

Inhalt

Grundlagen

1	Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers – ein Überblick *	16
1.1	Geschichtlicher Überblick	16
1.2	Die Fächer Anatomie und Physiologie	17
1.2.1	Anatomie	17
1.2.2	Physiologie	17
1.3	Kennzeichen und Subsysteme des Lebens	18
1.4	Richtungsbezeichnungen und Körperachsen	18
2	Chemie und Biochemie	24
2.1	Einleitung	24
2.2	Chemische Elemente	24
2.2.1	Atomaufbau	24
2.2.2	Periodensystem der Elemente	24
2.3	Chemische Bindungen	26
2.3.1	Primärbindungen	26
2.3.2	Sekundärbindungen	27
2.4	Chemische Reaktionen	27
2.4.1	Anabole und katabole Prozesse	27
2.4.2	Redoxreaktionen	28
2.5	Wasser, Säuren und Basen	28
2.5.1	Wasser	28
2.5.2	Säuren und Basen	28
2.6	Organische Verbindungen im menschlichen Körper	29
2.6.1	Kohlenhydrate	29
2.6.2	Proteine	31
2.6.3	Lipide	33
2.6.4	Nukleinsäuren	34
2.7	Anorganische Verbindungen im menschlichen Körper	35
3	Physik	37
3.1	Einleitung	37
3.2	Druck	37
3.2.1	Hydrostatischer Druck	37
3.2.2	Luftdruck und Partialdruck	38
3.2.3	Auftrieb im Wasser	38
3.3	Temperatur und Wärme	39
3.3.1	Temperatur	39
3.3.2	Wärme	39
3.4	Aggregatzustand	40
3.5	Löslichkeit von Gasen	41
3.6	Diffusion und Osmose	41
3.6.1	Diffusion	41
3.6.2	Osmose	42
3.7	Energie, Arbeit und Leistung	43
3.8	Kohäsion und Adhäsion	44
3.8.1	Kohäsion und Oberflächenspannung	44
3.8.2	Adhäsion und Kapillarwirkung	44
3.9	Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen	45
3.9.1	Laminare Strömung und Viskosität	45
3.9.2	Turbulente Strömung	45
3.10	Elektrischer Strom und elektrisches Potenzial	46
3.10.1	Stromfluss, Spannung und Widerstand	46
3.10.2	Elektrisches Potenzial und Membranpotenzial	46
3.11	Optik	47
3.11.1	Licht	47
3.11.2	Streuung, Reflexion und Absorption	47
3.12	Strahlung	50
3.12.1	Wellenstrahlung	50
3.12.2	Teilchenstrahlung	52
3.12.3	Ionisierende Strahlung	52
3.13	Schallwellen	53

4	Biologie				56
4.1	Einleitung	56	4.3.2	Mitose und Meiose	68
4.2	Zytologie – die Lehre von der Zelle	56	4.3.3	Gene	73
4.2.1	Allgemeiner Aufbau der Zelle	56	4.3.4	Die Mendel-Regeln	74
4.2.2	Zellorganellen	58	4.3.5	Erbgänge beim Menschen	75
4.2.3	Zell-Zell-Kontakte	61	4.3.6	Epigenetik	79
4.2.4	Proteinsynthese	62	4.4	Vorgeburtliche Entwicklung	79
4.2.5	Membrantransport	64	4.4.1	Keimphase	79
4.2.6	Vesikeltransport	65	4.4.2	Embryonalperiode	84
4.2.7	Zelltod	66	4.4.3	Fetalperiode	90
4.3	Genetik	66	4.4.4	Literatur	92
4.3.1	Chromosomen	67			
5	Gewebe im menschlichen Körper				93
5.1	Prinzipieller Aufbau eines Gewebes	93	5.4	Muskelgewebe	105
5.2	Epithelgewebe	94	5.4.1	Aufgaben und Aufbau	105
5.2.1	Aufgaben und Aufbau	94	5.4.2	Quergestreifte Skelettmuskulatur	105
5.2.2	Oberflächenepithel	94	5.4.3	Quergestreifte Herzmuskulatur	108
5.2.3	Drüsenepithelien	97	5.4.4	Glatte Muskulatur	108
5.2.4	Sinnesepithelien	98	5.4.5	Ablauf der Muskelkontraktion	109
5.3	Binde-, Stütz- und Fettgewebe	98	5.5	Nervengewebe	113
5.3.1	Aufgaben und Aufbau	98	5.5.1	Aufgaben und Aufbau	113
5.3.2	Bindegewebe	100	5.5.2	Neuron	113
5.3.3	Stützgewebe	101	5.5.3	Gliazellen	116
5.3.4	Fettgewebe	104	5.5.4	Nervenfaser	116
			5.5.5	Erregungsleitung	118
			5.5.6	Literatur	121

Anatomie und Physiologie der Organsysteme

6	Herz				124
6.1	Aufgaben	124	6.5	Gefäßversorgung und Innervation	130
6.2	Lage, Form und Größe	124	6.5.1	Gefäßversorgung	130
6.3	Aufbau	126	6.5.2	Innervation	132
6.3.1	Prinzipieller Aufbau	126	6.6	Funktionen	132
6.3.2	Vorhöfe	127	6.6.1	Mechanische Herzaktion	132
6.3.3	Herzkammern	127	6.6.2	Erregungsbildungs- und Erregungs- leitungssystem	134
6.3.4	Herzklappen	127	6.6.3	Ablauf der Kontraktion	135
6.3.5	Weg des Blutes durch das Herz	128	6.7	Regulation der Herzleistung	137
6.4	Feinbau	129	6.7.1	Beeinflussung durch den Frank-Starling- Mechanismus	137
6.4.1	Herzwand	129	6.7.2	Einfluss des vegetativen Nervensystems	138
6.4.2	Herzbeutel	130			
7	Kreislauf- und Gefäßsystem				140
7.1	Blutgefäßsystem	140	7.1.9	Regulation der Organdurchblutung	155
7.1.1	Aufgaben	140	7.1.10	Regulation des Blutdrucks	156
7.1.2	Blutgefäßarten	140	7.2	Lymphgefäßsystem	158
7.1.3	Feinbau	143	7.2.1	Aufgaben	158
7.1.4	Mikrozirkulation	146	7.2.2	Lymphgefäßarten	158
7.1.5	Gefäßversorgung und Innervation	147	7.2.3	Feinbau	160
7.1.6	Große Arterien des Körperkreislaufs	147			
7.1.7	Große Venen des Körperkreislaufs	150			
7.1.8	Kreislaufsystem	152			

8	Atmungssystem	162
8.1	Aufgaben und Aufbau des Atmungssystems	162
8.2	Brustfellhöhle und Mediastinum	162
8.2.1	Brustfellhöhlen	163
8.2.2	Mediastinum	164
8.3	Nase, Nasen- und Nasennebenhöhlen	164
8.3.1	Aufgaben	164
8.3.2	Lage, Form und Größe	164
8.3.3	Aufbau	165
8.3.4	Feinbau	165
8.3.5	Funktionen	165
8.4	Rachen	166
8.4.1	Aufgaben	166
8.4.2	Lage, Form und Größe	166
8.4.3	Aufbau	166
8.4.4	Feinbau	167
8.4.5	Funktionen	167
8.5	Kehlkopf	167
8.5.1	Aufgaben	167
8.5.2	Lage, Form und Größe	167
8.5.3	Aufbau	167
8.5.4	Feinbau	168
8.5.5	Funktionen	169
8.6	Lufttröhre und Bronchien	169
8.6.1	Aufgaben	169
8.6.2	Lage, Form und Größe	169
8.6.3	Aufbau	170
8.6.4	Feinbau	171
8.6.5	Funktionen	171
8.7	Lunge	171
8.7.1	Aufgaben	171
8.7.2	Lage, Form und Größe	171
8.7.3	Aufbau	172
8.7.4	Feinbau	176
8.8	Atemmechanik	177
8.8.1	Einatmung	177
8.8.2	Ausatmung	177
8.8.3	Atemvolumina	178
8.9	Gasaustausch und Transport der Atemgase	179
8.9.1	Gasaustausch	179
8.9.2	Ventilation und Perfusion	180
8.9.3	Atemgastransport im Blut	180
8.9.4	Regulation der Atmung	181
9	Verdauungssystem	182
9.1	Aufgaben und Aufbau des Verdauungssystems	182
9.2	Bauch- und Beckenhöhle	182
9.2.1	Bauchfellhöhle	183
9.2.2	Gekröse	183
9.2.3	Großes und kleines Netz	184
9.2.4	Retroperitonealraum	184
9.3	Allgemeiner Wandbau des Verdauungssystems	185
9.4	Mundhöhle und Speicheldrüsen	186
9.4.1	Übersicht	186
9.4.2	Speicheldrüsen	188
9.4.3	Zunge	189
9.4.4	Zähne	190
9.4.5	Gaumen	192
9.5	Speiseröhre	193
9.5.1	Aufgaben	193
9.5.2	Lage und Aufbau	193
9.5.3	Feinbau	193
9.5.4	Funktionen	194
9.6	Magen	194
9.6.1	Aufgaben	194
9.6.2	Lage, Form und Größe	194
9.6.3	Aufbau	194
9.6.4	Feinbau	194
9.6.5	Magendrüsen	194
9.6.6	Funktionen	196
9.7	Dünndarm	196
9.7.1	Aufgaben	196
9.7.2	Lage, Aufbau und Feinbau	196
9.7.3	Funktionen	198
9.8	Dickdarm	199
9.8.1	Aufgaben	199
9.8.2	Lage, Aufbau und Feinbau	201
9.8.3	Innervation	203
9.8.4	Funktionen	204
9.9	Bauchspeicheldrüse	205
9.9.1	Aufgaben	205
9.9.2	Lage, Form, Größe und Aufbau	205
9.9.3	Feinbau	205
9.9.4	Funktionen	207
9.10	Leber	207
9.10.1	Aufgaben	207
9.10.2	Lage, Form, Größe und Aufbau	209
9.10.3	Feinbau	210
9.10.4	Funktionen	211
9.11	Gallenblase	216
9.11.1	Aufgaben	216
9.11.2	Lage, Form, Größe und Aufbau	216
9.11.3	Feinbau	218
9.11.4	Funktionen	218
9.12	Verdauung	218
9.12.1	Kohlenhydratverdauung	218
9.12.2	Eiweißverdauung	219
9.12.3	Fettverdauung	220

9.13 Ernährung	221	9.13.3 Flüssigkeitsbedarf	228
9.13.1 Bestandteile der Nahrung	221	9.13.4 Hunger und Sättigung	228
9.13.2 Energiebedarf	224		
10 Niere und ableitende Harnwege, Wasser- und Elektrolythaushalt	230		
10.1 Nieren	230	10.2.4 Harnröhre	249
10.1.1 Aufgaben	230	10.2.5 Harnblasenentleerung	250
10.1.2 Lage, Form und Größe	230		
10.1.3 Aufbau	232	10.3 Wasser- und Elektrolythaushalt	250
10.1.4 Feinbau	233	10.3.1 Wasserräume und Wasserverteilung	251
10.1.5 Gefäßversorgung und Innervation	236	10.3.2 Osmolalität im Extra- und Intrazellularraum	251
10.1.6 Funktionen	236	10.3.3 Wichtige Elektrolyte	253
		10.3.4 Regulationsmechanismen	254
10.2 Ableitende Harnwege	243	10.3.5 Wasserbilanz	256
10.2.1 Aufgaben	243		
10.2.2 Nierenbecken und Harnleiter	245	10.4 Säure-Basen-Haushalt	256
10.2.3 Harnblase	246		
11 Hormonsystem	258		
11.1 Einteilung und Wirkungsweise der Hormone	258	11.3.8 Ovarien, Hoden und Plazenta	283
11.1.1 Klassische Hormone	258	11.3.9 Hormonbedingte Veränderungen in der Schwangerschaft	287
11.1.2 Hormone im weiteren Sinne	259	11.3.10 Uterus	288
11.1.3 Chemische Einteilung der Hormone	261	11.3.11 Vagina und Vulva	290
11.1.4 Hormonrezeptoren	262	11.3.12 Herz-Kreislauf-Blut-System	290
11.1.5 Wirkdauer und Abbau	263	11.3.13 Blut und Blutgefäße	290
		11.3.14 Herz und Kreislauf	291
11.2 Steuerung der Hormonbildung	263	11.3.15 Lunge und Atemwege	291
11.2.1 Hypothalamus-Hypophysen-Achse	263	11.3.16 Nieren und Harnwege	291
11.2.2 Negative Rückkopplung	264	11.3.17 Verdauungstrakt	292
		11.3.18 Stoffwechsel und Leber	292
11.3 Endokrine Organe und Gewebe	265	11.3.19 Körpergewicht und Körperform	293
11.3.1 Hypothalamus	265	11.3.20 Skelett und Muskulatur	294
11.3.2 Hypophyse	268	11.3.21 Haut	294
11.3.3 Epiphyse	270	11.3.22 Brüste	295
11.3.4 Schilddrüse	271	11.3.23 Fettgewebe	295
11.3.5 Nebenschilddrüsen	274	11.3.24 Psychisches Befinden in der Schwangerschaft	295
11.3.6 Nebennieren	276		
11.3.7 Inselorgan der Bauchspeicheldrüse	280		
12 Blut und Immunsystem	296		
12.1 Blut	296	12.3 Lymphatische Organe	326
12.1.1 Aufgaben	296	12.3.1 Knochenmark	326
12.1.2 Blutvolumen	296	12.3.2 Thymus	328
12.1.3 Zusammensetzung des Blutes	298	12.3.3 Lymphknoten	329
12.1.4 Bildung und Abbau der Blutzellen	307	12.3.4 Milz	331
12.1.5 Blutgerinnungssystem	310	12.3.5 MALT	332
12.2 Immunsystem	314	12.4 Impfungen	333
12.2.1 Aufgaben	314		
12.2.2 Aufbau	314	12.5 Entzündung	335
12.2.3 Ablauf der Immunantwort	316	12.5.1 Literatur	337
13 Bewegungssystem	338		
13.1 Aufgaben und Aufbau des Bewegungssystems	338	13.2.3 Gelenke	347
		13.2.4 Sehnen	351
13.2 Skelettsystem	339		
13.2.1 Knochen	339	13.3 Skelettmuskulatur	352
13.2.2 Knorpel	346	13.3.1 Aufgaben	352
		13.3.2 Aufbau	352

13.3.3	Aufbau	354	13.6.2	Brustkorb	373
13.3.4	Gefäßversorgung und Innervation	355	13.6.3	Becken	375
13.3.5	Funktionen	355	13.6.4	Rumpfmuskulatur	377
13.3.6	Muskelstoffwechsel	357			
13.3.7	Muskeldurchblutung	360	13.7	Knochen, Gelenke und Muskeln	
13.4	Knochen, Gelenke und Muskeln des Kopfes	361		der oberen Gliedmaße	390
13.4.1	Schädel	361	13.7.1	Knochen von Arm und Schultergürtel	391
13.4.2	Zungenbein	363	13.7.2	Gelenke und Bänder von Arm	
13.4.3	Gelenke des Kopfes	364		und Schultergürtel	392
13.4.4	Muskeln des Kopfes	364	13.7.3	Schulter- und Armmuskeln	396
13.5	Knochen, Gelenke und Muskeln des Halses	365	13.8	Knochen, Gelenke und Muskeln	
13.5.1	Halswirbel und Gelenke des Halses	365		der unteren Gliedmaße	401
13.5.2	Muskulatur des Halses	365	13.8.1	Knochen des Beins	402
13.6	Knochen, Gelenke und Muskeln		13.8.2	Gelenke und Bänder der Hüfte und des Beins .	403
	des Rumpfes	366	13.8.3	Hüft- und Beinmuskeln	407
13.6.1	Wirbelsäule	366	13.8.4	Innervation der unteren Gliedmaße	411
14	Nervensystem	414	13.9	Anfassen erlaubt!	412
14.1	Aufgaben	414			
14.2	Gliederung des Nervensystems	414	14.5	Autonomes Nervensystem	437
14.3	Zentrales Nervensystem (ZNS)	417	14.5.1	Aufgaben	437
14.3.1	Aufgaben	417	14.5.2	Aufbau	438
14.3.2	Lage, Form und Größe	417	14.6	Somatisches Nervensystem	444
14.3.3	Aufbau des ZNS	418	14.6.1	Aufgaben	444
14.3.4	Feinbau von Gehirn und Rückenmark	424	14.6.2	Aufbau	444
14.3.5	Gefäßversorgung und Innervation	429	14.6.3	Reflexe	444
14.3.6	Gehirnstoffwechsel	431	14.7	Übergeordnete Funktionen des ZNS	445
14.4	Peripheres Nervensystem (PNS)	431	14.7.1	Körpertemperatur	445
14.4.1	Aufgaben	431	14.7.2	Schmerz	448
14.4.2	Aufbau des PNS	432	14.7.3	Schlaf	450
14.4.3	Feinbau des PNS	436	14.7.4	Tag-Nacht-Rhythmus	451
			14.7.5	Gedächtnis und Lernen	452
15	Sinnesorgane	454			
15.1	Aufgaben	454	15.6	Geruchssinn	472
15.2	Sinneszellen und Rezeptoren	454	15.6.1	Aufgaben	472
15.2.1	Rezeptoren	454	15.6.2	Lage, Aufbau und Feinbau	472
15.3	Auge	456	15.6.3	Funktion	473
15.3.1	Aufgaben	456	15.7	Tast- und Berührungssinn	473
15.3.2	Lage, Form und Größe	456	15.7.1	Aufgaben	473
15.3.3	Aufbau und Feinbau	456	15.7.2	Lage, Aufbau und Feinbau	473
15.3.4	Funktionen	460	15.7.3	Funktion	474
15.4	Ohr	464	15.8	Temperatursinn	474
15.4.1	Aufgaben	464	15.9	Schmerzwahrnehmung	474
15.4.2	Lage, Aufbau und Feinbau	464	15.10	Tiefensensibilität	474
15.4.3	Funktionen	469			
15.5	Geschmackssinn	472			
15.5.1	Aufgaben	472			
15.5.2	Lage, Aufbau und Feinbau	472			

16	Haut, Haare und Nägel	476
16.1	Haut	476
16.1.1	Aufgaben	476
16.1.2	Größe, Dicke und Gewicht	476
16.1.3	Aufbau	476
16.1.4	Feinbau	478
16.1.5	Hautfarbe	480
16.1.6	Funktionen	480
16.2	Haare	483
16.2.1	Aufgaben	483
16.2.2	Vorkommen und Länge	483
16.2.3	Aufbau	483
16.2.4	Feinbau	483
16.2.5	Entwicklung und Wachstum	483
16.2.6	Funktionen	484
16.3	Nägel	484
16.3.1	Aufgaben und Funktion	484
16.3.2	Aufbau und Wachstum	484
16.4	Hautdrüsen	485
16.4.1	Talgdrüsen	485
16.4.2	Schweißdrüsen	486
16.4.3	Duftdrüsen	487
17	Geschlechtsorgane	488
17.1	Geschlechtsmerkmale	488
17.2	Weibliche Geschlechtsorgane	488
17.2.1	Vulva	491
17.2.2	Vagina (Scheide)	494
17.2.3	Uterus (Gebärmutter)	495
17.2.4	Ovarien	501
17.2.5	Follikelreifung	502
17.2.6	Ovidukt (Eileiter)	504
17.2.7	Weibliche Brust	505
17.2.8	Feinbau eines Drüsensegmentes	506
17.2.9	Menstruationszyklus	509
17.2.10	Sexuelle Erregung bei der Frau	514
17.3	Männliche Geschlechtsorgane	514
17.3.1	Penis	515
17.3.2	Hoden und Hodensack	516
17.3.3	Nebenhoden	518
17.3.4	Samenleiter und Harnsamenröhre	519
17.3.5	Akzessorische Geschlechtsdrüsen	520
17.3.6	Sexuelle Erregung beim Mann und Ejakulation	522
17.3.7	Literatur	522
Heranwachsen und Altern		
18	Kindliche Entwicklung	526
18.1	Einleitung	526
18.2	Neugeborenenperiode und Säuglingsalter	529
18.3	Kleinkindalter	531
18.4	Kindesalter	532
18.5	Jugendalter	532
18.6	Entwicklung der Organe	533
18.6.1	Herz-Kreislauf-System	533
18.6.2	Atmungssystem	534
18.6.3	Verdauungssystem	534
18.6.4	Harnsystem und Wasserhaushalt	535
18.6.5	Blut und Immunsystem	536
18.6.6	Nervensystem	536
18.6.7	Sinnesorgane	537
18.6.8	Geschlechtsorgane	537
19	Physiologie des Alterns	538
19.1	Jung oder Alt?	538
19.2	Alter und Altern	538
19.3	Alterstheorien	539
19.4	Veränderungen der Organsysteme im Alter	539
19.4.1	Herz-Kreislauf-System	539
19.4.2	Atmungssystem	540
19.4.3	Verdauungssystem	540
19.4.4	Niere und Harnsystem	540
19.4.5	Wasserhaushalt	541
19.4.6	Hormonsystem	541
19.4.7	Blut- und Immunsystem	541
19.4.8	Bewegungssystem	542
19.4.9	Nervensystem	542
19.4.10	Sinnesorgane	542
19.4.11	Haut, Haare und Nägel	543
19.4.12	Geschlechtsorgane	543
19.4.13	Literatur	543

Anatomie in vivo

20	Einführung	546		
20.1	Palpation allgemein	546		
20.2	Spezielle Palpationstechniken	547		
21	Spezielle Körperregionen und -strukturen	548		
21.1	Becken	548	21.6	Beckenboden 551
21.2	Wirbelsäule	549	21.7	Gefäßsystem 552
21.3	Brustkorb	550	21.8	Nervensystem 554
21.4	Bauch und Unterbauch	551	21.9	Literatur 554
21.5	Organsystem	551		
22	Die Beweglichkeit des Beckens und dessen Einflüsse auf Schwangerschaft und Geburt	555		
	<i>Barbara Fisahn</i>			
22.1	Einführung	555	22.5	Die wichtigsten Ligamente 562
22.2	Die allgemeine Untersuchung	556	22.5.1	Lig. Sacrotuberales und Lig. Sacrospinale 562
22.2.1	Die Anamnese	556	22.5.2	Lig. Sacrouterinum
22.2.2	Allgemeine Tests für das parietale System	556	22.6	Die Muskeln, die das Baby bei der Geburtsbewegung unterstützen 564
22.3	Die geburtsrelevanten Gelenke	557	22.6.1	M. psoas major
22.3.1	Die Symphyse	557	22.6.2	M. piriformis
22.3.2	Die Iliosakralgelenke (ISG)	558	22.6.3	Beckenbodenmuskulatur
22.3.3	Das Sacrococcygialgelenk	559	22.7	Schlussbemerkung 567
22.3.4	Hüftgelenke	561	22.8	Literatur 567
22.4	Die thoracolumbale Faszie	561		
	Sachverzeichnis	568		