

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Allgemeiner Teil

1

<b>Einleitung</b> .....	1	Magen-, Duodenal- und Gallensaft .....	32
<i>Friedrich Burkhardt</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
Humanmedizinisch bedeutsame Mikroorganis- men .....	2	Flüssigkeiten bzw. Eiter aus normalerweise steri- len Körperhöhlen (Pleura, Peritoneum, Gelenke etc.) .....	33
		<i>Friedrich Burkhardt</i>	
<b>Gewinnung und Verarbeitung von Untersuchungs- material – Bewertung von Befunden</b> .....	15	Eiter und andere entzündliche Exsudate .....	34
<i>Friedrich Burkhardt und Klaus Peter Schaal</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
<b>Blutproben</b> .....	16	Biopsie-, Operations- und Sektionsmaterial .....	36
<i>Friedrich Burkhardt</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
<b>Zerebrospinalflüssigkeit – Gehirn – Rückenmark</b> .....	21	Hautschuppen, Haare und Nägel .....	38
<i>Friedrich Burkhardt</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
<b>Tränenflüssigkeit, Bindegewebssekrete und Zellma- terial von Horn- und Bindegewebe</b> .....	25	Sekrete und Exsudate aus der Harnröhre und dem Genitaltrakt .....	38
<i>Klaus Peter Schaal</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
<b>Sekrete und Exsudate aus Mund, Rachen, Nase und Nasennebenhöhlen</b> .....	27	Urin .....	40
<i>Klaus Peter Schaal</i>		<i>Friedrich Burkhardt</i>	
<b>Exsudate und Sekrete aus dem äußeren Gehör- gang, der Paukenhöhle und ihren Nebenhöhlen</b> .....	29	Stuhlproben und Rektalabstriche .....	47
<i>Klaus Peter Schaal</i>		<i>Klaus Peter Schaal</i>	
<b>Sputum, Tracheal- und Bronchialsekrete</b> .....	30		
<i>Klaus Peter Schaal</i>			

## 2 Bakteriologischer Teil

51

<b>Streptococcaceae</b> .....	51	<b>Neisseriaceae</b> .....	75
<i>Rudolf Lütticken</i>		<i>Ulrich Berger</i>	
Gattungen Streptococcus und Enterococcus .....	51	Gattung Neisseria .....	75
Pyogene Streptokokken .....	62	Gattung Branhamella .....	85
Orale Streptokokken .....	64	Gattung Moraxella .....	85
Andere Streptokokken .....	65	Gattung Kingella .....	87
Gattung Enterococcus .....	66	Gattung Acinetobacter .....	88
Gattungen Aerococcus – Gemella – Leuconostoc	66		
		<b>Pseudomonas und andere anspruchslose nichtfer- mentierende gramnegative Stäbchen</b> .....	90
		<i>Alexander von Graevenitz</i>	
		Gattung Pseudomonas und verwandte Taxa .....	92
		Gattung Agrobacterium .....	97
		Gattung Flavobacterium und verwandte Taxa .....	97
		Gattung Alcaligenes und verwandte Taxa .....	99
		Weitere Gruppen nichtfermentierender anspruchsloser gramnegativer Stäbchen .....	99
<b>Micrococcaceae</b> .....	68		
<i>Georg Peters und Françoise Schumacher- Perdreau</i>			
Gattung Staphylococcus .....	68		
Gattung Stomatococcus .....	73		
Gattung Micrococcus .....	74		

<b>Vibrionaceae</b> .....	102
<i>Jochen Bockemühl</i>	
Gattung <i>Vibrio</i> .....	102
<b>Aeromonas und Plesiomonas</b> .....	109
<i>Ralph Schubert</i>	
Gattung <i>Aeromonas</i> .....	109
Gattung <i>Plesiomonas</i> .....	110
<b>Schraubenbakterien mit starrer Zellwand</b> .....	112
<i>Manfred Kist</i>	
Gattungen <i>Campylobacter</i> und <i>Helicobacter</i> .....	112
Anhang: <i>Spirillum minus</i> .....	117
<b>Enterobacteriaceae</b> .....	119
<i>Jochen Bockemühl</i>	
Gattung <i>Escherichia</i> .....	127
Gattung <i>Shigella</i> .....	134
Gattung <i>Salmonella</i> .....	138
Gattung <i>Yersinia</i> .....	141
Gattung <i>Citrobacter</i> .....	145
Gattung <i>Klebsiella</i> .....	145
Gattung <i>Enterobacter</i> .....	147
Gattung <i>Hafnia</i> .....	148
Gattung <i>Serratia</i> .....	149
Gattungen <i>Proteus</i> , <i>Providencia</i> , <i>Morganella</i> .....	150
Gattung <i>Edwardsiella</i> .....	152
Gattung <i>Cedecea</i> .....	152
Gattung <i>Kluyvera</i> .....	152
Gattung <i>Ewingella</i> .....	152
Gattung <i>Moellerella</i> .....	152
Gattung <i>Tatumella</i> .....	152
Gattung <i>Yokenella</i> .....	152
Gattung <i>Leminorella</i> .....	152
Gattungen ohne medizinische Bedeutung .....	152
<b>Legionellaceae</b> .....	153
Gattung <i>Legionella</i> .....	153
<i>Gotthard Ruckdeschel</i>	
Gattung <i>Brucella</i> .....	158
<i>Norbert Dickgießer</i>	
<b>Pasteurellaceae</b> .....	163
<i>Walter Mannheim, Wilhelm Frederiksen und Reinier Mutters</i>	
<i>Haemophilus</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Actinobacillus</i> und verwandte Gruppen .....	163
<i>Gattung Haemophilus</i> .....	165
<i>Gattung Pasteurella</i> .....	169
<i>Gattung Actinobacillus</i> .....	172
Gattung <i>Bordetella</i> .....	173
<i>Horst Finger und Carl-Heinz Wirsing von König</i>	
<i>Calymmatobacterium granulomatis</i> .....	176
<i>Friedrich Burkhardt</i>	
Gattung <i>Francisella</i> .....	176
<i>Ulrich Höffler</i>	
<i>Streptobacillus moniliformis</i> .....	178
<i>Friedrich Burkhardt</i>	
<b>Sonstige, überwiegend langsam wachsende gram-negative Stäbchen</b> .....	181
<i>Horst-Jürgen Boltze</i>	
<i>Anaerobier</i> .....	188
<i>Herbert Werner und Wolfgang R. Heizmann</i>	
Allgemeines – Züchtungstechnik – Identifizierungsmethoden .....	188
<b>Bacteroidaceae</b> .....	195
<i>Rainer Hammann und Herbert Werner</i>	
Gattung <i>Bacteroides</i> .....	198
Gattung <i>Prevotella</i> .....	199
Gattung <i>Porphyromonas</i> .....	201
Gattung <i>Fusobacterium</i> .....	202
Gattung <i>Leptotrichia</i> .....	203
Anhang: Weitere Gattungen obligat anaerober gramnegativer Stäbchen .....	204
<b>Veillonellaceae</b> .....	205
<i>Rainer Hammann und Herbert Werner</i>	
Gattung <i>Veillonella</i> .....	205
Gattungen <i>Acidaminococcus</i> und <i>Megasphaera</i> .....	206
<b>Peptococcaceae</b> .....	207
<i>Rudolf Lütticken</i>	
<b>Fakultativ bis obligat anaerobe, grampositive, sporenlöse Stäbchenbakterien</b> .....	209
<i>Klaus Peter Schaal</i>	
Gattung <i>Actinomyces</i> .....	210
Gattung <i>Arcanobacterium</i> .....	215
Gattung <i>Rothia</i> .....	215
Gattung <i>Bifidobacterium</i> .....	216
Gattung <i>Eubacterium</i> .....	217
Genus <i>Propionibacterium</i> .....	219
<b>Gattung Clostridium</b> .....	223
<i>Gotthard Ruckdeschel</i>	
<i>Clostridium perfringens</i> und andere histotoxische sowie sonstige, gewöhnlich apathogene Klostridienarten .....	228
<i>Clostridium difficile</i> .....	230
<i>Clostridium tetani</i> .....	233
<i>Clostridium botulinum</i> .....	235
<b>Gattung Lactobacillus</b> .....	237
<i>Ulrich Höffler</i>	
<i>Corynebacterium – Listeria – Erysipelothrix</i> .....	239
<i>Peter Naumann und Thomas Krech</i>	
<i>Gattung Corynebacterium</i> .....	239
<i>Gattung Listeria</i> .....	248
<i>Gattung Erysipelothrix</i> .....	249
<b>Bacillaceae</b> .....	251
<i>Hans Emil Müller</i>	
Gattung <i>Bacillus</i> .....	252
<b>Pathogene aerobe Aktinomyzeten</b> .....	258
<i>Klaus Peter Schaal</i>	
Gattung <i>Nocardia</i> .....	258

Gattung Rhodococcus .....	265	Flexible Schraubenbakterien .....	289
Gattung Gordona .....	265	Gattung Borrelia .....	289
Gattung Tsukamurella .....	265	<i>Vera Preac-Mursic</i> und <i>Bettina Wilske</i>	
Gattung Actinomadura .....	266	Humanmedizinisch bedeutsame Borrelien in Europa .....	291
Gattung Nocardiopsis .....	266	Sonstige pathogene Borrelien-Arten .....	295
Gattungen Amycolata, Amycolatopsis und Saccharothrix .....	267	Gattung Treponema .....	295
Gattungen Saccharopolyspora, Saccharomonospora und Thermoactinomyces .....	267	<i>Ferdinand Müller</i>	
Gattung Streptomyces .....	267	Gattung Leptospira .....	304
Gattung Cellulomonas .....	267	<i>Arno Schönberg</i>	
Gattung Dermatophilus .....	268		
<b>Mycobacteriaceae</b> .....	269	<b>Mykoplasmen – Chlamydien – Rickettsien</b> .....	309
<i>Max Salfinger</i> und <i>Felicitas M. Kafader</i>		<i>Wolfgang Bredt</i>	
Gattung Mycobacterium .....	269	Gattungen Mycoplasma und Ureaplasma .....	309
Prüfung der Empfindlichkeit von Mykobakterien	284	Gattung Chlamydia .....	314
		Gattung Rickettsia .....	318

### 3 Virologischer Teil

323

<b>Allgemeine Einführung</b> .....	323	<b>Togaviridae</b> .....	376
<i>Dieter Moldenhauer</i>		Gattung Alphavirus .....	376
<b>Nachweis von Virusinfektionen des Menschen</b> .....	330	Gattung Flavivirus .....	378
<i>Reinhard Wigand</i>		<i>Werner Slenczka</i>	
<b>Tierversuch – Bruteiverfahren – Zellkultur</b> .....	338	Gattung Rubivirus .....	382
<i>Dieter Moldenhauer</i>		Rubellavirus .....	382
<b>Enteroviren einschließlich Hepatitis-A-Virus</b> .....	345	<i>Gisela Enders</i>	
<i>Heinz Zeichhardt</i>		<b>Bunyaviridae</b> .....	387
Gattung Enterovirus .....	345	<i>Werner Slenczka</i>	
Anhang: Gattung Aphthovirus .....	357	<b>Rhabdoviridae und Filoviridae</b>	
<b>Rhinovirus – Coronavirus</b> .....	359	(Rabies-, Marburg- und Ebolavirus) .....	389
<i>Dieter Moldenhauer</i>		<i>Werner Slenczka</i>	
<b>Paramyxoviridae</b> .....	360	<b>Arenaviridae</b> .....	394
Parainfluenzavirus .....	360	<i>Ulrich H. Krech</i>	
<i>Hildegard Willers</i>		<b>Retroviridae</b> .....	397
Mumpsvirus .....	362	<i>Gert Frösner</i>	
<i>Hildegard Willers</i>		<b>Reoviridae</b> .....	405
Respiratory-syncytial-Virus .....	364	<i>Dieter Moldenhauer</i>	
<i>Hildegard Willers</i>		Gattung Reovirus .....	405
Masernvirus .....	366	Gattung Orbivirus .....	405
<i>Uwe G. Liebert</i> und <i>Volker ter Meulen</i>		Gattung Rotavirus .....	406
<b>Orthomyxoviridae</b> .....	369	Anhang: Bislang nicht in der Gewebekultur züchtbare virale Gastroenteritiserreger .....	408
Influenzavirus .....	369		
<i>Hildegard Willers</i>			
<b>Togaviridae und Bunyaviridae</b> .....	374	<b>Parvoviridae</b> .....	409
<i>Werner Slenczka</i>		<i>Dieter Moldenhauer</i>	

<b>Papovaviridae</b> . . . . .	410	Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6) . . . . .	428
<i>Herbert Pfister</i>		<i>Karl-Eduard Schneweis</i>	
Papillomavirus . . . . .	410	<b>Hepadnaviridae – Hepatitis-D-Virus, Hepatitis-C-Virus, Hepatitis-E-Virus</b> . . . . .	430
Polyomavirus . . . . .	412	<i>Michael Roggendorf</i>	
<b>Adenoviridae</b> . . . . .	414	<b>Poxviridae</b> . . . . .	435
<i>Reinhard Wigand</i>		<i>Christine Epp</i>	
<b>Herpesviridae</b> . . . . .	417	<b>Scrapie-Gruppe</b> . . . . .	440
<i>Herpes-simplex- und Varicella-Zoster-Virus</i> . . . . .	417	<i>Dieter Moldenhauer</i>	
<i>Karl-Eduard Schneweis</i>			
Menschliches Cytomegalovirus und Epstein-Barr-Virus . . . . .	423		
<i>Jutta v. Hintzenstern und Bernhard Fleckenstein</i>			

## 4 Mykologischer Teil

441

<b>Allgemeines</b> . . . . .	441	<b>Hefepilze (Blastomyzeten)</b> . . . . .	467
<i>Wolf Meinhof und Johannes Müller</i>		<i>Johannes Müller</i>	
<b>Dermatophyten</b> . . . . .	442	Gattung <i>Candida</i> . . . . .	468
<i>Wolf Meinhof</i>		Anhang: Hefepilze als Erreger oberflächlicher	
Gattung <i>Epidermophyton</i> . . . . .	446	Hautmykosen . . . . .	475
Gattung <i>Microsporum</i> . . . . .	446	Gattung <i>Cryptococcus</i> . . . . .	475
Gattung <i>Trichophyton</i> . . . . .	448	Gattung <i>Rhodotorula</i> . . . . .	477
<b>Schimmelpilze</b> . . . . .	453	Gattung <i>Saccharomyces</i> . . . . .	477
<i>Wolf Meinhof</i>			
Zygomyzeten . . . . .	455	<b>Dimorphe Pilze – Erreger von Systemmykosen</b> . . . . .	478
Schimmelpilze mit nichtpigmentierten		<i>Johannes Müller</i>	
Zellwänden . . . . .	459	<b>Mykologisches Glossar</b> . . . . .	485
Schimmelpilze mit pigmentierten		<i>Wolf Meinhof und Johannes Müller</i>	
Zellwänden . . . . .	463		

## 5 Parasitologischer Teil

487

<i>Gerhard Piekarski unter Mitarbeit von</i>		Zestoden . . . . .	512
<i>Hanns Martin Seitz und Dieter Moldenhauer</i>		Nematoden . . . . .	515
<b>I. In Stuhl, Urin oder Genitalsekret nachweisbare Parasiten</b> . . . . .	490		
<b>A. Protozoen des Intestinal- und des Urogenitaltraktes</b> . . . . .	491	<b>II. Im peripheren Blut nachweisbare Parasiten</b> . . . . .	520
Rhizopoden des Darms . . . . .	493	<b>A. Protozoen</b> . . . . .	522
Flagellaten des Darms . . . . .	501	Sporozoen im peripheren Blut (Hämosporidien) . . . . .	522
Flagellaten des Urogenitaltraktes . . . . .	503	Flagellaten im peripheren Blut . . . . .	531
Sporozoen des Darms . . . . .	505	<b>B. Helminthen im peripheren Blut</b> . . . . .	534
Ziliaten des Darms . . . . .	507		
<b>B. Parasitische Würmer des Intestinal- und des Urogenitaltraktes</b> . . . . .	507	<b>III. Im Gewebe bzw. in verschiedenen Körperteilen nachweisbare Parasiten</b> . . . . .	539
Trematoden . . . . .	508	<b>A. Gewebeparasitische Protozoen</b> . . . . .	539
		<i>A. Gewebeparasitische Protozoen</i> . . . . .	539
		<i>B. Gewebeparasitische Helminthen</i> . . . . .	546
		<i>C. Erratische Nematoden-Larven</i> . . . . .	549

**6 Infektionsimmunologischer Teil**

553

*Ferdinand Müller***Faktoren der unspezifischen Infektionsabwehr** ... 554**Faktoren der spezifischen Infektionsabwehr** ... 557

Spezifische humorale Immunantwort ... 557

Ablauf der humoralen Immunantwort ... 560

Spezifische zelluläre Immunantwort ... 562

**Reaktionen zum Nachweis von Antikörpern und****Antigenen** ... 563

Agglutinationsreaktionen ... 563

Präzipitations- und Flockungsreaktionen ... 568

Kapselquellungsreaktionen ... 571  
Lysis- und Neutralisationsreaktionen ... 571  
Komplementbindungsreaktionen (KBR) ... 573  
Fluoreszenzreaktionen (Immunfluoreszenz) ... 578  
Radioimmunoassay (RIA) ... 582  
Enzymimmunoassay (EIA) ... 583  
Immunoblot (Western Blot) ... 589  
Techniken zur Serumpräparation für den isolierten Nachweis von IgM-Antikörpern ... 592  
Nachweis von Rheumafaktoren (RF) ... 596**Automation in der immunologischen Laboratoriumsdiagnostik** ... 597**7 Allgemeine Labormethodik**

601

**Labororganisationsplan und Verfahrensmanual** ... 601*Friedrich Burkhardt***Allgemeine technische Richtlinien** ... 604*Horst-Jürgen Boltze*

Lichtoptische Methoden ... 604

Elektronenoptische Methoden ... 608

Kulturmethoden ... 608

**Qualitätssicherung in der Mikrobiologie** ... 612  
*Friedrich Burkhardt*Präventive Allgemeinmaßnahmen der Qualitäts-  
sicherung ... 612

Interne Qualitätssicherung ... 614

Externe Qualitätssicherung ... 618

Postanalytische Phase ... 618

Anhang I: Prüfung von Isolierungs- und Identifi-  
zierungsmedien ... 618Anhang II: Prüfung von Reagenzien und Färben-  
gen ... 621**8 Besondere Arbeitsverfahren**

623

**Herstellung von Nährböden** ... 623*Friedrich Burkhardt*

Konservierungs-/Transportmedien ... 625

Spezielle Nährsubstrate ... 627

Mikroskopischer Erreger nachweis ... 694

Biochemische Schnelltests ... 695

Spot-Tests ... 698

Diagnostische Blättchen ... 699

**Prüfung biochemischer Merkmale von Mikro-  
organismen** ... 652*Friedrich Burkhardt*Bei unterschiedlichen Bakteriengruppen anwend-  
bare Prüfverfahren ... 652Für spezielle Organismengruppen empfohlene  
Prüfverfahren ... 659**Färbeverfahren** ... 680*Friedrich Burkhardt***Schnellmethoden zum Erreger nachweis** ... 694*Friedrich Burkhardt***Manuelle, mechanisierte und automatisierte Iden-  
tifizierung und/oder Empfindlichkeitsprüfung von  
Bakterien und Pilzen** ... 701  
*Friedrich Burkhardt*Manuelle (z. T. mechanisierbare oder automati-  
sierbare) Systeme ... 702Automaten zur Identifizierung und/oder Emp-  
findlichkeitsprüfung ... 708**Serologische Verfahren des direkten Erreger nach-  
weises (Antigennachweis)** ... 710*Achim Kaufhold und Rudolf Lütticken*

<b>Bestimmung der Wirksamkeit von Chemo-therapeutika</b> .....	714	<b>Möglichkeiten zum Nachweis von Mikroorganis-men mittels DNA-Sonden</b> .....	750
Empfindlichkeitsprüfung von Bakterien (Resi-stenzbestimmung, Antibiogramm) .....	714	<i>Axel Dalhoff</i>	
<i>Bernd Wiedemann</i>			
Bestimmung des Antibiotikumgehaltes .....	733	<b>Mikrobiologische Diagnostik mit rRNA-Sonden</b> .....	754
<i>Adolf Bauernfeind</i>		<i>Ulf Göbel</i>	
<b>Krankenhaushygienische Untersuchungsverfahren</b> .....	738	<b>Diagnostische Sera und Antigene – Konservierung</b>	
<i>Ulrich Höffler</i>		<b>und Aufbewahrung – Autovakzinen</b> .....	758
Mikrobiologische Untersuchungen bei Patienten		<i>Friedrich Burkhardt</i>	
und Personal .....	738	Herstellung diagnostischer Seren .....	758
Hygienisch-mikrobiologische Umgebungsunter-suchungen .....	740	Herstellung von Bakteriensuspensionen für die	
		Widalsche Reaktion .....	759
		Konservierung und Aufbewahrung .....	760
		Für diverse Bakterienarten geeignete Konservie-rungsverfahren .....	761
		Autovakzinen .....	763

<b>Mikrobiologische Diagnose enteraler Infektionen</b>	
<b>und mikrobieller Lebensmittelvergiftungen</b> .....	743
<i>Manfred Kist</i>	

## **9 Anhang**

773

---

<b>Sicherheit im Laboratorium</b> .....	773	<b>Sammlungsstätten für Mikroorganismenkulturen</b> .....	784
<i>Friedrich Burkhardt</i>			
<b>Wichtige Reagenzien – Indikatoren – Lösungen</b> ..	779	<b>Hersteller bzw. Bezugsquellen von Diagnostika</b> ..	785
<i>Friedrich Burkhardt</i>			

## **Sachverzeichnis**

787

---