

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Begriffe und Methodik</b> .....	<b>1</b>	2.5.3	Kristalline Einschlüsse .....	<b>59</b>
1.1	Grundbegriffe .....	1	2.5.4	Pigmentierte Zellstrukturen .....	59
<b>1.2</b>	<b>Mikroskopie</b> .....	<b>1</b>	<b>2.6</b>	<b>Zytoskelett</b> .....	<b>61</b>
1.2.1	Lichtmikroskopie .....	1	2.6.1	Mikrotubuli, Zentrosom und Zentriolen .....	61
1.2.2	Elektronenmikroskopie .....	2	2.6.2	Aktinfilamente (Mikrofilamente) .....	64
1.2.3	Auflösungsvermögen und Größen .....	2	2.6.3	Intermediärfilamente .....	65
<b>1.3</b>	<b>Präparate für die Mikroskopie</b> .....	<b>3</b>	2.6.4	Myosin .....	67
1.3.1	Fixieren .....	4	2.6.5	Spektrin .....	67
1.3.2	Einbetten .....	4	<b>2.7</b>	<b>Zellzyklus und Stammzellen</b> .....	<b>67</b>
1.3.3	Schneiden .....	4	2.7.1	Zellzyklus .....	67
1.3.4	Färben .....	4	2.7.2	Stammzellen und Tochterzellen .....	74
1.3.5	Artefakte .....	5	<b>2.8</b>	<b>Meiose</b> .....	<b>75</b>
1.3.6	Lebendpräparate .....	6	<b>2.9</b>	<b>Allgemeine Anpassungen von</b>	
<b>1.4</b>	<b>Präparate für die Elektronenmikroskopie</b> .....	<b>6</b>		<b>Zellen, Zelltod</b> .....	<b>78</b>
1.4.1	Transmissionselektronenmikroskopie .....	6	2.9.1	Zellanpassungen .....	78
1.4.2	Rasterelektronenmikroskopie .....	8	2.9.2	Zelltod .....	78
<b>1.5</b>	<b>Interpretation histologischer</b>		<b>3</b>	<b>Gewebe</b> .....	<b>81</b>
	<b>Schnittpräparate</b> .....	<b>10</b>	3.1	Epithelgewebe .....	81
1.5.1	Aussage histologischer Schnitte .....	10	3.1.1	Allgemeine Kennzeichen .....	82
1.5.2	Grundregeln zur Diagnosestellung .....	10	3.1.2	Oberflächenepithelien .....	84
<b>2</b>	<b>Zelle</b> .....	<b>13</b>	3.1.3	Drüsenepithelien .....	92
2.1	Zellmembran (= Plasmamembran) .....	17	3.1.4	Sinnesepithelien .....	101
2.1.1	Aufbau und Funktion .....	17	<b>3.2</b>	<b>Bindegewebe</b> .....	<b>102</b>
2.1.2	Differenzierungen der Zelloberfläche .....	21	3.2.1	Bindegewebsentwicklung, Mesenchym .....	102
2.1.3	Endozytose und intrazellulärer		3.2.2	Grundzüge des Bindegewebsaufbaus .....	103
	vesikulärer Transport .....	25	3.2.3	Bindegewebszellen .....	104
2.1.4	Zelladhäsionsmoleküle und		3.2.4	Extrazelluläre Matrix .....	111
	Zellkontakte .....	28	3.2.5	Lockereres Bindegewebe .....	117
<b>2.2</b>	<b>Zellkern (Nukleus)</b> .....	<b>35</b>	3.2.6	Straffes Bindegewebe .....	117
2.2.1	Kernhülle .....	35	3.2.7	Retikuläres Bindegewebe .....	117
2.2.2	Chromatin .....	38	3.2.8	Gallertiges Bindegewebe .....	118
2.2.3	Nukleolus .....	41	3.2.9	Spinozelluläres Bindegewebe .....	118
2.2.4	Kernmatrix .....	42	3.2.10	Sonderformen des Bindegewebes .....	119
<b>2.3</b>	<b>Zytosol</b> .....	<b>42</b>	3.2.11	Stützgewebe .....	119
<b>2.4</b>	<b>Zellorganellen</b> .....	<b>43</b>	3.2.12	Fettgewebe .....	135
2.4.1	Ribosomen .....	43	<b>3.3</b>	<b>Muskelgewebe</b> .....	<b>140</b>
2.4.2	Endoplasmatisches Retikulum (ER) .....	44	3.3.1	Skelettmuskulatur .....	140
2.4.3	Golgi-Apparat .....	46	3.3.2	Herzmuskulatur .....	150
2.4.4	Lysosomen – Endosomen .....	48	3.3.3	Glatte Muskulatur .....	153
2.4.5	Multivesikuläre Körper .....	52	<b>3.4</b>	<b>Nervengewebe</b> .....	<b>158</b>
2.4.6	Proteasomen .....	52	3.4.1	Übersicht .....	158
2.4.7	Anulierte Lamellen .....	53	3.4.2	Zelltypen im Nervengewebe .....	160
2.4.8	Peroxisomen .....	53	3.4.3	Gliascheiden der Nervenzellfortsätze,	
2.4.9	Mitochondrien .....	54		Axonscheiden .....	178
2.4.10	Melanosomen .....	56	3.4.4	Periphere Nerven .....	185
<b>2.5</b>	<b>Zelleinschlüsse</b> .....	<b>57</b>	3.4.5	Synapsen .....	190
2.5.1	Glykogenpartikel .....	57	3.4.6	Vegetatives Nervensystem .....	200
2.5.2	Intrazelluläre Fetttropfen .....	57	3.4.7	Hirn- und Rückenmarkshäute .....	201

## VIII Inhaltsverzeichnis

<b>4</b>	<b>Blutzellen</b> .....	<b>207</b>	<b>7.3</b>	<b>Zwischenwirbelscheiben</b> .....	<b>305</b>
4.1	Erythrozyten .....	207	7.4	Bandapparat der Wirbel .....	308
4.2	Leukozyten .....	210	7.5	Chorda dorsalis .....	308
4.2.1	Granulozyten .....	211	<b>8</b>	<b>Atmungsorgane</b> .....	<b>311</b>
4.2.2	Lymphozyten .....	217	8.1	Atemwege .....	311
4.2.3	Monozyten/Makrophagen .....	219	8.1.1	Wandaufbau der Atemwege .....	312
4.3	Thrombozyten .....	220	8.1.2	Obere Luftwege .....	313
4.4	Blutzellbildung (Hämatopoiese) .....	223	8.1.3	Untere Luftwege .....	316
4.4.1	Blutzellbildung während der Embryonalentwicklung .....	223	8.2	Alveolarraum .....	328
4.4.2	Blutzellbildung im Knochenmark des Erwachsenen .....	223	8.2.1	Ductus alveolares .....	328
4.4.3	Differenzierung der Blutzellen .....	225	8.2.2	Alveolen .....	328
<b>5</b>	<b>Organe des Kreislaufs und Lymphgefäße</b> .....	<b>233</b>	8.3	Abwehrsystem der Lunge .....	333
5.1	Blutgefäße .....	233	8.4	Blutversorgung der Lunge .....	333
5.1.1	Kennzeichen der Blutgefäße .....	234	8.4.1	Vasa publica .....	333
5.1.2	Arterien des großen Kreislaufs .....	237	8.4.2	Vasa privata .....	335
5.1.3	Endstrombahn, Bereich der Mikrozirkulation .....	242	8.4.3	Anastomosen .....	335
5.1.4	Venen .....	249	8.4.4	Lymphgefäße .....	335
5.1.5	Arteriovenöse Anastomosen .....	252	8.5	Fetale Lunge .....	335
5.1.6	Entstehung von Blutgefäßen .....	252	8.6	Pleurahöhle, Pleura .....	335
5.2	Lymphgefäße .....	253	8.6.1	Rippenfell .....	336
5.3	Herz .....	255	8.6.2	Lungenfell .....	336
5.3.1	Wandaufbau .....	255	<b>9</b>	<b>Seröse Häute</b> .....	<b>337</b>
5.3.2	Herzskelett .....	258	9.1	Serosa .....	337
5.3.3	Erregungsbildungs- und Erregungsleitungssystem .....	258	9.1.1	Mesothel (Serosaepithel) .....	338
<b>6</b>	<b>Immunsystem (lymphatisches System, Abwehrsystem)</b> .....	<b>261</b>	9.1.2	Submesotheliales Bindegewebe .....	338
6.1	Angeborenes (unspezifisches) Immunsystem .....	261	9.2	Versorgung mit Blut- und Lymphgefäßen .....	340
6.2	Erworbenes (adaptives = spezifisches) Immunsystem .....	264	<b>10</b>	<b>Verdauungsorgane</b> .....	<b>341</b>
6.2.1	B- und T-Lymphozyten .....	264	10.1	Kopfdarm .....	342
6.2.2	Antigenpräsentation .....	269	10.1.1	Mundhöhle .....	342
6.2.3	Aktivierung der B- und T-Lymphozyten und Ablauf der Immunantwort .....	273	10.1.2	Zunge .....	342
6.3	Lymphatische Organe .....	274	10.1.3	Zähne .....	343
6.3.1	Primäre lymphatische Organe .....	275	10.1.4	Speicheldrüsen .....	354
6.3.2	Milz .....	277	10.1.5	Rachen .....	359
6.3.3	Lymphknoten .....	284	10.2	Rumpfdarm .....	361
6.3.4	Mukosaassoziierte lymphatische Organe .....	290	10.2.1	Wandaufbau .....	361
<b>7</b>	<b>Bewegungsapparat</b> .....	<b>297</b>	10.2.2	Endokrine Zellen im Magen- Darm-Trakt .....	363
7.1	Gelenke .....	297	10.2.3	Speiseröhre .....	365
7.1.1	Diarthrosen .....	297	10.2.4	Magen .....	368
7.1.2	Synarthrosen .....	302	10.2.5	Dünndarm .....	376
7.2	Sehnen .....	302	10.2.6	Dickdarm .....	386
7.2.1	Aufbau .....	302	10.3	Leber und Gallenwege .....	390
7.2.2	Sehnenscheiden und Schleimbeutel .....	304	10.3.1	Leber .....	391
			10.3.2	Galle, Gallenwege, Gallenblase .....	404
			10.4	Bauchspeicheldrüse .....	406
			10.4.1	Bauplan .....	406
			10.4.2	Endokrines Pankreas .....	407
			10.4.3	Exokrines Pankreas .....	412

<b>11</b>	<b>Endokrine Organe</b> .....	417	13.3.5	Vagina (Scheide) .....	513
11.1	Organe und Zellen des endokrinen Systems .....	417	13.3.6	Äußere weibliche Geschlechtsorgane .....	514
11.2	<b>Hormone – Aufgaben und Wirkung</b> .....	418	<b>14</b>	<b>Befruchtung, Implantation, Plazenta</b> .....	515
11.2.1	Endokrine, parakrine und autokrine Signalgebung .....	418	14.1	Befruchtung .....	515
11.2.2	Chemie der Hormone .....	419	14.2	Von der Befruchtung zur Implantation .....	516
11.2.3	Hormonspeicherung .....	420	14.3	Implantation .....	516
11.2.4	Hormonfreisetzung .....	420	14.4	Plazenta .....	517
11.2.5	Hormontransport .....	420	14.5	Nabelschnur .....	527
11.2.6	Hormonabbau .....	420	<b>15</b>	<b>Weibliche Brust und Brustdrüse</b> .....	529
11.2.7	Hormonrezeptoren .....	420	15.1	Drüsenkörper .....	529
11.2.8	Regulation der Hormonbildung .....	423	15.1.1	Gangsystem .....	529
11.3	<b>Hypothalamus-Hypophysen-System</b> .....	423	15.1.2	Drüsenläppchen .....	531
11.3.1	Hypothalamus .....	423	15.1.3	Binde- und Fettgewebe .....	536
11.3.2	Hypophyse .....	426	15.2	Warzenhof und Brustwarze .....	536
11.4	Epiphyse (= Pinealorgan) .....	432	15.3	Hormonale Steuerung der Brustdrüse .....	538
11.5	Schilddrüse .....	434	<b>16</b>	<b>Haut</b> .....	539
11.5.1	Schilddrüsenfollikel .....	434	16.1	Epidermis .....	540
11.5.2	Follikel­epithel­zellen .....	435	16.1.1	Keratinocyten .....	541
11.5.3	C-Zellen .....	438	16.1.2	Weitere Zelltypen der Epidermis .....	545
11.6	<b>Nebenschilddrüse (Epithelkörperchen)</b> .....	439	16.2	Dermis .....	548
11.6.1	Morphologie .....	439	16.2.1	Stratum papillare .....	548
11.6.2	Parathormon .....	440	16.2.2	Stratum reticulare .....	548
11.7	<b>Nebenniere</b> .....	442	16.2.3	Gefäße .....	549
11.7.1	Nebennierenrinde .....	443	16.3	Subkutis .....	549
11.7.2	Nebennierenmark .....	446	16.4	Hautdrüsen .....	549
<b>12</b>	<b>Harnorgane</b> .....	449	16.4.1	Ekkrine Schweißdrüsen .....	549
12.1	Niere .....	449	16.4.2	Apokrine Duftdrüsen .....	552
12.1.1	Allgemeine Strukturmerkmale .....	450	16.4.3	Holokrine Talgdrüsen .....	552
12.1.2	Nephron und Sammelrohre .....	453	16.5	Haare .....	553
12.1.3	Interstitium .....	464	16.5.1	Aufbau der Haare .....	554
12.1.4	Juxtaglomerulärer Apparat (JGA) .....	464	16.5.2	Wachstum der Haare .....	557
12.1.5	Harnbildung .....	465	16.6	Nägel .....	557
12.2	<b>Ableitende Harnwege</b> .....	466	16.7	Sinnesstrukturen der Haut .....	557
12.2.1	Wandaufbau .....	466	<b>17</b>	<b>Sinnesorgane</b> .....	559
12.2.2	Nierenbecken .....	466	17.1	Gleichgewichts- und Gehörorgan .....	560
12.2.3	Harnleiter .....	467	17.1.1	Aufbau des Ohres .....	560
12.2.4	Harnblase .....	467	17.1.2	Gleichgewichtsorgan .....	562
12.2.5	Harnröhre .....	469	17.1.3	Gehörorgan .....	565
<b>13</b>	<b>Geschlechtsorgane</b> .....	471	17.1.4	Hörvorgang .....	570
13.1	<b>Geschlechtsentwicklung</b> .....	471	17.2	Sehorgan .....	571
13.2	<b>Männliche Geschlechtsorgane</b> .....	474	17.2.1	Aufbau des Auges .....	571
13.2.1	Hoden .....	474	17.2.2	Vordere Augenhälfte .....	573
13.2.2	Samenwege, akzessorische Geschlechtsdrüsen .....	484	17.2.3	Hinterere Augenhälfte .....	580
13.2.3	Penis .....	493	17.2.4	Augenlider, Bindehaut, Tränendrüse .....	589
13.3	<b>Weibliche Geschlechtsorgane</b> .....	496	17.3	<b>Geschmacksorgan</b> .....	592
13.3.1	Reproduktionsbiologische Entwicklungsphasen der Frau .....	496	17.3.1	Geschmackspapillen .....	592
13.3.2	Ovar (Eierstock) .....	496	17.3.2	Geschmacksknospen .....	593
13.3.3	Tuba uterina (Eileiter) .....	506	17.3.3	Geschmacksstoffe, Geschmackswahrnehmung .....	594
13.3.4	Uterus (Gebärmutter) .....	507	17.3.4	Solitäre chemosensorische Zellen .....	595

<b>X</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
17.4	Geruchsorgan .....	596
17.4.1	Olfaktorisches Epithel .....	596
17.5	Sinneskörperchen, freie Nervenendigungen .....	599
17.5.1	Exterozeptive Sinneskörperchen .....	600
17.5.2	Propriozeptive Nervenendigungen (Golgi-Sehnenorgane, Muskelspindeln) .....	603
17.5.3	Viszerozeptive Sinneskörperchen – Glomera .....	606
17.5.4	Freie Nervenendigungen .....	606
<b>18</b>	<b>Nervensystem</b> .....	<b>609</b>
18.1	Grundlagen .....	609
18.1.1	PNS und ZNS .....	609
18.1.2	Neuroanatomische Techniken .....	610
18.2	Peripheres Nervensystem .....	611
18.2.1	Sensorische Ganglien .....	611
18.2.2	Ganglien des vegetativen Nervensystems .....	613
18.3	Zentrales Nervensystem .....	614
18.3.1	Rückenmark .....	614
18.3.2	Gehirn .....	619
<b>19</b>	<b>Differenzialdiagnose histologischer Präparate</b> .....	<b>637</b>
19.1	Untersuchungsablauf .....	637
19.2	Diagnosestellung .....	638
	<b>Abbildungsnachweis</b> .....	<b>641</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>642</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>643</b>
	Lernhinweise und Erläuterungen .....	645
	<b>Sachverzeichnis</b> .....	<b>669</b>