

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zelle</b> .....	2	Mikrotubuli .....	22
<i>U. Welsch</i>		Zellzentrum, Zentriolen .....	22
		Intermediäre Filamente .....	22
<b>1.1 Prokaryoten und Eukaryoten</b> .....	2	<b>1.12 Zellkern</b> .....	24
Allgemeines .....	2	Kernhülle (Perinuklearzisterne) .....	24
Prokaryotische Zellen .....	2	Chromatin .....	24
Eukaryotische Zellen .....	2	Chromosomen .....	24
		Nukleolus .....	24
<b>1.2 Plasmamembran (1)</b> .....	4	Kernmatrix .....	24
Membranlipide .....	4	<b>1.13 Zellzyklus (1)</b> .....	26
Membranproteine .....	4	M-Phase .....	26
Glykokalyx .....	4	Zellteilung .....	26
		G <sub>1</sub> -Phase .....	26
<b>1.3 Plasmamembran (2)</b> .....	6	S-Phase .....	26
Funktionen von Membranproteinen .....	6	G <sub>2</sub> -Phase .....	26
Zellkortex .....	6	G <sub>0</sub> -Phase .....	26
		<b>1.14 Zellzyklus (2)</b> .....	28
<b>1.4 Konstante Differenzierungen der Zelloberfläche</b> .....	8	Kontrolle des Zellzyklus .....	28
Mikrovilli .....	8	Meiose .....	28
Mikrofalten (Mikropllicae) .....	8	<b>1.15 Zelltod, Zellanpassungen, Stammzellen</b> .....	30
Basales Labyrinth .....	8	Zelltod .....	30
Kinozilien .....	8	Zellanpassungsreaktionen .....	30
Pseudopodien .....	8	Stammzellen .....	30
		<b>2 Stammzellen</b> .....	32
<b>1.5 Stoffaufnahme, Stoffabgabe</b> .....	10	<i>G. Wennemuth</i>	
Endozytose .....	10	Kasuistik .....	32
Exozytose .....	10	<b>3 Epithelgewebe</b> .....	38
		<i>G. Wennemuth</i>	
<b>1.6 Zellkontakte</b> .....	12	Kasuistik .....	38
Adhäsionskontakte .....	12	<b>3.1 Grundlagen</b> .....	40
Kommunikationskontakte (Nexus) .....	12	Grundgewebearten .....	40
Verschluss-(Barriere-)Kontakte .....	12	Definitionen .....	40
Haftkomplex (Schlussleistenkomplex) .....	12	Aufbau von Epithelgeweben .....	40
		<b>3.2 Basalmembran</b> .....	42
<b>1.7 Zellorganellen (1)</b> .....	14	Basalmembran und Basallamina .....	42
Endoplasmatisches Retikulum (ER) .....	14	<b>3.3 Oberflächenepithelien (1)</b> .....	44
		Einschichtiges Plattenepithel .....	44
<b>1.8 Zellorganellen (2)</b> .....	16	Einschichtiges kubisches Epithel .....	44
Anulierte Lamellen .....	16	Einschichtiges (hoch)prismatisches Epithel .....	44
Golgi-Apparat .....	16		
<b>1.9 Zellorganellen (3)</b> .....	18		
Endosomen und Lysosomen .....	18		
Peroxisomen .....	18		
<b>1.10 Zellorganellen (4)</b> .....	20		
Mitochondrien .....	20		
Melanosomen .....	20		
Zelleinschlüsse .....	20		
<b>1.11 Zytoskelett, Zellzentrum</b> .....	22		
Aktinfilamente .....	22		

Mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel	44	4.7 Knorpelgewebe (2)	72
3.4 Oberflächenepithelien (2)	46	Hyaliner Knorpel – Zellen und Zonen	72
Mehrschichtiges verhorntes Plattenepithel	46	4.8 Knorpelgewebe (3)	74
Mehrschichtiges Plattenepithel	46	Elastischer Knorpel	74
3.5 Oberflächendifferenzierungen von Epithelzellen: Zilien	48	Faserknorpel	74
Mikrovilli	48	4.9 Knochengewebe (1)	76
Kinozilien	48	Allgemeiner Aufbau – EZM	76
Stereozilien	48	4.10 Knochengewebe (2)	78
3.6 Drüsenepithelien (1)	50	Allgemeiner Aufbau – Osteozyten und Osteoblasten	78
Einteilung	50	4.11 Knochengewebe (3)	80
3.7 Drüsenepithelien (2) und Myoepithelzellen	52	Allgemeiner Aufbau – Osteoklasten, Endost und Periost	80
Myoepithelzellen	52	4.12 Knochengewebe (4)	82
3.8 Ausführungsgangsystem	54	Allgemeiner Aufbau – Sehnenansatz und Lamellenknochen	82
Schaltstücke	54	4.13 Knochengewebe (5)	84
Streifenstücke (Sekretrohre)	54	Knochenumbau	84
Ausführungsgänge	54	4.14 Knochengewebe (6)	86
3.9 Speicheldrüsen	56	Knochenentstehung – desmale und chondrale Osteogenese	86
Glandula parotis	56	4.15 Knochengewebe (7)	88
Glandula sublingualis	56	Knochenentstehung – Wachstumsfuge	88
Glandula submandibularis	56	Frakturheilung	88
Glandula lacrimalis	56	4.16 Kapselgewebe	90
4 Binde- und Stützgewebe	58	Membrana fibrosa	90
<i>T. Pufe</i>		Membrana synovialis	90
Kasuistik	58	5 Muskelgewebe	92
4.1 Bindegewebe (1)	60	<i>G. Wennemuth</i>	
Extrazellulärmatrix (EZM)	60	Kasuistik	92
4.2 Bindegewebe (2)	62	5.1 Grundlagen	94
Kollagenfasern	62	Myofilamente	94
4.3 Bindegewebe (3)	64	5.2 Skelettmuskulatur (1)	96
Retikuläre Fasern	64	Sarkomer	96
Elastische Fasern	64	5.3 Skelettmuskulatur (2)	98
Weitere Bestandteile der EZM	64	Motorische Endplatte	98
4.4 Bindegewebe (4)	66	T-Tubuli, longitudinales System und Triaden	98
Formen des Bindegewebes	66	Rote und weiße Skelettmuskelfasern	98
4.5 Fettgewebe	68	Satellitenzellen	98
Weißes Fettgewebe	68		
Braunes Fettgewebe	68		
4.6 Knorpelgewebe (1)	70		
Hyaliner Knorpel – Aufbau	70		

5.4	<b>Glatte Muskulatur</b> .....	100	6.13	<b>Zentrales Nervensystem (4)</b> .....	130
	Aufbau .....	100		Gehirn – Allokortex .....	130
	Kontraktion .....	100		Plexus choroideus .....	130
5.5	<b>Herzmuskulatur</b> .....	102	6.14	<b>Sinnesorgane (1)</b> .....	132
	Erregungsleitung .....	102		Sehorgan – Aufbau .....	132
				Rezeptorisches System .....	132
6	<b>Nervengewebe und Sinnesorgane</b> .....	104	6.15	<b>Sinnesorgane (2)</b> .....	134
	<i>E. R. Tamm</i>			Sehorgan – rezeptorisches System .....	134
	Kasuistik .....	104	6.16	<b>Sinnesorgane (3)</b> .....	136
6.1	<b>Nervengewebe: Grundlagen (1)</b> ....	106		Sehorgan: homöostatische Systeme –	
	Neuron .....	106		Choroidea .....	136
				Schichtengliederung der Netzhaut .....	136
6.2	<b>Nervengewebe: Grundlagen (2)</b> ....	108	6.17	<b>Sinnesorgane (4)</b> .....	138
	Organisation des Nervengewebes .....	108		Sehorgan – gelber Fleck und Papille ...	138
	Bauelemente eines Neurons .....	108		Akkommodationssystem .....	138
6.3	<b>Nervengewebe: Grundlagen (3)</b> ....	110	6.18	<b>Sinnesorgane (5)</b> .....	140
	Synapsen .....	110		Sehorgan: Akkommodationssystem .....	140
6.4	<b>Nervengewebe: Grundlagen (4)</b> ....	112	6.19	<b>Sinnesorgane (6)</b> .....	142
	Neuronaies Zytoskelett .....	112		Sehorgan – Irisblendensystem .....	142
	Axonaler Transport .....	112		Flüssigkeitssystem .....	142
6.5	<b>Nervengewebe: Grundlagen (5)</b> ....	114	6.20	<b>Sinnesorgane (7)</b> .....	144
	Neuroglia – Astro- und Mikroglia .....	114		Sehorgan – Flüssigkeitssystem .....	144
6.6	<b>Nervengewebe: Grundlagen (6)</b> ....	116		Lid- und Tränensystem .....	144
	Neuroglia – Weitere .....	116	6.21	<b>Sinnesorgane (8)</b> .....	146
6.7	<b>Peripheres Nervensystem (1)</b> .....	118		Sehorgan – Lid- und Tränensystem .....	146
	Peripherer Nerv .....	118	6.22	<b>Sinnesorgane (9)</b> .....	148
6.8	<b>Peripheres Nervensystem (2)</b> .....	120		Hörorgan – Cochlea .....	148
	Klassifikation von Nervenfasern .....	120	6.23	<b>Sinnesorgane (10)</b> .....	150
	Spinalganglion – Aufbau .....	120		Hörorgan – Schallwahrnehmung .....	150
				Riechorgan .....	150
6.9	<b>Peripheres (3) und vegetatives Nervensystem</b> .....	122		Schmeckorgan .....	150
	Spinalganglion – Zellfunktion .....	122	7	<b>Blut, Gefäße und lymphatisches System</b> .....	152
	Vegetatives Nervensystem .....	122		<i>N. Mallowetz</i>	
6.10	<b>Zentrales Nervensystem (1)</b> .....	124		Kasuistik .....	152
	Rückenmark .....	124	7.1	<b>Blut und Blutzellen: Erythrozyten</b> ..	154
6.11	<b>Zentrales Nervensystem (2)</b> .....	126		Aufgaben des Blutes .....	154
	Kleinhirn (Cerebellum) .....	126		Zusammensetzung des Blutes .....	154
6.12	<b>Zentrales Nervensystem (3)</b> .....	128		Erythrozyten .....	154
	Gehirn (Cerebrum) .....	128			

# Inhaltsverzeichnis

<b>7.2</b>	<b>Blutzellen: Thrombozyten und Granulozyten</b> .....	156	<b>7.12</b>	<b>Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebe</b> .....	176
	Thrombozyten .....	156		Tonsillen .....	176
	Granulozyten .....	156		Peyer-Plaques .....	176
<b>7.3</b>	<b>Blutzellen: Lymphozyten und Monozyten</b> .....	158	<b>7.13</b>	<b>Immunsystem (1)</b> .....	178
	Lymphozyten .....	158		Angeborene und erworbene Abwehr ...	178
	Monozyten .....	158		B-Lymphozyten und Plasmazellen .....	178
<b>7.4</b>	<b>Blutbildung (1)</b> .....	160		T-Lymphozyten .....	178
	Phasen der Blutbildung (Hämatopoese)	160	<b>7.14</b>	<b>Immunsystem (2)</b> .....	180
	Knochenmark .....	160		Zytotoxische T-Zellen .....	180
	Colony forming units (CFU) und			Lymphozytenrezirkulation .....	180
	Colony stimulating factors (CSF) .....	160		Leukozytenextravasation .....	180
<b>7.5</b>	<b>Blutbildung (2)</b> .....	162		Antigenpräsentierende Zellen (APZ) ...	180
	Erythropoese .....	162	<b>7.15</b>	<b>Immunsystem (3)</b> .....	182
	Thrombopoese .....	162		Histokompatibilitätsproteine .....	182
	Monopoese .....	162		MHC-Klasse I .....	182
	Granulopoese .....	162		MHC-Klasse II .....	182
	Lymphopoese .....	162		MHC-Klasse III .....	182
<b>7.6</b>	<b>Gefäße: Arterien</b> .....	164	<b>8</b>	<b>Haut (Cutis, Integumentum commune)</b> .....	184
	Arterien .....	164		<i>G. Wennemuth</i>	
<b>7.7</b>	<b>Gefäße: Arteriolen, Kapillaren, Venolen und Venen</b> .....	166		Kasuistik .....	184
	Kleine Arterien und Arteriolen .....	166	<b>8.1</b>	<b>Schichtenaufbau der Haut</b> .....	186
	Kapillaren .....	166		Epidermis .....	186
	Venolen und kleine Venen .....	166	<b>8.2</b>	<b>Zellen der Epidermis (1)</b> .....	188
	Mittelgroße und große Venen .....	166		Keratinocyten .....	188
<b>7.8</b>	<b>Lymphsystem und lymphatische Organe (Überblick)</b> .....	168		Melanozyten .....	188
	Lympe .....	168	<b>8.3</b>	<b>Die Haut als Immun- und Sinnesorgan</b> .....	190
	Lymphgefäße .....	168		Langerhans-Zellen und dendritische	
	Lymphatische Organe (Überblick) .....	168		Zellen .....	190
<b>7.9</b>	<b>Thymus</b> .....	170		Dermis .....	190
	Rinde .....	170		Hypodermis (Subkutis) .....	190
	Mark .....	170		Rezeptoren der Haut .....	190
	Zelldifferenzierung und Selektion .....	170	<b>8.4</b>	<b>Hautanhangsgebilde (1)</b> .....	192
	Blut-Thymus-Schranke .....	170		Haare .....	192
	Rückbildung des Thymus .....	170	<b>8.5</b>	<b>Hautanhangsgebilde (2)</b> .....	194
<b>7.10</b>	<b>Milz</b> .....	172		Nägel .....	194
	Gefäßarchitektur .....	172		Hautdrüsen .....	194
	Weißer Pulpa .....	172		Blutgefäße .....	194
	Rote Pulpa .....	172			
<b>7.11</b>	<b>Lymphknoten</b> .....	174			
	Histoarchitektur .....	174			

<b>9</b>	<b>Respirationstrakt</b> .....	196	<b>10</b>	<b>Niere und Urogenitalsystem</b> ...	218
	<i>M. Albrecht</i>			<i>G. Wennemuth</i>	
	Kasuistik .....	196		Kasuistik .....	218
<b>9.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	198	<b>10.1</b>	<b>Anatomische Grundlagen</b> .....	220
	Aufgaben des Respirationstrakts .....	198		Angioarchitektur .....	220
	Allgemeiner Aufbau des Respirationstrakts .....	198	<b>10.2</b>	<b>Glomerulum (1)</b> .....	222
	Lunge und Pleura .....	198	<b>10.3</b>	<b>Glomerulum (2)</b> .....	224
<b>9.2</b>	<b>Wandaufbau der luftleitenden Abschnitte</b> .....	200		Podozyten .....	224
	Wandaufbau .....	200		Endothelzellen .....	224
<b>9.3</b>	<b>Obere Atemwege</b> .....	202		Mesangium .....	224
	Nasenhöhle .....	202	<b>10.4</b>	<b>Tubulussystem (1)</b> .....	226
	Nasennebenhöhlen .....	202		Proximaler Tubulus .....	226
	Pharynx .....	202	<b>10.5</b>	<b>Tubulussystem (2)</b> .....	228
	Larynx .....	202		Intermediärtubulus und Henle-Schleife .....	228
<b>9.4</b>	<b>Trachea</b> .....	204		Distaler Tubulus .....	228
	Wandbau .....	204		Sammelrohre .....	228
<b>9.5</b>	<b>Bronchien</b> .....	206	<b>10.6</b>	<b>Tubulussystem (3)</b> .....	230
	Wandbau .....	206	<b>10.7</b>	<b>Juxtaglomerulärer Apparat</b> .....	232
<b>9.6</b>	<b>Bronchioli und Bronchioli terminales</b> .....	208		Extraglomeruläres Mesangium .....	232
	Wandbau .....	208		Macula densa .....	232
	Neuroepitheliale Körperchen .....	208		Juxtaglomeruläre Zellen .....	232
	Nischenzellen .....	208	<b>10.8</b>	<b>Ableitendes Harnsystem</b> .....	234
<b>9.7</b>	<b>Gasaustauschende Abschnitte</b> .....	210		Ureter .....	234
	Bronchioli respiratorii .....	210		Harnblase (Vesica urinaria) .....	234
	Ductus und Sacculi alveolares .....	210		Männliche Urethra .....	234
	Alveolen .....	210		Weibliche Urethra .....	234
<b>9.8</b>	<b>Blut-Luft-Schranke</b> .....	212	<b>11</b>	<b>Verdauungssystem</b> .....	236
	Gasaustausch .....	212		<i>U. Welsch</i>	
	Aufbau der Blut-Luft-Schranke .....	212		Kasuistik .....	236
	Alveolarmakrophagen .....	212	<b>11.1</b>	<b>Grundlagen, Kopfdarm</b> .....	238
<b>9.9</b>	<b>Blutgefäßsystem der Lunge</b> .....	214		Kopfdarm .....	238
	Vasa privata .....	214	<b>11.2</b>	<b>Zähne und Zahnentwicklung (1)</b> .....	240
	Vasa publica .....	214		Hartsubstanzen .....	240
<b>9.10</b>	<b>Pleura</b> .....	216		Zahnpulpa .....	240
	Pleura visceralis .....	216	<b>11.3</b>	<b>Zähne und Zahnentwicklung (2)</b> .....	242
	Pleura parietalis .....	216		Zahnhalteapparat .....	242
				Zahnentwicklung .....	242
			<b>11.4</b>	<b>Speicheldrüsen und Tonsillen der Mundhöhle</b> .....	244
				Speicheldrüsen .....	244
				Tonsillen (Mandeln) .....	244

<b>11.5 Allgemeiner Wandbau des Rumpfdarms</b> .....	246	<b>12 Endokrine Organe und Neuroendokrinium</b> .....	268
Mukosa .....	246	<i>E. Eppler, M. Reinecke</i>	
Submukosa .....	246	Kasuistik .....	268
Muskularis .....	246	<b>12.1 Einführung und Organisation</b> .....	270
Serosa .....	246	Einführung .....	270
Nervenplexus .....	246	Organisation .....	270
<b>11.6 Ösophagus</b> .....	248	<b>12.2 Regulation</b> .....	272
Wandaufbau .....	248	<b>12.3 Gastro-entero-endokrines System</b> ..	274
Ösophagussphinkter .....	248	Endokrine Zellen .....	274
<b>11.7 Magen (1)</b> .....	250	Entwicklung des diffusen neuroendokrinen Systems .....	274
Wandaufbau .....	250	Hormone .....	274
Funktionelle Gegenspieler im Magen ..	250	Funktion .....	274
Kardia .....	250	<b>12.4 Endokrines Pankreas (1)</b> .....	276
<b>11.8 Magen (2)</b> .....	252	Entwicklung .....	276
Korpus und Fundus .....	252	Innervation und Blutversorgung .....	276
Pars pylorica .....	252	Endokrine Zellen .....	276
<b>11.9 Dünndarm (1)</b> .....	254	<b>12.5 Endokrines Pankreas (2)</b> .....	278
Allgemeiner Wandaufbau .....	254	Hormone .....	278
<b>11.10 Dünndarm (2)</b> .....	256	<b>12.6 Hypothalamus-Hypophysen-System (1)</b> .....	280
Besonderheiten der einzelnen Dünndarmabschnitte .....	256	Entwicklung .....	280
<b>11.11 Kolon, Appendix und Analkanal</b> .....	258	Hypothalamus und Neurohypophyse ..	280
Appendix vermiformis .....	258	<b>12.7 Hypothalamus-Hypophysen-System (2)</b> .....	282
Analkanal .....	258	Neurohypophyse .....	282
<b>11.12 Pankreas (Bauchspeicheldrüse)</b> .....	260	Hypothalamus und Adenohypophyse ..	282
Exokrines Pankreas .....	260	Adenohypophyse (Übersicht) .....	282
Endokrines Pankreas .....	260	<b>12.8 Hypothalamus-Hypophysen-System (3)</b> .....	284
<b>11.13 Leber und Gallenwege (1)</b> .....	262	Adenohypophyse (mikroskopisch) .....	284
Gliederung .....	262	<b>12.9 Epiphyse und Zusammenfassung neuro-endokrine Interaktionen</b> .....	286
Gefäßversorgung der Leberläppchen ..	262	Epiphyse .....	286
<b>11.14 Leber und Gallenwege (2)</b> .....	264	Zusammenfassung neuro-endokrine Interaktionen .....	286
Leberläppchen .....	264	<b>12.10 Endokrines Herz</b> .....	288
Hepatozyten .....	264	Hormone .....	288
Disse-Raum .....	264	Wirkungen .....	288
Endothel der Lebersinusoiden .....	264	<b>12.11 Schilddrüse (1)</b> .....	290
<b>11.15 Leber und Gallenwege (3)</b> .....	266	Entwicklung .....	290
Galle .....	266	Feinbau .....	290
Gallenkanälchen (Gallen-Canaliculi) und Gallengänge .....	266	Hormone .....	290
Gallenblase .....	266		

<b>12.12 Schilddrüse (2) und Nebenschilddrüsen</b> .....	292
Parafollikuläre C-Zellen .....	292
Nebenschilddrüsen .....	292
<b>12.13 Nebennieren (1)</b> .....	294
Feinbau .....	294
Nebennierenrinde .....	294
<b>12.14 Nebennieren (2) und paraaortale Ganglien</b> .....	296
Entwicklung der Nebennieren .....	296
Nebennierenmark .....	296
Paraaortale Ganglien, Paraganglien .....	296
<b>13 Reproduktionstrakt, Befruchtung und Plazentation</b> ..	298
<i>G. Aumüller</i>	
Kasuistik .....	298
<b>13.1 Weibliches Genitale (1)</b> .....	300
Übersicht .....	300
Ovar (Eierstock) .....	300
<b>13.2 Weibliches Genitale (2)</b> .....	302
Oo- und Follikulogenese .....	302
<b>13.3 Weibliches Genitale (3)</b> .....	304
Endokrine Ovarfunktion .....	304
Tuba uterina (Eileiter) .....	304
<b>13.4 Weibliches Genitale (4)</b> .....	306
Uterus (Gebärmutter) .....	306
Menstruationszyklus .....	306
<b>13.5 Weibliches Genitale (5)</b> .....	308
Hormonelle Regulation des Menstruationszyklus .....	308
Cervix uteri (Gebärmutterhals) .....	308
Vagina (Scheide) .....	308
<b>13.6 Weibliches Genitale (6)</b> .....	310
Brustdrüse (Glandula mammaria) .....	310
<b>13.7 Weibliches Genitale (7) und Entwicklung des Genitalsystems</b> ...	312
Äußeres Genitale .....	312
Entwicklung des weiblichen und männlichen Genitalsystems .....	312
<b>13.8 Weibliches Genitale (8)</b> .....	314
<b>13.9 Männliches Genitale (1)</b> .....	316
Übersicht .....	316
Hoden .....	316
<b>13.10 Männliches Genitale (2)</b> .....	318
Hoden – Sertoli-Zellen .....	318
Spermatogenese .....	318
<b>13.11 Männliches Genitale (3)</b> .....	320
Nebenhoden und Spermienreifung .....	320
Ductus deferens (Samenleiter) .....	320
<b>13.12 Männliches Genitale (4)</b> .....	322
Akzessorische Drüsen .....	322
Penis .....	322
<b>13.13 Männliches Genitale (5)</b> .....	324
Entwicklung der Spermien .....	324
Ultrastruktur der Spermien .....	324
Spermienfunktionen .....	324
<b>13.14 Männliches Genitale (6)</b> .....	326
<b>13.15 Befruchtung, Frühentwicklung</b> .....	328
Befruchtung .....	328
Morula und Blastozyste .....	328
Implantation .....	328
<b>13.16 Plazenta und Nabelschnur</b> .....	330
Aufbau der Plazenta .....	330
Plazentaschranke .....	330
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	332
<b>Register</b> .....	337
<b>Die wichtigsten Färbemethoden im Überblick</b> .....	360