

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einführung

1	Einführung in biologische, chemische und physikalische Grundlagen	17
	<i>Christoph Gabler, Carlo Fasting</i>	
1.1	Nichtzelluläre und zelluläre Lebensformen . .	17
1.2	DNA – RNA – Protein	18
1.3	Thermodynamik	19
1.4	Wässrige Lösungsmittel, Eigenschaften von Wassermolekülen	20
1.5	Säuren/Basen, Puffer	20
1.6	Kovalente Bindungen und nichtkovalente Interaktionen	21
1.7	Die Hauptelemente: C, H, O, P, N, S.	23
1.8	„Kohlenstoffchemie“	24

Teil II Struktur und Information: Zellbiologie

2	Aufbau der Zelle	27
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Michael O. Hottiger; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser, Roland Netzker</i>	
2.1	Überblick	27
2.2	Aufbau der Prokaryontenzelle	27
2.3	Aufbau der Eukaryontenzelle	28
2.4	Fraktionierung von Zellen	29
2.5	Viren	30
3	Aufbau und Synthese biologischer Membranen	31
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Michael O. Hottiger, Graham Brogden, Hassan Y. Naim; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser</i>	
3.1	Überblick	31
3.2	Membranlipide	32
3.3	Membranproteine	43
3.4	Kohlenhydrate	44
4	Funktion biologischer Membranen	45
	<i>Nicole de Buhr, Michael O. Hottiger, Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser</i>	
4.1	Vielfalt der Membranfunktion	45
4.2	Transport	45
4.3	Signalvermittlung	52
4.4	Vermittlung von Zell-Zell-Kontakten	52

5	Zellorganellen	55
	<i>Michael O. Hottiger, Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser</i>	
5.1	Einführung	55
5.2	Zytosol und Zytoplasma	55
5.3	Zellkern	55
5.4	Mitochondrien	58
5.5	Endoplasmatisches Retikulum	61
5.6	Golgi-Apparat	63
5.7	Lysosomen	65
5.8	Peroxisomen	66
5.9	Proteasom	66
5.10	Fallbeispiel: Harnsäureproblematik beim Dalmatiner	68
	<i>Michael O. Hottiger, Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
5.11	Fragen zur Wissensüberprüfung	69
	<i>Michael O. Hottiger, Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
6	Zytoskelett	69
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Michael O. Hottiger; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser</i>	
6.1	Überblick	69
6.2	Mikrofilamente	69
6.3	Mikrotubuli	71
6.4	Intermediärfilamente	75
6.5	Fallbeispiel: Niemann-Pick Typ C	77
	<i>Andrea Tipold, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim</i>	
6.6	Fragen zur Wissensüberprüfung	77
	<i>Andrea Tipold, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim</i>	
7	Extrazelluläre Matrix	78
	<i>Hassan Y. Naim, Maren von Köckritz-Blickwede, Michael O. Hottiger; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser</i>	
7.1	Überblick	78
7.2	Komponenten der extrazellulären Matrix	78
7.3	Abbau der extrazellulären Matrix	83
7.4	Extrazelluläre Matrix des Knochens	84
7.5	Extrazelluläre Matrix des Knorpels	84

Teil III Struktur und Information: Nukleinsäuren

8	Nukleotide	85	14	Mutationen und DNA-Reparatur	152
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>			<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>	
8.1	Einführung	85	14.1	Mutationen	152
8.2	Aufbau der Nukleotide	85	14.2	Reparatur der DNA-Schäden	154
8.3	Funktionen der Nukleotide	86	14.3	Kontrolle der Replikationsgenauigkeit und Fehlpaarungsreparatur (Mismatch-Reparatur)	157
8.4	Stoffwechsel der Nukleotide	89	14.4	Reparatur von Doppelstrangbrüchen	157
9	Nukleinsäuren (Polynukleotide)	98	15	Die wichtigsten biochemischen Funktionsträger: Proteine	158
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>			<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Hassan Y. Naim, Michael O. Hottiger, Wilfried A. Kues, Nicole de Buhr, Andrea Tipold; frühere Bearbeitung durch Karin Hauser, Roland Netzger, Joachim Rassow</i>	
9.1	Grundlagen	98	15.1	Aminosäuren, Peptide und Proteine	158
9.2	DNA	99	15.2	Aminosäuren	158
9.3	RNA	101	15.3	Peptide	165
10	Einführung in die Molekularbiologie und Genomforschung	102	15.4	Proteine	166
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>		15.5	Kollagen	177
10.1	Grundbegriffe	102	15.6	Hämoglobin und Myoglobin	180
10.2	Zentrales Dogma der Molekularbiologie. . . .	102	15.7	Erythropoese und Porphyrinstoffwechsel . . .	185
10.3	Genomsequenzierung	102	15.8	Fallbeispiel: Ermittlung des Hydroxyprolin-gehaltes in einer Probe zur Bestimmung der Fleischqualität	189
10.4	Genomaufbau	105		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Michael O. Hottiger</i>	
10.5	Epigenetik	107	15.9	Fragen zur Wissensprüfung	190
10.6	-omics	107		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Michael O. Hottiger</i>	
10.7	Genomische Zuchtwertschätzung	107	15.10	Fallbeispiel: Skorbut beim Meerschweinchen I (Kollagensynthese)	190
10.8	Synthetische DNA	107		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Hassan Y. Naim, Maren von Köckritz-Blickwede, Michael Fehr</i>	
11	Replikation der DNA	108	15.11	Fragen zur Wissensprüfung	191
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>			<i>Katja Branitzki-Heinemann, Hassan Y. Naim, Maren von Köckritz-Blickwede, Michael Fehr</i>	
11.1	Einführung	108	15.12	Fallbeispiel: Saugferkelanämie	192
11.2	Ablauf der Replikation	108		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Isabel Hennig-Pauka</i>	
11.3	Hemmstoffe der Replikation	113	15.13	Fragen zur Wissensprüfung	192
12	Genexpression	114		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Isabel Hennig-Pauka</i>	
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>				
12.1	Überblick	114			
12.2	Transkription	114			
12.3	Entstehung und Nachbearbeitung der mRNA	126			
12.4	Translation	130			
13	Gentechnik und Genome Engineering	137			
	<i>Nicole de Buhr, Wilfried A. Kues; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>				
13.1	Einführung	137			
13.2	Die Werkzeuge	138			
13.3	Methodik der Gentechnik: Klonierung	140			
13.4	Nachweis und Analyse von Nukleinsäuren . .	143			
13.5	Fallbeispiel: Ethidiumbromid	151			
	<i>Wilfried A. Kues</i>				

34.7	Wachstumshormon	458	37.6	Immunologie der Blutgruppenantigene	525
34.8	Prolaktin	460	37.7	Fallbeispiel: Dermatomyositis	528
34.9	Gastrointestinale Hormone	461		<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
34.10	Hormone mit Wirkung auf den Wasser- und Elektrolythaushalt	463	37.8	Fragen zur Wissensüberprüfung	528
34.11	Fallbeispiel: Hufrehe beim Pferd, Teil 1	473		<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Jessika-Maximiliane Cavalleri, Florian Geburek</i>		37.9	Fallbeispiel: Polymyositis	529
34.12	Fragen zur Wissensüberprüfung	474		<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Jessika-Maximiliane Cavalleri, Florian Geburek</i>		37.10	Fragen zur Wissensüberprüfung	529
				<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
35	Gewebshormone (parakrin wirkende Hormone)	475	38	Blutstillung und Blutgerinnung	530
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Rainer Deutzmann</i>			<i>Katja Branitzki-Heinemann, Nicole de Buhr, Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Joachim Rassow</i>	
35.1	Eikosanoide	475	38.1	Einführung	530
35.2	Entzündungshemmende und entzündungsauflösende Lipidmediatoren	479	38.2	Blutstillung: Aktivierung und Aggregation von Thrombozyten	530
35.3	Stickstoffmonoxid (NO)	480	38.3	Blutgerinnung	533
35.4	Kinine	482	38.4	Fibrinolyse	537
35.5	Histamin	483	38.5	Hemmung der Blutgerinnung	538
35.6	Serotonin (5-Hydroxytryptamin)	485	38.6	Thrombusbildung und Ischämie	539
35.7	Fallbeispiel: Hufrehe beim Pferd, Teil 2 – Therapie	487	39	Entgiftung	540
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Florian Geburek, Jessika-Maximiliane Cavalleri</i>			<i>Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Joachim Rassow</i>	
35.8	Fragen zur Wissensüberprüfung	488	39.1	Entgiftung organischer Fremdstoffe: Biotransformation	540
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Florian Geburek, Jessika-Maximiliane Cavalleri</i>		39.2	Entgiftung anorganischer Fremdstoffe: Stoffwechsel der Schwermetalle	544
36	Zytokine	488	40	Der Zellzyklus	545
	<i>Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Rainer Deutzmann</i>			<i>Roland Netzker</i>	
36.1	Grundlagen	488	40.1	Ablauf	545
36.2	Wachstumsfaktoren	489	40.2	Regulation	546
36.3	Zytokine mit Wirkung auf die Hämatopoese	492	41	Die Apoptose	549
36.4	Zytokine des Immunsystems	492		<i>Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>	
36.5	Zytokinausschüttung während einer Sepsis	492	41.1	Einführung	549
			41.2	Bedeutung der Apoptose	550
			41.3	Komponenten des Apoptose-Apparates	550
			41.4	Auslösung der Apoptose	550
			41.5	Wirkung der Effektor-Caspasen	552
			41.6	Fehlregulationen der Apoptose	552
			41.7	Fallbeispiel: Leishmaniosebehandlung beim Hund	553
				<i>Nicole de Buhr, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
			41.8	Fragen zur Wissensüberprüfung	554
				<i>Nicole de Buhr, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	
			42	Gleichgewicht Zelltod versus Proliferation	554
				<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Graham Brogden, Dieter Steinhagen</i>	
37	Molekulare Immunologie	495	42.1	Einführung	554
	<i>Nicole de Buhr, Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede; frühere Bearbeitung durch Joachim Rassow</i>		42.2	Nekrose versus Apoptose	555
37.1	Einführung	495	42.3	Autophagie zur Zellrettung	556
37.2	Das angeborene (unspezifische) Immunsystem	496	42.4	NETosis als protektiver Selbstmord der Zelle	557
37.3	Das adaptive Immunsystem	504			
37.4	Entzündung	520			
37.5	Mediatoren des Immunsystems	524			

Teil VI Infektion, Entgiftung, Zellzyklus und Tumorwachstum

42.5	Fallbeispiel: Bakterielle Infektion bei Karpfen 559	44.5	Antworten zu Kapitel 15.13 580
	<i>Dieter Steinhagen, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede</i>		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Isabel Hennig-Pauka</i>
42.6	Fragen zur Wissensüberprüfung 560	44.6	Antworten zu Kapitel 24.10 581
	<i>Dieter Steinhagen, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede</i>		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede</i>
43	Molekulare Onkologie 560	44.7	Antworten zu Kapitel 27.8 581
	<i>Sybille Mazurek, Daniela Simon Betz; frühere Bearbeitung durch Roland Netzker</i>		<i>Herbert Fuhrmann</i>
43.1	Einführung 560	44.8	Antworten zu Kapitel 30.5 582
43.2	Tumorentstehung (Karzinogenese) 561		<i>Katja Branitzki-Heinemann, Hassan Y. Naim, Wilfried A. Kues, Maren von Köckritz-Blickwede, Michael Fehr</i>
43.3	Angiogenese 566	44.9	Antworten zu Kapitel 34.12 583
43.4	Metastasierung 566		<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Jessika-Maximiliane Cavalleri, Florian Geburek</i>
43.5	Tumor-Stoffwechsel 567	44.10	Antworten zu Kapitel 35.8 584
43.6	Tumortherapie 573		<i>Maren von Köckritz-Blickwede, Katja Branitzki-Heinemann, Florian Geburek, Jessika-Maximiliane Cavalleri</i>
Teil VII Anhang			
44	Antworten 577	44.11	Antworten zu Kapitel 37.8 585
44.1	Antworten zu Kapitel 5.11 577		<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>
	<i>Michael O. Hottiger, Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>	44.12	Antworten zu Kapitel 37.10 585
44.2	Antworten zu Kapitel 6.6 578		<i>Andrea Tipold, Maren von Köckritz-Blickwede</i>
	<i>Andrea Tipold, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim</i>	44.13	Antworten zu Kapitel 41.8 585
44.3	Antworten zu Kapitel 15.9 578		<i>Nicole de Buhr, Maren von Köckritz-Blickwede</i>
	<i>Katja Branitzki-Heinemann, Maren von Köckritz-Blickwede, Hassan Y. Naim, Michael O. Hottiger</i>	44.14	Antworten zu Kapitel 42.6 586
44.4	Antworten zu Kapitel 15.11 579		<i>Dieter Steinhagen, Graham Brogden, Maren von Köckritz-Blickwede</i>
	<i>Katja Branitzki-Heinemann, Hassan Y. Naim, Maren von Köckritz-Blickwede, Michael Fehr</i>		Sachverzeichnis 587