

## Vorwort

## Erläuterungen zu den Abkürzungen und Zeichen

## 1 Überblick über den Aufbau des menschlichen Körpers 13

1.1	Kurzdarstellung der biologischen, anatomischen und physiologischen Wissenschaften	14
1.2	Anatomische Nomenklatur	16
1.3	Gestaltgliederung des menschlichen Körpers und seine hierarchische Organisation	16
1.4	Lage- und Richtungsbezeichnungen	19
1.5	Wachstum und Entwicklung	21
	Fragen zur Wiederholung	24

## 2 Die Zelle und ihr umgebendes Milieu 25

2.1	Merkmale lebender Zellen	25
2.2	Die Umgebung der Zelle (extrazelluläre Flüssigkeit, EZF und intrazelluläre Flüssigkeit (IZF))	26
2.2.1	Flüssigkeitsräume des Körpers und Körperflüssigkeiten	26
2.2.2	Das innere Milieu	27
2.2.3	Säure-Basen-Haushalt, pH-Wert, Pufferung	28
2.3	Chemische Zusammensetzung tierischer Zellen	30
2.3.1	Wasser ( $H_2O$ )	30
2.3.2	Mineralstoffe	32
2.3.3	Kohlenhydrate	33
2.3.4	Lipide	36
2.3.5	Aminosäuren und Eiweiße (Proteine)	39
2.4	Prokaryontenzelle und Eukaryontenzelle	43
2.5	Allgemeiner Bau und Funktion der Zelle	44
2.5.1	Die Zellmembran	44
2.5.2	Grundplasma (Zytosol)	47
2.5.3	Zellkern (Nukleus) – Kommandozentrale der Zelle	47
2.5.4	Zellorganellen (Funktionsbezirke einer Zelle)	49
2.5.5	Bewegung von Zellen	54
2.5.6	Zusammenhalt von Zellen	56

2.5.7	Transportprozesse im Organismus	56
2.5.8	Zellteilungen	61
2.6	Genetik (Vererbungslehre)	68
2.6.1	Nukleinsäuren als Trägerstoff der Erbinformation	68
2.6.2	Identische Verdopplung (Reduplikation, Replikation) der DNA	71
2.6.3	Genetischer Code	72
2.6.4	Realisierung der Erbinformation (Proteinbiosynthese)	73
2.6.5	Gesetzmäßigkeiten der Vererbung – Mendel-Erbregeln	75
2.6.6	Mutationen und Modifikationen	77
	Fragen zur Wiederholung	81
<b>3</b>	<b>Gewebe</b>	<b>83</b>
3.1	Epithelgewebe (Deckepithel, Oberflächenepithel, Schutzepithel)	83
3.2	Binde- und Stützgewebe	86
3.2.1	Bindegewebe	87
3.2.2	Stützgewebe	89
3.3	Muskelgewebe	98
3.3.1	Glattes Muskelgewebe	98
3.3.2	Quergestreiftes Muskelgewebe	99
3.3.3	Herzmuskelgewebe	100
3.4	Nervengewebe	101
3.4.1	Bau	101
3.4.2	Grundlagen der Erregungsphysiologie	104
	Fragen zur Wiederholung	109
<b>4</b>	<b>Hautsystem (Häute und Drüsen)</b>	<b>111</b>
4.1	Äußere Haut	111
4.1.1	Schichten der äußeren Haut	111
4.1.2	Gefäßversorgung	115
4.1.3	Haut als Sinnesorgan	115
4.1.4	Altersveränderungen der Haut	116
4.2	Anhangsorgane der Haut	116
4.2.1	Hautdrüsen (Glandulae cutis)	116
4.2.2	Haare (Pili)	118
4.2.3	Nägel	120
4.3	Schleimhaut (Tunica mucosa)	121
4.4	Seröse Haut (Tunica serosa, Serosa) und seröse Höhlen	122
4.5	Drüsen (Überblick)	123
	Fragen zur Wiederholung	125

<b>5</b>	<b>Stütz- und Bewegungssystem</b>	<b>127</b>
5.1	Allgemeine Knochenlehre	127
5.1.1	Aufgaben der Knochen	127
5.1.2	Knochentypen	127
5.1.3	Bau eines Knochens	128
5.1.4	Knochenverbindungen (Juncturae)	129
5.2	Allgemeine Muskellehre	135
5.2.1	Bau und Hilfseinrichtungen des Skelettmuskels	135
5.2.2	Kontraktion des Skelettmuskels	137
5.3	Spezielle Knochen- und Muskellehre	140
5.3.1	Wirbelsäule (Columna vertebralis)	140
5.3.2	Brustkorb (Thorax)	147
5.3.3	Schultergürtel und Arm (obere Extremität)	149
5.3.4	Beckengürtel und Bein (untere Extremität)	158
5.3.5	Kopf (Caput)	169
	Fragen zur Wiederholung	178
<b>6</b>	<b>Leibeswand und Beckenboden</b>	<b>181</b>
6.1	Rücken	181
6.2	Brustwand	181
6.3	Vordere seitliche Bauchwand	182
6.4	Leistenregion (Regio inguinalis, Leiste)	183
6.5	Beckenboden	185
	Fragen zur Wiederholung	186
<b>7</b>	<b>Die großen Körperhöhlen</b>	<b>187</b>
7.1	Brusthöhle (Cavitas thoracis)	188
7.2	Bauchhöhle (Cavitas abdominis)	188
7.2.1	Bauchfell (Peritoneum)	188
7.2.2	Lage der Bauchorgane	190
7.3	Beckenhöhle (Cavitas pelvis)	193
	Fragen zur Wiederholung	193
<b>8</b>	<b>Hals (Collum)</b>	<b>195</b>
8.1	Bau	195
8.2	Leitungsbahnen	197
	Fragen zur Wiederholung	198

<b>9</b>	<b>Kreislaufsystem</b>	<b>199</b>
9.1	Aufgaben (Überblick)	199
9.2	Das Blut	199
9.2.1	Blutzellen (Blutkörperchen)	200
9.2.2	Blutplasma	203
9.3	Physiologie des Blutes	204
9.3.1	Transportfunktion	204
9.3.2	Blutstillung (Hämostase)	204
9.3.3	Fibrinolyse	206
9.3.4	Blut und körpereigenes Abwehrsystem (Immunsystem)	206
9.3.4.1	Abwehrmechanismen im Überblick	206
9.3.4.2	Anatomische und physiologische Grundlagen	208
9.3.4.3	Zellen und Botenstoffe des Abwehr- bzw. Immunsystems	213
9.3.5	Unspezifische und spezifische zelluläre und humorale Abwehrmechanismen	218
9.3.5.1	Unspezifische zelluläre Abwehrmechanismen	218
9.3.5.2	Unspezifische humorale Abwehrmechanismen	220
9.3.5.3	Spezifische zelluläre Abwehrmechanismen	221
9.3.5.4	Spezifische humorale Abwehrmechanismen	222
9.3.6	Immunisierung	225
9.3.7	Gestörte Immunreaktionen	225
9.3.8	Blutgruppen des Menschen	226
9.4	Das Herz (Cor)	229
9.5	Gefäßsystem	233
9.5.1	Blutgefäßsystem	233
9.5.2	Blutkreislauf	236
9.5.3	Arterien und Venen des Lungenkreislaufs	237
9.5.4	Arterien des Körperkreislaufs und ihre Versorgungsgebiete	238
9.5.5	Venen des Körperkreislaufs und ihre Einzugsgebiete	242
9.5.6	Lymphgefäßsystem	243
9.6	Physiologie des Kreislaufsystems	247
9.6.1	Erregung des Herzens	247
9.6.2	Mechanik der Herztätigkeit	250
9.6.3	Funktion der Gefäße	253
9.6.4	Regulation des Blutkreislaufs	258
	Fragen zur Wiederholung	262
<b>10</b>	<b>Stoff- und Energiewechsel</b>	<b>265</b>
10.1	Autotrophe und heterotrophe Assimilation	265
10.2	Enzyme und Koenzyme (Kofaktoren) im Stoff- und Energiewechsel	266
10.3	Wege und Ausmaße des Stoff- und Energiewehsels	270

10.3.1	Abbau und Synthesewege der Triglyceride (Neutralfette)	270
10.3.2	Abbau der Aminosäuren	271
10.3.3	Abbau und Synthesewege der Kohlenhydrate	271
10.4	Dissimilation – Stoffwechselwege zur Energiefreisetzung (Überblick)	272
	Fragen zur Wiederholung	274
<b>11</b>	<b>Wärmehaushalt und Temperaturregulation</b>	<b>275</b>
11.1	Körpertemperatur des Menschen	275
11.2	Wärmeproduktion und Wärmeabgabe	276
	Fragen zur Wiederholung	280
<b>12</b>	<b>Atmungssystem</b>	<b>281</b>
12.1	Gliederung	281
12.2	Bau der Atmungsorgane	281
12.2.1	Nase (Nasus)	281
12.2.2	Rachen (Pharynx)	282
12.2.3	Kehlkopf (Larynx)	284
12.2.4	Luftröhre (Trachea)	287
12.2.5	Lungen (Pulmones)	288
12.2.6	Brustfell (Pleura)	292
12.3	Physiologie der Atmung	293
12.3.1	Lungenbelüftung (Ventilation)	293
12.3.2	Gasaustausch	298
12.3.3	Atemgastransport	300
12.3.4	Regulation der Atmung	302
	Fragen zur Wiederholung	304
<b>13</b>	<b>Verdauungssystem</b>	<b>307</b>
13.1	Mundhöhle (Cavitas oris)	308
13.1.1	Lippen und Wangen	308
13.1.2	Zähne, Gebiss	308
13.1.3	Zunge (Lingua, Glossa)	311
13.1.4	Gaumen (Palatum)	312
13.1.5	Mundspeicheldrüsen	313
13.2	Speiseröhre (Ösophagus)	314
13.3	Magen (Gaster, Ventrikulus)	316
13.4	Dünndarm (Intestinum tenue)	318
13.5	Dickdarm (Intestinum crassum)	321

# Inhaltsverzeichnis

13.6	Leber (Hepar)	324
13.7	Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	328
13.8	Physiologie der Verdauung	330
13.8.1	Verdauungsvorgänge in der Mundhöhle	330
13.8.2	Verdauungsvorgänge im Magen	333
13.8.3	Verdauungsvorgänge im Dünndarm	333
13.8.4	Verdauungsvorgänge im Dickdarm	336
13.8.5	Regulation der Verdauung	337
13.8.6	Funktionen der Leber (Überblick)	339
	Fragen zur Wiederholung	342
<b>14</b>	<b>Harnsystem</b>	<b>345</b>
14.1	Niere (Ren, Nephron)	346
14.2	Harnleiter (Ureter)	350
14.3	Harnblase (Vesica urinaria)	351
14.4	Harnröhre (Urethra)	353
14.5	Physiologie der Niere	354
	Fragen zur Wiederholung	360
<b>15</b>	<b>Geschlechtssystem (Genitalsystem)</b>	<b>363</b>
15.1	Männliche Geschlechtsorgane	363
15.1.1	Innere männliche Geschlechtsorgane	363
15.1.2	Äußere männliche Geschlechtsorgane	366
15.2	Weibliche Geschlechtsorgane	369
15.2.1	Innere weibliche Geschlechtsorgane	369
15.2.2	Äußere weibliche Geschlechtsorgane	373
15.3	Fortpflanzung und Individualentwicklung des Menschen bis zur Geburt (Überblick)	375
	Fragen zur Wiederholung	385
<b>16</b>	<b>Hormonsystem (Endokrines System)</b>	<b>387</b>
16.1	Regulationsfunktionen der Hormone	387
16.2	Hormongruppen	391
16.2.1	Hormone des Hypothalamus und der Hypophyse	391
16.2.2	Hormone des Hypophysenvorderlappens	393
16.3	Periphere Hormondrüsen, die durch die glandotropen Hormone gesteuert werden	395
16.3.1	Schilddrüse (Glandula thyroidea) und die Hormone Thyroxin ( $T_4$ ) und Trijodthyronin ( $T_3$ )	395

16.3.2	Nebennieren und ihre Hormone	397
16.3.3	Keimdrüsen, Sexualhormone und Menstruationszyklus	399
16.4	Periphere Hormondrüsen, die nicht durch die glandotropen Hormone gesteuert werden (Pankreas, Nebenschilddrüse)	404
16.4.1	Blutzuckerregulation	404
16.4.2	Hormonelle Regulation des Mineralhaushalts (Überblick)	406
	Fragen zur Wiederholung	407
<b>17</b>	<b>Sinnessystem</b>	<b>409</b>
17.1	Aufnahme und Verarbeitung von Reizen	409
17.2	Oberflächen- und Tiefensensibilität einschließlich Schmerz	410
17.3	Chemische Sinne (Geschmack und Geruch)	416
17.4	Hör- und Gleichgewichtssinn	417
17.4.1	Das Ohr (Auris)	417
17.4.2	Gleichgewichtssinn	420
17.4.3	Gehörsinn	422
17.4.4	Physiologie des Hörens	424
17.5	Gesichtssinn (optischer oder visueller Sinn)	425
17.5.1	Bau des Auges	425
17.5.2	Schutz- und Bewegungsapparat des Auges	429
17.5.3	Physiologie des Sehens	433
	Fragen zur Wiederholung	437
<b>18</b>	<b>Nervensystem</b>	<b>439</b>
18.1	Gliederung	439
18.2	Rückenmark (Medulla spinalis)	440
18.2.1	Lage und Form	440
18.2.2	Innerer Bau	440
18.2.3	Rückenmarkssegmente	442
18.3	Gehirn (Encephalon)	444
18.3.1	Masse, Lage, Form, Gliederung	445
18.3.2	Großhirn (Cerebrum) oder Endhirn (Telencephalon)	445
18.3.3	Zwischenhirn (Diencephalon)	451
18.3.4	Mittelhirn (Mesencephalon)	453
18.3.5	Brücke (Pons)	455
18.3.6	Kleinhirn (Cerebellum)	455
18.3.7	Verlängertes Mark (Medulla oblongata)	455
18.3.8	Netzsubstanz (Formatio reticularis) und aufsteigendes retikuläres aktivierendes System (ARAS)	456
18.4	Hirnkammern (Ventriculi cerebri)	457
18.5	Schutzeinrichtungen des ZNS	458
18.6	Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit (Liquor cerebrospinalis)	460

## Inhaltsverzeichnis

---

18.7	Blutversorgung des Gehirns und des Rückenmarks	461
18.8	Leitungsbahnen des ZNS	463
18.8.1	Sensible Leitungsbahnen	463
18.8.2	Motorische Leitungsbahnen	465
18.9	Peripheres Nervensystem (PNS)	468
18.9.1	Hirnnerven	468
18.9.2	Rückenmarksnerven (Nn. spinale)	473
18.10	Sensomotorische Funktionen des ZNS	477
18.10.1	Reflexe	477
18.10.2	Sensorik	483
18.10.3	Motorik	483
18.11	Vegetatives Nervensystem (VNS)	487
18.11.1	Gliederung, Bau und Organinnervation	488
18.11.2	Peripheres vegetatives Nervensystem	488
18.12	Zusammenwirken der Koordinationssysteme (Vegetatives und somatisches Nervensystem und Hormonsystem)	497
18.13	Wachsein und Schlafen	499
	Fragen zur Wiederholung	502

Basiswortschatz

505

Physikalische Größen und Maßeinheiten, Bestandteile des Blutplasmas

509

Literaturverzeichnis

512

Stichwortverzeichnis

513