapie
52.1.4	Klinisches Bild, Komplikationen	941	52.1.9	Prophylaxe
52.1.5	Differenzialdiagnose	942	52.1.10	Hygienemaßnahmen
53	Arenaviren: Lassa-Virus, LCM-Virus	949		
	<i>Stephan Günther</i>			
53.1.1	Epidemiologie	949	53.1.5	Labordiagnostik
53.1.2	Pathogenese	949	53.1.6	Befundinterpretation
53.1.3	Klinisches Bild, Komplikationen	949	53.1.7	Therapie, Prophylaxe
53.1.4	Differenzialdiagnose	950	53.1.8	Hygienemaßnahmen
54	Bunyaviren	953		
	<i>Detlev H. Krüger</i>			
54.1	Hantaviren	953	54.1.6	Labordiagnostik
54.1.1	Epidemiologie	953	54.1.7	Befundinterpretation
54.1.2	Pathogenese	954	54.1.8	Therapie
54.1.3	Klinisches Bild	954	54.1.9	Prophylaxe
54.1.4	Komplikationen	955	54.1.10	Hygienemaßnahmen
54.1.5	Differenzialdiagnose	955	54.2	Weitere Bunyaviren
55	Retroviren	959		
	<i>Lutz Gürtler</i>			
55.1	HIV (humanes Immunschwächevirus)	959	55.2	Humanes T-Zell-Leukämie-Virus (HTLV)
55.1.1	Charakteristika	959	55.2.1	Charakteristika
55.1.2	Epidemiologie	959	55.2.2	Epidemiologie
55.1.3	Pathogenese	960	55.2.3	Pathogenese
55.1.4	Klinisches Bild	960	55.2.4	Klinisches Bild
55.1.5	Komplikationen	961	55.2.5	Komplikationen
55.1.6	Differenzialdiagnose	961	55.2.6	Differenzialdiagnose
55.1.7	Labordiagnostik	961	55.2.7	Labordiagnostik
55.1.8	Befundinterpretation	965	55.2.8	Befundinterpretation
55.1.9	Therapie	965	55.2.9	Therapie
55.1.10	Prophylaxe	965	55.2.10	Prophylaxe
55.1.11	Hygienemaßnahmen	966	55.2.11	Hygienemaßnahmen

Teil III – Spezielle Mikrobiologische Diagnostik

5 Parasitologie

56	Parasiten von Darm und Darmanhangsorganen	972		
56.1	Darmflagellaten	972	56.2.2	<i>Blastocystis</i>
56.1.1	<i>Dientamoeba, Pentatrichomonas, Chilomastix, Retortamonas, Enteromonas</i>	972		<i>Heinz Mehlhorn</i>
	<i>Heinz Mehlhorn</i>		56.3	Sporozoen/Kokzidien
56.1.2	<i>Giardia</i>	974		<i>Heinz Mehlhorn</i>
	<i>Franz Petry</i>		56.3.1	<i>Isospora</i>
56.2	Amöben	978	56.3.2	<i>Sarcocystis</i>
56.2.1	<i>Entamoeba</i>	978	56.3.3	<i>Cyclospora</i>
	<i>Egbert Tannich</i>		56.3.4	<i>Cryptosporidium</i>
				<i>Franz Petry</i>

56.4	Mikrosporidien	993	56.7.3	<i>Clonorchis, Opisthorchis</i>	1009
	<i>Alexander Mathis und Peter Deplazes</i>		56.7.4	Seltenerer Leberegel	1010
56.4.1	<i>Enterocytozoon</i>	993	56.8	Zestoden	1011
56.4.2	<i>Encephalitozoon</i>	994		<i>Thomas Löscher</i>	
56.4.3	Weitere Mikrosporidien	995	56.8.1	<i>Taenia</i>	1012
56.5	Ziliaten	996	56.8.2	<i>Diphyllobothrium</i>	1014
	<i>Heinz Mehlhorn</i>		56.8.3	<i>Hymenolepis</i>	1016
56.5.1	<i>Balantidium</i>	996	56.8.4	<i>Dipylidium</i>	1017
56.6	Intestinale Trematoden	998	56.9	Intestinale Nematoden	1018
	<i>Thomas Löscher</i>			<i>Hanns Martin Seitz und Peter Kimmig</i>	
56.6.1	<i>Fasciolopsis</i>	999	56.9.1	<i>Enterobius</i>	1018
56.6.2	<i>Heterophyes, Metagonimus</i>	1000	56.9.2	<i>Ascaris</i>	1020
56.6.3	<i>Echinostoma</i>	1001	56.9.3	<i>Trichuris</i>	1021
56.7	Lebertrematoden	1002	56.9.4	<i>Ancylostoma</i>	1022
	<i>Thomas Löscher</i>		56.9.5	<i>Trichostrongylus</i>	1025
56.7.1	<i>Schistosoma</i>	1002	56.9.6	<i>Strongyloides</i>	1026
56.7.2	<i>Fasciola</i>	1007	56.9.7	<i>Capillaria</i>	1028
57	Parasiten des Urogenitaltraktes	1030	57.2	Trematoden	1032
57.1	Flagellaten	1030		<i>Thomas Löscher</i>	
	<i>Heinz Mehlhorn</i>		57.2.1	<i>Schistosoma</i>	1032
57.1.1	<i>Trichomonas</i>	1030	58	Parasiten im peripheren Blut	1036
58	Parasiten im peripheren Blut	1036	58.1	Flagellaten	1036
58.1	Flagellaten	1036		<i>Justus Schottelius, Stefanie Kramme und Bernhard Fleischer</i>	
	<i>Justus Schottelius, Stefanie Kramme und Bernhard Fleischer</i>		58.1.1	<i>Trypanosoma brucei</i>	1037
58.1.1	<i>Trypanosoma brucei</i>	1037		<i>August Stich</i>	
58.1.2	<i>Trypanosoma cruzi</i>	1040	58.4	Nematoden, Filarien	1057
58.1.3	<i>Trypanosoma rangeli</i>	1042		<i>Achim Hörauf</i>	
	<i>Justus Schottelius, Stefanie Kramme und Bernhard Fleischer</i>		58.4.1	<i>Wuchereria, Brugia</i>	1057
58.2	Apicomplexa/Sporozoa: Hämosporidien	1044	58.4.2	<i>Loa</i>	1063
	<i>Hans Dieter Nothdurft</i>		58.4.3	<i>Mansonella</i>	1064
58.2.1	<i>Plasmodium</i>	1044	59	Gewebeparasiten	1065
59	Gewebeparasiten	1065	59.1	Flagellaten	1065
59.1	Flagellaten	1065		<i>Peter Kimmig und Rainer Oehme</i>	
	<i>Ingrid Reiter-Owona</i>		59.1.1	<i>Leishmania</i>	1065
59.1.1	<i>Leishmania</i>	1065		<i>Ingrid Reiter-Owona</i>	
59.2	Frei lebende Amöben (FLA)	1070	59.5.1	<i>Echinococcus</i>	1081
	<i>Julia Walochnik</i>		59.5.2	<i>Taenia</i>	1086
59.2.1	<i>Naegleria</i>	1070	59.6	Nematoden	1088
59.2.2	<i>Acanthamoeba, Balamuthia</i>	1072		<i>Peter Kimmig und Hanns Martin Seitz</i>	
59.3	Kokzidien	1073	59.6.1	<i>Trichinella</i>	1088
	<i>Harald Hlobil und Ingrid Reiter-Owona</i>		59.7	Nematoden/Filarien	1091
59.3.1	<i>Toxoplasma</i>	1073		<i>Achim Hörauf</i>	
59.4	Trematoden	1079	59.7.1	<i>Onchocerca</i>	1091
	<i>Thomas Löscher</i>		59.7.2	<i>Mansonella</i>	1094
59.4.1	<i>Paragonimus</i>	1079	59.7.3	Erreger tierischer Filariosen	1095
			59.7.4	<i>Dracunculus</i>	1095

59.8	Erratische Nematodenlarven	1096	59.8.3	<i>Anisakis</i>	1098
	<i>Peter Kimmig und Hanns Martin Seitz</i>		59.8.4	<i>Angiostrongylus</i>	1100
59.8.1	<i>Toxocara</i>	1096			
59.8.2	Tierische Hakenwürmer, <i>Strongyloides</i> . . .	1098			
60	Ektoparasiten	1101			
	<i>Peter Kimmig</i>				
60.1	Einleitung	1101	60.5	<i>Anoplura</i>	1107
60.2	<i>Sarcoptes</i>	1101	60.6	<i>Tunga</i>	1109
60.3	<i>Demodex</i>	1103	60.7	Myiasis-Erreger	1109
60.4	<i>Ixodida</i>	1104			

Anhang

Abkürzungen	1112
Referenzzentren	1115
Glossar Mykologie	1116
<i>Gerhard Haase</i>	
Glossar Parasitologie	1119
<i>Peter Kimmig</i>	
Sachverzeichnis	1122