

Kapitelübersicht

1. Einführung und Grundbegriffe der Anatomie und Physiologie	1
2. Zytologie	15
3. Histologie	47
4. Bewegungsapparat	89
5. Nervensystem	181
6. Blut	249
7. Herz-Kreislauf-System	285
8. Immunologie	323
9. Atmungssystem	355
10. Verdauungssystem	393
11. Nieren und ableitende Harnwege	447
12. Endokrinologie	491
13. Geschlechtsorgane und Fortpflanzung	539
14. Haut und Anhangsorgane	587
15. Temperaturregulation	605
16. Sinnesorgane	615

1	Einführung und Grundbegriffe der Anatomie und Physiologie	
1.1	Anatomie	2
1.2	Physiologie	3
1.3	Leben	3
1.3.1	Definierte Form und Größe	4
1.3.2	Beschleunigter Stoffwechsel	4
1.3.3	Bewegung	4
1.3.4	Erregbarkeit	4
1.3.5	Wachstum	5
1.3.6	Fortpflanzung	5
1.3.7	Adaptation	5
1.4	Materie	5
1.4.1	Baueinheiten der Materie	5
1.4.2	Anorganische Substanzen im menschlichen Körper	7
1.4.3	pH-Wert	8
1.4.4	Organische Substanzen im menschlichen Körper	9
1.5	Fragen und Zusammenfassung zu den Grundbegriffen	13
2	Zytologie	
2.1	Zytologie, die Lehre der Zellen	16
2.2	Methoden der Histologie und Zytologie	17
2.2.1	Gewebekultur	17
2.2.2	Lichtmikroskopische Untersuchungen (histologische Untersuchungen)	17
2.2.3	Elektronenmikroskopische Untersuchungen	18
2.3	Zellbestandteile und Zellvorgänge	18
2.3.1	Zellmembran	19
2.3.2	Zellorganellen	22
2.3.3	Zellteilungen	35
2.3.4	Proteinsynthese	37
2.3.5	Begriffe der Genetik	37
2.3.6	Regeln der Vererbung	39
2.3.7	Die Evolution	41
2.4	Fragen und Zusammenfassung zur Zytologie	42
3	Histologie	
3.1	Überblick über die Gewebearten	48
3.1.1	Definitionen	48
3.1.2	Differenzierung	49
3.1.3	Entwicklung der Keimblätter	49

3.2	Epithelgewebe	50
3.2.1	Oberflächenepithel	50
3.2.2	Drüsenepithelien	53
3.2.3	Epithel als Parenchym innerer Organe	56
3.2.4	Sinnesepithelien	56
3.3	Binde- und Stützgewebe	56
3.3.1	Funktion des Binde- und Stützgewebes	57
3.3.2	Interzellulärsubstanz	58
3.3.3	Retikuläres Bindegewebe	61
3.3.4	Fettgewebe	61
3.3.5	Faseriges Bindegewebe	62
3.4	Knorpelgewebe	64
3.4.1	Hyaliner Knorpel	65
3.4.2	Elastischer Knorpel	65
3.4.3	Faserknorpel	65
3.5	Knochen	66
3.5.1	Bestandteile des Knochens	66
3.5.2	Knochenarten	66
3.5.3	Knochenentwicklung	68
3.5.4	Osteoklasten	70
3.5.5	Regeneration des Knochens	70
3.5.6	Knochenumbau	71
3.6	Muskelgewebe	71
3.6.1	Glatte Muskulatur	71
3.6.2	Quergestreifte Skelettmuskulatur	72
3.6.3	Herzmuskulatur	75
3.7	Nervengewebe	76
3.7.1	Nervenzellen	77
3.7.2	Nervenfasern	78
3.7.3	Nerven	79
3.7.4	Neuroglia	81
3.7.5	Degeneration und Regeneration	82
3.8	Fragen und Zusammenfassung zur Histologie	84
4	Bewegungsapparat	
4.1	Knochen	91
4.1.1	Knochenarten	91
4.1.2	Bau der Spongiosa	92
4.1.3	Knochenwachstum	92
4.2	Verbindungen von Skeletteilen (Junktoren)	93
4.2.1	Synarthrosen	94
4.2.2	Diarthrosen	94
4.3	Bewegungshemmung	102
4.4	Hilfseinrichtungen des Bewegungsapparates	104

VIII

4.5	Einteilung der Muskulatur	105
4.5.1	Muskeltätigkeit	105
4.5.2	Punctum fixum/Punctum mobile	109
4.5.3	Zerlegung der Muskelkraft	109
4.6	Skelett	113
4.6.1	Schädel	113
4.6.2	Rumpf	118
4.6.3	Extremitäten	125
4.6.4	Gelenke	135
4.7	Muskulatur	136
4.7.1	Muskeln an Kopf- und ventralem Hals	138
4.7.2	Dorsale Muskulatur an Kopf, Hals und Rücken	142
4.7.3	Brustkorbmuskulatur (Thoraxmuskulatur) .	145
4.7.4	Bauchmuskeln (Abdominalmuskulatur) . . .	147
4.7.5	Beckenboden	148
4.7.6	Schultergürtelmuskulatur	150
4.7.7	Schultermuskulatur	152
4.7.8	Armmuskulatur	154
4.7.9	Handmuskulatur	160
4.7.10	Hüftmuskulatur	163
4.7.11	Beinmuskulatur	166
4.7.12	Fußmuskeln	172
4.7.13	Einteilung der Extremitätenmuskulatur nach der Funktion	173
4.8	Fragen und Zusammenfassung zum allgemeinen Bewegungsapparat	177
5	Nervensystem	
5.1	Einteilung des Nervensystems	182
5.2	Entwicklung des Nervensystems	184
5.3	Nervenzellen	185
5.3.1	Synapsen	186
5.3.2	Erregbarkeit und Erregungsleitung	188
5.4	Neuroglia	192
5.4.1	Periphere Glia	192
5.4.2	Zentrale Glia	192
5.5	Rückenmark	194
5.5.1	Entstehung und Aufbau des Rückenmarks .	194
5.5.2	Spinalnerven	196
5.5.3	Hautfelder (Dermatome)	198
5.5.4	Qualitäten peripherer Nerven	199
5.6	Hirnnerven	200
5.7	Gehirn	202
5.7.1	Entwicklung des Gehirns	202
5.7.2	Liquor und Hirnventrikel	204
5.7.3	Hüllen des zentralen Nervensystems	206
5.7.4	Hirnabschnitte	207

5.8	Regulation wichtiger Funktionen	220
5.9	Reflexe	221
5.9.1	Eigenreflex (monosynaptischer Reflex) . . .	222
5.9.2	Fremdreflex (polysynaptischer Reflex) . . .	223
5.9.3	Gegenüberstellung von Eigen- und Fremdreflex	224
5.10	Regulation der Motorik	224
5.10.1	Willkürmotorik (pyramidalmotorisches System)	224
5.10.2	Unwillkürmotorik (extrapyramidalmotorisches System)	225
5.11	Schmerz	227
5.11.1	Schmerzkomponenten	227
5.11.2	Schmerzrezeptoren (Nozizeptoren)	227
5.11.3	Schmerzbahnen (Afferenzen)	228
5.11.4	Kontrolle der Schmerzrezeption (Schmerzwahrnehmung	229
5.12	Limbisches System	230
5.13	Gedächtnis	230
5.14	Vegetatives Nervensystem	231
5.14.1	Sympathikus	232
5.14.2	Parasympathikus	234
5.14.3	Regulation durch das vegetative Nervensystem	235
5.15	Elektroenzephalogramm (EEG)	236
5.16	Schlaf	237
5.17	Fragen und Zusammenfassung zum Nervensystem	240
6	Blut	
6.1	Knochenmark und Blutbildung	252
6.2	Erythrozyten (rote Blutkörperchen)	253
6.2.1	Entstehung und Anzahl	253
6.2.2	Form und Größe	253
6.2.3	Hämoglobin	254
6.2.4	Gastransport	255
6.2.5	Osmotische Empfindlichkeit der Erythrozyten	255
6.3	Leukozyten (weiße Blutkörperchen)	255
6.3.1	Granulozyten	256
6.3.2	Monozyten	257
6.3.3	Lymphozyten	257
6.4	Thrombozyten	257
6.5	Stimulierende Faktoren der Blutbildung . .	258
6.6	Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)	258
6.7	Mittleres korpuskuläres Hämoglobin (MCH)	259
6.8	Blutgruppen	259
6.8.1	Das AB0-System	259
6.8.2	Das Rhesussystem	261
6.9	Blutplasma und seine Bestandteile	262

6.9.1	Plasmaproteine	262
6.9.2	Elektrophorese	263
6.9.3	Bindungsfähigkeit des Albumins	264
6.9.4	Pathoproteinämien	264
6.9.5	Zelluläre Proteine im Blut	265
6.9.6	Lipide im Blut	265
6.9.7	Glukose im Blut	266
6.9.8	Reststickstoff im Blut	267
6.9.9	Weitere Plasmabestandteile	267
6.10	Wasser- und Elektrolythaushalt	267
6.10.1	Osmotischer Druck	268
6.10.2	Kolloidosmotischer Druck	269
6.10.3	Hydrostatischer Druck	269
6.10.4	Veränderungen im Wasser- und Elektrolythaushalt	270
6.11	Säure-Basen-Haushalt	272
6.11.1	Puffersystem des Bluts	272
6.11.2	Ausscheidungsmechanismen	273
6.12	Blutstillung, Blutgerinnung, Fibrinolyse . . .	274
6.12.1	Blutstillung	274
6.12.2	Blutgerinnung (sekundäre Hämostase) . . .	275
6.12.3	Gerinnungshemmung	276
6.12.4	Fibrinolyse	277
6.12.5	Gerinnungsstörungen (Koagulopathien) . .	278
6.13	Fragen und Zusammenfassung zu Blut . . .	279
7	Herz-Kreislauf-System	
7.1	Herz (Cor)	287
7.1.1	Herzwand	289
7.1.2	Herzinnenräume	290
7.1.3	Herzklappen und Herzskelett	291
7.1.4	Herzmuskel (Myokard)	292
7.1.5	Herzmechanik	293
7.1.6	Herztöne	295
7.1.7	Pumpleistung des Herzens	295
7.1.8	Reizbildung und Erregungsleitung	296
7.1.9	Vegetative Herznerven	299
7.1.10	Elektrokardiogramm (EKG)	299
7.2	Blutgefäßsystem	301
7.2.1	Aufbau des Blutgefäßsystems und Blutfluss .	301
7.2.2	Wandbau der Gefäße	302
7.2.3	Gefäßarten	304
7.2.4	Spezielle Gefäße und Gefäßverbindungen . .	305
7.2.5	Pulswelle, Blutdruck und Blutdruckregulation	306
7.3	Makroskopische Anatomie des Gefäßsystems	311
7.3.1	Arterien des Körperstamms	311
7.3.2	Venen des Körperstamms	312

7.3.3	Gefäße und Gefäßversorgung der Extremitäten	313
7.4	Fragen und Zusammenfassung zu Herz/Kreislauf	318
8	Immunologie	
8.1	Abwehrzellen und Abwehrorgane	324
8.1.1	Lymphgefäßsystem	325
8.1.2	Lymphknoten	326
8.1.3	Lymphfollikel	328
8.1.4	Milz (Lien, Splen)	328
8.1.5	Mandeln (Tonsillen)	330
8.1.6	Thymus (Bries)	331
8.1.7	Granulozyten und Monozyten	333
8.1.8	Lymphozyten	333
8.2	Abwehrmechanismen	336
8.2.1	Unspezifisch humorale Abwehr	336
8.2.2	Unspezifisch zelluläre Abwehr	337
8.2.3	Spezifisch humorale Abwehr	337
8.2.4	Spezifisch zelluläre Abwehr	341
8.3	Überempfindlichkeitsreaktionen	343
8.4	Immunität	346
8.5	Immuntoleranz	347
8.6	Aids und HIV	348
8.7	Fragen und Zusammenfassung zur Immunologie	350
9	Atmungssystem	
9.1	Respiratorischer Quotient	357
9.2	Formen der Atmung	357
9.3	Anteile des Atmungssystems	358
9.3.1	Nase und Nasenhöhle	358
9.3.2	Nasennebenhöhlen	362
9.3.3	Rachen (Pharynx)	364
9.3.4	Kehlkopf (Larynx)	364
9.3.5	Lufttröhre (Trachea)	367
9.3.6	Bronchialbaum (Arbor bronchialis)	368
9.3.7	Lunge und Brustfell	370
9.3.8	Brustkorb (Thorax)	376
9.4	Physiologie der Atmung	379
9.4.1	Lungenvolumina und Lungenkapazitäten	379
9.4.2	Atemzeitvolumen und alveoläre Ventilation	381
9.4.3	Lungenfunktionsprüfungen	382
9.4.4	Austausch der Atemgase	383
9.5	Hämoglobin	385
9.6	Atmungsregulation	385
9.7	Fragen und Zusammenfassung zum Atmungssystem	388

10 Verdauungssystem

10.1	Organe des Verdauungssystems	395
10.1.1	Mundhöhle	396
10.1.2	Rachen (Pharynx)	403
10.1.3	Magen-Darm-Trakt	404
10.1.4	Speiseröhre (Ösophagus)	405
10.1.5	Magen (Ventriculus, Gaster)	406
10.1.6	Dünndarm	412
10.1.7	Dickdarm	417
10.1.8	Leber und Galle	420
10.1.9	Gallenwege und Gallenblase	424
10.1.10	Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	426
10.2	Nahrungsbestandteile	428
10.2.1	Lipide	428
10.2.2	Proteine	429
10.2.3	Kohlenhydrate	430
10.2.4	Vitamine	430
10.2.5	Spurenelemente	432
10.2.6	Ballaststoffe	433
10.3	Enzymatischer Abbau der Nahrung	433
10.4	Resorption der Nahrung	435
10.5	Fragen und Zusammenfassung zum Verdauungssystem	437

11 Nieren und ableitende Harnwege

11.1	Anatomie der Niere	449
11.1.1	Größe, Form und Lage	449
11.1.2	Befestigung und Beweglichkeit der Niere	450
11.1.3	Anteile der Niere	450
11.1.4	Gefäßversorgung der Niere	452
11.1.5	Mikroskopische Anatomie und Histologie der Niere	454
11.1.6	Sammelsystem	458
11.2	Anatomie der ableitenden Harnwege	458
11.2.1	Nierenbecken (Pelvis renalis, Pyelon)	458
11.2.2	Harnleiter (Ureter)	460
11.2.3	Harnblase (Vesica urinaria)	461
11.2.4	Harnröhre (Urethra)	462
11.3	Physiologie der Niere	464
11.3.1	Ultrafiltration und Primärharnbildung	464
11.3.2	Autoregulation der Nierendurchblutung	467
11.3.3	Clearance und Transportmechnismen der Niere	468
11.3.4	Regulationsmechanismus der Niere	473
11.3.5	Gegenstromprinzip	477
11.3.6	Harnausscheidung (Diurese)	479
11.3.7	Endokrine Funktion der Niere	480

11.3.8	Eigenschaften des Harns	482
11.4	Fragen und Zusammenfassung zu Nieren und ableitenden Harnwegen	483
12	Endokrinologie	
12.1	Regulation der Körperfunktionen	492
12.2	Endokrine Organe	493
12.3	Hormone	494
12.3.1	Einteilungsmöglichkeiten der Hormone . . .	494
12.3.2	Regulationsmechanismen	497
12.3.3	Wirkmechanismen der Hormone	498
12.3.4	Medizinische Bedeutung der Hormone . . .	500
12.3.5	Permissive Hormonwirkungen	500
12.4	Hypothalamus-Hypophysen-System	500
12.4.1	Hypophyse	500
12.4.2	Hypothalamus	501
12.4.3	Hormone des Hypophysenvorderlappens (Adenohypophyse)	502
12.4.4	Hormone des Hypophysenhinterlappens . .	507
12.5	Schilddrüse	510
12.5.1	Anatomie	510
12.5.2	Bau	511
12.5.3	Hormone der Schilddrüse	511
12.5.4	C-Zellen der Schilddrüse	515
12.6	Nebenschilddrüse	515
12.6.1	Lage und Bau	515
12.6.2	Hormon und Hormonwirkungen	516
12.7	Nebennieren	517
12.7.1	Lage und Entwicklung	517
12.7.2	Nebennierenrinde	517
12.7.3	Nebennierenmark	524
12.8	Endokrines Pankreas	525
12.8.1	Hormone des endokrinen Pankreas	526
12.8.2	Regulation der Blutzuckerkonzentration . . .	527
12.9	Zirbeldrüse (Epiphyse)	529
12.9.1	Die Epiphyse und ihre Zelltypen	529
12.9.2	Wirkungen des Melatonins	529
12.10	Fragen und Zusammenfassung zur Endokrinologie	530
13	Geschlechtsorgane und Fortpflanzung	
13.1	Geschlechtsmerkmale	540
13.1.1	Geschlechtliche Differenzierung	541
13.1.2	Pubertät	542
13.2	Weibliche Geschlechtsorgane	542
13.2.1	Innere Geschlechtsorgane der Frau	542
13.2.2	Äußere Geschlechtsorgane der Frau	557

13.2.3	Sekundäre weibliche Geschlechtsmerkmale	559
13.3	Männliche Geschlechtsorgane	564
13.3.1	Innere Geschlechtsorgane des Mannes	564
13.3.2	Äußere Geschlechtsorgane des Mannes	570
13.4	Fortpflanzung	572
13.4.1	Geschlechtsverkehr	572
13.4.2	Befruchtung	573
13.4.3	Bildung des Keimbläschens (Blastozyste)	574
13.4.4	Plazenta	576
13.4.5	Schwangerschaft und Entwicklung des Kindes	577
13.5	Fragen und Zusammenfassung zu Geschlechtsorganen und Fortpflanzung	580
14	Haut und Anhangsorgane	
14.1	Behaarte und unbehaarte Haut	589
14.1.1	Oberhaut	590
14.1.2	Lederhaut	592
14.2	Unterhaut	592
14.3	Altersveränderungen der Haut	593
14.4	Hautanhangsgebilde	593
14.4.1	Haare	593
14.4.2	Nägel	595
14.4.3	Hautdrüsen	596
14.5	Hautrezeptoren	598
14.5.1	Druckempfindung	598
14.5.2	Berührungsempfindung	598
14.5.3	Vibrationsempfindung	599
14.5.4	Temperaturrezeptoren	599
14.5.5	Schmerzrezeptoren	600
14.6	Fragen und Zusammenfassung zu Haut und Anhangsorganen	601
15	Temperaturregulation	
15.1	Kern- und Schalentemperatur	606
15.2	Wärmebildung	607
15.3	Wärmeabgabe	608
15.3.1	Wärmeleitung und Wärmebewegung	609
15.3.2	Wärmestrahlung	609
15.3.3	Wasserverdunstung	609

15.4	Regulation der Körpertemperatur	610
15.4.1	Fieber	610
15.4.2	Hyperthermie/Hypothermie	612
15.5	Fragen und Zusammenfassung zur Temperaturregulation	613
16	Sinnesorgane	
16.1	Auge	617
16.1.1	Schichten des Augapfels	617
16.1.2	Glaskörper und Linse	623
16.1.3	Augenhintergrund	624
16.1.4	Hilfsapparat der Augen	624
16.1.5	Augenmuskeln	625
16.1.6	Akkommodation	627
16.1.7	Sehvorgang	627
16.1.8	Augenfehler	629
16.1.9	Pupillenreflex	631
16.1.10	Sehbahn	631
16.1.11	Gesichtsfeld und räumliches Sehen	633
16.1.12	Sehschärfe	633
16.1.13	Abbildungen auf der Netzhaut	634
16.2	Ohr	634
16.2.1	Abschnitte des Ohrs	634
16.2.2	Schall, Schallreize und Hörempfindung	638
16.2.3	Objektives Schalltrauma und subjektive Hörbelästigung	639
16.2.4	Hörvorgang	641
16.2.5	Hörbahn	642
16.2.6	Hörstörungen	642
16.2.7	Räumliches Hören	643
16.3	Gleichgewichtsorgan	643
16.3.1	Bestandteile des Gleichgewichtsorgans	643
16.3.2	Bogengänge	643
16.3.3	Vestibulum	645
16.3.4	Vestibuläre Bahnen	645
16.4	Fragen und Zusammenfassung zu den Sinnesorganen	647
	Stichwortverzeichnis	653