

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Was ist Histologie?	1

Zellenlehre

1	Organisation der Zelle	5
2	Plasmamembran und Oberflächendifferenzierungen	8
2.1	Aufbau der Plasmamembran	8
2.2	Kanäle, Transporter, Pumpen, Rezeptoren	11
2.3	Differenzierungen der Zelloberfläche	14
3	Zytoskelett	18
3.1	Allgemeine Eigenschaften des Zytoskeletts	19
3.2	Aktinfilamente und ihre Motorproteine	19
	3.2.1 Myosine	22
3.3	Mikrotubuli und ihre Motorproteine	24
3.4	Intermediärfilamente	31
4	Zellkontakte	34
4.1	Haftkontakte, Adhäsionskontakte	35
	4.1.1 Molekularer Bau und Ultrastruktur der Haftkontakte	35
4.2	Verschlusskontakt (Barrierenkontakt)	41
4.3	Kommunikationskontakt (Nexus, Gap junction)	43

5	Zellorganellen und Zytosol	45
5.1	Endoplasmatisches Retikulum und Ribosomen	45
	5.1.1 Ribosomen	45
	5.1.2 Raues ER	46
	5.1.3 Glattes ER	47
5.2	Golgi-Apparat, Sekretion	48
	5.2.1 Golgi-Apparat	48
	5.2.2 Sekretion	49
5.3	Lysosomen, Endosomen, Endozytose, Membranverkehr	52
	5.3.1 Lysosomen	53
	5.3.2 Autophagie	57
	5.3.3 Endozytose	58
	5.3.4 Membranhaushalt und Membranverkehr	63
5.4	Melanosomen	65
5.5	Mitochondrien, Peroxisomen	67
	5.5.1 Mitochondrien	68
	5.5.2 Peroxisomen	71
5.6	Lipidtropfen	72
5.7	Zytosol	73
6	Zellkern, Zellzyklus, Zellumsatz, Zelltod	75
6.1	Bau des Zellkerns	76
6.2	Zellzyklus, Mitose	82
6.3	Zelldifferenzierung, Zellumsatz, Stammzellen	90
6.4	Wachstum, Zelltod	92
6.5	Meiose	95

	Allgemeine Vorbemerkungen	103
7	Epithelgewebe	104
7.1	Oberflächenepithelien	105
7.1.1	Einschichtige Epithelien	105
7.1.2	Mehrschichtige Epithelien	109
7.1.3	Zellumsatz in Oberflächenepithelien	114
7.2	Drüsenepithelien	115
7.2.1	Systematik der exokrinen Drüsen	115
7.2.2	Myoepithelzellen	122
8	Binde- und Stützgewebe	123
8.1	Die Bindegewebe im eigentlichen Sinn	125
8.1.1	Zellen des Bindegewebes	125
8.1.2	Extrazellulärmatrix	127
8.1.3	Verschiedene Formen des Bindegewebes	143
8.2	Fettgewebe	146
8.3	Knorpelgewebe	149
8.3.1	Hyaliner Knorpel	150
8.3.2	Weitere Knorpel-Typen	156
8.4	Knochen	157
8.4.1	Extrazellulärmatrix des Knochens	158
8.4.2	Zellen des Knochens	160
8.4.3	Histologische Architektur des Lamellenknochens	167
8.4.4	Knochenumbau	170
8.4.5	Knochenentwicklung	176
9	Nervengewebe	184
9.1	Grundlagen	185
9.1.1	Übersicht über das Neuron	185

9.1.2	Vorbemerkungen zu Gliederung, Entwicklung und Funktion des Nervensystems	187
9.2	Bauelemente des Nervengewebes	191
9.2.1	Neurone: Typeneinteilungen nach Bau und Funktion	191
9.2.2	Teile des Neurons	192
9.2.3	Synapse	196
9.2.4	Glia	204
9.2.5	Nervenfasern, Myelinscheiden	209
9.3	Zentralnervensystem	215
9.3.1	Graue Substanz: Ausgewählte Beispiele	215
9.3.2	Hüllen und Liquorräume des ZNS	223
9.3.3	Schranken und Verteilungsräume im ZNS	228
9.4	Peripheres Nervensystem	230
9.4.1	Peripherer Nerv	230
9.4.2	Sensorische (sensible) Ganglien	233
9.4.3	Periphere Anteile des vegetativen Nervensystems	235
10	Muskelgewebe	238
10.1	Skelettmuskulatur	238
10.1.1	Bindegewebe der Skelettmuskulatur	239
10.1.2	Skelettmuskelfaser	239
10.1.3	Zugübertragung	248
10.1.4	Fasertypen	250
10.1.5	Innervation der Muskelfaser	251
10.1.6	Entwicklung, Wachstum, Regeneration	254
10.2	Herzmuskulatur	256
10.2.1	Herzmuskelzelle	256
10.3	Glatte Muskulatur	260
10.3.1	Glatte Muskelzelle	260
10.3.2	Regulation der glatten Muskulatur	264
10.3.3	Glatte Muskelzelle und Myofibroblast	266

Mikroskopische Anatomie

	Kreislauforgane	271
11.1	Blutgefäße	272
	11.1.1 Arterien	273
	11.1.2 Venen	279
	11.1.3 Gefäße der Mikrozirkulation	280
	11.1.4 Bildung neuer Kapillaren und Kollateralarterien .	285
	11.1.5 Chemorezeptoren (Glomusorgane) im Kreislaufsystem	286
11.2	Lymphgefäße	287
11.3	Herz	289
	Blut und Blutbildung	296
12.1	Blut	296
	12.1.1 Erythrozyten	298
	12.1.2 Thrombozyten	301
	12.1.3 Leukozyten	303
12.2	Blutbildung	311
	12.2.1 Knochenmark	312
	Lymphatische Organe	322
13.1	Das Immunsystem	322
	13.1.1 Angeborene (natürliche) Immunabwehr	323
	13.1.2 Adaptive (erworbene) Immunabwehr	325
13.2	Grundsätzliche histologische Organisation der sekundären lymphatischen Organe	342
	13.2.1 B-Zone	343
	13.2.2 T-Zone	346
13.3	Lymphknoten	349
	13.3.1 Histologische Organisation	349
13.4	Milz	352
	13.4.1 Histologische Organisation	353

13.5	Mukosa-assoziierte lymphatische Gewebe (MALT)	358
13.5.1	Tonsillen	359
13.5.2	Darm-assoziiertes lymphatisches Gewebe (GALT)	361
13.5.3	Abwehrfunktion des MALT	361
13.6	Thymus	363
13.6.1	Histologische Organisation des kindlichen Thymus	364
13.6.2	Funktion des Thymus	366
	Atmungsorgane	369
14.1	Atemwege	369
14.1.1	Allgemeine Bauprinzipien	369
14.1.2	Extrapulmonale Atemwege	370
14.2	Lunge	374
14.2.1	Bronchialbaum	375
14.2.2	Alveolen	381
14.2.3	Abwehrmechanismen im Atemtrakt	385
14.2.4	Pleura	387
	Mundhöhle	388
15.1	Mundschleimhaut	388
15.1.1	Wangen, Lippen, Gaumen	389
15.1.2	Zunge	389
15.2	Speicheldrüsen	391
15.2.1	Allgemeiner Aufbau der großen Speicheldrüsen .	391
15.3	Zähne	395
15.3.1	Zahnentwicklung	396
15.3.2	Feinbau der Zähne	401
15.3.3	Zahnhalteapparat	406
	Speiseröhre und Magen-Darm-Kanal	411
16.1	Grundsätzlicher Wandaufbau	411
16.2	Ösophagus (Speiseröhre)	415

16.3	Magen	417
	16.3.1 Wandschichten	417
	16.3.2 Magenschleimhaut	417
16.4	Dünndarm	424
	16.4.1 Wandaufbau	424
	16.4.2 Dünndarmschleimhaut	425
	16.4.3 Regionale Besonderheiten	430
16.5	Dickdarm	432
	16.5.1 Appendix vermiformis	435
	16.5.2 Analkanal	436
	Anhangsdrüsen des Verdauungssystems	438
17.1	Leber	438
	17.1.1 Histologische Gliederung des Leberparenchyms .	440
	17.1.2 Feinbau und Funktion des Hepatozyten	447
17.2	Extrahepatische Gallenwege und Gallenblase	452
	17.2.1 Die großen Gallengänge	452
	17.2.2 Gallenblase	453
17.3	Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	454
	17.3.1 Exokriner Anteil	454
	17.3.2 Endokriner Anteil	457
	Endokrine Organe	461
18.1	Allgemeine Prinzipien	461
18.2	Hypothalamus-Hypophysen-System	465
	18.2.1 Hypophysenhinterlappen	466
	18.2.2 Hypophysenvorderlappen	469
18.3	Nebenniere	475
	18.3.1 Nebennierenrinde	476
	18.3.2 Nebennierenmark	479
18.4	Paraganglien	480
18.5	Schilddrüse	480
	18.5.1 Schilddrüsen-Follikel	481

18.6	Nebenschilddrüse	484
18.7	Diffuses Neuroendokrines System (DNES)	486
18.8	Pinealorgan	489
	Harnorgane	491
19.1	Niere	492
	19.1.1 Die mikroskopischen Bauelemente	493
	19.1.2 Feinbau der Niere: Struktur-Funktions- Beziehungen	500
19.2	Ableitende Harnwege	514
	Männliche Geschlechtsorgane	517
20.1	Hoden	517
	20.1.1 Histologische Gliederung des Hodens	519
	20.1.2 Spermatogenese	522
20.2	Samenwege und akzessorische Drüsen	529
	20.2.1 Nebenhoden (Epididymis)	529
	20.2.2 Ductus deferens (Samenleiter)	530
	20.2.3 Bläschendrüsen	531
	20.2.4 Prostata	532
	20.2.5 Anhangsdrüsen der Urethra	535
20.3	Äußeres männliches Genitale	535
20.4	Sperma	536
	Weibliche Geschlechtsorgane	538
21.1	Ovar	538
	21.1.1 Histologische Gliederung des Ovars	539
	21.1.2 Follikel	540
	21.1.3 Corpus luteum (Gelbkörper)	548
	21.1.4 Atresie	550
	21.1.5 Hormonelle Regulation der Vorgänge im Ovar ...	551
21.2	Tube	553
	21.2.1 Aufbau und Funktion der Tube	553

21.3	Uterus	555
	21.3.1 Corpus uteri	555
	21.3.2 Zyklus des Endometriums (Menstruationszyklus)	557
	21.3.3 Isthmus uteri	561
21.4	Cervix uteri und Vagina	561
	21.4.1 Zervix	561
	21.4.2 Portio vaginalis cervicis und Vagina	563
21.5	Äußeres weibliches Genitale (Vulva)	565
21.6	Befruchtung, Frühentwicklung des Keims, Bildung und Bau der Plazenta	566
	21.6.1 Befruchtung und Frühentwicklung	566
	21.6.2 Plazenta	574
	Haut und Hautanhangsgebilde	580
22.1	Hautdecke	580
	22.1.1 Epidermis	582
	22.1.2 Dermis und Subkutis	588
22.2	Hautanhangsgebilde	591
	22.2.1 Haare und Nägel	591
	22.2.2 Drüsen der Haut	597
22.3	Brustdrüse	601
	22.3.1 Nicht-laktierende Brustdrüse	602
	22.3.2 Laktierende Brustdrüse	604
	Organe der somatoviszeralen Sensorik	608
	Geruchs- und Geschmacksorgane	614
24.1	Geruchsorgan	614
24.2	Geschmacksorgan	616

	Ohr	618
25.1	Äußeres Ohr	618
25.2	Mittelohr	618
25.3	Innenohr	619
	25.3.1 Cochlea	620
	25.3.2 Vestibularapparat	630
	Auge	633
26.2	Äußere Augenhaut (Tunica fibrosa bulbi)	636
26.3	Licht-brechende Strukturen im Bulbus	639
26.4	Mittlere Augenhaut (Gefäßhaut)	642
26.5	Augenkammern, Kammerwassersekretion und Kammerwinkel	647
26.6	Retina (Netzhaut)	649
26.7	Hilfseinrichtungen	657
27	Anhang	662
27.1	Methoden	662
	27.1.1 Standardpräparate für die Lichtmikroskopie	662
	27.1.2 Standardpräparate für die Elektronenmikroskopie (EM)	667
	27.1.3 Licht- und Elektronenmikroskop	667
	27.1.4 Äquivalentbild und Artefakt	668
27.2	Bildquellenverzeichnis	668
	Sachverzeichnis	676