

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Zellaufbau</b> . . . . .	<b>1</b>
	MANFRED GRATZL	
1.1	Plasmamembran . . . . .	3
1.1.1	Transportvorgänge . . . . .	3
1.1.2	Rezeptoren und Signalverarbeitung . . . . .	5
1.1.3	Kanäle . . . . .	6
1.2	Endoplasmatisches Retikulum . . . . .	9
1.3	Golgi-Apparat. . . . .	10
1.4	Lysosomen . . . . .	13
1.5	Peroxisomen . . . . .	17
1.6	Mitochondrien . . . . .	17
1.7	Weitere Strukturen des Zytoplasmas . . . . .	19
<b>2</b>	<b>Zellkern</b> . . . . .	<b>21</b>
	MANFRED GRATZL	
2.1	Chromatin. . . . .	22
2.2	Nukleolus . . . . .	25
2.3	Kernhülle . . . . .	25
2.4	Zellteilung. . . . .	27
2.5	Apoptose . . . . .	32
<b>3</b>	<b>Epithelgewebe</b> . . . . .	<b>35</b>
	MANFRED GRATZL	
3.1	Basallamina . . . . .	36
3.2	Zellverbindungen. . . . .	38
3.3	Zellskelett . . . . .	41
3.3.1	Mikrofilamente . . . . .	41
3.3.2	Intermediäre Filamente . . . . .	43
3.3.3	Mikrotubuli . . . . .	44
3.4	Epithelarten. . . . .	47
3.4.1	Oberflächen bildende Epithelien . . . . .	47
3.4.2	Epitheliale Drüsen . . . . .	49

<b>4</b>	<b>Bindegewebe. . . . .</b>	<b>57</b>
	MANFRED GRATZL und LAURENZ J.WURZINGER	
4.1	Kollagen . . . . .	58
4.2	Elastische Fasern . . . . .	63
4.3	Grundsubstanz . . . . .	65
4.4	Zellen des Bindegewebes. . . . .	65
4.4.1	Fibroblasten. . . . .	66
4.4.2	Makrophagen . . . . .	66
4.4.3	Mastzellen. . . . .	69
4.5	Entzündung. . . . .	70
4.6	Die häufigsten Bindegewebsarten und deren Vorkommen . .	73
<b>5</b>	<b>Fettgewebe. . . . .</b>	<b>77</b>
	MANFRED GRATZL	
5.1	Univakuoläres Fettgewebe. . . . .	78
5.2	Multivakuoläres Fettgewebe. . . . .	81
<b>6</b>	<b>Knorpelgewebe . . . . .</b>	<b>83</b>
	MANFRED GRATZL	
6.1	Hyaliner Knorpel . . . . .	84
6.2	Elastischer Knorpel. . . . .	89
6.3	Faserknorpel . . . . .	89
<b>7</b>	<b>Knochen . . . . .</b>	<b>91</b>
	MANFRED GRATZL	
7.1	Knochenzellen . . . . .	93
7.2	Knochenmatrix. . . . .	94
7.3	Periost und Endost . . . . .	95
7.4	Knochenarten. . . . .	97
7.4.1	Geflechtknochen . . . . .	97
7.4.2	Lamellenknochen . . . . .	97
7.5	Knochenentwicklung. . . . .	99
7.6	Knochenwachstum und -umbau . . . . .	103
7.7	Frakturheilung . . . . .	104
7.8	Funktionen des Knochens . . . . .	104
7.8.1	Stütz- und Schutzfunktion. . . . .	104
7.8.2	Kalziumspeicher . . . . .	105

<b>8</b>	<b>Nervengewebe und Nervensystem</b> . . . . .	<b>107</b>
	KARL SCHILLING	
8.1	Entwicklung. . . . .	109
8.2	Nervenzellen (Neurone) . . . . .	109
	8.2.1 Nervenzellkörper (Perikaryon)112 . . . . .	112
	8.2.2 Dendriten und Axone . . . . .	112
	8.2.3 Signalübertragung an Synapsen. . . . .	114
	8.2.4 Membranpotenzial . . . . .	116
	8.2.5 Molekulare Grundlagen der synaptischen Signalübertragung . . . . .	117
8.3	Gliazellen . . . . .	119
	8.3.1 Oligodendrozyten und Schwann-Zellen . . . . .	119
	8.3.2 Astrozyten. . . . .	121
	8.3.3 Ependymzellen . . . . .	123
	8.3.4 Mikroglia . . . . .	127
8.4	Zentralnervensystem. . . . .	127
	8.4.1 Kleinhirn . . . . .	128
	8.4.2 Großhirn . . . . .	128
	8.4.3 Rückenmark . . . . .	131
	8.4.4 Hirnhäute . . . . .	133
	8.4.5 Plexus choroideus und Zerebrospinalflüssigkeit. . . . .	134
8.5	Peripheres Nervensystem . . . . .	135
	8.5.1 Periphere Nerven. . . . .	135
	8.5.2 Ganglien. . . . .	136
8.6	Autonomes Nervensystem . . . . .	137
	8.6.1 Sympathisches Nervensystem . . . . .	139
	8.6.2 Parasympathisches Nervensystem . . . . .	139
8.7	Enterisches Nervensystem. . . . .	139
8.8	Degeneration und Regeneration von Nervengewebe . . . . .	139
8.9	Tumoren des Nervensystems . . . . .	141
<b>9</b>	<b>Muskelgewebe</b> . . . . .	<b>143</b>
	MANFRED GRATZL	
9.1	Skelettmuskulatur . . . . .	144
9.2	Herzmuskulatur . . . . .	155
9.3	Glatte Muskulatur . . . . .	158
9.4	Regeneration, Hyperplasie und Hypertrophie von Muskelgewebe . . . . .	161

<b>10</b>	<b>Kreislaufsystem</b>	<b>163</b>
	LAURENZ J. WURZINGER	
10.1	Wandbau der größeren Blutgefäße	165
10.2	Arterien	167
10.2.1	Arterien vom elastischen Typ	167
10.2.2	Arterien vom muskulären Typ	168
10.2.3	Arteriolen	170
10.3	Arteriovenöse Anastomosen	172
10.4	Venen	173
10.5	Herz	174
10.6	Kapillaren	177
10.7	Lymphgefäße	185
<b>11</b>	<b>Blut</b>	<b>189</b>
	LAURENZ J. WURZINGER	
11.1	Blutplasma	191
11.2	Erythrozyten	192
11.3	Leukozyten	194
11.3.1	Neutrophile Granulozyten	195
11.3.2	Eosinophile Granulozyten	199
11.3.3	Basophile Granulozyten	201
11.3.4	Lymphozyten	201
11.3.5	Monozyten	203
11.4	Blutplättchen	205
<b>12</b>	<b>Blutbildung</b>	<b>211</b>
	LAURENZ J. WURZINGER	
12.1	Intrauterine Blutbildung	212
12.2	Knochenmark	213
12.3	Stammzellen und Wachstumsfaktoren	214
12.4	Erythropoese	217
12.5	Granulopoese	218
12.6	Lymphopoese	222
12.7	Monopoese	222
12.8	Thrombopoese	222

<b>13</b>	<b>Immunsystem und lymphatische Organe</b>	<b>225</b>
	WILTRUD RICHTER	
13.1	Angeborene Immunabwehr	226
13.2	Adaptive Immunabwehr	227
13.2.1	B-Lymphozyten	227
13.2.2	T-Lymphozyten	230
13.2.3	Antigen Präsentation	231
13.3	Kommunikation im Immunsystem	232
13.4	Thymus	233
13.5	Lymphknoten	237
13.6	Milz	240
13.7	Lymphfollikel	245
13.8	Tonsillen	245
<b>14</b>	<b>Verdauungstrakt</b>	<b>247</b>
	MANFRED GRATZL	
14.1	Mundhöhle	248
14.2	Zunge	248
14.3	Zähne	249
14.3.1	Aufbau der Zähne	249
14.3.2	Halteapparat der Zähne	251
14.3.3	Entwicklung der Zähne	252
14.4	Rachen	253
14.5	Speiseröhre	253
14.6	Magen	254
14.7	Dünndarm	259
14.8	Dickdarm	263
14.9	Allgemeiner Aufbau des Verdauungstrakts	266
14.10	Regeneration der Schleimhaut	268
14.11	Mukosales Immunsystem	269
14.12	Enterisches Nervensystem	269
14.13	Enteroendokrines System	272
<b>15</b>	<b>Drüsen des Verdauungstrakts</b>	<b>273</b>
	MANFRED GRATZL	
15.1	Speicheldrüsen	274
15.2	Bauchspeicheldrüse	276
15.3	Leber	278
15.4	Extrahepatische Gallenwege	284
15.5	Gallenblase	285

<b>16</b>	<b>Atmungsorgane</b> . . . . .	<b>289</b>
	LAURENZ J. WURZINGER	
16.1	Wandbau der luftleitenden	
	Atemwege . . . . .	290
16.2	Nase und Nasennebenhöhlen . . . . .	295
16.3	Larynx . . . . .	297
16.4	Trachea . . . . .	297
16.5	Bronchien . . . . .	298
16.6	Alveolen . . . . .	303
16.7	Blutgefäße der Lunge . . . . .	309
16.8	Lymphgefäße der Lunge . . . . .	309
16.9	Pleura . . . . .	309
<b>17</b>	<b>Haut</b> . . . . .	<b>311</b>
	MANFRED GRATZL	
17.1	Epidermis (Oberhaut) . . . . .	312
	17.1.1 Keratinozyten – Schichtung . . . . .	313
	17.1.2 Melanozyten – Pigment . . . . .	316
	17.1.3 Langerhans-Zellen – Immunabwehr . . . . .	318
	17.1.4 Merkel-Zellen – Mechanosensoren . . . . .	318
17.2	Dermis . . . . .	318
17.3	Hypodermis . . . . .	319
17.4	Anhangsgebilde der Haut . . . . .	320
	17.4.1 Haare . . . . .	320
	17.4.2 Nägel . . . . .	322
	17.4.3 Drüsen . . . . .	322
17.5	Gefäße und Nerven der Haut . . . . .	323
<b>18</b>	<b>Harnorgane</b> . . . . .	<b>325</b>
	LAURENZ J. WURZINGER	
18.1	Niere . . . . .	326
	18.1.1 Glomerulus – Filtration . . . . .	327
	18.1.2 Tubulussystem – Resorption und Exkretion . . . . .	331
	18.1.3 Sammelrohre . . . . .	339
	18.1.4 Die Niere als endokrines Organ . . . . .	340
	18.1.5 Blutgefäßsystem der Niere . . . . .	341
18.2	Ableitende Harnwege . . . . .	343
	18.2.1 Nierenbecken, Ureter, Harnblase . . . . .	343
	18.2.2 Urethra . . . . .	346

<b>19 Hypothalamus und Hypophyse</b> . . . . .	<b>347</b>
MANFRED GRATZL	
19.1 Neurohypophyse . . . . .	350
19.2 Adenohypophyse . . . . .	351
19.2.1 Hormone der azidophilen Zellen . . . . .	352
19.2.2 Hormone der basophilen Zellen . . . . .	354
<b>20 Schilddrüse, Nebenschilddrüse, Pankreasinseln, Nebenniere und Epiphyse.</b> . . . .	<b>357</b>
MANFRED GRATZL	
20.1 Schilddrüse . . . . .	358
20.2 Nebenschilddrüsen. . . . .	362
20.3 Pankreasinseln . . . . .	364
20.4 Nebennieren . . . . .	366
20.4.1 Nebennierenrinde . . . . .	367
20.4.2 Nebennierenmark . . . . .	372
20.5 Epiphyse. . . . .	373
<b>21 Männliche Geschlechtsorgane</b> . . . . .	<b>375</b>
ARTUR MAYERHOFER	
21.1 Hoden . . . . .	376
21.1.1 Spermatogenese . . . . .	379
21.1.2 Androgensynthese . . . . .	386
21.1.3 Regulation der Hodenfunktion . . . . .	386
21.2 Samenwege . . . . .	387
21.3 Akzessorische Geschlechtsdrüsen. . . . .	388
21.3.1 Prostata . . . . .	388
21.3.2 Vesiculae seminales . . . . .	389
21.3.3 Glandulae bulbourethrales . . . . .	390
21.4 Penis . . . . .	390
<b>22 Weibliche Geschlechtsorgane</b> . . . . .	<b>393</b>
ARTUR MAYERHOFER	
22.1 Ovar (Eierstock) . . . . .	395
22.1.1 Follikelbildung . . . . .	396
22.1.2 Follikelatresie. . . . .	400
22.1.3 Ovulation . . . . .	401
22.1.4 Bildung des Corpus luteum (Gelbkörper) . . . . .	402
22.2 Tuba uterina (Eileiter) . . . . .	403
22.3 Uterus (Gebärmutter) . . . . .	404
22.3.1 Menstruationszyklus – ovarieller Zyklus . . . . .	407
22.4 Vagina (Scheide) . . . . .	408
22.5 Äußeres Genitale . . . . .	409
22.6 Schwangerschaft . . . . .	410
22.7 Glandula mammaria (Brustdrüse) . . . . .	415

<b>23 Sinnesorgane</b> . . . . .	<b>421</b>
MANFRED GRATZL	
23.1 Mechanosensoren . . . . .	422
23.2 Schmerz und Temperatur . . . . .	425
23.3 Chemosensoren für Sauerstoff, Kohlendioxid und Protonen	426
23.4 Geschmack . . . . .	426
23.5 Geruch. . . . .	428
23.6 Sehen . . . . .	428
23.7 Gehör und Gleichgewicht . . . . .	440
<b>24 Methoden</b> . . . . .	<b>447</b>
ARMIN REININGER und MANFRED GRATZL	
24.1 Lichtmikroskopie . . . . .	448
24.2 Elektronenmikroskopie . . . . .	452
24.3 Vorbereitung von Geweben und Zellen für mikroskopische Untersuchungen . . . . .	454
24.4 Histochemie und Zytochemie . . . . .	456
24.5 Spezielle Verfahren . . . . .	460