

4. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

R. Bauerfeind / P. Kimmig / H. G. Schiefer /
T. Schwarz / W. Slenczka / H. Zahner

Zoonosen

Zwischen Tier und Mensch übertragbare
Infektionskrankheiten



Deutscher
Ärzte-Verlag

R. Bauerfeind / P. Kimmig / H.G. Schiefer / T. Schwarz / W. Slenczka / H. Zahner
Zoonosen

**R. Bauerfeind / P. Kimmig / H. G. Schiefer /
T. Schwarz / W. Slenczka / H. Zahner**

Zoonosen

**Zwischen Tier und Mensch übertragbare
Infektionskrankheiten**

4. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

Mit 122 Abbildungen und 35 Tabellen

Mit umfangreichem Literaturverzeichnis auf beigefügter
CD-ROM

Deutscher Ärzte-Verlag Köln

ISBN (E-Book)
978-3-7691-3616-6

1. Auflage 1986
2. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage 1997
3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2004

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Wichtiger Hinweis:

Die Medizin und das Gesundheitswesen unterliegen einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Drucklegung entsprechen können.

Die angegebenen Empfehlungen wurden von Verfassern und Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt erarbeitet und geprüft. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ausgeschlossen werden.

Der Benutzer ist aufgefordert, zur Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

Verfasser und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung für Schäden, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entstehen.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Copyright © 2013 by
Deutscher Ärzte-Verlag GmbH
Dieselstraße 2, 50859 Köln

Umschlagkonzeption: Hans Peter Willberg und
Ursula Steinhoff

Produktmanagement: Annette Affhüppe

Manuskriptbearbeitung: Adrian Loew

Covergestaltung: Bettina Beatrice Kulbe

Titelabbildung: Corbis

Satz: Plaumann, 47807 Krefeld

Druck/Bindung: Warlich-Druck, 53340 Meckenheim

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. med. vet. Rolf Bauerfeind
Institut für Hygiene und
Infektionskrankheiten der Tiere
Justus-Liebig-Universität Gießen
Frankfurter Straße 85–89
35392 Gießen

Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Peter Kimmig
Fachgebiet Parasitologie
Universität Hohenheim
Emil-Wolff-Straße 34
70593 Stuttgart

Labor Prof. G. Enders u. Koll., MVZ
70193 Stuttgart

Prof. Dr. med. Hans Gerd Schiefer
Medizinische Mikrobiologie
Justus-Liebig-Universität Gießen
Biomedizinisches Forschungszentrum
Seltersberg
Schubertstraße 81
35392 Gießen

Prof. Dr. med. Tino Schwarz
Zentrallabor
Stiftung Juliusspital
Juliuspromenade 19
97070 Würzburg

Prof. Dr. med. Werner Slenczka
Institut für Virologie
Philipps-Universität Marburg
Hans-Meerwein-Straße 2
35043 Marburg/Lahn

Prof. Dr. med. vet. Horst Zahner
Institut für Parasitologie
Justus-Liebig-Universität Gießen
Biomedizinisches Forschungszentrum
Seltersberg
Schubertstraße 81
35392 Gießen

Frühere deutschsprachige Ausgaben

1. Aufl. 1986 begründet von H. Krauss und A. Weber unter Mitarbeit von B. Enders, H.G. Schiefer, W. Slenczka, H. Zahner, O. Zwisler
2. Aufl. 1997 fortgeführt von H. Krauss, A. Weber, B. Enders, H.G. Schiefer, W. Slenczka, H. Zahner
3. Aufl. 2004 von H. Krauss, A. Weber, M. Appel, B. Enders, A. v. Graevenitz, H.D. Isenberg, H.G. Schiefer, W. Slenczka, H. Zahner

Internationale Ausgaben

Arabische Ausgabe 2001
Englische Ausgabe 2003

Vorwort zur 4. Auflage

Mit der vorliegenden 4. deutschsprachigen Auflage existiert dieses 1986 von Hartmut Krauss und Albert Weber und ihren Mitautoren begründete Werk seit über einem Vierteljahrhundert. Es wurde als Leitfaden für Ärzte, Tierärzte und andere im Gesundheitswesen tätige Personen zur raschen, übersichtlichen Information über Zoonosen konzipiert. Trotz der gebotenen Kürze sollte das Buch aber so umfassend sein, dass es einen fundierten Überblick über epidemiologische und klinische Zusammenhänge sowie notwendige therapeutische und präventive Maßnahmen bei den verschiedenen Erkrankungen vermittelte. Dass unser Buch nun – neben einer arabisch- und einer englischsprachigen Ausgabe – in der 4. deutschsprachigen Auflage vorliegt, unterstreicht die Richtigkeit des Konzepts und war Anreiz für uns Autoren, das Buch unter Beibehaltung der bewährten Grundstruktur zu überarbeiten und zu aktualisieren.

Zoonosen als zwischen Mensch und Wirbeltieren übertragbare Infektionskrankheiten werden zunehmend wissenschaftlich und gesundheitspolitisch beachtet, nachdem völlig neue oder beim Menschen bisher unbekannte („emerging“), offensichtlich zoonotische Erkrankungen, z.B. SARS in Asien, auftraten oder sich im Zuge der globalen Erwärmung Krankheitsüberträger in Europa etablierten, die bisher hier nicht heimisch waren, z.B. der Überträger des Dengue-Virus, die sog. Asiatische Tigermücke *Stegomyia albopicta*. Zudem wurde in den letzten Jahren deutlich, dass auch für längst bekannte Zoonosen erhebliche Kenntnislücken bestehen. So wird erst in jüngster Zeit die Rolle von Geflügelfleisch bei der Übertra-

gung der Toxoplasmose näher analysiert. Außerdem ergaben sich aufgrund molekularbiologischer Untersuchungen für viele Erreger taxonomische Verschiebungen und Neuordnungen.

Die Notwendigkeit intensiver Forschung sowohl an neuen („emerging“) als auch den bekannten Zoonosen wird inzwischen national und international erkannt. In Deutschland wurde 2008 eine staatlich geförderte Nationale Forschungsplattform für Zoonosen (<http://www.zoonosen.net>) gegründet, die die Forschungsaktivitäten in der Human- und Veterinärmedizin auf dem Gebiet der Zoonosen miteinander vernetzen und verstärken soll. Ähnliche Initiativen gibt es in Österreich und der Schweiz. Daten zur aktuellen Situation auf dem Gebiet der Zoonosen in Europa werden im Journal of the European Food Safety Authority (EFSA Journal) veröffentlicht.

Wir haben uns bemüht, die wichtigsten Aspekte zoonotischer Erkrankungen unter Einbeziehung der aktuellen Entwicklungen in dieser Auflage prägnant darzustellen. Wie in den bisherigen Auflagen wurden zur weiteren Information ausgewählte Literaturstellen sowie Lehr- und Handbücher angegeben, deren Verzeichnis in Form einer CD-ROM beigelegt ist.

Wir danken dem Deutschen Ärzte-Verlag, vor allem Frau Annette Affhüppe und Frau Ute Blechschmidt, für die Bereitschaft zur Neuauflage unseres Buchs, und allen, die uns technisch zur Seite standen. Unser besonderer Dank aber gilt unseren Familien für ihre Geduld und stete Unterstützung.

Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Durch Viren verursachte Zoonosen	5
1.1 Einführung	9
1.1.1 Einteilungsprinzipien – 9	
1.1.2 Humanpathogene Viren bei Tieren – 9	
1.1.3 Zoonotische Viren – 10	
1.1.3.1 Emergenz neuer Virusarten – 11	
1.1.3.2 Globale Verbreitung zoonotischer Erreger – 11	
1.1.3.3 Severe Acute Respiratory Syndrome – 12	
1.1.3.4 Fledermausviren (bat-borne viruses) – 12	
1.1.3.5 Populationsdynamik bei Reserviertieren – 12	
1.1.3.6 Gefährdungspotenzial durch regional vorkommende Zoonosen – 13	
1.1.3.7 Zoonotische Viren als biologische Kampfstoffe – 13	
1.1.3.8 Diagnostik zoonotischer Virusinfektionen – 13	
1.1.4 Übertragungsketten von Arboviren – 14	
1.1.4.1 Überwintern von Arboviren – 15	
1.1.4.2 Vektorspezifität – 16	
1.2 Alphaviren	17
1.2.1 Ostamerikanische Pferdeenzephalitis – 19	
1.2.2 Westamerikanische Pferdeenzephalitis – 21	
1.2.3 Venezolanische Pferdeenzephalitis – 23	
1.2.4 Semliki-Forest-Virus-Infektion – 25	
1.2.5 Sindbis-Fieber – 26	
1.2.6 Epidemische Polyarthrit – Ross-River- und Barmah-Forest-Virus-Infektion – 27	
1.2.7 Chikungunya-Fieber – 29	
1.2.8 O'nyong-nyong-Fieber – 32	
1.2.9 Mayaro-Fieber – 33	
1.3 Flaviviren	34
1.3.1 Frühsommer-Meningoenzephalitis und Russische Frühjahrs-Sommer-Enzephalitis – 39	
1.3.2 Louping ill – 44	
1.3.3 Powassan-Virus-Enzephalitis – 45	
1.3.4 Kyasanur Forest Disease (Indische Waldkrankheit) und Alkhurma Disease – 46	
1.3.5 Omsker Hämorrhagisches Fieber – 47	
1.3.6 Japanische Enzephalitis – 48	

1.3.7	Murray-Valley-Enzephalitis und Kunjin-Fieber	– 51
1.3.8	St. Louis-Enzephalitis	– 52
1.3.9	Rocio-Enzephalitis	– 53
1.3.10	West-Nil-Fieber	– 54
1.3.11	Usutu-Virus	– 56
1.3.12	Wesselsbron-Fieber	– 57
1.3.13	Gelbfieber	– 58
1.3.14	Dengue-Fieber	– 62
1.4	Bunyaviren	66
1.4.1	Einführung	– 66
1.4.2	La Crosse-Enzephalitis (Kalifornische Enzephalitis) und Tahyna-Virus-Infektion	– 68
1.4.3	Oropouche-Fieber	– 70
1.4.4	Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber	– 71
1.4.5	Rift-Valley-Fieber	– 73
1.4.6	Sandmückenfieber	– 76
1.4.7	Infektionen durch Hantaviren: Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom und Hantavirus-Lungensyndrom	– 78
1.5	Familie Reoviridae: Colti-, Orbi- und Rotaviren	82
1.5.1	Einführung	– 82
1.5.2	Genus Coltivirus	– 83
1.5.2.1	Colorado-Zeckenstich-Fieber	– 83
1.5.3	Genus Orbivirus (Kemerovo-Komplex)	– 84
1.5.4	Genus Rotavirus	– 84
1.6	Arenaviren	87
1.6.1	Lymphozytäre Choriomeningitis	– 89
1.6.2	Lassa-Fieber	– 92
1.6.3	Neuwelt-Arenaviren (Tacaribe-Komplex)	– 95
1.7	Filoviren	98
1.7.1	Marburg-Virus-Krankheit	– 100
1.7.2	Ebola-Virus-Krankheit	– 104
1.8	Rhabdoviren	109
1.8.1	Tollwut	– 110
1.8.2	Vesikuläre Stomatitis	– 119
1.9	Paramyxoviren	122
1.9.1	Newcastle-Krankheit	– 123
1.9.2	Genus Henipavirus	– 125
1.9.2.1	Hendra-Virus-Infektion (früher: Equines-Morbillivirus-Infektion)	– 125
1.9.2.2	Nipah-Virus-Enzephalitis	– 127
1.10	Orthomyxoviren	130
1.10.1	Schweineinfluenza und Geflügelinfluenza	– 132
1.10.1.1	Schweineinfluenza H1N1	– 132
1.10.1.2	Geflügelinfluenza H5N1, H7N7 und H9N2	– 134

1.11 Picornaviren	136
1.11.1 Bläschenkrankheit des Schweins (Vesikuläre Schweinekrankheit) –	137
1.11.2 Maul- und Klauenseuche –	138
1.11.3 Enzephalomyokarditis –	141
1.12 Hepatitis E	142
1.13 Coronaviren	144
1.13.1 SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome –	145
1.14 Retroviren	149
1.14.1 Primaten-T-Zell-lymphotrope-Viren: PTLV 1 und PTLV 2 –	149
1.14.2 Lentiviren: HIV 1 und HIV 2 –	151
1.14.3 Endogene Retroviren –	154
1.15 DNA-Viren: Herpesviren	155
1.15.1 Herpes-B-Virus, Affenherpesinfektion –	155
1.16 Poxviren	159
1.16.1 Orthopoxviren –	161
1.16.1.1 Affenpocken –	163
1.16.1.2 Vakziniavirusinfektion –	165
1.16.1.3 Büffelpocken –	168
1.16.1.4 Kamelpocken –	169
1.16.1.5 Kuhpocken –	169
1.16.1.6 Elefantenpocken –	170
1.16.2 Parapockenviren –	170
1.16.2.1 Ansteckender Lippengrind oder Pustuladermatitis der Schafe (Syn. Orf, Ecthyma contagiosum) –	170
1.16.2.2 Melkerknoten (Pseudokuhpocken) –	171
1.16.2.3 Stomatitis papulosa –	172
1.16.3 Tanapocken –	173
1.16.4 Yabapocken-Virus –	173
1.17 Mit Prionen assoziierte Zoonosen	173
1.17.1 Bovine spongiforme Enzephalopathie und New Variant Creutzfeldt-Jakob- Disease –	175
2 Durch Bakterien verursachte Zoonosen	181
2.1 Allgemeines	183
2.2 Bartonellosen	183
2.2.1 Katzenkratzkrankheit –	184
2.2.2 Bartonellenendokarditis –	187
2.2.3 <i>Bartonella</i> -Infektionen bei immungeschwächten Personen –	187
2.3 Borreliosen	188
2.3.1 Lyme-Borreliose –	188
2.3.2 Rückfallfieber –	195

2.4	Brucellosen	198
2.5	Campylobacteriosen	203
2.6	Chlamydiosen (einschließlich Psittakose und Ornithose)	207
2.6.1	Psittakose/Ornithose –	207
2.6.2	Durch Säugetier-Chlamydien verursachte Zoonosen –	210
2.7	Ehrlichiosen/Anaplasmosen	211
2.8	Enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i> (EHEC)-Infektionen	216
2.9	Leptospiren	222
2.10	Listeriose	227
2.11	Malleus (Rotz)	231
2.12	Melioidose (Pseudorotz)	233
2.13	Milzbrand (Anthrax)	236
2.14	Mykobakteriosen	241
2.14.1	Infektionen mit <i>Mycobacterium (M.) tuberculosis (tbc.)</i> -Komplex –	241
2.14.2	Infektionen mit <i>Mycobacterium marinum</i> –	247
2.14.3	Mykobakterieninfektionen, die als Zoonosen diskutiert werden –	248
2.14.3.1	Infektionen mit <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>avium</i> –	249
2.14.3.2	Infektionen mit <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>hominissuis</i> –	249
2.14.3.3	Infektionen mit <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> –	250
2.14.3.4	Infektionen mit <i>Mycobacterium genavense</i> –	250
2.15	Pasteurellosen	250
2.16	Pest	253
2.17	Q-Fieber	258
2.18	Rattenbisskrankheit	263
2.19	Rickettsiosen	266
2.19.1	Allgemeines –	266
2.19.2	Amerikanisches Zeckenstichfieber (Rocky Mountain Spotted Fever) –	268
2.19.3	Mittelmeerfieber (Fièvre boutonneuse) –	270
2.19.4	Afrikanisches Zeckenstichfieber und andere Spotted-Fever-Erkrankungen –	272
2.19.5	Rickettsiosen in Mitteleuropa –	273
2.19.6	Rickettsienpocken –	274
2.19.7	Epidemisches Fleckfieber –	275
2.19.8	Murines Fleckfieber –	277
2.19.9	Tsutsugamushi-Fieber –	279
2.19.10	Spezielle Angaben zu Rickettsiosen –	281
2.20	Rotlauf (Erysipeloid)	282
2.21	Salmonellosen	285
2.22	Staphylokokkeninfektionen	291

2.23 Streptokokkeninfektionen	293
2.23.1 Allgemeines –	293
2.23.2 <i>Streptococcus equi</i> -Infektionen (Streptokokken der serologischen Gruppe C) –	294
2.23.3 <i>Streptococcus suis</i> -Infektionen –	295
2.23.4 <i>Streptococcus pyogenes</i> -Infektionen –	297
2.23.5 <i>Streptococcus agalactiae</i> -Infektionen –	297
2.23.6 Infektionen mit anderen Streptokokkenarten –	297
2.24 Tularämie	298
2.25 Vibriosen	303
2.25.1 Cholera –	303
2.25.2 Erkrankungen durch andere <i>Vibrio</i> spp. und nahe verwandte Spezies –	305
2.26 (Enterale) Yersiniosen (<i>Y. enterocolitica</i>, <i>Y. pseudotuberculosis</i>)	306
2.27 Seltener diagnostizierte und potenzielle bakterielle Zoonose-Erreger	311
2.27.1 <i>Actinobacillus</i> -Infektionen –	311
2.27.2 <i>Trueperella pyogenes</i> -Infektion –	312
2.27.3 <i>Arcobacter</i> -Infektionen –	312
2.27.4 <i>Bordetella bronchiseptica</i> -Infektionen –	313
2.27.5 <i>Capnocytophaga</i> -Infektionen –	314
2.27.6 <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> -Infektionen –	315
2.27.7 <i>Corynebacterium ulcerans</i> -Infektionen –	316
2.27.8 <i>Dermatophilus congolensis</i> -Infektionen –	316
2.27.9 <i>Helicobacter</i> -Infektionen –	317
2.27.10 <i>Rhodococcus equi</i> -Infektionen –	318
3 Durch Pilze verursachte Zoonosen	319
3.1 Allgemeines	321
3.2 Mikrosporie	321
3.3 Trichophytie	324
3.4 Sporotrichose	327
3.5 Pneumozystose (Pneumozystis-Pneumonie)	329
4 Durch Parasiten verursachte Zoonosen	333
4.1 Einführung	337
4.2 Durch Protozoen verursachte Erkrankungen	338
4.2.1 Amöbose –	338
4.2.2 Babesiose (Babesiosis) –	343
4.2.3 Balantidiose (Balantidienruhr) –	347
4.2.4 Chagas-Krankheit (Südamerikanische Trypanosomose) –	349
4.2.5 Giardiose (Lambliose) –	354
4.2.6 Kryptosporidiose –	357

4.2.7	Leishmaniosen – 360	
4.2.7.1	Viszerale Leishmaniose (Kala-Azar) – 363	
4.2.7.2	Kutane Leishmaniosen der Alten Welt – 369	
4.2.7.3	Amerikanische Haut- und Schleimhautleishmaniosen (Espundia und verwandte Formen) – 371	
4.2.8	Malaria (Zoonotische Malaria, Affen-Malaria) – 374	
4.2.9	Mikrosporidiose – 377	
4.2.10	Sarkosporidiose – 381	
4.2.11	Schlafkrankheit (Afrikanische Trypanosomose) – 384	
4.2.12	Toxoplasmose – 389	
4.2.13	Andere Infektionen mit Protozoen – 396	
4.3	Durch Trematoden verursachte Erkrankungen	397
4.3.1	Clonorchose (Clonorchiasis) – 397	
4.3.2	Darmegelbefall (Infektionen mit Kleinen Darmegeln; Echinostomose, Heterophyose, Gymnophalloidose) – 399	
4.3.3	Dikrozöl意思 (Dikrozöl意思, Distomatose) – 400	
4.3.4	Fasziolose (Faszioliasis) – 401	
4.3.5	Fasziolopose (Fasziolopsiasis) – 405	
4.3.6	Opisthorchose (Opisthorchiasis) – 406	
4.3.7	Paragonimose (Paragonimiasis, Lungen-Distomatose) – 407	
4.3.8	Schistosomose (Schistosomiasis, Bilharziose) – 409	
4.3.9	Zerkariendermatitis – 414	
4.3.10	Andere Trematodeninfektionen – 416	
4.4	Durch Zestoden (Bandwürmer) verursachte Erkrankungen	418
4.4.1	Diphyllobothriose (Diphyllobothriasis) – 418	
4.4.2	Dipylidiose (Dipylidiasis) – 420	
4.4.3	Echinokokkose – 421	
4.4.3.1	Alveoläre Echinokokkose – 421	
4.4.3.2	Zystische Echinokokkose (Hydatidose) – 427	
4.4.4	Hymenolepiose (Hymenolepiasis) – 433	
4.4.5	Sparganose – 435	
4.4.6	Taeniose (Taeniasis) saginata und Taeniose asiatica – 436	
4.4.7	Taeniose (Taeniasis) solium und Zystizerkose – 439	
4.4.8	Zönurose – 443	
4.4.9	Andere Zestodeninfektionen – 444	
4.5	Durch Nematoden verursachte Erkrankungen	446
4.5.1	Angiostrongylose – 446	
4.5.1.1	Zerebrale Angiostrongylose (eosinophile Meningoenzephalitis, eosinophile Meningitis) – 446	
4.5.1.2	Intestinale Angiostrongylose – 447	
4.5.2	Anisakiose (Anisakiasis, Heringswurmkrankheit) – 448	
4.5.3	Capillariose (Capillariasis) – 451	
4.5.3.1	Darmcapillariose – 451	
4.5.3.2	Lebercapillariose – 452	
4.5.3.3	Lungencapillariose – 453	

4.5.4	Diactophymose (Diactophymiasis) – 454	
4.5.5	Drakunkulose (Drakontiasis, Medinawurminfektion) – 454	
4.5.6	Eosinophile Enteritis (<i>Ancylostoma caninum</i> -Infektion) – 456	
4.5.7	Filariose (Filariasis) – 457	
4.5.7.1	Lymphatische Filariose durch <i>Brugia</i> spp. – 458	
4.5.7.2	Dirofilariose (Dirofilariasis) – 460	
4.5.8	Gnathostomose (Gnathostomiasis) – 462	
4.5.9	Gongylonemose (Gongylonemiasis) – 463	
4.5.10	Lagochilascarose (Lagochilascariasis) – 464	
4.5.11	Larva migrans cutanea (Hautmaulwurf, Creeping Eruption) – 465	
4.5.12	Larva migrans visceralis – 467	
4.5.13	Ösophagostomose (Ösophagostomiasis) – 469	
4.5.14	Strongyloidose (Strongyloidiasis) – 471	
4.5.15	Syngamose – 473	
4.5.16	Thelaziose – 474	
4.5.17	Trichinellose (Trichinose) – 475	
4.5.18	Trichostrongylose – 480	
4.5.19	Andere Infektionen mit Nematoden – 481	
4.6	Durch Acanthocephalen (Kratzer) verursachte Erkrankungen	483
4.6.1	Acanthocephalosen – 483	
4.7	Durch Arthropoden verursachte Erkrankungen	485
4.7.1	Erkrankungen durch Zecken – 485	
4.7.1.1	Zeckenstiche – 485	
4.7.1.2	Zeckentoxikosen (Zeckenparalysen) – 490	
4.7.2	Erkrankungen durch Milben – 492	
4.7.3	Erkrankungen durch Diptera (Zweiflügler) – 497	
4.7.3.1	Insektenstiche durch Mücken und Fliegen – 497	
4.7.3.2	Myiasis – 502	
4.7.4	Erkrankungen durch Flöhe (Siphonaptera) – 506	
4.7.4.1	Flohstiche – 506	
4.7.4.2	Tungose (Tungiasis) – 508	
4.7.5	Erkrankungen durch Wanzen (Heteroptera: Bettwanzen, Raubwanzen) – 510	
4.8	Durch Pentastomiden (Zungenwürmer) verursachte Erkrankungen	512
4.8.1	Pentastomosen, Linguatulose (Halzoun, Marrara-Syndrom) – 512	
Anhang		517
A.1	Infektionen durch Tierbisse	519
A.1.1	Bisse durch Hunde und Katzen – 519	
A.1.1.1	Hundebisse – 519	
A.1.1.2	Katzenbisse – 520	
A.1.2	Bisse durch andere Tierarten – 521	
A.1.2.1	Affenbisse – 521	
A.1.2.2	Alligatorbisse – 521	
A.1.2.3	Eichhörnchenbisse – 521	

A.1.2.4	Eidechsenbisse – 521	
A.1.2.5	Fischbisse – 521	
A.1.2.6	Fledermausbisse – 521	
A.1.2.7	Haifischbisse – 522	
A.1.2.8	Hamsterbisse – 522	
A.1.2.9	Kamelbisse – 522	
A.1.2.10	Opossumbisse – 522	
A.1.2.11	Pferdebisse – 522	
A.1.2.12	Ratten- und Mäusebisse – 522	
A.1.2.13	Schafbisse – 522	
A.1.2.14	Schlangenbisse – 522	
A.1.2.15	Schweinebisse – 523	
A.1.2.16	Seehundbisse – 523	
A.1.2.17	Vogelbisse – 523	
A.2	Infektionen und Intoxikationen durch tierische Nahrungsmittel (Foodborne diseases)	525
A.2.1	Bakterien – 525	
A.2.2	Viren – 527	
A.2.3	Protozoen und Helminthen – 528	
A.2.4	Pilze (Mykotoxine) – 530	
A.2.5	Fischvergiftungen – 530	
A.2.6	Muschelvergiftungen – 533	
A.2.7	Durch Fledermäuse übertragene Phytotoxine – 533	
A.3	Iatrogene Übertragung zoonotischer Erreger	534
A.4	Verzeichnis der durch verschiedene Tierarten auf den Menschen übertragbaren Zoonosen	536
A.4.1	Von Kaniden übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 536	
A.4.2	Von Feliden übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 538	
A.4.3	Von Einhufern (Pferd, Esel und Maultier, Zebra) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 540	
A.4.4	Vom Rind übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 541	
A.4.5	Von Schaf (Ovis spp.) und Ziege (Capra spp.) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 542	
A.4.6	Vom Schwein (Haus- und Wildschwein) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 544	
A.4.7	Von Affen übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 546	
A.4.8	Von Nagetieren (Hamster, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte, Maus) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 547	
A.4.9	Von Fledermäusen übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 549	
A.4.10	Von Wildtieren (ohne Affen und Vögel) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 550	
A.4.11	Von Vögeln (Nutzgeflügel, Zier-, Stuben-, Zoo- und Wildvögel) übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 553	
A.4.12	Von Amphibien, Schildkröten und Schlangen übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 554	
A.4.13	Von Fischen und Schalentieren übertragbare Zoonosen (Auswahl) – 554	

A.5	Melde-, Anzeige- und Mitteilungspflichten	555
A.5.1	Meldepflicht von Zoonosen beim Menschen in Deutschland –	555
A.5.2	Melde-, Anzeige- und Mitteilungspflicht von Zoonosen bei Tieren in Deutschland –	557
A.5.2.1	Anzeigepflichtige Zoonosen –	557
A.5.2.2	Meldepflichtige Zoonosen –	558
A.5.2.3	Mitteilungspflichtige Zoonosen –	558
A.5.3	Anzeigepflichtige Zoonosen beim Menschen in Österreich –	559
A.5.4	Anzeigepflichtige Zoonosen (Tierseuchen) bei Tieren in Österreich –	560
A.5.5	Meldepflichtige Zoonosen (Krankheiten) beim Menschen in der Schweiz –	561
A.5.5.1	Personenidentifizierende Meldungen von Zoonosen –	563
A.5.5.2	Erstmeldungen von Zoonosen durch Ärztinnen und Ärzte –	563
A.5.5.3	Labormeldungen von Zoonosen –	563
A.5.5.4	Ergänzungsmeldungen von Zoonosen durch Ärztinnen und Ärzte –	563
A.5.6	Meldepflichtige Zoonosen (Seuchen) bei Tieren in der Schweiz –	563
A.5.6.1	Hochansteckende Zoonosen (Seuchen) –	566
A.5.6.2	Auszurottende Zoonosen (Seuchen) –	566
A.5.6.3	Zu bekämpfende Zoonosen (Seuchen) –	566
A.5.6.4	Zu überwachende Zoonosen (Seuchen) –	566
	Referenz- und Handbücher	567
	Stichwortverzeichnis	569

Abkürzungsverzeichnis

AHF	Argentinisches Hämorrhagisches Fieber
AIDS	Acquired immunodeficiency syndrome (erworbenes Immunschwächesyndrom)
ARDS	Acute respiratory distress syndrome (akutes Atemnotsyndrom)
ART	Antiretroviral Therapy
BFF	Barmah-Forest-Fieber
BGBI	Bundesgesetzblatt
BHF	Bolivianisches Hämorrhagisches Fieber
bp	Basenpaare
CDC	Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA
CHIK	Chikungunya-Fieber
CT	Computertomographie
DEN	Dengue-Fieber
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
DHF	Dengue hämorrhagisches Fieber
DNA	Desoxyribonukleinsäure
DSS	Dengue Schocksyndrom
EEE	Ostamerikanische Pferdeenzephalitis
EHEC	Enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i>
EK	Elementarkörperchen
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EM	Enzephalomyelitis
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
FEE	Far Eastern Encephalitis
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
GAE	Granulomatöse Amöbenenzephalitis
HAART	Highly Active Antiretroviral Therapy
HFRS	Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom
HHT	Hämagglutinationshemmtest
HHV	Humanes Herpesvirus
HIV	Humanes Immundefizienzvirus
HLH	Hämophagozytäre Lymphohistiozytose
HPS	Hantavirus-Lungensyndrom
HTLV	Humanes T-lymphotropes Virus
HUS	Hämolytisch-urämisches Syndrom
i.A.	im Allgemeinen
i.p.	intraperitoneal
IFAT	Indirekter Fluoreszenz-Antikörpertest
IfSG	Infektionsschutzgesetz

IgA	Immunglobulin A
IgE	Immunglobulin E
IgG	Immunglobulin G
IgM	Immunglobulin M
IHAT	Indirekter Hämagglutinationstest
IKZ	Inkubationszeit
ITS	Interstitielle telomerische Sequenzen
JE	Japanische Enzephalitis
kb	Kilobasen
kbp	Kilobasenpaare
KBR	Komplementbindungsreaktion
KFD	Kyasanur Forest Disease
KHF	Koreanisches Hämorrhagisches Fieber
LAMP	Loop-mediated isothermal amplification
LCR	Ligase-Kettenreaktion
LEE	Locus of enterocyte effacement
LI	Louping ill
LPS	Lipopolysaccharid
MAY	Mayaro-Fieber
MID	Mindestinfektionsdosis (minimale Infektionsdosis)
MIF	Merthiolate-Jodine-Formaldehyde-Konzentrationsverfahren
MKS	Maul- und Klauenseuche
ml	Milliliter
mM	Millimol
MIRU	Mycobacterial interspersed repetitive units
µm	Mikrometer
MLEE	Multilocus enzyme electrophoresis
MLST	Multilocus sequence typing
MLVA	Multilocus VNTR analysis
MRT	Magnetresonanztomographie
MVE	Murray-Valley-Enzephalitis
NE	Nephropathia epidemica
nm	Nanometer
NT	Neutralisationstest
NTM	Nichttuberkulöse Mykobakterien
o.Ä.	oder Ähnliche(s)
OHF	Omsker Hämorrhagisches Fieber
OLM	Okuläre Larva migrans
ONN	O'nyong-nyong-Fieber
p.o.	per os (peroral)
PCP	<i>Pneumocystis carinii</i> -Pneumonie
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PE	Powassan-Virus-Enzephalitis
RE	Rocio-Enzephalitis
RFLP	Restriktionsfragment-Längenpolymorphismus
RMSF	Rocky Mountain Spotted Fever

RNA	Ribonukleinsäure
rRNA	Ribosomale Ribonukleinsäure
RRF	Ross-River-Fieber
RSSE	Russische Frühjahr-Sommer-Enzephalitis
RT-PCR	Reverse Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion
s.c.	subkutan (subcutan)
SAF	Sodium acetate-acetic acid-formalin-Konzentrationsverfahren
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
SFF	Semliki-Forest-Fieber
SINF	Sindbis-Fieber
SLE	St. Louis-Enzephalitis
SS-Agar	<i>Salmonella-Shigella</i> -Agar
STIKO	Ständige Impfkommision
SVD	Swine vesicular disease
TBE	Tick-borne encephalitis
TierSG	Tierseuchengesetz
Th1	T-Helfer-1-Zelle
Th2	T-Helfer-2-Zellen
TNF	Tumor-Nekrose-Faktor
TTP	Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura
u.a.	unter anderem
ULV	Ultra low volume
v.a.	vor allem
V.a.	Verdacht auf
VEE	Venezolanische Pferdeenzephalitis
VHF	Venezolanisches Hämorrhagisches Fieber
VHF	Virales hämorrhagisches Fieber
VLN	Viszerale Larva migrans
VNTR	Variable number of tandem repeats
VSG	Variable Surface Antigen (Trypanosomen)
WD	Wesselsbron Disease
WEE	Westamerikanische Pferdeenzephalitis
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WNF	West-Nil-Fieber
XMRV	Xenotropic murine leukemia virus-related virus
YF	Gelbfieber
Yop	<i>Yersinia</i> outer protein
ZEE	Zentraleuropäische Zeckenenzephalitis
ZNS	Zentralnervensystem

Einleitung

Zahlreiche Infektionskrankheiten werden durch Erreger verursacht, die von unterschiedlichen Tierarten direkt oder indirekt auf den Menschen übertragbar sind. Wir kennen heute über 200 Krankheiten, die bei Mensch und Tier vorkommen, wechselseitig übertragen und durch Prionen, Viren, Bakterien, Pilze, Protozoen, Helminthen oder Arthropoden verursacht werden. 1958 definierte ein Expertenkomitee der WHO Zoonosen als „Krankheiten und Infektionen, die auf natürlichem Wege zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden“. Diese Definition ist unverändert gültig.

Unter Zoonosen wurden ursprünglich Tierkrankheiten verstanden. Während des vorletzten Jahrhunderts wandelte sich die Bedeutung des Begriffs. So versah R. Virchow 1855 im „Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie“ das Kapitel „Infectionen durch contagiöse Thiergifte“ mit dem Untertitel „Zoonosen“. In dem von W. Probstmayer 1863 herausgegebenen „Etymologischen Wörterbuch der Veterinärmedizin und ihrer Hilfswissenschaften“ erhielt das Wort Zoonosen erstmals eine doppelte Bedeutung: „Zoonosen sind erstens eigentliche Tierkrankheiten, zweitens Krankheiten der Menschen, welche auf dieselben vermittels eines Contagiums von Tieren übertragen werden.“

Beim heutigen Gebrauch des Worts Zoonosen wird kein Unterschied hinsichtlich der Richtung des Übertragungswegs, d.h. von Wirbeltier auf Mensch oder von Mensch auf Wirbeltier, gemacht. Es fehlte aber nicht an Versuchen, durch entsprechende Formulierungen den Infektionsweg darzulegen. Als Zooanthroponosen bezeichnete man Infekti-

onskrankheiten, die von Tier auf Mensch übertragen wurden. Mit dem Begriff Anthroponozoonosen sollte die Richtung der Übertragung von Mensch auf Tier deutlich gemacht werden. Diese Krankheiten spielen im Vergleich zu den Zooanthroponosen zahlenmäßig eine untergeordnete Rolle.

Aufgrund neuerer epidemiologischer Kenntnisse kann heute in manchen Fällen die traditionelle Zuordnung einer Infektionskrankheit zu den Zoonosen nicht mehr aufrechterhalten werden. Krankheiten, deren Erreger keine Wirbeltiere als Reservoir erfordern, weil sie in Wasser, Boden, auf Pflanzen oder in Nahrungs- und Futtermitteln vorkommen und von dort aus auch Vertebraten infizieren können, werden als Sapronosen, Saprozoonosen oder Geonosen bezeichnet.

Zu den Zoonosen zählen seit Jahrhunderten bekannte, „klassische“ Seuchen, wie Tollwut, Pest und Gelbfieber, die trotz vieler Anstrengungen bis heute nicht bezwungen sind. In den vergangenen Jahren, z.T. erst in jüngster Zeit, wurden „neue“ Erkrankungen als nosologische Einheiten erkannt und abgegrenzt, wie z.B. Lyme-Borreliose, Ehrlichiose, Infektionen mit enterohämorrhagischen *Escherichia coli*, Kryptosporidiose und Hantavirus-Lungensyndrom.

Die fortdauernde, mancherorts zunehmende Bedrohung des Menschen durch Zoonosen hat mannigfaltige Ursachen, denen von Land zu Land unterschiedliche Bedeutung zukommt:

Überbevölkerung in den Ländern der Dritten Welt, Kriege und Verelendung verursachen Wanderungsbewegungen unzähliger Menschen in die Slums der Großstädte, in

denen Hygiene und öffentliche Gesundheitsfürsorge zusammenbrechen. Die Nähe ihrer Behausungen zu riesigen Müllhalden und Kloaken bringt die Menschen in unmittelbare Nähe zu Nagern, streunenden Tieren und deren Parasiten.

Nahrungsmangel zwingt Millionen Menschen zur Rodung der Wälder und Besiedlung neuer Ländereien, deren Tierpopulationen und Parasiten bisher außerhalb der Reichweite des Menschen lebten. Der Mensch kann dabei störend in unbekannte Erreger-Wirt-Zyklen eindringen und unvorhergesehen Glied neuer Infektketten werden. In vielen dieser Fälle ist der Mensch als Fehlwirt schlecht an die neue Erregerart adaptiert, was sich in einer hohen Letalität äußern kann.

Künstliche Bewässerungsanlagen verändern die Ökologie ganzer Länder. Stauseen und Wassertümpel locken von weither Tiere mit ihren Parasiten an und schaffen optimale Brutplätze, insbesondere für Stechmücken.

Mit der globalen Erderwärmung dringen an warme Klimazonen adaptierte Überträger von Krankheitserregern, u.a. Dipteren, Zecken, in Regionen, vor, die bisher frei von ihnen waren.

Der weltweite Tourismus, insbesondere Trekkingtouren in entlegene Gebiete und Abenteuerwochen (Überlebenstraining mit Kampieren im Freien, Verzehr roher oder unzureichend erhitzter Nahrung), bringen den hygienisch unter fast aseptischen Bedingungen aufgewachsenen, immunologisch ungeschützten Menschen der Industrieländer in Kontakt mit Erregern und Vektoren, mit denen er bislang nicht konfrontiert wurde.

Niedrig virulente Zoonose-Erreger können immungeschwächte, insbesondere HIV-infizierte Personen tödlich infizieren.

In einer zunehmend urbanisierten westlichen Welt leben Heim- und Kuscheltiere, insbesondere Hunde und Katzen, oft als Kindersatz, in immer mehr Haushalten in unmittel-

barer Nähe des Menschen. Sie werden nicht selten geherzt und geküsst oder schlafen im Bett der Halter und dürfen Gesicht, auch Wunden lecken. Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten können unschwer übertragen werden.

Grenzüberschreitende Tiertransporte ohne ausreichende seuchenrechtliche Kontrollen und der unregelmäßige Import, z.B. von Hunden aus Endemiegebieten mit Tollwut oder Leishmaniose, sind potenzielle Infektionsquellen.

Durch legalen oder (schlimmer!) illegalen Import exotischer Tiere für zoologische Gärten, zu Forschungszwecken und für private Haltung können Krankheitserreger eingeführt werden.

Isolierte Tierorgane (Xenotransplantate) und Kulturen tierischer Zellen können gefährliche Zoonose-Erreger enthalten.

Verschiedene Zoonose-Erreger, wie z.B. *Francisella tularensis*, *Yersinia pestis*, *Brucella* spp., *Bacillus anthracis*, *Coxiella burnetii* und hämorrhagische Fiebertypen, gelten als potenzielle Biowaffen.

Das Problem der wechselseitig zwischen Tier und Mensch übertragbaren Krankheiten ist außerordentlich vielgestaltig, vor allem, wenn man berücksichtigt, dass das Tier entweder als Erregerreservoir oder Zwischenwirt nicht selten klinisch inapparenter Keimträger und/oder -ausscheider sein kann. Sicherlich werden in Zukunft weitere, derzeit noch nicht bekannte Zoonosen auf uns zukommen. Etwa 60% der bekannten und 75% der neu aufgetretenen (emerging) Infektionen des Menschen sind Zoonosen (WHO). Als emerging gelten Erkrankungen durch völlig oder teilweise neue Erreger oder solche, die zwar bekannt waren, aber nunmehr in Regionen oder Arten auftreten, wo die Erkrankung vorher unbekannt war (Meslin). Mit immer mehr derartigen Infektionen ist auch zu rechnen, wenn der Mensch in neue, unbekannte Lebensräume vordringt und dabei bewusst oder unbeabsichtigt Umweltveränderungen verursacht.

Eine möglichst enge Zusammenarbeit von Human- und Veterinärmediziner*innen ist unerlässlich, um Ätiologie und Epidemiologie, die oft komplizierten Entwicklungs- und Übertragungswege der Erreger und ihrer Vektoren, Krankheitsbilder, Diagnostik und Dif-

ferenzialdiagnose, Therapie und Prophylaxe von Zoonosen aufzuklären. Auf dieser langjährigen Zusammenarbeit, die seit kurzem auch unter dem Begriff „One World – One Health“ postuliert wird, beruht unser Buch.

1 Durch Viren verursachte Zoonosen

1.1	Einführung	9
1.1.1	Einteilungsprinzipien – 9	
1.1.2	Humanpathogene Viren bei Tieren – 9	
1.1.3	Zoonotische Viren – 10	
1.1.3.1	Emergenz neuer Virusarten – 11	
1.1.3.2	Globale Verbreitung zoonotischer Erreger – 11	
1.1.3.3	Severe Acute Respiratory Syndrome – 12	
1.1.3.4	Fledermausviren (bat-borne viruses) – 12	
1.1.3.5	Populationsdynamik bei Reservoirtieren – 12	
1.1.3.6	Gefährdungspotenzial durch regional vorkommende Zoonosen – 13	
1.1.3.7	Zoonotische Viren als biologische Kampfstoffe – 13	
1.1.3.8	Diagnostik zoonotischer Virusinfektionen – 13	
1.1.4	Übertragungsketten von Arboviren – 14	
1.1.4.1	Überwintern von Arboviren – 15	
1.1.4.2	Vektorspezifität – 16	
1.2	Alphaviren	17
1.2.1	Ostamerikanische Pferdeenzephalitis – 19	
1.2.2	Westamerikanische Pferdeenzephalitis – 21	
1.2.3	Venezolanische Pferdeenzephalitis – 23	
1.2.4	Semliki-Forest-Virus-Infektion – 25	
1.2.5	Sindbis-Fieber – 26	
1.2.6	Epidemische Polyarthrit – Ross-River- und Barmah-Forest-Virus-Infektion – 27	
1.2.7	Chikungunya-Fieber – 29	
1.2.8	O'nyong-nyong-Fieber – 32	
1.2.9	Mayaro-Fieber – 33	
1.3	Flaviviren	34
1.3.1	Frühsommer-Meningoenzephalitis und Russische Frühjahr-Sommer-Enzephalitis – 39	
1.3.2	Louping ill – 44	
1.3.3	Powassan-Virus-Enzephalitis – 45	
1.3.4	Kyasanur Forest Disease (Indische Waldkrankheit) und Alkhurma Disease – 46	
1.3.5	Omsker Hämorrhagisches Fieber – 47	
1.3.6	Japanische Enzephalitis – 48	
1.3.7	Murray-Valley-Enzephalitis und Kunjin-Fieber – 51	
1.3.8	St. Louis-Enzephalitis – 52	
1.3.9	Rocio-Enzephalitis – 53	

1.3.10	West-Nil-Fieber – 54	
1.3.11	Usutu-Virus – 56	
1.3.12	Wesselsbron-Fieber – 57	
1.3.13	Gelbfieber – 58	
1.3.14	Dengue-Fieber – 62	
1.4	Bunyaviren	66
1.4.1	Einführung – 66	
1.4.2	La Crosse-Enzephalitis (Kalifornische Enzephalitis) und Tahyna-Virus-Infektion – 68	
1.4.3	Oropouche-Fieber – 70	
1.4.4	Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber – 71	
1.4.5	Rift-Valley-Fieber – 73	
1.4.6	Sandmückenfieber – 76	
1.4.7	Infektionen durch Hantaviren: Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom und Hantavirus-Lungensyndrom – 78	
1.5	Familie Reoviridae: Colti-, Orbi- und Rotaviren	82
1.5.1	Einführung – 82	
1.5.2	Genus Coltivirus – 83	
1.5.2.1	Colorado-Zeckenstich-Fieber – 83	
1.5.3	Genus Orbivirus (Kemerovo-Komplex) – 84	
1.5.4	Genus Rotavirus – 84	
1.6	Arenaviren	87
1.6.1	Lymphozytäre Choriomeningitis – 89	
1.6.2	Lassa-Fieber – 92	
1.6.3	Neuwelt-Arenaviren (Tacaribe-Komplex) – 95	
1.7	Filoviren	98
1.7.1	Marburg-Virus-Krankheit – 100	
1.7.2	Ebola-Virus-Krankheit – 104	
1.8	Rhabdoviren	109
1.8.1	Tollwut – 110	
1.8.2	Vesikuläre Stomatitis – 119	
1.9	Paramyxoviren	122
1.9.1	Newcastle-Krankheit – 123	
1.9.2	Genus Henipavirus – 125	
1.9.2.1	Hendra-Virus-Infektion (früher: Equines-Morbillivirus-Infektion) – 125	
1.9.2.2	Nipah-Virus-Enzephalitis – 127	
1.10	Orthomyxoviren	130
1.10.1	Schweineinfluenza und Geflügelinfluenza – 132	
1.10.1.1	Schweineinfluenza H1N1 – 132	
1.10.1.2	Geflügelinfluenza H5N1, H7N7 und H9N2 – 134	

1.11 Picornaviren	136
1.11.1 Bläschenkrankheit des Schweins (Vesikuläre Schweinekrankheit) –	137
1.11.2 Maul- und Klauenseuche –	138
1.11.3 Enzephalomyokarditis –	141
1.12 Hepatitis E	142
1.13 Coronaviren	144
1.13.1 SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome –	145
1.14 Retroviren	149
1.14.1 Primaten-T-Zell-lymphotrope-Viren: PTLV 1 und PTLV 2 –	149
1.14.2 Lentiviren: HIV 1 und HIV 2 –	151
1.14.3 Endogene Retroviren –	154
1.15 DNA-Viren: Herpesviren	155
1.15.1 Herpes-B-Virus, Affenherpesinfektion –	155
1.16 Poxviren	159
1.16.1 Orthopoxviren –	161
1.16.1.1 Affenpocken –	163
1.16.1.2 Vakziniavirusinfektion –	165
1.16.1.3 Büffelpocken –	168
1.16.1.4 Kamelpocken –	169
1.16.1.5 Kuhpocken –	169
1.16.1.6 Elefantenpocken –	170
1.16.2 Parapockenviren –	170
1.16.2.1 Ansteckender Lippengrind oder Pustuladermatitis der Schafe (Syn. Orf, Ecthyma contagiosum) –	170
1.16.2.2 Melkerknoten (Pseudokuhpocken) –	171
1.16.2.3 Stomatitis papulosa –	172
1.16.3 Tanapocken –	173
1.16.4 Yabapocken-Virus –	173
1.17 Mit Prionen assoziierte Zoonosen	173
1.17.1 Bovine spongiforme Enzephalopathie und New Variant Creutzfeldt-Jakob- Disease –	175