

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen

| | | | | | |
|------------|---|----|------------|--|----|
| 1 | Allgemeine Aspekte der medizinischen Mikrobiologie und Labordiagnostik | 38 | | | |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger, P. Deplazes, O. Haller</i> | | | | |
| 1.1 | Infektionskrankheiten in Vergangenheit und Gegenwart | 38 | 1.4 | Labordiagnostik von Infektionen | |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | |
| 1.1.1 | Historisches | 38 | 1.4.1 | Voraussetzungen, allgemeine Methodik, Bewertung. | 47 |
| 1.1.2 | Henle-Koch-Postulate .. | 39 | 1.4.2 | Untersuchungsmaterial . | 47 |
| 1.1.3 | Die Situation heute | 39 | 1.4.3 | Traditionelle Verfahren in der Labordiagnostik . . . | 49 |
| 1.2 | Erreger von Infektionskrankheiten . . . | 40 | 1.4.4 | Molekulare Verfahren in der Labordiagnostik . . . | 49 |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | 1.4.5 | Antigen- und Anti- körpernachweis | 51 |
| 1.2.1 | Subzelluläre, infektiöse Objekte | 40 | | Präzipitation | 51 |
| 1.2.2 | Prokaryontische und eukaryontische Mikro- organismen (Übersicht) . | 40 | | Agglutination. | 51 |
| 1.2.3 | Bakterien. | 41 | | Komplementbindungs- reaktion (KBR) | 52 |
| 1.2.4 | Pilze und Protozoen. . . . | 41 | | Direkte und indirekte Immunfluoreszenz. | 52 |
| 1.2.5 | Tiere | 42 | | Immunosorbenstests . . . | 53 |
| 1.3 | Allgemeine Infektionslehre | 42 | 1.4.6 | Western-Blot-Technik (Immunoblot) | 53 |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | 1.4.7 | Point-of-Care-Testverfah- ren (POCT) | 53 |
| 1.3.1 | Grundbegriffe der Infektionslehre | 42 | | Sicherheit im diagnosti- schen Labor | 55 |
| 1.3.2 | Normalflora. | 43 | 1.5 | Bakteriologische Labordiagnose | 55 |
| | | | | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | |
| | | | 1.5.1 | Untersuchungsmaterial . | 55 |
| | | | 1.5.2 | Mikroskopie, Kultur, Identifizierung. | 57 |

| | | | | | |
|------------|--|----|------------|---|----|
| | Mikroskopie | 57 | 1.7 | Virologische Labor- diagnose | 65 |
| | Kultur | 58 | | <i>O. Haller</i> | |
| | Identifizierung | 59 | | | |
| 1.5.3 | Molekulare Methoden . . | 61 | 1.7.1 | Untersuchungsmaterial, Transport, Information, Befundinterpretation . . . | 65 |
| 1.5.4 | Nachweis von Antikör- pern, Antigenen, Toxinen | 64 | 1.7.2 | Virusnachweis | 67 |
| | | | 1.7.3 | Antikörpernachweis | 69 |
| 1.6 | Mykologische Labordiagnose | 64 | 1.8 | Parasitologische Labordiagnose | 70 |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | | <i>P. Deplazes¹</i> | |
| | | | 1.8.1 | Material | 70 |
| | | | 1.8.2 | Untersuchungsmethoden | 72 |
| 2 | Epidemiologie und Hygiene | 73 | | | |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | | | |
| 2.1 | Einführung | 73 | | Kinetik der Keimtötung . | 82 |
| | | | | Wirkungsmechanismen . | 83 |
| 2.2 | Epidemiologie | 73 | 2.3.2 | Physikalische Verfahren der Keimtötung | 84 |
| 2.2.1 | Begriffe der Epidemio- logie | 73 | | Hitze | 84 |
| 2.2.2 | Übertragung, Zoonosen, Infektionsquellen | 74 | | Strahlen | 84 |
| | Übertragung der Erreger | 74 | 2.3.3 | Filtration | 85 |
| | Zoonosen | 75 | 2.3.4 | Chemische Verfahren zur Keimtötung | 85 |
| | Infektionsquellen | 77 | | Praktische Desinfektions- verfahren | 86 |
| 2.2.3 | Gesetzliche Bestimmun- gen bei der Bekämpfung der Infektionskrankhei- ten | 77 | 2.4 | Krankenhaushygiene (nosokomiale Infek- tionen) | 87 |
| 2.2.4 | Expositionsprophylaxe . | 78 | 2.4.1 | Erreger, Morbidität, In- fektionen | 88 |
| 2.2.5 | Dispositionsprophylaxe . | 78 | | Erreger | 88 |
| | Aktive Immunisierung . . | 78 | | Morbidität (Prävalenz) . . | 89 |
| | Passive Immunisierung . . | 81 | | Infektionen | 89 |
| | Chemoprophylaxe | 81 | | | |
| 2.3 | Sterilisation und Desinfektion | 81 | | | |
| 2.3.1 | Begriffe, Allgemeines . . . | 82 | | | |
| | Begriffe | 82 | | | |

¹ überarbeitet nach Eckert und Deplazes, 12. Auflage

| | | | | | |
|------------|--|-----------|------------|---|-----------|
| 2.4.2 | Infektionsquellen, Infektionswege | 89 | 2.5.2 | Schwimmbeckenwasser, natürliche Badegewässer | 93 |
| 2.4.3 | Bekämpfung | 89 | 2.5.3 | Abwasser | 94 |
| 2.5 | Wasserhygiene | 90 | 2.6 | Lebensmittelhygiene | 95 |
| 2.5.1 | Trinkwasser | 91 | 2.6.1 | Begriffe | 96 |
| | Anforderungen an Trink- wasser | 91 | 2.6.2 | Mikrobielle Lebensmittel- vergiftungen | 96 |
| | Wasserförderung | 92 | 2.6.3 | Prävention | 98 |
| | Trinkwasseraufbereitung | 93 | | | |

Teil II Immunologie

3 Grundlagen der Immunologie 100

A. Roers

| | | | | | |
|------------|---|------------|------------|--|------------|
| 3.1 | Allgemeines | 100 | 3.3.2 | Sensoren des angeborenen Immunsystems | 112 |
| 3.2 | Einführung in die grundlegenden Funktionsprinzipien des Immunsystems | 100 | | Zelluläre PRRs | 112 |
| 3.2.1 | Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems | 100 | | Zirkulierende PRRs | 119 |
| | Zelluläre Komponenten | 100 | | Die Erkennung von danger- associated molecular patterns (DAMPs) durch Sensoren der angeborenen Immunität | 119 |
| | Molekulare Komponenten | 104 | 3.3.3 | Effektoren der angeborenen Immunität | 121 |
| 3.2.2 | Organe des Immun- systems | 106 | | Molekulare Effektoren | 121 |
| | Primäre lymphatische Organe | 106 | | Zelluläre Effektoren der angeborenen Immunität | 127 |
| | Sekundäre lymphatische Organe | 106 | 3.4 | Adaptive Immunität | 131 |
| 3.2.3 | Prinzipieller Ablauf einer Immunantwort | 108 | 3.4.1 | Die Antigenrezeptoren von B- und T-Zellen | 132 |
| 3.3 | Angeborene Immunität | 110 | | Struktur der Antigen- rezeptoren | 132 |
| 3.3.1 | Mustererkennung durch das angeborene Immun- system | 111 | | Generierung der Antigen- rezeptorvielfalt durch somatische VDJ-Rekombi- nation | 134 |
| | | | 3.4.2 | Entwicklung und Selektion der B-Zellen im Knochenmark | 134 |

| | | | | | | |
|------------|--|------------|------------|--|---|------------|
| 3.4.3 | Antigenpräsentation und Antigenerkennung durch den T-Zell-Rezeptor | 135 | | | Angeborene intrinsische antivirale Faktoren | 161 |
| | Präsentation von Peptiden auf MHC-Klasse-I-Molekülen | 136 | | | Die Detektion viraler Infektion durch das angeborene Immunsystem | 161 |
| | Präsentation von Peptiden auf MHC-Klasse-II-Molekülen | 137 | | | Antivirale Effektormechanismen des angeborenen Immunsystems | 162 |
| | Professionelle antigenpräsentierende Zellen (APC) | 139 | 3.5.2 | | Adaptive antivirale Immunität | 163 |
| | Struktur und Polymorphismus des MHC-Lokus | 139 | | | Immunantworten gegen Bakterien | 164 |
| 3.4.4 | Entwicklung und Selektion von T-Zellen im Thymus | 141 | | | Die Detektion bakterieller Infektion durch das angeborene Immunsystem | 164 |
| 3.4.5 | Die adaptive Immunantwort | 142 | | | Antibakterielle Effektormechanismen des angeborenen Immunsystems | 165 |
| | Die Aktivierung von dendritischen Zellen in peripheren Geweben | 142 | 3.5.3 | | Adaptive antibakterielle Immunität | 165 |
| | Die Aktivierung von T-Zellen | 143 | | | Immunantworten gegen Parasiten | 166 |
| | Effektor-T-Zellen | 146 | 3.5.4 | | Einzellige Parasiten | 166 |
| | Das Rezirkulationsverhalten von Effektor-T-Zellen | 149 | | | Helminthen | 167 |
| | Periphere Toleranz | 149 | 3.5.4 | | Immunantworten gegen Pilze | 168 |
| 3.4.6 | Die B-Zell-Antwort | 150 | 3.6 | Immundefizienz | | 169 |
| | Die Aktivierung von B-Zellen | 150 | 3.6.1 | | Hereditäre Immundefekte | 170 |
| | Die Keimzentrumsreaktion | 153 | | | Genetische Defekte des angeborenen Immunsystems | 170 |
| | Plasmazellen und die Sekretion von Immunglobulin | 156 | 3.6.2 | | Hereditäre Defekte des adaptiven Immunsystems | 171 |
| | Die verschiedenen Immunglobulinklassen und ihre Effektorfunktionen | 156 | | | Erworbene Immundefekte | 171 |
| 3.5 | Immunantworten gegen verschiedene Klassen von Erregern | 160 | 3.7 | Durch das Immunsystem verursachte Krankheit | | 172 |
| 3.5.1 | Immunantworten gegen Viren | 161 | 3.7.1 | | Autoinflammation | 172 |
| | | | 3.7.2 | | Durch das adaptive Immunsystem verursachte Erkrankung | 174 |

| | | | | |
|---|-----|-------------|--|------------|
| Effektormechanismen, durch die Antikörper und T-Zellen Gewebe schädigen können | 174 | 3.8 | Transplantations- und Transfusionsimmunologie | 183 |
| Fehlregulationen des adaptiven Immunsystems, die zu immunologisch verursachter Gewebeschädigung führen. . . | 179 | 3.8.1 | Transplantationsimmunologie | 183 |
| | | 3.8.2 | Transfusionsimmunologie | 185 |
| | | 3.9 | Schutzimpfungen . . | 186 |
| | | 3.10 | Immunologische Testmethoden | 187 |

Teil III Bakteriologie

4 Allgemeine Bakteriologie 190

F. H. Kayser, E. C. Böttger

| | | | | | |
|------------|--|------------|---|---|------------|
| 4.1 | Morphologie und Feinstruktur der Bakterien | 190 | Anabole Reaktionen . . . | 204 | |
| 4.1.1 | Form der Bakterien | 190 | Regulation des Stoffwechsels | 204 | |
| 4.1.2 | Feinstrukturen der Bakterien | 191 | 4.2.2 Wachstum und Kultur der Bakterien | 204 | |
| | Nukleoid (Kernäquivalent) und Plasmide | 191 | Ernährung | 204 | |
| | Zytoplasma | 193 | Wachstum und Zelltod | 204 | |
| | Zytoplasmamembran. | 194 | 4.3 | Molekulare Grundlagen der Bakteriengenetik | 206 |
| | Zellwand | 195 | 4.3.1 | Struktur der bakteriellen DNA | 206 |
| | Kapsel | 198 | 4.3.2 | Replikation der DNA | 207 |
| | Geißeln | 198 | 4.3.3 | Transkription und Translation | 207 |
| | Haftfimbrien, Konjugationspili | 199 | 4.3.4 | Regulation der Gen-Expression | 207 |
| | Biofilm | 200 | 4.4 | Genetische Variabilität der Bakterien | 209 |
| | Bakteriensporen. | 201 | 4.4.1 | Molekulare Mechanismen der genetischen Variabilität | 209 |
| 4.2 | Physiologie des Stoffwechsels und des Wachstums der Bakterien | 201 | | Spontane Mutation | 209 |
| 4.2.1 | Bakterienstoffwechsel | 202 | | | |
| | Überblick | 202 | | | |
| | Katabole Reaktionen | 202 | | | |

| | | | | | |
|------------|---|------------|------------|---|------------|
| 4.4.2 | Rekombination | 211 | | Evolution der Resistenz . . | 238 |
| | Interzelluläre Mechanismen der genetischen Variabilität | 212 | | Bekämpfung der Resistenz | 239 |
| | Transformation | 212 | 4.6.5 | Resistenzprüfungen | 239 |
| | Transduktion | 212 | | Klinische Aspekte der Therapie mit Antinfektiva | 241 |
| | Konjugation | 213 | 4.6.6 | Immuntherapie | 242 |
| | Restriktions-/Modifikationsystem und Genklonierungen | 216 | 4.7 | Pathogenese bakterieller Infektionen . . | 242 |
| 4.5 | Bakteriophagen | 219 | 4.7.1 | Adhärenz | 243 |
| 4.5.1 | Morphologie und Zusammensetzung | 220 | 4.7.2 | Invasion, Vermehrung und Ausbreitung. | 243 |
| 4.5.2 | Vermehrung | 220 | 4.7.3 | Strategien gegen unspezifische Immunität | 245 |
| | Lysogenie, Lysogenisierung, lysogene Konversion | 222 | 4.7.4 | Strategien gegen spezifische Immunität | 246 |
| 4.6 | Grundlagen der Antibiotikatherapie . | 223 | 4.7.5 | Krankheit | 246 |
| 4.6.1 | Definitionen | 224 | | Obligate Zellparasiten. . . | 246 |
| 4.6.2 | Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen . . | 232 | | Extrazelluläre und intrazelluläre Toxine | 246 |
| | Pharmakodynamik (PD) . | 232 | 4.7.6 | Effektoren spezieller Sekretionssysteme | 246 |
| | Pharmakokinetik (PK) . . | 233 | 4.7.7 | Zytokine und Chemokine | 249 |
| | PK/PD-Zusammenspiel . | 233 | | Regulation der Pathogenität/Virulenz | 249 |
| | Unerwünschte Wirkungen. | 233 | 4.8 | Taxonomie (Klassifikation und Nomenklatur) | 253 |
| 4.6.3 | Wirkungsspektrum, Wirkungsmechanismus . | 233 | 4.8.1 | Klassifikation | 253 |
| | Wirkungsspektrum | 233 | 4.8.2 | Nomenklatur | 254 |
| | Wirkungsmechanismus . | 234 | 4.8.3 | Übersicht über die humanpathogenen Bakterien | 255 |
| 4.6.4 | Probleme der Resistenz gegen Antiinfektiva | 235 | | | |
| | Definitionen | 235 | | | |
| | Resistenzmechanismen . | 236 | | | |
| | Vorkommen, Bedeutung | 236 | | | |
| 5 | Bakterien als Krankheitserreger | 265 | | | |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | | | |
| 5.1 | Einführung | 265 | 5.2 | Staphylococcus | 265 |

| | | | | | |
|------------|---|-----|-------------|---|-----|
| 5.2.1 | Staphylococcus aureus . . . | 266 | 5.8.2 | Erysipelothrix rhusiopathiae (Erysipeloid) . . . | 287 |
| 5.2.2 | Koagulasenegative Staphylokokken (KNS) | 269 | 5.8.3 | Gardnerella vaginalis (Vaginose) | 287 |
| 5.3 | Streptococcus | 269 | 5.9 | Corynebacterium, Actinomyces, Nocardia, Tropheryma, weitere gram-positive Stäbchen . . | 288 |
| 5.3.1 | Streptococcus pyogenes (A-Streptokokken) | 270 | 5.9.1 | Corynebacterium diphtheriae (Diphtherie) | 288 |
| 5.3.2 | Streptococcus pneumoniae (Pneumokokken) . . | 274 | 5.9.2 | Actinomyces (Aktinomykosen) | 290 |
| 5.3.3 | Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, vergrünende Streptokokken | 276 | 5.9.3 | Nocardia, Tropheryma, weitere grampositive Stäbchen | 292 |
| 5.4 | Enterococcus | 277 | | Nocardia | 292 |
| 5.5 | Seltene gram-positive Kokken | 278 | | Tropheryma | 292 |
| 5.6 | Bacillus | 278 | | Weitere grampositive Stäbchen | 293 |
| 5.6.1 | Bacillus anthracis (Anthrax, Milzbrand) . . . | 279 | 5.10 | Mycobacterium (Tuberkulose, Lepra, NTMI) | 294 |
| 5.6.2 | Bacillus cereus, Bacillus subtilis und weitere Arten | 280 | 5.10.1 | Tuberkulosebakterien (Tuberkulose) | 295 |
| 5.7 | Clostridium, Clostridioides | 280 | 5.10.2 | Leprabakterien (Lepra) . | 300 |
| 5.7.1 | Clostridium perfringens und weitere Clostridien (Gasbrand, anaerobe Zellulitis) | 282 | 5.10.3 | Nichttuberkulöse Mykobakterien (NTM-Infektionen) | 301 |
| 5.7.2 | Clostridium tetani (Tetanus) | 282 | 5.11 | Neisseria, Moraxella, Acinetobacter | 302 |
| 5.7.3 | Clostridium botulinum (Botulismus) | 284 | 5.11.1 | Neisseria gonorrhoeae (Gonorrhö) | 303 |
| 5.7.4 | Clostridioides difficile . . | 285 | 5.11.2 | Neisseria meningitidis (Meningitis, Sepsis) | 305 |
| 5.8 | Listeria, Erysipelothrix, Gardnerella . . | 285 | 5.11.3 | Moraxella und Acinetobacter | 307 |
| 5.8.1 | Listeria monocytogenes (Listeriose) | 286 | 5.12 | Enterobacteriaceae, Übersicht | 307 |

| | | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|-----|
| 5.13 | Salmonella (Typhus, Paratyphus, Gastroenteritis) | 310 | 5.22 | Pseudomonas, Burkholderia, Stenotrophomonas | 334 |
| 5.14 | Shigella (bakterielle Ruhr) | 315 | 5.22.1 | Pseudomonas aeruginosa | 335 |
| 5.15 | Yersinia | 317 | 5.22.2 | Burkholderia, Stenotrophomonas | 336 |
| 5.15.1 | Yersinia pestis (Pest) . . . | 317 | 5.23 | Legionella (Legionärskrankheit, Pontiac-Fieber) | 337 |
| 5.15.2 | Yersinia enterocolitica (Enteritis), Y. pseudotuberculosis | 318 | 5.24 | Brucella, Bordetella, Francisella | 338 |
| 5.16 | Escherichia coli | 319 | 5.24.1 | Brucella (Brucellose, Morbus Bang) | 339 |
| 5.17 | Opportunistische Enterobacteriaceae | 322 | 5.24.2 | Bordetella (Keuchhusten, Pertussis) | 340 |
| 5.18 | Vibrio cholerae (Cholera) | 323 | 5.24.3 | Francisella tularensis (Tularämie) | 341 |
| 5.19 | Haemophilus, Aggregatibacter, Pasteurella | 327 | 5.25 | Bartonella (Oroyafieber, Fünf-Tage-Fieber, bakterielle Angiomatose und Peliosis, Katzenkratz-Krankheit) | 342 |
| 5.19.1 | Haemophilus influenzae. | 327 | 5.26 | Obligat anaerobe, gramnegative Stäbchen | 344 |
| 5.19.2 | Weitere Haemophilus-Arten, Aggregatibacter | 329 | 5.27 | Treponema | 346 |
| 5.19.3 | Pasteurella | 329 | 5.27.1 | Treponema pallidum, subsp. pallidum (Syphilis) | 346 |
| 5.20 | Gramnegative Stäbchen mit geringer Pathogenität | 330 | 5.27.2 | Treponema pallidum, subsp. endemicum (endemische Syphilis; Bejel); Treponema pertenuis (Frambösie); Treponema carateum (Pinta) | 349 |
| 5.21 | Campylobacter, Helicobacter | 332 | | | |
| 5.21.1 | Campylobacter | 332 | | | |
| 5.21.2 | Helicobacter pylori | 333 | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|------------|-------------|--|------------|
| 5.28 | Borrelia (Lyme-Borreliose, Rückfallfieber) | 350 | 5.31 | Chlamydia, Chlamydophila | 359 |
| 5.28.1 | Borrelia burgdorferi-Komplex (Lyme-Borreliose) | 350 | 5.31.1 | Übersicht und allgemeine Eigenschaften | 360 |
| 5.28.2 | Rückfallfieber-Borrelien (Rückfallfieber) | 352 | 5.31.2 | Chlamydophila (früher Chlamydia) psittaci (Ornithose) | 361 |
| 5.29 | Leptospira (Leptospirose, Morbus Weil) | 353 | 5.31.3 | Chlamydia trachomatis (Trachom, Urogenitalinfektionen, Konjunktivitis, Lymphogranuloma venereum) | 361 |
| 5.30 | Rickettsiaceae, Coxiellaceae, Ehrlichiaeae | 355 | 5.31.4 | Chlamydophila (früher Chlamydia) pneumoniae | 362 |
| | | | 5.32 | Mycoplasma, Ureaplasma | 363 |

Teil IV Mykologie

6 Allgemeine Mykologie 366

F. H. Kayser, E. C. Böttger

| | | | | | |
|------------|--|------------|------------|--|------------|
| 6.1 | Eigenschaften der Pilze | 366 | 6.2 | Allgemeine Aspekte der Pilzkrankungen | 369 |
| 6.1.1 | Definition und Taxonomie | 366 | 6.2.1 | Pilzallergien und Pilztoxikosen | 370 |
| 6.1.2 | Morphologie | 367 | 6.2.2 | Überblick über die wichtigsten Mykosen | 370 |
| 6.1.3 | Metabolismus | 368 | 6.2.3 | Pathogenese der Mykosen | 373 |
| 6.1.4 | Vermehrung der Pilze | 369 | 6.2.4 | Therapie der Mykosen | 373 |

7 Pilze als Krankheitserreger 376

F. H. Kayser, E. C. Böttger

| | | | | | |
|------------|--|------------|-------|---|-----|
| 7.1 | Primäre Mykosen | 376 | 7.1.2 | Coccidioides immitis (Kokzidioidomykose) | 377 |
| 7.1.1 | Histoplasma capsulatum (Histoplasmose) | 376 | 7.1.3 | Blastomyces dermatitidis (nordamerikanische Blastomykose) | 378 |

| | | | | | |
|------------|---|-----|------------|---|-----|
| 7.1.4 | Paracoccidioides brasiliensis (südamerikanische Blastomykose) | 378 | 7.2.4 | Mucor, Absidia, Rhizomucor, Rhizopus, Cunninghamella (Mucormykosen) | 384 |
| 7.2 | Opportunistische Mykosen | 379 | 7.2.5 | Phaeohyphomyzeten, Hyalohyphomyzeten, Penicillium marneffei (Hyphomykosen, Penicilliosis) | 386 |
| 7.2.1 | Candida, Malassezia und weitere Hefen (Candida-Mykose, seltene Hefemykosen) | 380 | 7.2.6 | Pneumocystis jirovecii (Pneumozystiose) | 387 |
| | Candida (Candida-Mykose) | 380 | 7.3 | Subkutane Mykosen | 388 |
| | Seltene Hefen und Hefemykosen. | 382 | 7.4 | Kutane Mykosen | 389 |
| 7.2.2 | Cryptococcus neoformans (Kryptokokkose) | 382 | 7.4.1 | Dermatomykosen durch Dermatophyten | 389 |
| 7.2.3 | Aspergillus (Aspergillose) | 383 | 7.4.2 | Seltene Mykosen der Haut, der Haare und der Mukosa | 390 |

Teil V Virologie

8 Allgemeine Virologie 394

O. Haller

| | | | | | |
|------------|---|-----|------------|--|-----|
| 8.1 | Besonderheiten der Viren | 394 | 8.5.3 | Reassortment | 415 |
| 8.2 | Virusaufbau | 395 | 8.5.4 | Genetische Manipulation von Viren | 416 |
| 8.3 | Einteilung der Viren | 400 | 8.5.5 | Epigenetische Veränderungen von Viren | 417 |
| 8.4 | Virusvermehrung | 405 | 8.6 | Infektionsformen und Veränderungen der Wirtszelle | 417 |
| 8.4.1 | Adsorption, Penetration und Uncoating | 405 | 8.6.1 | Lytische Infektion mit direkter Zellschädigung durch das Virus | 417 |
| 8.4.2 | Replikation | 409 | 8.6.2 | Nichtlytische Infektion mit indirekter Zellschädigung durch die Immunabwehr. | 420 |
| 8.4.3 | Assembly und Release | 412 | 8.6.3 | Latente Infektion und Reaktivierung | 420 |
| 8.5 | Virusgenetik und -evolution | 414 | | | |
| 8.5.1 | Mutation | 414 | | | |
| 8.5.2 | Rekombination | 415 | | | |

| | | | | | |
|------------|---|-----|-------------|---|-----|
| 8.6.4 | Transformierende Infektion und Tumorbildung | 421 | 8.9 | Antivirale Abwehrmechanismen und Gegenstrategien der Viren | 429 |
| 8.7 | Onkogene Viren | 421 | 8.9.1 | Intrinsische und IFN-induzierte Abwehr. | 430 |
| 8.7.1 | DNA-Tumorviren | 421 | 8.9.2 | Erworbene, spezifische Immunabwehr. | 435 |
| 8.7.2 | RNA-Tumorviren | 423 | | Bedeutung der humoralen Immunantwort | 435 |
| 8.8 | Pathogenese | 424 | 8.9.3 | Ausweichmechanismen der Viren | 436 |
| 8.8.1 | Eintrittspforten und Übertragungswege | 425 | 8.10 | Prävention und Eradikation | 437 |
| 8.8.2 | Virusausbreitung im Körper | 426 | 8.10.1 | Aktive Immunisierung (Impfung) | 437 |
| | Spezielle Ausbreitungswege | 427 | | Totimpfstoff. | 437 |
| 8.8.3 | Virusausscheidung. | 427 | | Lebendimpfstoff | 438 |
| 8.8.4 | Verlaufsformen der Virusinfektionen | 428 | 8.10.2 | Passive Immunisierung | 438 |
| 8.8.5 | Klinische Manifestation der Infektion | 429 | 8.10.3 | Simultanimpfung. | 439 |
| | | | 8.11 | Antivirale Therapie | 439 |
| 9 | Viren als Krankheitserreger | 452 | | | |
| | <i>O. Haller</i> | | | | |
| 9.1 | Herpesviren. | 452 | | Therapie der VZV-Infektion | 460 |
| 9.1.1 | Herpes-simplex-Virus (HSV-1; HSV-2) | 455 | 9.1.3 | Zytomegalievirus (CMV) | 460 |
| 9.1.2 | Varicella-Zoster-Virus (VZV). | 457 | 9.1.4 | Epstein-Barr-Virus (EBV) | 462 |
| | Varizellen (Windpocken) | 457 | 9.1.5 | Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6). | 466 |
| | Herpes zoster (Gürtelrose) | 458 | 9.1.6 | Humanes Herpesvirus 7 (HHV-7). | 467 |
| | Diagnostik der VZV-Infektion | 459 | 9.1.7 | Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8). | 467 |
| | Prophylaxe. | 459 | | | |

| | | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|-----|
| 9.2 | Primär hepatotrope Viren: Erreger der viralen Hepatitis | 468 | | Weitere humanpathogene Flaviviren | 503 |
| | | | 9.10.3 | Hepatitis-C-Virus (HCV) . | 503 |
| 9.2.1 | Hepatitis-A-Virus (HAV) . | 468 | 9.11 | Virale Gastroenteritiserreger | 503 |
| 9.2.2 | Hepatitis-B-Virus (HBV) . | 469 | | | |
| 9.2.3 | Hepatitis-D-Virus (HDV) . | 477 | 9.11.1 | Rotavirus | 503 |
| 9.2.4 | Hepatitis-C-Virus (HCV) . | 478 | 9.11.2 | Caliciviren | 505 |
| 9.2.5 | Hepatitis-E-Virus (HEV) . | 481 | | Norovirus | 505 |
| 9.3 | Adenoviren | 482 | | Sapovirus | 506 |
| 9.4 | Humane Papillomviren (HPV) | 484 | 9.11.3 | Astroviren | 506 |
| 9.5 | Humane Polyomaviren (HPyV) | 486 | 9.11.4 | Weitere virale Durchfallerreger | 506 |
| 9.6 | Parvoviren | 487 | 9.12 | Rötelnvirus (Rubellavirus) | 506 |
| 9.6.1 | Parvovirus B19 | 488 | 9.13 | Influenzaviren | 509 |
| 9.6.2 | Humane Bocaviren | 489 | 9.14 | Parainfluenzaviren . . | 515 |
| 9.7 | Pockenviren | 490 | 9.15 | Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) | 516 |
| 9.8 | Picornaviren | 493 | 9.16 | Humanes Metapneumovirus (HMPV) | 517 |
| 9.8.1 | Enteroviren | 494 | 9.17 | Masernvirus | 517 |
| 9.8.2 | Humane Rhinoviren (HRV) | 497 | 9.18 | Mumpsvirus | 521 |
| 9.8.3 | Hepatitis-A-Virus (HAV) . | 497 | 9.19 | Borna-Disease-Virus (BDV) | 522 |
| 9.9 | Humane Coronaviren (HCoV) | 497 | 9.20 | Tollwutvirus (Rabiesvirus) | 522 |
| 9.10 | Flaviviren | 499 | 9.21 | Marburg-Virus (MARV) und Ebola-Virus (EBOV) | 525 |
| 9.10.1 | Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus | 499 | | | |
| 9.10.2 | Gelbfieberevirus, Denguevirus, West-Nil-Virus . . . | 501 | | | |
| | Gelbfieberevirus | 501 | | | |
| | Denguevirus | 502 | | | |
| | West-Nil-Virus (WNV) . . . | 502 | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|--|-----|
| 9.22 | Hantaviren, Viren des hämorrhagischen Fiebers und andere humanpathogene Bunyaviren | 527 | 9.23.2 | Lassavirus (LASV). | 532 |
| 9.22.1 | Hantaviren. | 529 | 9.23.3 | Weitere Viren des hämorrhagischen Fiebers. . . | 533 |
| 9.22.2 | Sandmücken-Fieber-Virus (SFV). | 530 | 9.24 | Humanpathogene Reoviren | 533 |
| 9.22.3 | Rift-Valley-Fieber-Virus (RVFV). | 530 | 9.24.1 | Rotavirus | 533 |
| 9.22.4 | Krim-Kongo- (hämorrhagisches) Fieber-Virus (CCHFV). | 530 | 9.24.2 | Reovirus Typ 1-3 | 533 |
| 9.22.5 | La-Crosse-Virus (LACV) . | 531 | 9.24.3 | Colorado-Zeckenfieber-Virus | 533 |
| 9.22.6 | Oropouche-Virus | 531 | 9.25 | Retroviren | 533 |
| 9.23 | Lassavirus und andere Arenaviren . . | 531 | 9.25.1 | Humanes T-Zell-Leukämievirus (HTLV-1/-2) . | 535 |
| 9.23.1 | Virus der lymphozytären Choriomeningitis (LCMV) | 531 | 9.25.2 | Humanes Immundefizienzvirus (HIV-1/-2) . . . | 535 |
| | | | 9.26 | Prionen | 545 |

Teil VI Parasitologie

| | | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|-----|
| 10 | Protozoen | 550 | | | |
| | <i>P. Deplazes</i> ² | | | | |
| 10.1 | Einführung | 550 | 10.6 | Entamoeba histolytica und andere Darmamöben | 567 |
| 10.2 | Giardia | 550 | 10.6.1 | E. histolytica-Morphotyp | 567 |
| 10.3 | Trichomonas vaginalis | 553 | 10.6.2 | Naegleria, Acanthamoeba und Balamuthia | 573 |
| 10.4 | Trypanosoma-Arten | 555 | 10.7 | Toxoplasma gondii . | 574 |
| 10.4.1 | Trypanosoma brucei gambiense und T. brucei rhodesiense | 557 | 10.7.1 | Formen der postnatalen Toxoplasmainfektion . . . | 578 |
| 10.4.2 | Trypanosoma cruzi | 560 | | | |
| 10.5 | Leishmania-Arten . . | 561 | | | |

² überarbeitet nach Deplazes und Eckert, 12. Auflage

| | | | | |
|-------------|---|-----|--|-----|
| 10.7.2 | Pränatal erworbene Toxoplasmose | 578 | 10.10 Plasmodium-Arten | 584 |
| 10.8 | Cryptosporidium | 580 | 10.11 Babesia | 596 |
| 10.9 | Cystoisospora, Cyclospora, Sarcocystis | 583 | 10.12 Balantidium coli | 597 |
| 11 | Helminthen | 600 | 10.13 Microspora | 597 |
| | <i>P. Deplazes</i> ³ | | | |
| 11.1 | Einführung | 600 | Echinococcus multilocularis (Gefährlicher Fuchsbandwurm) | 622 |
| 11.2 | Trematoda (Saugwürmer) | 600 | 11.3.3 Weitere Bandwurmarten | 626 |
| 11.2.1 | Schistosoma-Arten (Pärchenegel) | 602 | 11.4 Nematoda (Rund- oder Fadenwürmer) | 626 |
| 11.2.2 | Fasciola hepatica (Großer Leberegel) und F. gigantica (Riesenleberegel) | 609 | 11.4.1 Intestinale Nematoden | 626 |
| 11.2.3 | Dicrocoelium dendriticum (Kleiner Leberegel, Lanzettegel) | 610 | Ascaris lumbricoides (Spulwurm) | 627 |
| 11.2.4 | Opisthorchis- und Clonorchis-Arten (Katzenleberegel und Chinesischer Leberegel) | 611 | Trichuris trichiura (Peitschenwurm) | 629 |
| 11.2.5 | Paragonimus (Lungenegel) | 612 | Ancylostoma-Arten und Necator americanus (Hakenwürmer) | 629 |
| 11.3 | Cestoda (Bandwürmer) | 612 | Strongyloides stercoralis und S. fuelleborni (Zwergfadenwürmer) | 631 |
| 11.3.1 | Taenia-Arten | 613 | Enterobius vermicularis (Madenwurm) | 634 |
| | Taenia saginata (Rinderfinnenbandwurm) | 614 | 11.4.2 Infektionen der Gewebe und des Gefäßsystems mit Nematoden | 635 |
| | Taenia solium (Schweinefinnenbandwurm) | 616 | Filarioidea (Filarien) | 635 |
| | Cysticercose | 616 | Trichinella-Arten | 641 |
| 11.3.2 | Echinococcus-Arten | 617 | Infektionen durch Nematodenlarven | 645 |
| | Echinococcus granulosus s. l. (Gefährlicher Hundebandwurm) | 618 | | |

³ überarbeitet nach Eckert und Deplazes, 12. Auflage

| | | | |
|-------------|--|-----|---|
| 12 | Arthropoden | 648 | |
| | <i>P. Deplazes⁴</i> | | |
| 12.1 | Einführung | 648 | Pediculus humanus corporis (Kleider- oder Körperlaus) |
| 12.2 | Spinnentiere (Arachnida) | 649 | Phthirus pubis (Filz- oder Schamlaus) |
| 12.2.1 | Zecken (Ixodida) | 649 | 12.3.2 Wanzen (Heteroptera) .. |
| | Ixodes ricinus | 649 | Bettwanzen |
| 12.2.2 | Milben (im engeren Sinne) | 652 | 12.3.3 Mücken und Fliegen (Nematocera und Brachycera) |
| | Sarcoptes scabiei | 652 | 12.3.4 Flöhe (Siphonaptera) ... |
| 12.3 | Insekten (Insecta) .. | 654 | Flöhe der Familien Pulicidae und Ceratophyllidae |
| 12.3.1 | Läuse (Anoplura) | 654 | Flöhe der Familie Tungidae (Sandflöhe): Tunga penetrans |
| | Pediculus humanus capitis (Kopflaus) | 654 | |

Teil VII Organsysteme

| | | | |
|-------------|--|-----|---|
| 13 | Infektionskrankheiten | 662 | |
| | <i>F. H. Kayser, E. C. Böttger</i> | | |
| 13.1 | Einführung | 662 | 13.4 Infektionen des Urogenitaltrakts ... |
| 13.2 | Infektionen der Mundhöhle und des oberen Respirationstrakts | 662 | 13.4.1 Infektionen der Harnwege (HWI) |
| 13.2.1 | Pharyngotonsillitis | 662 | 13.4.2 Weitere Urogenitalinfektionen |
| 13.2.2 | Otitis media, Sinusitis .. | 663 | Bakterielle Prostatitis und Epididymitis |
| 13.3 | Infektionen des unteren Respirationstrakts | 664 | Gynäkologische Infektionen |
| 13.3.1 | Akute und chronische Bronchitis | 664 | 13.4.3 Sexuell übertragbare Infektionen (STI) |
| 13.3.2 | Pneumonie | 665 | |

⁴ überarbeitet nach Eckert und Deplazes, 12. Auflage

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----|--------------|--|-----|
| 13.5 | Infektionen und Intoxikationen des Gastrointestinaltrakts | 672 | 13.10 | Fremdkörperassoziierte Infektionen ... | 685 |
| 13.6 | Infektionen im Bauchraum | 674 | 13.11 | Infektionen lymphatischer Organe und des hämatopoetischen Systems | 686 |
| 13.6.1 | Cholezystitis und Cholangitis | 674 | 13.12 | Infektionen der Kutis und Subkutis .. | 687 |
| 13.6.2 | Peritonitis | 675 | 13.12.1 | Wundinfektionen | 687 |
| 13.7 | Infektionen/Intoxikationen des Nervensystems | 677 | 13.13 | Infektionen des Bewegungsapparats | 691 |
| 13.7.1 | Meningitis, Enzephalitis, Myelitis | 677 | 13.13.1 | Infektiöse Arthritis | 691 |
| 13.8 | Kardiovaskuläre Infektionen | 680 | 13.13.2 | Osteomyelitis und Ostitis | 692 |
| 13.8.1 | Endokarditis | 680 | 13.13.3 | Nekrotisierende Fasziiitis. | 693 |
| 13.8.2 | Myokarditis/Perikarditis. | 682 | 13.14 | Infektionen der Augen | 694 |
| 13.9 | Sepsis | 683 | 13.15 | Pränatale, perinatale und postnatale Infektionen | 697 |
| Anhang | | | | | 707 |
| SARS-CoV-2 und COVID-19 | | | | | 708 |
| Literatur | | | | | 711 |
| Internetadressen | | | | | 713 |
| Sachverzeichnis | | | | | 715 |