

Inhalt

Grundlagen

1	Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers – ein Überblick	16			
1.1	Geschichtlicher Überblick	16	1.4.1	Lage- und Richtungsbezeichnungen	18
			1.4.2	Körperachsen und Körperebenen	21
1.2	Die Fächer Anatomie und Physiologie	17	1.5	Terminologie und Sprache	21
1.2.1	Anatomie	17	1.5.1	Grundbegriffe und Abkürzungen	21
1.2.2	Physiologie	17	1.5.2	Organangaben	22
1.3	Kennzeichen und Subsysteme des Lebens	18	1.5.3	Vor- und Nachsilben	22
			1.5.4	Messgrößen und ihre Einheiten	22
1.4	Richtungsbezeichnungen und Körperachsen	18			
2	Chemie und Biochemie	24			
2.1	Einleitung	24	2.5	Wasser, Säuren und Basen	28
			2.5.1	Wasser	28
2.2	Chemische Elemente	24	2.5.2	Säuren und Basen	28
2.2.1	Atomaufbau	24	2.6	Organische Verbindungen im menschlichen Körper	29
2.2.2	Periodensystem der Elemente	24	2.6.1	Kohlenhydrate	29
2.3	Chemische Bindungen	26	2.6.2	Proteine	31
2.3.1	Primärbindungen	26	2.6.3	Lipide	33
2.3.2	Sekundärbindungen	27	2.6.4	Nukleinsäuren	34
2.4	Chemische Reaktionen	27	2.7	Anorganische Verbindungen im menschlichen Körper	35
2.4.1	Anabole und katabole Prozesse	27			
2.4.2	Redoxreaktionen	28			
3	Physik	37			
3.1	Einleitung	37	3.8.1	Kohäsion und Oberflächenspannung	44
			3.8.2	Adhäsion und Kapillarwirkung	44
3.2	Druck	37	3.9	Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen	45
3.2.1	Hydrostatischer Druck	37	3.9.1	Laminare Strömung und Viskosität	45
3.2.2	Luftdruck und Partialdruck	38	3.9.2	Turbulente Strömung	45
3.2.3	Auftrieb im Wasser	38	3.10	Elektrischer Strom und elektrisches Potenzial	46
3.3	Temperatur und Wärme	39	3.10.1	Stromfluss, Spannung und Widerstand	46
3.3.1	Temperatur	39	3.10.2	Elektrisches Potenzial und Membranpotenzial	46
3.3.2	Wärme	39	3.11	Optik	47
3.4	Aggregatzustand	40	3.11.1	Licht	47
3.5	Löslichkeit von Gasen	41	3.11.2	Streuung, Reflexion und Absorption	47
3.6	Diffusion und Osmose	41	3.12	Strahlung	50
3.6.1	Diffusion	41	3.12.1	Wellenstrahlung	50
3.6.2	Osmose	42	3.12.2	Teilchenstrahlung	52
3.7	Energie, Arbeit und Leistung	43	3.12.3	Ionisierende Strahlung	52
3.8	Kohäsion und Adhäsion	44	3.13	Schallwellen	53

4	Biologie				56
4.1	Einleitung	56	4.3.2	Mitose und Meiose.....	68
			4.3.3	Gene.....	73
4.2	Zytologie – die Lehre von der Zelle	56	4.3.4	Die Mendel-Regeln.....	74
4.2.1	Allgemeiner Aufbau der Zelle.....	56	4.3.5	Erbgänge beim Menschen.....	75
4.2.2	Zellorganellen.....	58	4.3.6	Epigenetik.....	79
4.2.3	Zell-Zell-Kontakte.....	61			
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
			4.4.4	Literatur.....	92
4.3	Genetik	66			
4.3.1	Chromosomen.....	67			
5	Gewebe im menschlichen Körper				93
5.1	Prinzipieller Aufbau eines Gewebes	93	5.4	Muskelgewebe	105
			5.4.1	Aufgaben und Aufbau.....	105
5.2	Epithelgewebe	94	5.4.2	Quergestreifte Skelettmuskulatur.....	105
5.2.1	Aufgaben und Aufbau.....	94	5.4.3	Quergestreifte Herzmuskulatur.....	108
5.2.2	Oberflächenepithel.....	94	5.4.4	Glatte Muskulatur.....	108
5.2.3	Drüsenepithelien.....	97	5.4.5	Ablauf der Muskelkontraktion.....	109
5.2.4	Sinnesepithelien.....	98			
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
			6.5.1	Gefäßversorgung.....	130
6.2	Lage, Form und Größe	124	6.5.2	Innervation.....	132
6.3	Aufbau	126	6.6	Funktionen	132
6.3.1	Prinzipieller Aufbau.....	126	6.6.1	Mechanische Herzaktion.....	132
6.3.2	Vorhöfe.....	127	6.6.2	Erregungsbildungs- und Erregungs- leitungssystem.....	134
6.3.3	Herzkammern.....	127	6.6.3	Ablauf der Kontraktion.....	135
6.3.4	Herzklappen.....	127			
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			
7.1.3	Feinbau.....	143	7.2	Lymphgefäßsystem	158
7.1.4	Mikrozirkulation.....	146	7.2.1	Aufgaben.....	158
7.1.5	Gefäßversorgung und Innervation.....	147	7.2.2	Lymphgefäßarten.....	158
7.1.6	Große Arterien des Körperkreislaufs.....	147	7.2.3	Feinbau.....	160
7.1.7	Große Venen des Körperkreislaufs.....	150			
7.1.8	Kreislaufsystem.....	152			

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

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	10.3 Wasser- und Elektrolythaushalt	250
10.1.3 Aufbau	232	10.3.1 Wasserräume und Wasserverteilung	251
10.1.4 Feinbau	233	10.3.2 Osmolalität im Extra- und Intrazellularraum	251
10.1.5 Gefäßversorgung und Innervation	236	10.3.3 Wichtige Elektrolyte	253
10.1.6 Funktionen	236	10.3.4 Regulationsmechanismen	254
10.2 Ableitende Harnwege	243	10.3.5 Wasserbilanz	256
10.2.1 Aufgaben	243	10.4 Säure-Basen-Haushalt	256
10.2.2 Nierenbecken und Harnleiter	245		
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
11.2 Steuerung der Hormonbildung	263	11.3.14 Herz und Kreislauf	291
11.2.1 Hypothalamus-Hypophysen-Achse	263	11.3.15 Lunge und Atemwege	291
11.2.2 Negative Rückkopplung	264	11.3.16 Nieren und Harnwege	291
11.3 Endokrine Organe und Gewebe	265	11.3.17 Verdauungstrakt	292
11.3.1 Hypothalamus	265	11.3.18 Stoffwechsel und Leber	292
11.3.2 Hypophyse	268	11.3.19 Körpergewicht und Körperform	293
11.3.3 Epiphyse	270	11.3.20 Skelett und Muskulatur	294
11.3.4 Schilddrüse	271	11.3.21 Haut	294
11.3.5 Nebenschilddrüsen	274	11.3.22 Brüste	295
11.3.6 Nebennieren	276	11.3.23 Fettgewebe	295
11.3.7 Inselorgan der Bauchspeicheldrüse	280	11.3.24 Psychisches Befinden in der Schwangerschaft	295
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	12.5 Entzündung	335
12.2.2 Aufbau	314	12.5.1 Literatur	337
12.2.3 Ablauf der Immunantwort	316		
13 Bewegungssystem	338		
13.1 Aufgaben und Aufbau des Bewegungssystems	338	13.2.3 Gelenke	347
13.2 Skelettsystem	339	13.2.4 Sehnen	351
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 der oberen Gliedmaße	390
13.4	Knochen, Gelenke und Muskeln des Kopfes	361	13.7.1	Knochen von Arm und Schultergürtel	391
13.4.1	Schädel	361	13.7.2	Gelenke und Bänder von Arm und Schultergürtel	392
13.4.2	Zungenbein	363	13.7.3	Schulter- und Armmuskeln	396
13.4.3	Gelenke des Kopfes	364			
13.4.4	Muskeln des Kopfes	364	13.8	Knochen, Gelenke und Muskeln der unteren Gliedmaße	401
13.5	Knochen, Gelenke und Muskeln des Halses	365	13.8.1	Knochen des Beins	402
13.5.1	Halswirbel und Gelenke des Halses	365	13.8.2	Gelenke und Bänder der Hüfte und des Beins	403
13.5.2	Muskulatur des Halses	365	13.8.3	Hüft- und Beinmuskeln	407
			13.8.4	Innervation der unteren Gliedmaße	411
13.6	Knochen, Gelenke und Muskeln des Rumpfes	366	13.9	Anfassen erlaubt!	412
13.6.1	Wirbelsäule	366			
14	Nervensystem	414			
14.1	Aufgaben	414	14.5	Autonomes Nervensystem	437
14.2	Gliederung des Nervensystems	414	14.5.1	Aufgaben	437
14.3	Zentrales Nervensystem (ZNS)	417	14.5.2	Aufbau	438
14.3.1	Aufgaben	417	14.6	Somatisches Nervensystem	444
14.3.2	Lage, Form und Größe	417	14.6.1	Aufgaben	444
14.3.3	Aufbau des ZNS	418	14.6.2	Aufbau	444
14.3.4	Feinbau von Gehirn und Rückenmark	424	14.6.3	Reflexe	444
14.3.5	Gefäßversorgung und Innervation	429	14.7	Übergeordnete Funktionen des ZNS	445
14.3.6	Gehirnstoffwechsel	431	14.7.1	Körpertemperatur	445
14.4	Peripheres Nervensystem (PNS)	431	14.7.2	Schmerz	448
14.4.1	Aufgaben	431	14.7.3	Schlaf	450
14.4.2	Aufbau des PNS	432	14.7.4	Tag-Nacht-Rhythmus	451
14.4.3	Feinbau des PNS	436	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	16.2.5	Entwicklung und Wachstum
16.1.1	Aufgaben	476	16.2.6	Funktionen
16.1.2	Größe, Dicke und Gewicht	476		
16.1.3	Aufbau	476	16.3	Nägel
16.1.4	Feinbau	478	16.3.1	Aufgaben und Funktion
16.1.5	Hautfarbe	480	16.3.2	Aufbau und Wachstum
16.1.6	Funktionen	480		
16.2	Haare	483	16.4	Hautdrüsen
16.2.1	Aufgaben	483	16.4.1	Talgdrüsen
16.2.2	Vorkommen und Länge	483	16.4.2	Schweißdrüsen
16.2.3	Aufbau	483	16.4.3	Duftdrüsen
16.2.4	Feinbau	483		

17	Geschlechtsorgane	488		
17.1	Geschlechtsmerkmale	488	17.3	Männliche Geschlechtsorgane
17.2	Weibliche Geschlechtsorgane	488	17.3.1	Penis
17.2.1	Vulva	491	17.3.2	Hoden und Hodensack
17.2.2	Vagina (Scheide)	494	17.3.3	Nebenhoden
17.2.3	Uterus (Gebärmutter)	495	17.3.4	Samenleiter und Harnsamenröhre
17.2.4	Ovarien	501	17.3.5	Akzessorische Geschlechtsdrüsen
17.2.5	Follikelreifung	502	17.3.6	Sexuelle Erregung beim Mann und Ejakulation
17.2.6	Ovidukt (Eileiter)	504	17.3.7	Literatur
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		

Heranwachsen und Altern

18	Kindliche Entwicklung	526		
18.1	Einleitung	526	18.6	Entwicklung der Organe
18.2	Neugeborenenperiode und Säuglingsalter	529	18.6.1	Herz-Kreislauf-System
18.3	Kleinkindalter	531	18.6.2	Atmungssystem
18.4	Kindesalter	532	18.6.3	Verdauungssystem
18.5	Jugendalter	532	18.6.4	Harnsystem und Wasserhaushalt
			18.6.5	Blut und Immunsystem
			18.6.6	Nervensystem
			18.6.7	Sinnesorgane
			18.6.8	Geschlechtsorgane

19	Physiologie des Alterns	538		
19.1	Jung oder Alt?	538	19.4.4	Niere und Harnsystem
19.2	Alter und Altern	538	19.4.5	Wasserhaushalt
19.3	Alterstheorien	539	19.4.6	Hormonsystem
19.4	Veränderungen der Organsysteme im Alter	539	19.4.7	Blut- und Immunsystem
19.4.1	Herz-Kreislauf-System	539	19.4.8	Bewegungssystem
19.4.2	Atmungssystem	540	19.4.9	Nervensystem
19.4.3	Verdauungssystem	540	19.4.10	Sinnesorgane
			19.4.11	Haut, Haare und Nägel
			19.4.12	Geschlechtsorgane
			19.4.13	Literatur

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
21.2	Wirbelsäule	549	21.7	Gefäßsystem
21.3	Brustkorb	550	21.8	Nervensystem
21.4	Bauch und Unterbauch	551	21.9	Literatur
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
22.2	Die allgemeine Untersuchung	556	22.5.1	Lig. Sacrotuberale und Lig. Sacrospinale
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
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
22.3.4	Hüftgelenke	561	22.8	Literatur
22.4	Die thoracolumbale Faszie	561		
	Sachverzeichnis	568		