

# Inhaltsverzeichnis

<b>Mitarbeiterverzeichnis</b> .....	5
<b>Vorwort</b> .....	6
<b>Einführung über Gegenstand, Methodik und Traditionen der Biologiegeschichtsschreibung</b> (I. JAHN) .....	17
<b>Teil I. Vorwissenschaftliche biologische Kenntnisse und Traditionen</b> .....	27
<b>1. Kenntnisse und Vorstellungen über Lebewesen und Lebensprozesse in frühen Kulturen</b> (R. LÖTHER) .....	27
<b>1.1. Vorgeschichtliche Zeugnisse</b> .....	27
<b>1.2. Frühe Hochkulturen und ihre Überlieferungen</b> .....	32
1.2.1. Erfahrungswissen und religiöses Weltbild im alten Ägypten .....	33
1.2.2. Erfahrungswissen und religiöses Weltbild im alten Mesopotamien .....	36
1.2.3. Erfahrungswissen und Naturphilosophie im alten Indien .....	39
1.2.4. Erfahrungswissen und Naturphilosophie im alten China .....	44
<b>2. Naturforschung und Naturphilosophie in der Antike</b> (G. HARIG † und J. KOLLESCH) ...	48
<b>2.1. Biologisches Wissen in den homerischen Dichtungen</b> .....	48
<b>2.2. Frühgriechische Naturlehren</b> .....	49
2.2.1. Empirische Quellen .....	50
2.2.2. Biologische Fragestellungen in Philosophie und Medizin .....	51
2.2.2.1. Das Viererschema in der Humoralpathologie .....	54
2.2.2.2. Zeugungs- und Vererbungslehren .....	55
2.2.3. Zoologische und botanische Kenntnisse .....	58
<b>2.3. Theoretische Konzeptionen und die Entwicklung biologischer Disziplinen</b> .....	61
2.3.1. Theorien des Aristoteles über Lebensprozesse und seine Zoologie .....	62
2.3.1.1. Das Viererschema .....	64
2.3.1.2. Die Zeugungs- und Vererbungslehre .....	64
2.3.1.3. Zoologische Schriften und methodische Grundsätze .....	66
2.3.2. Die peripatetische Schule und die Botanik des Theophrast .....	68
<b>2.4. Biologie im Hellenismus</b> .....	69
2.4.1. Medizinische und philosophische Traditionen in Anatomie, Physiologie und Zoologie .....	70
2.4.2. Botanik in der Pharmakologie und Landwirtschaft .....	73
<b>2.5. Biologie in der römischen Periode</b> .....	74
2.5.1. Allgemeine theoretische Konzeptionen .....	75
2.5.2. Die enzyklopädische Literatur .....	79
2.5.3. Zoologische und botanische Schriften .....	81
<b>3. Biologische Kenntnisse und Überlieferungen im Mittelalter (4.–15. Jh.)</b> (R. NABIELEK)	88
<b>3.0. Einleitung</b> .....	88
<b>3.1. Biologie der byzantinischen Periode</b> .....	94
3.1.1. Die biologischen Kenntnisse in der Bibel .....	96
3.1.2. Theoretische Grundlagen der byzantinischen Biologie .....	100

3.1.2.1.	Die biologischen Anschauungen bei den Kirchenvätern .....	100
3.1.2.2.	Die großen medizinischen Kompilatoren .....	102
3.1.3.	Tierkunde .....	105
3.1.3.1.	Tierkundliche Spezialschriften .....	105
3.1.3.2.	Tierkundliches in Werken gemischten Inhalts .....	106
3.1.3.3.	Tierepen .....	107
3.1.3.4.	Jagdliteratur .....	107
3.1.3.5.	Tierzucht und Tierheilkunde .....	108
3.1.4.	Pflanzenkunde .....	109
3.1.4.1.	Medizinische Botanik .....	109
3.1.5.	Pflanzkultur und Landwirtschaft .....	110
3.1.5.1.	Gartenkultur .....	110
3.1.5.2.	Die Geoponika .....	110
<b>3.2.</b>	<b>Biologie der arabisch-islamischen Periode.</b> .....	<b>110</b>
3.2.1.	Die biologischen Kenntnisse vor dem Islam .....	112
3.2.2.	Die biologischen Kenntnisse im Koran .....	113
3.2.3.	Die Entwicklung theoretischer biologischer Ansichten .....	116
3.2.4.	Tierkunde .....	125
3.2.4.1.	Philologische Tierkunde .....	127
3.2.4.2.	Tierkundliches in Werken gemischten Inhalts .....	127
3.2.4.3.	Die Gattung der <i>manāfi<sup>c</sup> al-ḥayawān</i> -Schriften .....	131
3.2.4.4.	Tierkundliches in medizinischen Schriften .....	131
3.2.4.5.	Jagdliteratur .....	132
3.2.4.6.	Tierzucht und Tierheilkunde .....	133
3.2.5.	Pflanzenkunde .....	133
3.2.5.1.	Philologische Pflanzenkunde .....	135
3.2.5.2.	Pflanzenkundliches in Werken gemischten Inhalts .....	135
3.2.5.3.	Medizinische Botanik .....	136
3.2.6.	Pflanzkultur und Landwirtschaft .....	138
3.2.6.1.	Gartenkultur .....	138
3.2.6.2.	Landwirtschaft .....	138
<b>3.3.</b>	<b>Biologie der lateinisch-christlichen Periode.</b> .....	<b>140</b>
3.3.1.	Der Klerus als Bildungsträger .....	141
3.3.1.1.	Die enzyklopädische Literatur .....	141
3.3.2.	Die Scholastik .....	144
3.3.2.1.	Die Herausbildung der Universitäten .....	145
3.3.3.	Rezeption des arabisch-islamischen Wissensgutes und die Bekanntschaft mit den naturwissen- schaftlichen Schriften des Aristoteles .....	146
3.3.4.	Naturphilosophie und Naturlehre an den mittelalterlichen Universitäten .....	149
3.3.5.	Die Entwicklung theoretischer biologischer Ansichten .....	150
3.3.5.1.	Die ersten Keime einer neuen Anatomie .....	151
3.3.6.	Tierkunde .....	152
3.3.6.1.	Bestiarien .....	153
3.3.6.2.	Jagdliteratur .....	154
3.3.6.3.	Tierzucht und Tierheilkunde .....	155
3.3.7.	Pflanzenkunde .....	156
3.3.7.1.	Die pflanzenkundlichen Lehrgedichte/Kräuterbücher .....	157
3.3.8.	Pflanzkultur und Landwirtschaft .....	159
3.3.8.1.	Gartenkultur .....	159
3.3.8.2.	Landwirtschaft .....	160
<b>Teil II.</b>	<b>Die biologischen Wissenschaften im Einflußbereich der sich entwickelnden neuzeit- lichen Naturwissenschaften</b> .....	<b>161</b>
<b>4.</b>	<b>Botanik und Zoologie in der Zeit der Renaissance und des Humanismus (B. HOPPE)</b> ..	<b>161</b>
<b>4.1.</b>	<b>Grundlegende politische und kulturelle Wandlungen in der frühen Neuzeit</b> .....	<b>161</b>
4.1.1.	Grundzüge der Naturwissenschaft und ihrer philosophischen Voraussetzungen .....	163
4.1.2.	Naturbeobachtung und -darstellung in der Kunst und Buchillustration .....	164
4.1.3.	Aus der Medizin erwachsene neue biologische Anschauungen .....	167
<b>4.2.</b>	<b>Antike Tradition und neue Empirie in der Botanik und Zoologie</b> .....	<b>170</b>
4.2.1.	Humanistische Aneignung antiker Texte .....	171
4.2.2.	Erneuerung der Forschungsgrundsätze .....	173

<b>4.3.</b>	<b>Die Pflanzenkunde</b> .....	175
4.3.1.	Enzyklopädische Kräuterbücher .....	176
4.3.2.	Astrologische und magische Pflanzenkunde .....	181
4.3.3.	Floristisch ausgerichtete Werke .....	182
4.3.4.	Erweiterung der Botanik als Wissenschaft .....	182
4.3.4.1.	Ergebnisse empirischer Einzelforschung .....	182
4.3.4.2.	Dedukto-induktiv begründete Organographie und Systembildung .....	183
<b>4.4.</b>	<b>Die Tierkunde</b> .....	185
4.4.1.	Enzyklopädische Tierbücher .....	185
4.4.2.	Tierbücher unter dem Einfluß der christlichen Religion .....	188
4.4.3.	Faunistisch ausgerichtete Werke .....	189
4.4.4.	Studien über einzelne Tierarten, -klassen und zoologische Teilgebiete .....	191
<b>5.</b>	<b>Naturphilosophie und Empirie in der Frühaufklärung (17. Jh.) (I. JAHN)</b> .....	196
<b>5.1.</b>	<b>Der Einfluß der Philosophien von F. Bacon und R. Descartes auf die Methoden der Forschung.</b> ..	196
5.1.1.	Vergleichende Anatomie und Iatromechanik – Erkenntnis organismischer Strukturen und Funktionen .....	198
5.1.2.	Die Entwicklung der Mikroskopie und ihre Konsequenzen für biologische Theorien .....	204
<b>5.2.</b>	<b>Die Verbindung empirischer Handwerkskultur mit Bacons Methodenideal zur chemisch-physiologischen Untersuchungstechnik</b> .....	213
5.2.1.	Die Iatrochemie als Weg zu einem chemisch-physiologischen Organismuskonzept .....	214
5.2.2.	Die korpuskulartheoretische Richtung in der Iatrochemie und ihr Einfluß auf das mechanische Organismuskonzept .....	218
<b>5.3.</b>	<b>Die Ordnung und Systematik der „drei Naturreiche“</b> .....	219
5.3.1.	Voraussetzungen und Hilfsmittel (Gärten, Museen, Kataloge) .....	219
5.3.2.	Botanische Klassifikationssysteme .....	222
5.3.3.	Zoologische Klassifikationssysteme .....	225
<b>6.</b>	<b>Biologische Fragestellungen in der Epoche der Aufklärung (18. Jh.) (I. JAHN)</b> .....	231
<b>6.1.</b>	<b>Philosophische Konsequenzen und alternative Konzepte der neuen Naturforschung.</b> .....	231
6.1.1.	Für biologische Fragen des 18. Jahrhunderts relevante Theorien .....	231
6.1.2.	Alternative Organismustheorien zur Mechanik .....	232
<b>6.2.</b>	<b>Der Wandel der Naturgeschichte – Neue botanische und zoologische Systeme und Artenbestandsaufnahme</b> .....	235
6.2.1.	Das Reformwerk Carl von Linnés und seine Folgen .....	235
6.2.2.	Kontroversen über künstliche und natürliche Systeme .....	242
6.2.3.	Die Stufenleiterordnung der Natur (Scala naturae) .....	245
<b>6.3.</b>	<b>Beobachtungen und Experimente zur allgemeinen Biologie (Physiologie) im 18. Jahrhundert</b> ...	248
6.3.1.	Empirische Studien zur allgemeinen Biologie (besonders der „Insekten“) unter physikotheologischer Motivation .....	249
6.3.2.	Experimentelle Forschungen zur Klärung biologischer Streitfragen .....	254
<b>6.4.</b>	<b>Beobachtungen und Hypothesen über Zeugung und Keimesentwicklung</b> .....	259
6.4.1.	Hypothesen über „Epigenese“ .....	259
6.4.2.	Die Entwicklung einer „Theorie der Epigenese“ durch C. F. Wolff .....	262
6.4.3.	Die Auseinandersetzung über Präformation und Epigenese am Ende des 18. Jahrhunderts .....	266
<b>6.5.</b>	<b>Vorstellungen über die Entwicklung der organischen Welt in der Spätaufklärung</b> .....	270
<b>Teil III.</b>	<b>Konsolidierung und Neubildung von Disziplinen und Theorien im 19. Jahrhundert</b> ...	274
<b>7.</b>	<b>„Biologie“ als allgemeine Lebenslehre (I. JAHN)</b> .....	274
<b>7.1.</b>	<b>Biologische Konzeptionen der Goethezeit</b> .....	275
7.1.1.	Begründung der „Morphologie“ als Morphogenese .....	276
7.1.2.	Die Konzeption einer „allgemeinen vergleichenden Physiologie“ .....	280
7.1.3.	Die Entstehung der Bezeichnung „Biologie“ .....	283
<b>7.2.</b>	<b>Die Spezifik der romantischen Naturphilosophie</b> .....	290
7.2.1.	Die Prinzipien der naturphilosophischen „Physiologie“ .....	290
7.2.2.	Die Grundsätze naturphilosophischer Pflanzen- und Tiersysteme .....	296

<b>8.</b>	<b>Botanische Disziplinen (V. EISNEROVA)</b> .....	302
<b>8.1.</b>	<b>Der Ausbau der Pflanzensystematik (Taxonomie)</b> .....	302
8.1.1.	Die Suche nach natürlichen Systemen .....	302
8.1.2.	Botanische Gärten und Herbarien: neue Forschungsinstitutionen .....	306
8.1.3.	Die Entwicklung der Pflanzengeographie .....	308
<b>8.2.</b>	<b>Neue methodische Programme für eine „wissenschaftliche Botanik“</b> .....	310
8.2.1.	Die Pflanzenanatomie und M. J. Schleidens Zellbildungstheorie .....	310
8.2.2.	Entwicklungsgeschichte und Fortpflanzungsbiologie .....	314
8.2.3.	Weitere Zellen- und Organlehren .....	317
<b>8.3.</b>	<b>Die Entwicklung der Pflanzenphysiologie und -ökologie</b> .....	319
8.3.1.	Herausbildung experimenteller Methoden in der Physiologie .....	319
8.3.2.	Evolutionstheorie und Ökologie in der Botanik .....	322
<b>9.</b>	<b>Zoologische Disziplinen (A. GEUS)</b> .....	324
<b>9.1.</b>	<b>Die Revision der Tiersystematik</b> .....	324
9.1.1.	Vergleichende Anatomie und neue Klassifikationen .....	325
9.1.2.	Museen und Zoologische Gärten .....	331
9.1.3.	Institutionalisierung der Zoologie .....	333
<b>9.2.</b>	<b>Vergleichende Entwicklungsgeschichte</b> .....	336
9.2.1.	Die embryonale Entwicklung der Wirbeltiere .....	336
9.2.2.	Ontogenese und Larvenentwicklung bei Wirbellosen .....	339
9.2.3.	Generationswechsel, Parasitismus und Parthenogenese .....	340
<b>9.3.</b>	<b>Entstehung und Konsequenzen der „Zellentheorie“</b> .....	342
9.3.1.	Zellen- und Morphogenese-Lehre .....	342
9.3.2.	Experimentelle Zytologie und mikroskopische Technik .....	347
<b>9.4.</b>	<b>Die Anfänge der Tierphysiologie</b> .....	349
<b>10.</b>	<b>Charles Darwin und die Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts (TH. JUNKER)</b> .....	356
<b>10.1.</b>	<b>Charles Darwins Wirken</b> .....	356
10.1.1.	Darwins Reise auf der Beagle (1831–1836) .....	357
10.1.2.	Die Entstehung der Theorie (1836–1839) .....	358
10.1.3.	Die Entwicklung der Theorie (1840–1858) .....	361
10.1.4.	Wallace und die Publikation <i>On the Origin of species</i> .....	363
10.1.5.	Darwins weitere wissenschaftliche Arbeiten .....	365
<b>10.2.</b>	<b>Biologische Disziplinen unter dem Einfluß Darwins</b> .....	366
10.2.1.	Die Paläontologie .....	367
10.2.2.	Die vergleichende Anatomie und die Morphologie .....	370
10.2.3.	Die Embryologie .....	373
10.2.4.	Die Systematik und die Abstammung des Menschen .....	376
10.2.5.	Die Biogeographie .....	379
10.2.6.	Die Ökologie .....	382
<b>10.3.</b>	<b>Anti-Selektionismus und Neo-Darwinismus</b> .....	384
<b>11.</b>	<b>Das Aufkommen der Vererbungsforschung unter dem Einfluß neuer methodischer und theoretischer Ansätze im 19. Jahrhundert (B. HOPPE)</b> .....	386
<b>11.1.</b>	<b>Empirische Züchtungsforschung über Erscheinungen der Variabilität in der ersten Jahrhunderthälfte</b> .....	386
<b>11.2.</b>	<b>Die Experimente über Pflanzenhybriden und die Entdeckung der Vererbungsregeln durch Gregor Johann Mendel</b> .....	391
<b>11.3.</b>	<b>Wandlungen des Artbegriffs</b> .....	396
<b>11.4.</b>	<b>Empirische Forschungen über die Variabilität der Arten unter dem Einfluß der Darwinschen Selektionstheorie</b> .....	402
<b>11.5.</b>	<b>Vererbungshypothesen unter dem Einfluß der Evolutionstheorie Darwins und der Zellentheorie</b> .....	408
<b>11.6.</b>	<b>Erneute Bestätigung und endliche Anerkennung der Mendelschen Regeln</b> .....	414

<b>12.</b>	<b>Die Methodenfrage in der Biologie des 19. Jahrhunderts: Beobachtung oder Experiment? (H. QUERNER)</b> .....	420
<b>12.1.</b>	<b>Das Primat der Morphologie</b> .....	422
<b>12.2.</b>	<b>Der Übergang zur experimentellen Methode in der Biologie des 19. Jahrhunderts</b> .....	425
<b>Teil IV. Die weitere Differenzierung der Biowissenschaften und die Suche nach allgemeinen theoretischen Grundlagen</b> .....		431
<b>13.</b>	<b>Die theoretische und institutionelle Situation in der Biologie an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert (H. PENZLIN)</b> .....	431
<b>13.1.</b>	<b>Die theoretischen Auseinandersetzungen über das Lebensproblem</b> .....	434
<b>13.2.</b>	<b>Die Suche nach neuen Forschungsinstitutionen außerhalb der Universitäten</b> .....	437
<b>14.</b>	<b>Die Entwicklungsphysiologie (H. PENZLIN)</b> .....	441
<b>14.1.</b>	<b>Die Anfänge in Deutschland: Wilhelm Roux</b> .....	442
<b>14.2.</b>	<b>Hans Driesch und die „harmonisch-äquipotentiellen Systeme“</b> .....	444
<b>14.3.</b>	<b>Theodor Boveri</b> .....	446
<b>14.4.</b>	<b>Die Anfänge in Amerika</b> .....	447
<b>14.5.</b>	<b>Hans Spemann und seine Schule</b> .....	447
<b>14.6.</b>	<b>Chemische Embryologie</b> .....	451
<b>14.7.</b>	<b>Insekten als Objekt entwicklungsphysiologischer Forschung</b> .....	453
<b>14.8.</b>	<b>Experimentelle Regenerationsforschung</b> .....	454
14.8.1.	Versuche an Wirbellosen .....	454
14.8.2.	Versuche an Wirbeltieren .....	456
14.8.3.	Die Entwicklung und Regeneration der Extremitäten .....	456
<b>14.9.</b>	<b>„Gradienten“ und „Felder“</b> .....	457
<b>14.10.</b>	<b>Entwicklungsphysiologie und Genetik</b> .....	458
<b>15.</b>	<b>Die vergleichende Tierphysiologie (H. PENZLIN)</b> .....	462
<b>15.1.</b>	<b>Die Weiterentwicklung der Stoffwechselphysiologie</b> .....	465
15.1.1.	Ernährung, Verdauung, Fermente und Enzyme .....	465
15.1.2.	Vitamine .....	465
15.1.3.	Atmung und Energetik .....	466
15.1.4.	Exkretion .....	469
<b>15.2.</b>	<b>Die Entstehung der Hormonphysiologie und Neuroendokrinologie</b> .....	470
15.2.1.	Die Anfänge im 19. Jahrhundert .....	470
15.2.2.	Entdeckung, Isolierung und Synthetisierung von Vertebraten-Hormonen .....	471
15.2.3.	Neurohormone .....	472
15.2.4.	Evertebraten-Hormone .....	474
<b>15.3.</b>	<b>Neue Aspekte in der Neurophysiologie</b> .....	477
15.3.1.	Elektrophysiologie .....	477
15.3.2.	Der Streit um die Neuronendoktrin .....	479
15.3.3.	Synapsenfunktion .....	480
15.3.4.	Rückenmark, Rückenmarksreflexe, Gehirn .....	483
15.3.5.	Neurobiologie der Crustaceen .....	485
<b>15.4.</b>	<b>Die Sinnesphysiologie</b> .....	485
15.4.1.	Gehörsinn .....	485
15.4.2.	Echoortung der Fledermäuse .....	488
15.4.3.	Gleichgewichts- und Rotationssinn .....	488
15.4.4.	Lichtsinn: Linsenauge .....	490
15.4.5.	Lichtsinn: Komplexauge .....	491
15.4.6.	Elektrophysiologie und Biochemie des Sehvorgangs .....	492
15.4.7.	Farbsehen .....	493
15.4.8.	Polarisationssehen .....	495
<b>15.5.</b>	<b>Die Begründung der Biokybernetik</b> .....	495

<b>16.</b>	<b>Physiologie und Biochemie der Pflanzen (E. HÖXTERMANN)</b> .....	499
<b>16.1.</b>	<b>Anfänge und frühe Richtungen der neueren Pflanzenphysiologie</b> .....	499
<b>16.2.</b>	<b>Perioden in der Geschichte der jüngeren Pflanzenphysiologie</b> .....	502
<b>16.3.</b>	<b>Wege der Pflanzenphysiologie im 20. Jahrhundert</b> .....	504
16.3.1.	Differenzierung und Integration der Richtungen .....	504
16.3.2.	Determiniertheit und Kausalität versus „Unbestimmtheit“ und „Komplementarität“ in der pflanzenphysiologischen Ursachenforschung .....	505
16.3.3.	Technisierung und Standardisierung der Experimente .....	507
<b>16.4.</b>	<b>Bedeutsame Erkenntnisse der Pflanzenphysiologie zwischen 1900 und 1970</b> .....	509
16.4.1.	Physiologische Anatomie und Morphologie der Pflanzenzelle .....	509
16.4.2.	Physiologie der Permeabilität .....	509
16.4.3.	Physiologie des Stofftransportes und des Wasserhaushaltes .....	511
16.4.4.	Physiologie und Biochemie des Stoff- und Energiewechsels .....	513
16.4.5.	Physiologie des Wachstums, der Entwicklung und der Bewegung .....	520
16.4.6.	Ökophysiologie und Pathophysiologie .....	532
<b>17.</b>	<b>Begründung und Entwicklung der Genetik nach der Entdeckung der Mendelschen Gesetze (J. SCHULZ)</b> .....	537
<b>17.1.</b>	<b>Aspekte der Würdigung von Mendels Arbeit nach 1900</b> .....	537
17.1.1.	Weitere botanische Arbeiten .....	537
17.1.2.	Zoologische Arbeiten mit gleichen Ergebnissen .....	540
<b>17.2.</b>	<b>Zytologische Erkenntnisse und ihre Synthese mit der Bastardforschung</b> .....	542
17.2.1.	Die Chromosomentheorie der Vererbung .....	542
17.2.2.	Die Gentheorie der Morgan-Schule .....	542
<b>17.3.</b>	<b>Die Populations- und Züchtungsforschung</b> .....	548
17.3.1.	Populationsstatistik .....	551
17.3.2.	Populationsgenetik .....	553
<b>17.4.</b>	<b>Neuorientierung in der Genetik seit Watson und Crick</b> .....	556
<b>18.</b>	<b>Neue Auseinandersetzungen mit dem Darwinismus (K. SENGLAUB)</b> .....	558
<b>18.1.</b>	<b>Konflikte zwischen Mendelismus, Darwinismus, Lamarckismus</b> .....	558
18.1.1.	Die kritische Periode des Darwinismus .....	558
18.1.2.	Positionen der „Frühgenetiker“ gegen Darwin .....	559
18.1.3.	Lamarckismus und evolutionistischer Dualismus .....	561
<b>18.2.</b>	<b>Die Korrektur des Darwinschen Artkonzeptes</b> .....	564
18.2.1.	Darwinscher und Biologischer Artbegriff .....	564
18.2.2.	Der Beitrag der Taxonomen .....	565
18.2.3.	Die Speciationsproblematik .....	567
<b>18.3.</b>	<b>Der Rückgewinn Darwinscher Positionen in der Integrationsphase</b> .....	568
18.3.1.	Ergebnisse naturorientierter Forschung und Konflikte in Kausalfragen .....	569
18.3.2.	Genetik und mathematisch-statistische Modellierungen .....	570
18.3.3.	Integrationsprozesse und Synthese .....	571
<b>19.</b>	<b>Die Herausbildung der Verhaltensbiologie (I. JAHN und U. SUCKER)</b> .....	581
<b>19.1.</b>	<b>Von der deskriptiven zur experimentellen Tierpsychologie</b> .....	581
19.1.1.	Empirisch-deskriptive und vergleichende Tierpsychologie .....	581
19.1.2.	Experimentelle „Psychophysiologie“ .....	583
<b>19.2.</b>	<b>Der Behaviorismus</b> .....	585
<b>19.3.</b>	<b>Alternative Konzepte zu Behaviorismus und Tierpsychologie</b> .....	587
19.3.1.	Die Umweltlehre Jakob von Uexkülls .....	587
19.3.2.	Die Entwicklung biokybernetischer Konzeptionen .....	588
<b>19.4.</b>	<b>Die Entwicklung der Ethologie zur eigenständigen Disziplin</b> .....	589
19.4.1.	Pioniere der Vergleichenden Tierphysiologie und Ethologie .....	589
19.4.2.	Wandel und Konsolidierung des Begriffes Ethologie .....	593
19.4.3.	Die Begründung der Vergleichenden Verhaltensbiologie (Ethologie) .....	594
19.4.4.	Versuche zur Institutionalisierung der Ethologie (Vergleichende Verhaltensbiologie) .....	597

<b>20.</b>	<b>Ökologie und Ökosystemforschung (G. LEPS)</b> .....	601
<b>20.1.</b>	<b>Die besondere Stellung der aquatisch-ökologischen Richtungen in der Geschichte der Ökologie.</b>	602
20.1.1.	Meeresbiologie und der Begriff der Lebensgemeinschaft .....	603
20.1.2.	Biozönotik und die Grundlagen der Limnologie .....	606
<b>20.2.</b>	<b>Terrestrische Ökologie und der Begriff des Biotops</b> .....	608
20.2.1.	Die Synthese von Autökologie und Synökologie – der Begriff des Ökosystems .....	610
20.2.2.	Die Entwicklung der quantitativen Analyse und der mathematischen Modellierung von Ökosystemen .....	613
<b>20.3.</b>	<b>Wandel und Evolution von Ökosystemen</b> .....	616
20.3.1.	Paläoökologische Erkenntnisse und Organismenwandel .....	616
20.3.2.	Erkenntnisse über den anthropogenen Einfluß auf den Wandel von Ökosystemen .....	617
<b>21.</b>	<b>Entwicklung der Mikrobiologie mit besonderer Berücksichtigung der medizinischen Aspekte (W. KÖHLER)</b> .....	620
<b>21.1.</b>	<b>Frühe Hypothesen und Beobachtungen über Bakterien</b> .....	620
<b>21.2.</b>	<b>Mikroorganismen als Krankheitserreger</b> .....	622
<b>21.3.</b>	<b>Die Urzeugung</b> .....	622
<b>21.4.</b>	<b>Tiere oder Pflanzen? Probleme der Nomenklatur und Systematik</b> .....	623
<b>21.5.</b>	<b>Entwicklung der Mikrobiologie als medizinisches Spezialfach</b> .....	624
21.5.1.	Die Entdeckung der Viren .....	629
21.5.2.	Virulenz und Pathogenität der Mikroorganismen .....	633
21.5.3.	Streit über die Abwehrmechanismen .....	633
21.5.4.	Entwicklung von Schutzmaßnahmen .....	636
<b>21.6.</b>	<b>Die Mikrobiologie als interdisziplinäres Spezialfach</b> .....	640
<b>22.</b>	<b>Kurze Geschichte der Molekularbiologie (H.-J. RHEINBERGER)</b> .....	642
<b>22.1.</b>	<b>Methodische Vorbemerkungen</b> .....	642
<b>22.2.</b>	<b>Die wichtigsten Entwicklungslinien zwischen 1930 und 1950</b> .....	644
22.2.1.	Von der Kolloidchemie zum Makromolekül: Ultrazentrifugation .....	644
22.2.2.	Röntgenstruktur-Analyse .....	645
22.2.3.	UV-Spektroskopie .....	645
22.2.4.	Biochemische Genetik: Neurospora .....	646
22.2.5.	Das Tabakmosaikvirus .....	646
22.2.6.	Elektronenmikroskopie .....	647
22.2.7.	Bakteriophagen .....	648
22.2.8.	Die Transformation von Pneumokokken .....	648
22.2.9.	Bakteriengenetik .....	650
22.2.10.	Nukleinsäure-Papierchromatographie .....	650
22.2.11.	Protein-Modellbau .....	651
22.2.12.	Radioaktive Markierung und Proteinsynthese .....	651
22.2.13.	Zusammenfassung: Eine neue „technologische Landschaft“ .....	652
<b>22.3.</b>	<b>Die DNA-Struktur und die Etablierung eines neuen Paradigmas (1950–1965)</b> .....	652
22.3.1.	Die DNA-Doppelhelix: Röntgenstrukturanalyse und Modellbau .....	653
22.3.2.	Das „Zentrale Dogma“ der Molekularbiologie .....	655
22.3.3.	In-vitro-Proteinsynthese und Transfer-RNA .....	656
22.3.4.	Von der enzymatischen Adaptation zur Genregulation: Messenger RNA .....	656
22.3.5.	Ein In-vitro-System zur Entschlüsselung des genetischen Codes .....	659
22.3.6.	Zusammenfassung: Die neuen Schlüsselworte .....	660
<b>22.4.</b>	<b>Molekularbiologie und die Anfänge der Gentechnologie</b> .....	660
22.4.1.	Rekombinante DNA .....	661
22.4.2.	Genomanalyse .....	663
<b>22.5.</b>	<b>Molekularbiologie und Evolution</b> .....	663
	<b>Verzeichnis der historiographischen Literatur der einzelnen Kapitel</b> .....	664
	<b>Teil V. Kurzbiographien und Porträts (I. SCHMIDT und S. HACKETHAL)</b> .....	753
	<b>Literaturverzeichnis der Biographien und biographischen Nachschlagewerke</b> .....	1000
	<b>Sachregister</b> .....	1031
	<b>Personenregister</b> .....	1044