

Inhaltsverzeichnis

1	Biologie der Zelle	18
1.1	Was ist eine menschliche Zelle?	18
1.2	Eigenschaften von Zellen	18
1.2.1	Grundeigenschaften	18
1.2.2	Spezifische Eigenschaften	20
1.3	Grundbauplan einer eukaryoten Zelle	20
1.3.1	Zellmembran (Plasmalemma)	20
1.3.2	Zelleib (Zytoplasma)	21
1.3.3	Zellkern (Nucleus)	25
1.4	Chromosomen und Gene	25
1.4.1	Aufbau eines Chromosoms	26
1.4.2	Aufbau der DNA	28
1.4.3	Funktionen der DNA	28
1.5	Zellteilung	35
1.5.1	Mitose	35
1.5.2	Reduktions- oder Reifeteilung (Meiose)	37
1.6	Die Zelle und ihre Umgebung	40
1.6.1	Extrazelluläre Flüssigkeit	41
1.6.2	Intrazelluläre Flüssigkeit	42
1.7	Membran- oder Ruhepotenzial	42
1.8	Stoff- und Flüssigkeitstransport	43
1.8.1	Passive Transportprozesse	45
1.8.2	Aktive Transportprozesse	47
2	Genetik und Evolution	54
2.1	Genetik (Vererbungslehre)	54
2.1.1	Grundbegriffe der Genetik	54
2.1.2	Mendel-Gesetze	55
2.1.3	Autosomale Erbgänge (dominant-rezessive)	59
2.1.4	Gonosomale (geschlechtsgebundene) Erbgänge	63
2.1.5	Mutationen	65

2.2	Evolution (Abstammungslehre)	67
2.2.1	Grundbegriffe der Evolutionstheorie	68
2.2.2	Evolutionsfaktoren	68
2.2.3	Evolutionsbeweise	71

3 Gewebe 78

3.1	Gewebearten im Überblick	78
3.2	Epithelgewebe	78
3.2.1	Oberflächenbildende Epithelien	80
3.2.2	Drüsen- und Sinnesepithelien	82
3.3	Binde- und Stützgewebe	82
3.3.1	Bindegewebe	83
3.3.2	Stützgewebe	88
3.4	Muskelgewebe	95
3.4.1	Glattes Muskelgewebe	96
3.4.2	Quergestreiftes Muskelgewebe	96
3.5	Nervengewebe	106
3.5.1	Nervenzellen (Neurone)	106
3.5.2	Nervenimpulse (Aktionspotenziale)	108
3.5.3	Synapsen	109
3.5.4	Gliazellen (Neuroglia)	113
3.5.5	Nerven	114

4 Blut, Immunsystem und lymphatische Organe 120

4.1	Blut	120
4.1.1	Aufgaben des Blutes	120
4.1.2	Blutzellen	122
4.1.3	Blutgruppen	125
4.1.4	Blutplasma und Blutserum	128
4.1.5	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG)	131
4.1.6	Blut als Transportmittel von O ₂ und CO ₂	132
4.1.7	Kohlenmonoxid und Hämoglobin	133
4.1.8	Hämoglobinkonzentration im Blut (Hb-Wert)	134

4.1.9	Anämien	134
4.1.10	Steuerung der Erythrozytenbildung	136
4.1.11	Blutstillung, Blutgerinnung und Fibrinolyse	136
4.2	Immunsystem	139
4.2.1	Unspezifische und spezifische Immunabwehr	139
4.2.2	Aktive und passive Immunisierung	144
4.3	Lymphatische Organe (Immunorgane)	144
4.3.1	Thymus (Bries)	146
4.3.2	Lymphknoten	147
4.3.3	Milz (Lien)	149
4.3.4	Lymphatisches Gewebe der Schleimhäute	152

5 Nervensystem

164

5.1	Gliederung und Aufgaben des Nervensystems	164
5.2	Entwicklung des Nervensystems	165
5.3	Zentrales Nervensystem (ZNS)	166
5.3.1	Entwicklung von Gehirn (Encephalon) und Rückenmark	166
5.3.2	Hirngewichte	167
5.3.3	Hirnabschnitte	169
5.3.4	Elektroenzephalogramm (EEG)	185
5.3.5	Schlafen und Wachen	185
5.3.6	Rückenmark (Medulla spinalis)	186
5.3.7	Bahnen der Willkürmotorik (Pyramidenbahn)	194
5.3.8	Extrapyramidal-motorisches System	197
5.3.9	Schlaffe und spastische Lähmung	198
5.3.10	Rückenmarkreflexe	199
5.3.11	Hirn- und Rückenmarkshäute (Meningen)	201
5.3.12	Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit und Ventrikelsystem	205
5.3.13	Blutversorgung des Gehirns	209
5.4	Peripheres Nervensystem (PNS)	214
5.4.1	Peripherer Nerv	214
5.4.2	Ganglien	214
5.4.3	Rückenmarksnerven (Spinalnerven)	214
5.4.4	Nervengeflechte (Plexus)	215
5.4.5	Hirnnerven	219
5.5	Vegetatives Nervensystem	221
5.5.1	Funktion	221
5.5.2	Allgemeiner Aufbau	224
5.5.3	Sympathisches Nervensystem	225
5.5.4	Parasympathisches Nervensystem	228
5.5.5	Darmwandnervensystem	230

6	Endokrines System (Hormonsystem)	244
6.1	Was sind Hormone und wo werden sie produziert?	244
6.2	Wirkungsweise von Hormonen	244
6.2.1	Prinzip.....	244
6.2.2	Wirkungsweise hydrophiler Hormone.....	245
6.2.3	Wirkungsweise lipophiler Hormone.....	246
6.3	Bildungsorte von Hormonen	246
6.4	Steuerung der Hormonsekretion (Hypothalamus-Hypophysen-System)	249
6.5	Klassische endokrine Hormondrüsen	250
6.5.1	Hirnanhangsdrüse (Hypophyse).....	250
6.5.2	Zirbeldrüse (Corpus pineale, Epiphyse).....	253
6.5.3	Schilddrüse (Glandula thyreoidea).....	254
6.5.4	Nebenschilddrüsen (Epithelkörperchen, Glandulae parathyroideae)....	256
6.5.5	Nebennieren (Glandulae suprarenales).....	256
6.5.6	Inselorgan der Bauchspeicheldrüse (Pancreas).....	260
6.5.7	Geschlechtsorgane.....	262
6.6	Andere hormonbildende Gewebe und Einzelzellen	262
7	Bewegungssystem	268
7.1	Körperachsen und Körperebenen	268
7.2	Lage- und Richtungsbezeichnungen	268
7.3	Allgemeine Anatomie des Bewegungssystems	269
7.3.1	Knochen.....	270
7.3.2	Gelenke.....	270
7.3.3	Funktion und Bauprinzip des Skelettmuskels.....	276
7.3.4	Muskelsehnen.....	279
7.3.5	Hilfseinrichtungen von Muskeln und Sehnen.....	280
7.4	Spezielle Anatomie von Hals und Kopf	281
7.4.1	Hals (Collum).....	281
7.4.2	Kopf (Caput).....	282
7.5	Spezielle Anatomie des Rumpfes	292
7.5.1	Rumpfskelett.....	292
7.5.2	Rumpfmuskulatur.....	303

7.6	Spezielle Anatomie der oberen Extremität	313
7.6.1	Schultergürtel – Knochen, Gelenke, Muskeln	314
7.6.2	Freie obere Gliedmaße – Knochen, Gelenke, Muskeln	316
7.7	Spezielle Anatomie der unteren Extremität	328
7.7.1	Beckengürtel und Becken – Knochen, Gelenke, Muskeln	328
7.7.2	Freie untere Gliedmaße – Knochen, Gelenke, Muskeln	332

8 Herz und Gefäßsystem 356

8.1	Herz (Cor)	356
8.1.1	Gestalt und Lage	356
8.1.2	Rechtes und linkes Herz	358
8.1.3	Herzkranzgefäße	364
8.1.4	Systole und Diastole	365
8.1.5	Arterieller Blutdruck	366
8.1.6	Herzzeit- und Herzminutenvolumen (HZV und HMV)	367
8.1.7	Herznerven	368
8.1.8	Herztöne und Herzgeräusche	369
8.1.9	Reizleitungssystem	369
8.1.10	Elektrokardiogramm (EKG)	371
8.1.11	Untersuchung des Herzens	375
8.2	Gefäßsystem – Bau und Funktion	376
8.2.1	Blutgefäße	376
8.2.2	Lymphgefäße	379
8.2.3	Großer und kleiner Kreislauf	380
8.2.4	Fetaler Kreislauf	382
8.2.5	Arterien und arterielles System	384
8.2.6	Venen und venöses System	388
8.3	Gefäßsystem – physikalische und physiologische Grundlagen	392
8.3.1	Strömung, Druck und Widerstand im Gefäßsystem	392
8.3.2	Verteilung des Herzzeitvolumens (HZV)	393
8.3.3	Regulation der Organdurchblutung	393
8.3.4	Reflektorische Kreislauf- und Blutdruckregulation	394
8.3.5	Blutzirkulation in den Kapillaren	396
8.3.6	Venöser Rückstrom zum Herzen	398

	9 Atmungssystem	406
9.1	Äußere Atmung	406
9.2	Luftleitende Atmungsorgane	406
9.2.1	Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen.....	408
9.2.2	Rachen (Pharynx).....	410
9.2.3	Kehlkopf (Larynx).....	410
9.2.4	Luftröhre und Bronchialbaum.....	414
9.3	Seröse Höhlen und Häute des Brust- und Bauchraums	417
9.4	Lungen (Pulmones)	419
9.4.1	Lungenfell (Pleura visceralis) und Rippenfell (Pleura parietalis).....	419
9.4.2	Äußerer Aufbau der Lunge.....	419
9.4.3	Innerer Aufbau der Lunge.....	420
9.5	Belüftung der Lungen (Ventilation)	422
9.5.1	Lungen- und Atemvolumen.....	423
9.5.2	Atemminutenvolumen.....	423
9.5.3	Alveolar- und Totraumventilation.....	425
9.6	Gasaustausch und Blut-Luft-Schranke	426
9.6.1	Gasaustausch in der Lunge.....	426
9.6.2	Blut-Luft-Schranke.....	430
9.6.3	Sauerstoffmangel (Hypoxie, Anoxie).....	430
9.6.4	Künstliche Beatmung.....	431
9.7	Atemregulation	431
9.8	Atemmechanik	433
9.8.1	Einatmung (Inspiration).....	433
9.8.2	Ausatmung (Expiration).....	434
9.8.3	Atemwiderstände.....	435
9.8.4	Atemarbeit.....	436
9.8.5	Dynamischer Atemtest.....	436
	10 Verdauungssystem	444
10.1	Stoffwechsel, Energiebedarf und Nahrungsstoffe	444
10.1.1	Stoffwechsel.....	444
10.1.2	Energiebedarf.....	445
10.1.3	Nahrungsstoffe.....	447
10.1.4	Antioxidanzien (Radikalfänger).....	451

10.1.5	Pflanzenwirkstoffe.....	452
10.1.6	Ballaststoffe.....	453
10.2	Verdauungsorgane.....	453
10.2.1	Mundhöhle (Cavitas oris).....	453
10.2.2	Rachen (Pharynx).....	463
10.2.3	Speiseröhre (Ösophagus).....	465
10.2.4	Magen (Ventriculus, Gaster).....	467
10.2.5	Dünndarm (Intestinum tenue, Enteron).....	470
10.2.6	Dickdarm (Intestinum crassum).....	476
10.2.7	Bauchfellhöhle.....	480
10.2.8	Bauchspeicheldrüse (Pancreas).....	483
10.2.9	Leber (Hepar).....	485
10.2.10	Gallenblase (Vesica fellea) und Gallengang.....	489
10.3	Übersicht über die Verdauungsvorgänge.....	489
10.3.1	Fettverdauung.....	489
10.3.2	Kohlenhydratverdauung.....	491
10.3.3	Proteinverdauung.....	492

11 Nieren und ableitende Harnwege..... 502

11.1	Nieren (Renes).....	502
11.1.1	Aufgaben der Nieren.....	502
11.1.2	Primär- und Sekundärharn.....	502
11.1.3	Form und Lage.....	502
11.1.4	Nierenarterien und -venen.....	505
11.1.5	Nierengewebe (histologischer Aufbau).....	505
11.1.6	Nephron (funktioneller Aufbau).....	506
11.1.7	Zusammensetzung des Harns.....	514
11.2	Ableitende Harnwege.....	515
11.2.1	Nierenbecken (Pelvis renalis).....	515
11.2.2	Harnleiter (Ureter).....	516
11.2.3	Harnblase (Vesica urinaria).....	518
11.2.4	Harnröhre (Urethra).....	520

	12 Geschlechtsorgane	528
12.1	Männliche Geschlechtsorgane	528
12.1.1	Innere männliche Geschlechtsorgane	528
12.1.2	Äußere männliche Geschlechtsorgane	537
12.2	Weibliche Geschlechtsorgane	539
12.2.1	Übersicht	539
12.2.2	Innere weibliche Geschlechtsorgane	539
12.2.3	Äußere weibliche Geschlechtsorgane	549
12.2.4	Weibliche Brust (Mamma) und Brustdrüse (Glandula mammaria)	550

	13 Fortpflanzung, Entwicklung und Geburt	558
--	---	-----

13.1	Keimzellentwicklung und Befruchtung	558
13.1.1	Keimzellentwicklung	558
13.1.2	Befruchtung	558
13.1.3	Implantation und Furchung	562
13.1.4	Ausbildung und Aufbau der Plazenta	564
13.1.5	Nabelschnur (Funiculus umbilicalis)	567
13.2	Menschliche Entwicklung	568
13.2.1	Früh- und Embryonalentwicklung	568
13.2.2	Fetalentwicklung	570
13.2.3	Geburt	574
13.2.4	Postnatale Entwicklung	575
13.3	Anatomische Biotypologie	582
13.3.1	Leptosomer Typ	582
13.3.2	Pyknischer Typ	583
13.3.3	Athletischer Typ	583

14 Sinnesorgane 590

14.1	Rezeptoren und Sinneszellen	590
14.2	Auge	591
14.2.1	Augapfel (Bulbus oculi)	591
14.2.2	Optischer Apparat	600
14.2.3	Sehbahn	603
14.2.4	Hilfseinrichtungen des Auges	606
14.3	Ohr	609
14.3.1	Gehörorgan	611
14.3.2	Gleichgewichtsorgan	616
14.4	Geschmackssinn	619
14.5	Geruchssinn	620
14.5.1	Riechschleimhaut und Riehbahn	621
14.5.2	Organisation des Geruchssinns	621
14.5.3	Das Vomeronasalorgan	624

15 Haut und Hautanhangsgebilde 632

15.1	Haut (Cutis) und Unterhaut (Subcutis)	632
15.1.1	Hautdecke und Hautschichten	632
15.1.2	Hautsinnesorgane	635
15.1.3	Aufgaben der Haut	635
15.2	Hautanhangsgebilde	635
15.2.1	Hautdrüsen	636
15.2.2	Haare	637
15.2.3	Nägel	637

Anhang 642

Abkürzungen	642
Messgrößen und Maßeinheiten	642
SI-Basiseinheiten	642
Vielfache und Bruchteile von Maßeinheiten (Zehnerpotenzen)	643
Konzentration und Umrechnungsbeziehungen	643
Glossar	645
Eigennamen in der Anatomie	662

Sachverzeichnis 665