

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>XIX</b>
Herzlich Willkommen in der Anatomie! .....	XIX
Die Vorteile des Buches. ....	XIX
<b>Die Mitwirkenden</b>	<b>XXI</b>
Autorenteam .....	XXI
Bearbeiter der deutschen Ausgabe .....	XXIII
Danksagungen .....	XXIII
Überarbeitung .....	XXIV
Technische Überarbeitung .....	XXIV
<b>Kapitel 1 Einführung in die Anatomie</b>	<b>3</b>
1.1 Mikroanatomie .....	4
1.2 Makroanatomie .....	5
1.3 Andere Bereiche der Anatomie. ....	6
1.4 Organisationsebenen .....	8
1.5 Einführung in die Organsysteme .....	11
1.6 Die Sprache der Anatomie .....	24
1.7 Oberflächenanatomie. ....	26
1.7.1 Anatomische Landmarken .....	26
1.7.2 Anatomische Regionen .....	27
1.7.3 Anatomische Richtungen .....	30
1.8 Querschnittsanatomie .....	30
1.8.1 Ebenen und Schnitte .....	32
1.8.2 Körperhöhlen. ....	34
<b>Kapitel 2 Die Zelle</b>	<b>43</b>
2.1 Die Untersuchung von Zellen. ....	44
2.2 Lichtmikroskopie. ....	44
2.3 Elektronenmikroskopie .....	47
2.4 Anatomie der Zelle .....	47
2.5 Das Plasmalemm .....	47
2.5.1 Membranpermeabilität – passiver Vorgang .....	52
2.5.2 Membranpermeabilität – aktiver Vorgang .....	54
2.5.3 Fortsätze des Plasmalemm: die Mikrovilli .....	58

2.6	Das Zytoplasma . . . . .	59
2.6.1	Das Zytosol . . . . .	59
2.6.2	Organellen . . . . .	59
2.7	Organellen, die von keiner Membran umschlossen sind ..	60
2.7.1	Das Zytoskelett . . . . .	60
2.7.2	Zentriolen, Zilien und Geißeln . . . . .	62
2.7.2	Ribosomen . . . . .	63
2.8	Membranzuschlossene Organellen . . . . .	64
2.8.1	Mitochondrien . . . . .	64
2.8.2	Der Zellkern . . . . .	65
2.8.3	Das endoplasmatische Retikulum . . . . .	67
2.8.4	Der Golgi-Apparat . . . . .	68
2.8.5	Lysosomen . . . . .	69
2.8.6	Peroxisomen . . . . .	71
2.8.7	Membranfluss . . . . .	72
2.9	Zellverbindungen . . . . .	72
2.9.1	Zonula occludens (Tight Junction) . . . . .	72
2.9.2	Kommunikationskontakte (Nexus, Gap Junction) . . . . .	72
2.9.3	Ankerverbindungen . . . . .	74
2.10	Der Lebenszyklus der Zelle . . . . .	74
2.10.1	Interphase . . . . .	75
2.10.2	DNS-Replikation . . . . .	75
2.10.3	Mitose . . . . .	76

## **Kapitel 3 Gewebe und frühe Embryologie** 81

3.1	Epithel . . . . .	83
3.1.1	Funktionen des Epithels . . . . .	84
3.1.2	Spezialisierte Epithelzellen . . . . .	84
3.1.3	Erhalt der Unversehrtheit des Epithels . . . . .	86
3.1.4	Klassifikation von Epithelien . . . . .	87
3.1.5	Drüsenepithelien . . . . .	92
3.2	Bindegewebe . . . . .	95
3.2.1	Einteilung der Bindegewebe . . . . .	96
3.2.2	Bindegewebe im eigentlichen Sinne . . . . .	97
3.2.3	Flüssiges Bindegewebe . . . . .	106
3.2.4	Stützgewebe . . . . .	107
3.3	Oberflächenstrukturen . . . . .	112
3.3.1	Schleimhaut . . . . .	112
3.3.2	Seröse Häute . . . . .	113
3.3.3	Die Haut . . . . .	115
3.3.4	Synovialmembran . . . . .	115
3.4	Das Bindegewebegerüst des Körpers . . . . .	115

3.5	Muskelgewebe . . . . .	117
3.5.1	Skelettmuskelgewebe . . . . .	119
3.5.2	Herzmuskelgewebe . . . . .	119
3.5.3	Glattes Muskelgewebe . . . . .	120
3.6	Nervengewebe . . . . .	120
3.7	Gewebe, Ernährung und der Alterungsprozess . . . . .	121
	Die Entstehung von Gewebe . . . . .	122
	Die Entwicklung von Epithelien . . . . .	123
	Die Entwicklung der Organsysteme . . . . .	124
	Der Ursprung des Bindegewebes . . . . .	126

## **Kapitel 4 Das Integument** 131

4.1	Struktur und Funktion des Integuments . . . . .	133
4.2	Die Epidermis . . . . .	133
4.2.1	Die Schichten der Epidermis . . . . .	135
4.2.2	Dicke und dünne Haut . . . . .	138
4.3	Die Dermis . . . . .	142
4.3.1	Aufbau der Dermis . . . . .	142
4.3.2	Weitere Bestandteile der Haut . . . . .	143
4.4	Die Subkutis . . . . .	145
4.5	Hautanhangsgebilde . . . . .	146
4.5.1	Haarfollikel und Haare . . . . .	146
4.5.2	Hautdrüsen . . . . .	150
4.5.3	Nägel . . . . .	154
4.6	Lokale Kontrolle der Hautfunktionen. . . . .	155
4.7	Das Altern und das Integumentsystem. . . . .	155

## **Kapitel 5 Das Skelettsystem – Knochengewebe und Skelettstruktur** 159

5.1	Knochenstruktur . . . . .	161
5.1.1	Der histologische Aufbau des reifen Knochens . . . . .	161
5.1.2	Kompakter und spongioser Knochen . . . . .	163
5.1.3	Das Periost und das Endost. . . . .	167
5.2	Entwicklung und Wachstum von Knochen . . . . .	169
5.2.1	Desmale Ossifikation . . . . .	169
5.2.2	Enchondrale Ossifikation . . . . .	171
5.2.3	Entstehung der Blut- und Lymphgefäße . . . . .	175
5.2.1	Innervation des Knochens. . . . .	177
5.3	Faktoren, die das Knochenwachstum beeinflussen. . . . .	177

5.4	Erhalt, Umstrukturierung und Reparatur von Knochengewebe . . . . .	178
5.4.1	Umstrukturierung des Knochens . . . . .	179
5.4.2	Verletzung und Reparatur . . . . .	179
5.4.3	Das Altern und das Skelettsystem . . . . .	179
5.5	Anatomie der Skelettelemente . . . . .	180
5.5.1	Klassifikation der Knochen . . . . .	180
5.5.2	Oberflächenmerkmale . . . . .	181
5.5.3	Zusammenspiel mit anderen Systemen . . . . .	183

## **Kapitel 6 Das Skelettsystem – Das Achsen skelett** 187

6.1	Der Schädel und die dazugehörigen Knochen . . . . .	188
6.1.3	Die Orbita und die Nase . . . . .	197
6.1.4	Die Schädel von Säuglingen, Kindern und Erwachsenen . . . . .	202
6.2	Die Wirbelsäule . . . . .	204
6.2.1	Die Krümmungen der Wirbelsäule . . . . .	204
6.2.2	Anatomie der Wirbel . . . . .	206
6.2.3	Regionen der Wirbelsäule . . . . .	208
6.3	Der Brustkorb . . . . .	216
6.3.1	Die Rippen . . . . .	217
6.3.2	Das Sternum . . . . .	218

## **Kapitel 7 Das Skelettsystem – Das Extremitätenskelett** 221

7.1	Der Schultergürtel und die obere Extremität . . . . .	222
7.1.1	Der Schultergürtel . . . . .	222
7.1.2	Die obere Extremität . . . . .	226
7.2	Der Beckengürtel und die untere Extremität . . . . .	234
7.2.1	Der Beckengürtel . . . . .	235
7.2.2	Die untere Extremität . . . . .	244
7.3	Individuelle Variationen des Skelettsystems . . . . .	254

## **Kapitel 8 Das Skelettsystem – Gelenke** 257

8.1	Klassifikation der Gelenke . . . . .	258
8.1.1	Synarthrosen (unechte Gelenke) . . . . .	259
8.1.2	Amphiarthrosen (geringfügig bewegliche Gelenke)	259
8.1.3	Diarthrosen (frei bewegliche Gelenke) . . . . .	259
8.2	Form und Funktion von Gelenken . . . . .	262
8.2.1	Beschreibung dynamischer Bewegung . . . . .	262
8.2.3	Bewegungsarten . . . . .	264
8.2.3	Strukturelle Klassifikation synovialer Gelenke . .	267

8.3	Repräsentative Gelenke . . . . .	269
8.3.1	Das Temporomandibulargelenk . . . . .	269
8.3.2	Intervertebralgelenke . . . . .	270
8.3.3	Das Sternoklavikulargelenk . . . . .	275
8.1.1	Das Schultergelenk . . . . .	276
8.3.5	Das Ellenbogengelenk . . . . .	278
8.3.6	Die radioulnaren Gelenke . . . . .	280
8.3.7	Das Handgelenk . . . . .	281
8.3.8	Die Gelenke der Hand . . . . .	282
8.3.9	Das Hüftgelenk . . . . .	282
8.3.10	Das Kniegelenk . . . . .	286
8.3.11	Die Gelenke von Knöchel und Fuß . . . . .	289
8.4	Das Altern und die Gelenke . . . . .	294
8.5	Knochen und Muskeln . . . . .	294

## **Kapitel 9 Das Muskelsystem – Skelettmuskelgewebe und Aufbau der Muskulatur**

297

9.1	Funktionen der Skelettmuskulatur . . . . .	299
9.2	Anatomie der Skelettmuskulatur . . . . .	299
9.2.1	Makroanatomie . . . . .	299
9.2.2	Mikroanatomie der Skelettmuskelfasern . . . . .	302
9.3	Muskelkontraktion . . . . .	307
9.3.1	Die Gleitfilamenttheorie . . . . .	308
9.3.2	Die neurale Steuerung der Muskelkontraktion . . . . .	310
9.3.4	Muskelkontraktion: Zusammenfassung . . . . .	311
9.4	Motorische Einheiten und Steuerung der Muskulatur . . . . .	313
9.4.1	Muskeltonus . . . . .	314
9.4.2	Muskelhypertrophie . . . . .	314
9.4.3	Muskelatrophie . . . . .	315
9.5	Fasertypen im Skelettmuskel . . . . .	315
9.5.1	Schnelle Fasern . . . . .	315
9.5.2	Langsame Fasern . . . . .	317
9.5.3	Intermediärfasern . . . . .	318
9.5.4	Die Verteilung von schnellen, langsamen und Intermediärfasern . . . . .	318
9.6	Das Bauprinzip der Skelettmuskeln . . . . .	319
9.6.1	Parallele Muskeln . . . . .	319
9.6.2	Konvergierende Muskeln . . . . .	320
9.6.3	Gefiederte Muskeln . . . . .	322
9.6.4	Ringmuskel . . . . .	322

9.7	Muskelterminologie. . . . .	322
9.7.1	Ursprünge und Ansätze. . . . .	322
9.7.2	Aktionen . . . . .	323
9.7.3	Die Namen der Skelettmuskeln . . . . .	324
9.8	Hebel und Seilzüge: Aufbau des Bewegungssystems . . . . .	325
9.8.1	Hebelklassen . . . . .	325
9.8.2	Das anatomische Hypomochlion . . . . .	327
9.9	Das Altern und das Muskelsystem . . . . .	328
<b>Kapitel 10 Das Muskelsystem – Die axiale Muskulatur</b>		<b>331</b>
10.1	Die axiale Muskulatur. . . . .	333
10.1.1	Die Muskeln von Kopf und Hals. . . . .	335
10.1.2	Die Muskeln der Wirbelsäule . . . . .	347
10.1.3	Der muskuläre Beckenboden . . . . .	356
<b>Kapitel 11 Das Muskelsystem – Die Extremitätenmuskulatur</b>		<b>363</b>
11.1	Einflüsse auf die Muskelfunktion. . . . .	364
11.2	Die Muskeln von Schultergürtel und Arm. . . . .	365
11.2.1	Muskeln, die den Schultergürtel stabilisieren . . . . .	366
11.2.2	Muskeln, die den Oberarm bewegen . . . . .	368
11.2.3	Muskeln, die Unterarm und Hand bewegen . . . . .	373
11.2.4	Muskeln, die Hand und Finger bewegen . . . . .	378
11.3	Die Muskeln von Beckengürtel und Bein. . . . .	383
11.3.1	Muskeln, die den Oberschenkel bewegen . . . . .	383
11.3.2	Muskeln, die den Unterschenkel bewegen. . . . .	393
11.3.3	Muskeln, die Fuß und Zehen bewegen . . . . .	396
11.4	Faszien, Muskelschichten und Muskellogen . . . . .	406
11.4.1	Die Muskellogen des Armes . . . . .	410
11.4.2	Die Muskellogen des Beines . . . . .	414
<b>Kapitel 12 Oberflächenanatomie/ Querschnittsanatomie</b>		<b>419</b>
12.1	Oberflächenanatomie in Regionen . . . . .	420
12.2	Querschnittsanatomie . . . . .	429

**Kapitel 13 Das Nervensystem – Nervengewebe** 435

13.1	Überblick über das Nervensystem . . . . .	436
13.2	Zellulärer Aufbau von Nervengewebe . . . . .	441
13.2.1	Neuroglia . . . . .	442
13.2.2	Neurone . . . . .	448
13.2.3	Neurale Regeneration . . . . .	454
13.3	Der Nervenimpuls . . . . .	455
13.4	Synaptische Kommunikation . . . . .	456
13.4.1	Chemische Synapsen . . . . .	456
13.4.2	Elektrische Synapsen . . . . .	458
13.5	Organisation der Neurone und Reizverarbeitung . . . . .	458
13.6	Der anatomische Aufbau des Nervensystems . . . . .	460

**Kapitel 14 Das Nervensystem –  
Rückenmark und Spinalnerven** 463

14.1	Makroanatomie des Rückenmarks . . . . .	464
14.2	Die Rückenmarkshäute . . . . .	468
14.2.1	Die Dura mater . . . . .	468
14.2.2	Die Arachnoidea . . . . .	468
14.2.3	Die Pia mater . . . . .	471
14.3	Querschnittsanatomie des Rückenmarks . . . . .	471
14.3.1	Organisation der grauen Substanz . . . . .	471
14.3.2	Organisation der weißen Substanz . . . . .	474
14.4	Spinalnerven . . . . .	475
14.4.1	Periphere Verteilung der Spinalnerven . . . . .	476
14.4.2	Nervenplexus . . . . .	477
14.5	Reflexe . . . . .	489
14.5.1	Klassifikation der Reflexe . . . . .	492
14.5.2	Spinale Reflexe . . . . .	492
14.6	Übergeordnete Zentren und Vernetzung von Reflexen . . . . .	493

**Kapitel 15 Das Nervensystem – Gehirn und Hirnnerven** 497

15.1	Einführung in die Organisation des Gehirns . . . . .	499
15.1.1	Embryologie des Gehirns . . . . .	500
15.1.2	Die Hauptregionen und Landmarken . . . . .	500
15.1.3	Die Organisation von weißer und grauer Substanz . . . . .	502
15.1.4	Die Ventrikel des Gehirns . . . . .	502
15.2	Schutz und Stütze des Gehirns . . . . .	503
15.2.1	Die Hirnhäute . . . . .	504
15.2.2	Die Blut-Hirn-Schranke . . . . .	508

	15.2.3	Der Liquor . . . . .	509
	15.2.4	Die Blutversorgung des Gehirns . . . . .	511
15.3		Das Großhirn . . . . .	512
	15.3.1	Die Großhirnhemisphären. . . . .	512
	15.3.2	Die zentrale weiße Substanz . . . . .	517
	15.3.3	Die Basalganglien . . . . .	518
	15.3.4	Das limbische System . . . . .	521
15.4		Das Diencephalon . . . . .	524
	15.4.1	Der Epithalamus . . . . .	524
	15.4.2	Der Thalamus. . . . .	524
	15.4.3	Der Hypothalamus. . . . .	526
15.5		Das Mesenzephalon. . . . .	531
15.6		Die Pons . . . . .	532
15.7		Das Kleinhirn. . . . .	535
15.8		Die Medulla oblongata . . . . .	537
15.9		Die Hirnnerven . . . . .	539
	15.9.1	N. olfactorius (I). . . . .	543
	15.9.2	N. opticus (II). . . . .	544
	15.9.3	N. oculomotorius (III) . . . . .	545
	15.9.4	N. trochlearis (IV) . . . . .	546
	15.9.5	N. trigeminus (V). . . . .	546
	15.9.6	N. abducens (VI) . . . . .	548
	15.9.7	N. facialis (VII). . . . .	548
	15.9.8	N. vestibulocochlearis (VIII) . . . . .	550
	15.9.9	N. glossopharyngeus (IX) . . . . .	551
	15.9.10	N. vagus (X) . . . . .	552
	15.9.11	N. accessorius (XI). . . . .	553
	15.9.12	N. hypoglossus (XII) . . . . .	554
	15.9.13	Zusammenfassung: Hirnnervenäste und ihre Funktionen . . . . .	555

## **Kapitel 16 Das Nervensystem – Bahnen und übergeordnete Funktionen** 559

16.1		Sensorische und motorische Bahnen . . . . .	560
	16.1.1	Sensorische Bahnen . . . . .	560
	16.1.2	Motorische Bahnen . . . . .	561
	16.1.3	Die Ebenen somatomotorischer Kontrolle . . . . .	565
16.2		Übergeordnete Funktionen . . . . .	568
	16.2.1	Integrative Zentren der Großhirnrinde. . . . .	568
	16.2.2	Die Spezialisierung der Hemisphären . . . . .	570



16.2.3	Das Gedächtnis .....	573
16.2.4	Das Bewusstsein: das retikuläre Aktivierungssystem .....	575
16.3	Das Altern und das Nervensystem .....	576
<b>Kapitel 17 Das Nervensystem – Das autonome Nervensystem</b>		<b>581</b>
17.1	Das somatische und das autonome Nervensystem – ein Vergleich .....	582
17.2	Anteile des autonomen Nervensystems .....	583
17.3	Der Sympathikus .....	585
17.3.3	Das Nebennierenmark .....	588
17.3.4	Die Effekte sympathischer Stimulation .....	589
17.4	Der Parasympathikus .....	589
17.4.1	Parasympathische Aktivierung und die Freisetzung von Neurotransmittern ....	591
17.5	Beziehungen zwischen Sympathikus und Parasympathikus	592
<b>Kapitel 18 Das Nervensystem – Allgemeine und spezielle Sinne</b>		<b>595</b>
18.1	Rezeptoren .....	596
18.1.2	Zentrale Verarbeitung und Adaptation .....	597
18.1.3	Grenzen der Wahrnehmung .....	598
18.2	Die allgemeinen Sinne .....	598
18.3	Das Riechen .....	600
18.4	Der Geschmackssinn .....	601
18.4.1	Geschmacksrezeptoren .....	602
18.4.3	Die Geschmackserkennung .....	602
18.5	Der Gleichgewichtssinn und das Gehör .....	603
18.5.1	Das Außenohr .....	603
18.5.2	Das Mittelohr .....	603
18.5.3	Das Innenohr .....	606
18.5.4	Das Gehör .....	610
18.6	Das Sehen .....	616
18.6.1	Hilfsstrukturen am Auge .....	616
18.6.2	Das Auge .....	621
<b>Kapitel 19 Das endokrine System</b>		<b>629</b>
19.1	Überblick über das endokrine System .....	630
19.2	Der Hypothalamus und die Steuerung endokriner Aktivität	632

19.3	Die Hypophyse .....	632
19.3.1	Die Neurohypophyse .....	633
19.3.2	Die Adenohypophyse .....	636
19.4	Die Schilddrüse .....	638
19.4.1	Schilddrüsenfollikel und -hormone .....	640
19.4.2	Die parafollikulären Zellen der Schilddrüse .....	641
19.5	Die Nebenschilddrüsen .....	642
19.6	Der Thymus .....	643
19.7	Die Nebennieren .....	643
19.7.1	Die Nebennierenrinde .....	643
19.7.2	Das Nebennierenmark .....	644
19.8	Die endokrinen Funktionen von Nieren und Herz .....	645
19.9	Das Pankreas und andere endokrine Gewebe des Verdauungstrakts .....	646
19.9.1	Das Pankreas .....	646
19.10	Endokrine Gewebe des Fortpflanzungssystems .....	648
19.10.1	Die Hoden .....	648
19.10.2	Die Ovarien .....	648
19.11	Die Zirbeldrüse (Epiphyse) .....	649
19.12	Hormone und das Altern .....	650

## **Kapitel 20 Das Herz-Kreislauf-System – Das Blut** 653

20.1	Die Funktionen des Blutes .....	655
20.2	Die Zusammensetzung des Blutes .....	655
20.2.1	Plasma .....	656
20.3	Zelluläre Bestandteile .....	659
20.3.1	Erythrozyten .....	659
20.3.2	Leukozyten .....	663
20.3.3	Thrombozyten .....	666
20.4	Hämatopoese .....	668

## **Kapitel 21 Das Herz-Kreislauf-System – Das Herz** 671

21.1	Das Herz-Kreislauf-System – ein Überblick .....	672
21.2	Das Perikard .....	673
21.3	Die Struktur der Herzwand .....	675
21.3.1	Das Herzmuskelgewebe .....	675
21.3.2	Das fibröse Skelett .....	677
21.4	Lage und Oberflächenanatomie des Herzes .....	678
21.5	Innere Anatomie und Aufbau des Herzes .....	680
21.5.1	Das rechte Atrium .....	680
21.5.2	Der rechte Ventrikel .....	682

21.5.3	Das linke Atrium . . . . .	683
21.5.4	Der linke Ventrikel. . . . .	683
21.5.5	Strukturelle Unterschiede zwischen dem rechten und dem linken Ventrikel . . . . .	683
21.5.6	Struktur und Funktion der Herzklappen . . . . .	684
21.5.7	Die Herzkranzgefäße . . . . .	686
21.6	Der Herzzyklus . . . . .	687
21.6.1	Die Koordination der Herzkontraktion. . . . .	688
21.6.4	Die autonome Kontrolle der Herzfrequenz. . . . .	690

## **Kapitel 22 Das Herz-Kreislauf-System – Blutgefäße und Kreislauf** 693

22.1	Der histologische Aufbau von Blutgefäßen . . . . .	694
22.1.1	Der Unterschied zwischen Arterien und Venen. . . . .	695
22.1.2	Arterien . . . . .	696
22.1.3	Kapillaren . . . . .	697
22.1.4	Venen . . . . .	701
22.2	Der Verlauf der Blutgefäße. . . . .	702
22.2.1	Der Lungenkreislauf . . . . .	703
22.2.2	Der Körperkreislauf. . . . .	705
22.3	Kardiovaskuläre Veränderungen bei der Geburt . . . . .	727
22.4	Das Altern und das Herzkreislauf-System. . . . .	730

## **Kapitel 23 Das Lymphsystem** 735

23.1	Das Lymphsystem – ein Überblick . . . . .	736
23.1.1	Die Funktionen des Lymphsystems . . . . .	737
23.2	Die Struktur der Lymphgefäße . . . . .	737
23.2.1	Lymphkapillaren . . . . .	738
23.2.2	Klappen in Lymphgefäßen . . . . .	739
23.2.3	Die großen Lymphsammelstämme . . . . .	740
23.3	Lymphozyten . . . . .	742
23.3.1	Lymphozytenarten. . . . .	742
23.3.2	Lymphozyten und die Immunabwehr . . . . .	744
23.3.3	Verteilung und Lebensdauer von Lymphozyten . . . . .	745
23.3.4	Lymphopoese: die Bildung der Lymphozyten . . . . .	746
23.4	Lymphatisches Gewebe. . . . .	747
23.5	Lymphatische Organe . . . . .	748
23.5.1	Lymphknoten. . . . .	748
23.5.2	Der Thymus . . . . .	752
23.5.3	Die Milz . . . . .	755
23.6	Das Altern und das Lymphsystem . . . . .	756

<b>Kapitel 24</b>	<b>Das respiratorische System</b>	<b>759</b>
24.1	Das respiratorische System – ein Überblick . . . . .	760
24.1.1	Die Funktionen des Bronchialsystems . . . . .	760
24.1.2	Das respiratorische Epithel . . . . .	761
24.2	Das obere Bronchialsystem . . . . .	763
24.2.1	Die Nase und die Nasenhöhle . . . . .	763
24.2.2	Der Pharynx . . . . .	765
24.3	Das untere Bronchialsystem . . . . .	766
24.3.1	Der Larynx . . . . .	766
24.3.2	Die Trachea . . . . .	769
24.3.3	Die Hauptbronchen . . . . .	771
24.3.4	Die Lungen . . . . .	771
24.4	Die Atemmuskulatur und die Ventilation . . . . .	780
24.4.1	Die Atemmuskulatur . . . . .	780
24.4.2	Die Atembewegungen . . . . .	782
24.4.3	Veränderungen der Atmung bei der Geburt . . . . .	782

<b>Kapitel 25</b>	<b>Das Verdauungssystem</b>	<b>787</b>
25.1	Das Verdauungssystem – ein Überblick . . . . .	789
25.2	Der histologische Aufbau des Verdauungstrakts . . . . .	790
25.2.1	Die Wandschichten . . . . .	790
25.2.2	Die Muskelschichten und die Bewegungen des Darminhalts. . . . .	792
25.2.3	Das Peritoneum . . . . .	793
25.3	Die Mundhöhle . . . . .	796
25.3.1	Die Anatomie der Mundhöhle . . . . .	796
25.4	Der Pharynx . . . . .	802
25.4.1	Die Anatomie des Pharynx . . . . .	802
25.4.2	Der Schluckvorgang . . . . .	803
25.5	Der Ösophagus . . . . .	804
25.5.1	Der histologische Aufbau der Ösophaguswand . . . . .	804
25.6	Der Magen . . . . .	805
25.6.1	Die Anatomie des Magens . . . . .	805
25.6.2	Die Histologie des Magens . . . . .	809
25.6.3	Die Regulation des Magens . . . . .	811
25.7	Der Dünndarm . . . . .	811
25.7.1	Die Regionen des Dünndarms . . . . .	813
25.7.2	Der Stützapparat des Dünndarms . . . . .	814
25.7.3	Die Histologie des Dünndarms . . . . .	814
25.7.4	Die Regulation des Dünndarms . . . . .	816

25.8	Der Dickdarm . . . . .	816
25.8.1	Das Zäkum . . . . .	816
25.8.2	Das Kolon . . . . .	818
25.8.3	Das Rektum . . . . .	819
25.8.4	Die Histologie des Dickdarms . . . . .	819
25.8.5	Die Regulation des Dickdarms . . . . .	820
25.9	Die Hilfsorgane des Verdauungssystems . . . . .	820
25.9.1	Die Leber . . . . .	821
25.9.2	Die Gallenblase . . . . .	826
25.9.3	Das Pankreas . . . . .	827

## **Kapitel 26 Das Harnsystem** 833

26.1	Die Nieren . . . . .	835
26.1.1	Die Oberflächenanatomie der Niere . . . . .	837
26.1.2	Schnittbildanatomie der Niere . . . . .	838
26.1.3	Die Blutversorgung der Nieren . . . . .	838
26.1.4	Die Innervation der Nieren . . . . .	839
26.1.5	Die Histologie der Niere . . . . .	839
26.2	Strukturen für den Transport, die Speicherung und die Elimination von Urin. . . . .	847
26.2.1	Die Ureteren . . . . .	847
26.2.2	Die Harnblase . . . . .	847
26.2.3	Die Urethra . . . . .	850
26.2.4	Miktionsreflex und Miktion . . . . .	850

## **Kapitel 27 Das Fortpflanzungssystem** 853

27.1	Der Aufbau des Fortpflanzungssystems . . . . .	854
27.2	Die Anatomie des männlichen Fortpflanzungssystems . . . . .	854
27.2.1	Die Hoden . . . . .	856
27.2.2	Die Spermatozoen . . . . .	861
27.2.3	Der Fortpflanzungstrakt des Mannes . . . . .	862
27.2.4	Die Hilfsdrüsen . . . . .	865
27.2.5	Das Sperma . . . . .	867
27.2.6	Der Penis . . . . .	867
27.3	Die Anatomie des weiblichen Fortpflanzungssystems . . . . .	869
27.3.1	Die Ovarien . . . . .	871
27.3.2	Die Eileiter . . . . .	875
27.3.3	Der Uterus . . . . .	877
27.3.4	Die Vagina . . . . .	882
27.3.5	Die äußeren Genitalien . . . . .	884

27.3.6	Die Brustdrüsen . . . . .	884
27.3.7	Die Schwangerschaft und das weibliche Fortpflanzungssystem . . . . .	886
27.4	Das Altern und das Fortpflanzungssystem. . . . .	887
27.4.1	Menopause. . . . .	887
27.4.2	Das Klimakterium des Mannes . . . . .	887

## **Kapitel 28 Embryologie und Entwicklung des Menschen** 891

28.1	Die Entwicklung – ein Überblick . . . . .	892
28.2	Die Befruchtung. . . . .	892
28.2.1	Die Oozyte zum Zeitpunkt des Eisprungs . . . . .	894
28.2.2	Die Entstehung der Vorkerne und die Amphimixis (Verschmelzung der Keimzellen) . . . . .	894
28.3	Die pränatale Entwicklung . . . . .	895
28.3.1	Das erste Trimenon . . . . .	895
28.3.2	Das zweite und das dritte Trimenon. . . . .	904
28.4	Wehentätigkeit und Entbindung. . . . .	905
28.4.1	Die Stadien der Geburt . . . . .	905
28.4.2	Vorzeitige Wehen. . . . .	907
28.5	Die Neugeborenenperiode. . . . .	907

## **Anhang** 911

Gewichts- und Maßeinheiten . . . . .	912
Fremdsprachliche Wurzeln, Präfixe, Suffixe und Zusammensetzungen . . . . .	913
Gebräuchliche Eponyme . . . . .	915
Bildnachweis . . . . .	920
Index . . . . .	924