

Auf einen Blick

Einführung	23
Teil I: Am Start, um Anatomie zu lernen	29
Kapitel 1: Vom Kleinen zum Großen	31
Kapitel 2: Wie Ihr Körper das Leben meistert	53
Kapitel 3: Erhalt der Spezies: Wachstum und Reproduktion einer Zelle	77
Teil II: Anatomie von Kopf bis Fuß	109
Kapitel 4: Umbau vorprogrammiert: Das Skelettsystem	111
Kapitel 5: Die Muskeln spielen lassen	157
Kapitel 6: Ihr größtes Organ: Die Haut	193
Teil III: Physiologie: Körpersysteme im Fokus	219
Kapitel 7: Sinnig: Das Nervensystem	221
Kapitel 8: Hormone: Das endokrine System	261
Kapitel 9: Lässt Ihr Herz höherschlagen: Das Kreislaufsystem	293
Kapitel 10: Tief Luftholen: Der Atmungsapparat	329
Kapitel 11: Meister des Abbaus: Der Verdauungsapparat	351
Kapitel 12: Erledigt den Aufwasch: Der Harnapparat	385
Kapitel 13: Drainage und immunologische Abwehr: Das lymphatische System	411
Teil IV: Neues Leben schaffen	447
Kapitel 14: Geschlechtliche Fortpflanzung: Wenn die Natur neu würfelt	449
Kapitel 15: Der Lebenszyklus: Befruchtung, Geburt, Entwicklung und Altern	483
Teil V: Der Top-Ten-Teil	511
Kapitel 16: Zehn Wege, Ihren Körper gesund zu halten	513
Kapitel 17: Zehn nützliche Internetadressen für das Selbststudium	521
Kapitel 18: Zehn Lerntipps	525
Lösungen zu den Übungsaufgaben	531
Abbildungsverzeichnis	575
Stichwortverzeichnis	581

Inhaltsverzeichnis

Einführung	23
Über dieses Buch	23
Konventionen in diesem Buch	24
Was Sie nicht lesen müssen	24
Törichte Annahmen über die Leser	24
Wie dieses Buch aufgebaut ist	25
Teil I: Am Start, um Anatomie zu lernen	25
Teil II: Anatomie von Kopf bis Fuß	25
Teil III: Physiologie im Fokus	26
Teil IV: Körper-Kreationen	26
Teil V: Der Top-Ten-Teil	26
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	26
Wie Sie dieses Buch lesen sollten	27
TEIL I	
AM START, UM ANATOMIE ZU LERNEN	29
Kapitel 1	
Vom Kleinen zum Großen	31
Anatomie, Physiologie oder Pathophysiologie?	31
Zellen – von Individualisten zu Generalisten	33
Die Zellorganisation in Geweben und Organen	35
Die Haut – das Epithelgewebe	35
Sehr verbindlich: Das Bindegewebe	36
Massig Infos über Muskelgewebe	39
Macht Sie Nervengewebe nervös?	40
Organe – der Zusammenschluss von Geweben	41
Organsysteme: Teamwork ist alles	42
Übungsfragen	42
Anatomisch korrekte Angaben machen	43
Die anatomische Grundposition	43
Anatomische Schnitte verstehen	45
Die Kartierung Ihres Körpers	46
Ein bisschen Höhlenforschung	47
Übungsfragen	50
Kapitel 2	
Wie Ihr Körper das Leben meistert	53
Am Anfang waren Atome und Elemente	53
Chemische Reaktionen	55
Warum und wie sich Elemente chemisch binden	56
Übungsfragen	56
Die wichtigsten Bindungsarten	57
Die Ionenbindung	57
Die kovalente Bindung	58

14 Inhaltsverzeichnis

Die Wasserstoffbrückenbindung (H-Brückenbindung)	59
Säuren, Basen und pH-Werte	59
Übungsfragen	60
Organische Verbindungen: Die vier Naturstoffe	61
Von Einfachzuckern zu komplexen Kohlenhydraten	61
Lipide: Fette, Fettsäuren, Steroide und mehr	62
Von der Aminosäuren zum Protein	63
Von Nukleinsäuren zur DNA und RNA	65
Übungsfragen	66
Den Körper auf Trab halten: der Metabolismus	68
ATP: die universelle Energiewährung der Zellen	68
Es muss nicht immer ATP sein	69
Von Pizza und Pasta zu ATP und NADH	69
Energiegewinnung im Überblick	70
Kohlenhydrat-Abbau: Aller Anfang ist Glykolyse	71
Der Citratzyklus (TCC)	72
Die Atmungs- oder Elektronentransportkette (oxidative Phosphorylierung)	73
Der Lipidmetabolismus	74
Der Proteinmetabolismus	74
Übungsfragen	75

Kapitel 3

Erhalt der Spezies: Wachstum und Reproduktion

einer Zelle	77
Was Zellen ausmacht	77
Ein Bollwerk der Sicherheit: Die Zellmembran	78
Informationsspeicher Zellkern	82
Ein Blick ins Zytoplasma: Zytoskelett und Organellen	82
Bewegung auf zellulärer Ebene	85
Warum Prokaryoten anders sind	87
Übungsfragen	88
Sexuelle und asexuelle Reproduktion	93
DNA, Chromosomen und Gene	94
DNA vermehren: die Replikation	95
Schritt für Schritt: Der Zellzyklus	97
Wenn die Zellteilung nicht glatt läuft	100
Übungsfragen	102
Vom Gen zum Protein	105

TEIL II

ANATOMIE VON KOPF BIS FUß

109

Kapitel 4

Umbau vorprogrammiert: Das Skelettsystem 111

Knochenjobs und Knochenarten	112
Aufbau und Struktur der Knochen	113
Der Feinbau der Knochen	115
Ein bisschen Knochen-ABC	116
Wie Knochen wachsen (Ossifikation)	117

Pech gehabt? Wie Frakturen heilen	119
Übungsfragen	120
Ihr Knochengerüst – das Skelett	124
Was für ein (Dick-)Schädel!	125
Die Wirbelsäule hinuntergleiten	129
Körbe sind manchmal gar nicht so übel	131
Das Extremitätenskelett	133
Übungsfragen	139
Von den Knochen zu den Gelenken: Die Arthrologie	146
Einteilung der Gelenke nach Gelenkart	146
Einteilung anhand der Gelenkverbindung	147
Einteilung der Synovialgelenke anhand der Gelenkfläche	148
Was Ihre Gelenke alles so können: Bewegungsarten	149
Übungsfragen	150
Pathophysiologie des Skelettsystems	152
Sind Sie vielleicht verdreht?	152
Was es mit der Gicht auf sich hat	153
Osteoporose	154

Kapitel 5

Die Muskeln spielen lassen. 157

Muskeln und ihre Eigenschaften	158
Erwartet Sie mit Spannung: Die Skelettmuskelkontraktion	160
Die Chemie der Bewegung	160
Muskeln in Action	164
Übungsfragen	166
Muskeltonus und Muskelarbeit	168
Der Muskel als Organ	169
Spannendes über die Muskelspannung	170
Muskelgruppen kennenlernen	170
Arbeiten Sie synergistisch?	171
Nicht ohne meinen Antagonisten!	172
Welcher Skelettmuskel wo zu finden ist	172
Muskel-Sinn machen	172
Muskeln von Kopf bis Fuß	173
Muskeln in der Übersicht	183
Übungsfragen	186
Pathophysiologie des Muskelsystems	189
Muskelkrämpfe	190
Muskeldystrophie	190
Das Fibromyalgiesyndrom (FMS)	191
Myasthenia gravis (MG)	192

Kapitel 6

Ihr größtes Organ: Die Haut. 193

Dreifach hält besser: die Schichten der Haut	193
Auf Tuchfühlung mit der Epidermis	194
Mischt in der Mitte mit: Die Dermis	197
Geht unter die Haut: Die Subcutis	198
Übungsfragen	198

Spüren, was vor sich geht	200
Übungsfragen	202
Allerlei attraktive Applikationen	203
Ein haariger Exkurs	203
Nägel wachsen lassen	204
Nicht ohne meine Drüsen	206
Ein Ohr voll	208
Übungsfragen	208
Taskforce Hautschutz und Vitaminproduktion	212
Die Vitamin-D-Fabrik	212
Wie Wunden heilen	212
Der körpereigene Temperaturregler	214
Störungen und Krankheiten der Haut	214
Hautkrebs: Die Gefahr für alle Sonnenfans	214
Verbrennungen	216

TEIL III

PHYSIOLOGIE: KÖRPERSYSTEME IM FOKUS 219

Kapitel 7

Sinnig: Das Nervensystem 221

Ein engmaschiges Netzwerk	221
Sensorischer Input	222
Vernetzung der Informationen	223
Motorischer Output	223
Neuron, Nerv und Gliazelle	223
Erregbare Zellen: Neuronen	224
»Highways« des Systems: Die Nerven	226
Die Versorger: Gliazellen	227
Übungsfragen	228
Navigieren im Nervensystem	229
Impulsiv – die Reizweiterleitung	230
Echt anregend – der Stimulus	231
Elektrische und chemische Signale	234
Übungsfragen	236
Das zentrale Nervensystem	237
Rückenmark	237
Das Gehirn	238
Übungsfragen	245
Jetzt mal was Sinnvolles: Die Wahrnehmung	248
Der Hörsinn	249
Der Sehsinn	251
Der Riechsinn	253
Der Geschmackssinn	253
Übungsfragen	255
Pathophysiologie des Nervensystems	257
Multiple Sklerose (MS)	257
Makuladegeneration	258
Morbus Alzheimer	258

Kapitel 8

Hormone: Das endokrine System 261

Homöostase: Mit Hormonen das Gleichgewicht halten.	262
Endokrine oder exokrine Drüse? Der kleine, aber feine Unterschied	262
Endokrin sezernierte Hormone	263
Übungsfragen	268
Die Drüsen des endokrinen Systems	269
Hypothalamus und Hypophyse: Die Dirigenten	269
Die Epiphyse	273
Die Schilddrüse: Ein Schmetterling im Hals	273
Die Nebenschilddrüsen	274
Der Thymus: Hüter des Immunsystems	275
Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	276
Der Magen: Endokrin und exokrin!	279
Was Hormone mit dem Darm zu tun haben	280
Garnieren die Nieren: Die Nebennieren	280
Die Hormone der Gonaden	284
Übungsfragen	285
Pathophysiologie des endokrinen Systems	287
Diabetes mellitus: Juvenil oder altersbedingt?	287
Schilddrüsenerkrankungen	289

Kapitel 9

Lässt Ihr Herz höherschlagen: Das Kreislaufsystem..... 293

Was Sie so alles im Blut haben	293
Das Blutplasma.	294
Die Sauerstofftransporter: Erythrozyten (rote Blutzellen)	295
Erhalten Ihre Gesundheit: Leukozyten (weiße Blutzellen)	296
Die Wundheiler: Thrombozyten (Blutplättchen)	297
Was Ihnen der Hämatokritwert verrät	298
Wie und wo Blutzellen gebildet werden	299
Herz(ens)angelegenheiten: Das kardiovaskuläre System	300
Der Weg des Blutes durch Herz und Körper	301
Ein Blick tief ins Herz	302
Übungsfragen	307
Das Herz im Takt: Die Erregungsleitung	312
Das Orchester	312
Die Musik	313
Den Finger auf den Puls gelegt	314
Übungsfragen	315
Im Netz der Blutgefäße	317
Arterien und Venen genauer betrachtet	317
Das arterielle System	318
Das venöse System	319
Der Kapillaraustausch	321
Dem Druck widerstehen	322
Übungsfragen	324

Pathophysiologie des Kreislaufsystems	324
Bluthochdruck (Hypertonie)	324
Koronare Herzkrankheit und Herzinfarkt	326
Sichelzellkrankheit	327

Kapitel 10

Tief Luftholen: Der Atmungsapparat 329

Die Anatomie des Respirationssystems	329
Das Innenleben der Nase	330
Der Kehle an die Kehle gehen	332
Von der Trachea bis tief in die Lungen	333
Die Auskleidung Ihrer Lungen	334
Übungsfragen	335
Tief durchatmen, bitte!	338
Luft rein, Luft raus: Inspiration und Expiration	338
Wanderung durch das respiratorische Epithel	340
Gasaustausch zwischen Blut und Zellen	341
Übungsfragen	342
Pathophysiologie des Atmungsapparats	343
Asthma bronchiale	344
Akute oder chronische Bronchitis	344
Lungenentzündung (Pneumonie)	345
Tuberkulose (TB)	346
Lungenemphysem (COPD)	347
Lungenkrebs	348

Kapitel 11

Meister des Abbaus: Der Verdauungsapparat 351

Der Weg der Nahrung	351
Die Verdauung beginnt im Mund	353
Mundvorhof und Mundhöhle	353
Bitte einmal Zähne zeigen	354
Der Gaumen und das Gaumensegel	356
Die Zunge	357
Die Speicheldrüsen	358
Übungsfragen	359
Auf zum Darm!	363
Rachen und Speiseröhre	364
Ein vielseitiges Hohlorgan: Der Magen	364
Stark und lang: Ihr Darm	366
Akzessorische Verdauungsorgane: Pankreas, Leber und Gallenblase	369
Schlemmen mit dem Pankreas	370
Lebenswichtiger Filter und noch mehr: Die Leber	371
Grün und gallig: Die Gallenblase	371
Übungsfragen	372
Pathophysiologie des Verdauungssystems	375
Wenn sich der Wurmfortsatz entzündet: Appendizitis	375
Wassermangel führt zu Obstipation	376

Nicht wirklich reizend: Morbus Crohn	377
Wenn alles fließt: Diarrhoe	378
Wenn die Galle hochkommt: Gallensteine	379
Hepatitis	379
Reizdarmsyndrom	381
Pankreatitis	381
Colitis ulcerosa	382
Unangenehme Ulcera	383

Kapitel 12

Erledigt den Aufwasch: Der Harnapparat 385

Putzkolonne des Stoffwechsels	386
Der Aufbau der Nieren	388
Weiter nach unten in die Harnleiter (Ureteren)	396
Urin im Tank: Ihre Blase	396
Endlich Erlösung ... die Miktion	396
Übungsfragen	397
Die Homöostase erhalten	401
Der Wasser-Balanceakt	401
Den Blutdruck überwachen	402
Regulation des pH-Wertes	404
Übungsfragen	405
Pathophysiologie der Harnwege	406
Harnwegsinfektionen	406
Nierensteine	407
Nephroptose (Senk- oder Wanderniere)	408
Prostatabeschwerden	408
Inkontinenz	409

Kapitel 13

Drainage und immunologische Abwehr: Das lymphatische System 411

Was die Lymphe so unverzichtbar macht	412
Erste Sammelstation: Die Lymphkapillaren	413
Von den Lymphkapillaren zu den Lymphgängen	414
Übungsfragen	414
Lymphatische Organe: Drainage und Schutz	415
Die Lymphknoten	415
Noch mehr lymphatische Organe	417
Übungsfragen	420
Die Verteidigungsstrategien unseres Körpers	423
Physikalisch-chemische Barriere: Haut und Schleimhäute	424
Die Zellen des Immunsystems	424
Die angeborene (unspezifische) Immunantwort	426
Abwehrmechanismen der unspezifischen Immunantwort	427
Das Komplementsystem	429
Die adaptive (erworbene) Immunantwort	430
Antigen heißt »fremd«	431

Die zellvermittelte Immunität: T-Zellen.	432
Die humorale Immunität: B-Zellen und Antikörper	435
Übungsfragen.	438
Immunität hat ihren Preis	440
Impfstoffe (Vakzine).	440
Passive Immunität	441
Fehlfunktionen des Immunsystems	442
Autoimmunerkrankungen	442
Allergien.	443
HI-Viren und AIDS.	444

TEIL IV

NEUES LEBEN SCHAFFEN

447

Kapitel 14

Geschlechtliche Fortpflanzung: Wenn die Natur neu würfelt.

449

Ladies first: Das weibliche Reproduktionssystem.	450
Die äußeren weiblichen Genitalien	450
Die inneren weiblichen Genitalien.	451
Die Menstruation	453
Übungsfragen.	457
Das männliche Reproduktionssystem	460
Die männlichen Geschlechtsorgane	460
Die Spermatogenese	461
Übungsfragen.	464
Die Produktion der Gameten: Meiose und mehr	467
Übungsfragen.	471
Schwangerschaftsverhütung	474
Männersache	474
Frauensache	474
Pathophysiologie des Reproduktionssystems.	475
Endometriose	475
Sexuell übertragbare Krankheiten.	476
Unfruchtbarkeit	478
Tumorerkrankungen	479

Kapitel 15

Der Lebenszyklus: Befruchtung, Geburt, Entwicklung und Altern

483

Von der Furchung bis zur Morphogenese	484
Die Trimester in Angriff nehmen.	487
Von der Eizelle zum Embryo: das erste Trimester.	487
Wachsen, was das Zeug hält: Das zweite Trimester	492
Licht am Ende des Tunnels: Das dritte Trimester	493
Die Geburtsstadien	494
Ab nach unten: Das erste Stadium	495
Nichts wie raus: Das zweite Stadium.	496

Am Ende saubermachen: Das dritte Stadium	497
Übungsfragen	498
Wenn schwanger werden schwierig ist	500
Intrauterine Insemination	500
In-vitro-Fertilisation (IVF)	500
Intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)	500
Das Leben »danach«	501
Vom Neugeborenen zum Kleinkind	501
Pubertäre Probleme	502
Vom Erwachsenen zum alten Menschen	503
Übungsfragen	506
Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen	507
Blutungen	507
Die ektopische Schwangerschaft	507
Schwangerschaftsdiabetes	508
Gebärmutterhalsschwäche	508
Präeklampsie und Eklampsie	508
Die Placenta praevia	509
Vorzeitige Plazentalösung	509
Intrauterine Hypoxie und Azidose	509
Maternale Hämorrhagie	510

TEIL V

DER TOP-TEN-TEIL

511

Kapitel 16

Zehn Wege, Ihren Körper gesund zu halten 513

Trinken Sie Wasser!	513
Iss dein Obst (und Gemüse), Schatz!	514
Treiben Sie regelmäßig Sport (nicht nur sporadisch)!	516
Vergessen Sie nicht Ihre Sonnencreme!	517
Nehmen Sie nicht nur »eine Mütze voll« Schlaf!	517
Entspannen Sie sich doch mal!	518
Greifen Sie ins volle Korn!	518
Händewaschen nicht vergessen!	519
Tasten Sie sich ab!	519
Lassen Sie sich regelmäßig durchchecken!	520

Kapitel 17

Zehn nützliche Internetadressen für das Selbststudium 521

Medizinische Fakultät Bern	521
Interaktive 3D-Darstellung des menschlichen Körpers	522
Groscurth-Anatomie	522
Tutorial Anatomie vom Team des New Media Centers der Universität Basel ...	522
Anatomie-Arbeitsblätter	522
Humanembryologie	523
Das Roche Lexikon Medizin	523
Medi Design: Anatomie	523
Innerbody – Human Anatomy Online	524

Kapitel 18

Zehn Lerntipps 525

Mit eigenen Worten aufschreiben oder malen	525
Besseres Wissen durch Merktraining	526
Der ganz eigene Lernstil	526
Fremdwörter, Fremdwörter	526
Querverbindungen markieren	527
Lerngruppen	528
Vorlesungen vor- und nachbereiten	528
Üben, üben, üben	528
Allen (!) Hinweisen nachgehen	528
Aus eigenen Fehlern lernen	529

Lösungen zu den Übungsaufgaben 531

Lösungen Kapitel 1	531
Lösungen Kapitel 2	534
Lösungen Kapitel 3	536
Lösungen Kapitel 4	540
Lösungen Kapitel 5	546
Lösungen Kapitel 6	548
Lösungen Kapitel 7	551
Lösungen Kapitel 8	553
Lösungen Kapitel 9	556
Lösungen Kapitel 10	558
Lösungen Kapitel 11	561
Lösungen Kapitel 12	564
Lösungen Kapitel 13	565
Lösungen Kapitel 14	568
Lösungen Kapitel 15	571

Abbildungsverzeichnis 575

Stichwortverzeichnis 581