

Inhalt

Widmung 5
Vorwort 6

Teil 1 Der menschliche Organismus

- 1 Evolutionsprozesse 14**
 - 1.1 Entwicklung vom Einzeller zum Mehrzeller 14
 - 1.1.1 Entwicklung zu Geweben und Organen 14
 - 1.1.2 Befruchtung und Entstehung der drei Keimblätter 15
 - 1.2 Embryonal- und Fetalentwicklung 16
 - 1.2.1 Geburt 17
 - 1.2.2 Beginn der Atmung 17
 - 1.3 Differenzierung der Körpergewebe 18
 - 1.3.1 Epithelgewebe 18
 - 1.3.2 Binde- und Stützgewebe 19
 - 1.3.3 Muskelgewebe 22
 - 1.3.4 Nervengewebe 22
- 2 Grundsubstanzen des Organismus 23**
 - 2.1 Chemische Verbindungen 23
 - 2.2 Eiweiße (Proteine) 24
 - 2.2.1 Grundaufbau 24
 - 2.2.2 Biologische Wertigkeit 24
 - 2.2.3 Nomenklatur der Eiweiße 24
 - 2.2.4 Struktur der Eiweiße 25
 - 2.2.5 Funktion der Eiweiße 26
 - 2.2.6 Trennung von Eiweißen 26
 - 2.2.7 Abbau von Eiweißen 26
 - 2.2.8 Enzyme (Biokatalysatoren) 27
 - 2.2.9 Hormone 29
 - 2.3 Kohlenhydrate 31
 - 2.3.1 Grundaufbau 31
 - 2.3.2 Funktion der Glukose 31
 - 2.3.3 Transport der Glukose 32
 - 2.4 Fette 32
 - 2.4.1 Grundaufbau 32

- 2.4.2 Funktion der Fette 33
- 2.4.3 Cholesterin 33
- 2.4.4 Phospholipide 34
- 2.4.5 Lipoproteine 34
- 2.5 Vitamine 37
 - 2.5.1 Fettlösliche Vitamine 37
 - 2.5.2 Wasserlösliche Vitamine 40
- 2.6 Wasser- und Mineralstoffhaushalt 43
 - 2.6.1 Mengenelemente 43
 - 2.6.2 Spurenelemente 47
- 2.7 Säuren- und Basenhaushalt 48
 - 2.7.1 pH-Wert des Blutes 49
 - 2.7.2 Puffersysteme 49

Teil 2 Allgemeine Systeme

- 3 Lebenssysteme 54**
 - 3.1 Zelle und Zellorganellen 54
 - 3.1.1 Zelle 54
 - 3.1.2 Zellorganellen 56
 - 3.2 Vermehrung und Wachstum 58
 - 3.2.1 DNS und RNS 58
 - 3.2.2 Fortpflanzung und Wachstum 59
 - 3.3 Alter, Tod 63
 - 3.3.1 Zellalterung und Zelltod 63
 - 3.3.2 Biologischer und klinischer Tod 64
- 4 Energiegewinnung und Wärmehaushalt 66**
 - 4.1 Grundlagen der Energiegewinnung 66
 - 4.1.1 Bereitstellung und Verstoffwechslung der Glukose 66
 - 4.1.2 Fettsäurestoffwechsel 68
 - 4.1.3 Aminosäurestoffwechsel 68
 - 4.2 Aerobe Energiegewinnung – Zitronensäurezyklus (Zitratzyklus) und Atmungskette 68

Inhalt

- 4.3 **Anaerobe Energiegewinnung** 69
 - 4.3.1 Anaerobe Energiegewinnung mit Laktatbildung 69
 - 4.3.2 Anaerobe Energiegewinnung ohne Laktatbildung 69
- 4.4 **Wärmehaushalt** 69
 - 4.4.1 Kern- und Schalentemperatur 70
 - 4.4.2 Thermoregulation 70
- 5 Transport- und Reaktionssysteme** 74
 - 5.1 **Verschlussysteme, Transportsysteme und -wege, Kommunikationsstrukturen** 74
 - 5.1.1 Abgrenzung der Zelle und Verschlussysteme 74
 - 5.1.2 Passiver und aktiver Transport 76
 - 5.1.3 Diffusion 76
 - 5.1.4 Osmose 76
 - 5.1.5 Endo- und Exozytose 77
 - 5.1.6 Rezeptoren 77
 - 5.1.7 Ionenpumpen 78
 - 5.1.8 Ionenkanäle 79
 - 5.1.9 Kanalproteine und Carrier 79
 - 5.2 **Endoplasmatisches Retikulum** 79
 - 5.3 **Gefäße – Arterien, Venen und Lymphbahnen** 80
- 6 Mitteilungssysteme** 82
 - 6.1 **Hormone** 82
 - 6.1.1 Einteilung der Hormone 83
 - 6.1.2 Bildung der Hormone 83
 - 6.1.3 Sekretion der Hormone 84
 - 6.1.4 Inaktivierung und Ausscheidung der Hormone 84
 - 6.2 **Nervengewebe** 84
 - 6.2.1 Nervenzelle 84
 - 6.2.2 Gliazellen 85
 - 6.2.3 Synapsen 87
 - 6.2.4 Neurotransmitter 87
 - 6.2.5 Reizweiterleitung 88
 - 6.3 **Weitere Kommunikationsprinzipien mittels chemischer Substanzen – Immunsystem** 91
- 7 Signal- und Warnsysteme** 93
 - 7.1 **Schmerz** 93
 - 7.1.1 Entstehung des Schmerzes 93
 - 7.1.2 Schmerzweiterleitung 94
 - 7.1.3 Chronische Schmerzen 94
 - 7.2 **Fieber** 94
 - 7.2.1 Physiologie des Fiebers 95
 - 7.3 **Angst** 95
 - 7.3.1 Physiologische Reaktionen 95
 - 7.3.2 Erlernen der Angst 96
- 8 Bewegungssystem** 98
 - 8.1 **Knochen** 98
 - 8.1.1 Anatomie 98
 - 8.1.2 Entwicklung der Knochens 99
 - 8.1.3 Knochenaufbau und -abbau 100
 - 8.1.4 Regulation des Knochenstoffwechsels durch verschiedene Hormone 103
 - 8.2 **Sehnen und Bänder** 103
 - 8.3 **Muskulatur** 104
 - 8.3.1 Skelettmuskulatur 104
 - 8.3.2 Energiegewinnung der Muskelfasern 107
 - 8.3.3 Erregung der Muskelfasern 109
 - 8.3.4 Glatte Muskulatur 115
 - 8.3.5 Herzmuskulatur 117
 - 8.4 **Untersuchungen** 118
- 9 Verdauungssystem** 120
 - 9.1 **Makroanatomie des Verdauungssystems** 120
 - 9.1.1 Makroanatomie des Verdauungstraktes 120
 - 9.1.2 Makroanatomie der Leber 122
 - 9.1.3 Makroanatomie der Galle 122
 - 9.1.4 Makroanatomie der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) 122
 - 9.2 **Mikroanatomie** 123
 - 9.2.1 Mikroanatomie des Verdauungstraktes 123
 - 9.2.2 Mikroanatomie der Leber 127
 - 9.2.3 Mikroanatomie der Gallenblase 128
 - 9.2.4 Mikroanatomie der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) 128
 - 9.3 **Funktionen der Leber** 129
 - 9.3.1 Stoffwechselfunktionen im Kohlenhydrat-, Protein- und Fettstoffwechsel 129
 - 9.3.2 Speicherfunktion 130

- 9.3.3 Produktion von Gallenflüssigkeit 131
- 9.3.4 Produktion von Hormonen 131
- 9.3.5 Entgiftung körpereigener und -fremder Stoffe 131
- 9.3.6 Immunologie 134
- 9.3.7 Leberenzyme und Laborparameter 134
- 9.4 Steuerung und Kontrolle des Verdauungssystems 138
 - 9.4.1 Gastrointestinale Hormone 138
 - 9.4.2 Verdauungsenzyme 139
 - 9.4.3 Nervensysteme des Verdauungssystems 140
 - 9.4.4 Mikroorganismen des Verdauungstraktes 141
- 9.5 Hauptaufgaben des Verdauungssystems 141
 - 9.5.1 Aufnahme und Zerkleinerung der Nahrung 142
 - 9.5.2 Weitertransport der Nahrung 143
 - 9.5.3 Enzymatischer Aufschluss der Nahrung durch Speicheldrüsen und Magensaft 145
 - 9.5.4 Aufspaltung und Resorption der Nahrung im Dünndarm 149
 - 9.5.5 Ausscheidung unverdaulicher oder nicht verwertbarer Nahrungsbestandteile 155
- 9.6 Untersuchungen 155
- 10 Harnsystem 162**
 - 10.1 Makroanatomie 162
 - 10.2 Mikroanatomie 162
 - 10.3 Funktionen im Überblick 163
 - 10.4 Hauptaufgaben 163
 - 10.4.1 Reinigung des Blutes 163
 - 10.4.2 Aufrechterhaltung der Homöostase durch Regulation der Mineralstoffe 169
 - 10.4.3 Die Rolle der Nieren bei der Blutdruckregulation 173
 - 10.4.4 Weitere Endokrine und enzymatische Funktionen 178
 - 10.5 Willkürliche und unwillkürliche Regulation der Miktion 178
 - 10.6 Untersuchung der Funktionsfähigkeit der Nieren 179
 - 10.6.1 Veränderung des Harnens und der Harnfärbung 179
 - 10.6.2 Urinstix 179
 - 10.6.3 Messung der Funktionsfähigkeit der Niere (Clearance-Verfahren) 180
 - 10.6.4 Cystatin C 181
 - 10.6.5 Kreatininbestimmung im Serum 181
- 11 Atmungssystem 185**
 - 11.1 Makroanatomie 185
 - 11.1.1 Nase 185
 - 11.1.2 Rachen (Pharynx) 185
 - 11.1.3 Kehlkopf (Larynx) 186
 - 11.1.4 Luftröhre (Trachea) 186
 - 11.1.5 Bronchien 186
 - 11.1.6 Lungen (Pulmo) 187
 - 11.2 Mikroanatomie 188
 - 11.2.1 Innervation, Flimmerepithelien und Drüsenzellen 188
 - 11.2.2 Alveolen 189
 - 11.2.3 Gefäße für den Gasaustausch 190
 - 11.3 Blutversorgung der Bronchien und der Lunge 191
 - 11.3.1 Arterielle Versorgung 191
 - 11.3.2 Venöse Entsorgung 192
 - 11.4 Funktionen des Atemwegssystems 194
 - 11.4.1 Erwärmung und Befeuchtung 194
 - 11.4.2 Reinigung 194
 - 11.5 Atemgastransport – Funktion der Alveolen 194
 - 11.6 Atembewegung 195
 - 11.7 Atemvolumina 196
 - 11.8 Innervation der Bronchien über das vegetative Nervensystem 198
 - 11.9 Austausch der Atemgase 198
 - 11.9.1 Zusammensetzung der Atemluft 198
 - 11.9.2 Diffusion der Atemgase 198
 - 11.9.3 Durchblutung der Lungen 199
 - 11.9.4 Durchlüftung der Lungen 199
 - 11.9.5 Sauerstoffbindung 200
 - 11.9.6 Kohlendioxidbindung 201
 - 11.10 Atmungsregulation 202
 - 11.10.1 Zentrale Kontrollzentren 202
 - 11.10.2 Reflektorische Kontrollzentren 202
 - 11.10.3 Chemische Kontrollzentren 203
 - 11.10.4 Regelung der Atmung 204
 - 11.10.5 Unspezifische Atemantriebsstrukturen 205
 - 11.11 Untersuchungen der Lungenfunktion 205
 - 11.11.1 Überprüfung der Lungenvolumina 205
 - 11.11.2 Körperliche Untersuchung 205

12	Herz-Kreislauf-System	210	13.4	Blutgruppen	268
12.1	Anatomische Strukturen des Herz-Kreislauf-Systems	210	13.4.1	ABO-System	269
12.1.1	Arterien	210	13.4.2	Rhesussystem	269
12.1.2	Venen	211	13.4.3	Kell-Cellano-System (KC-System)	270
12.1.3	Kapillargebiet	213	13.4.4	MNS-System	270
12.1.4	Lymphgefäße	214	13.5	Untersuchungen	271
12.1.5	Das Herz	216	13.5.1	Blutbild	271
12.1.6	Herz-Kreislauf-System des Fetus	218	13.5.2	Nachweis von Entzündungen	271
12.2	Funktionen des Herz-Kreislauf-Systems	220	13.5.3	Ermittlung von Anämien	272
12.2.1	Transport von Stoffen zur Ver- und Entsorgung des Körpers	220	13.5.4	Ermittlung der Blutzellzahlen und unreifer Vorstufen	273
12.2.2	Blutgefäßsystem	220	13.5.5	Ermittlung von Gerinnungsfaktoren	273
12.2.3	Aufrechterhaltung eines konstanten Blutdrucks	221	14	Immunsystem	281
12.3	Das Erregungsbildungs- und Reizleitungssystem	221	14.1	Entwicklung der Abwehrmechanismen	281
12.3.1	Herzmuskelzellen	222	14.2	Kleinstlebewesen (Mikroorganismen)	282
12.3.2	Sinusknoten	223	14.2.1	Mikroorganismen als nützliche Lebewesen	282
12.3.3	Anulus fibrosus	224	14.2.2	Mikroorganismen als Schädlinge	284
12.3.4	Anpassung des Herzens	224	14.2.3	Therapeutische Maßnahmen	288
12.3.5	Hierarchie der Erregungsbildung	226	14.3	Abwehrfunktionen des Blutes	290
12.3.6	Aktionspotenzial des Herzmuskels	227	14.3.1	Unspezifische humorale Abwehr	290
12.3.7	Physiologie der Herzklappen	228	14.3.2	Unspezifische zelluläre Abwehr	294
12.3.8	Aktionsphasen des Herzens	229	14.3.3	Spezifische Abwehr	296
12.3.9	Elektrokardiogramm – Herzspannungskurve	231	14.4	Lymphatische Gewebe	299
12.4	Funktionen des kardiovaskulären Systems	234	14.4.1	Knochenmark	300
12.4.1	Funktionen des arteriellen Hochdrucksystems	234	14.4.2	Thymusdrüse	300
12.4.2	Funktionen des venösen Niederdrucksystems	239	14.4.3	Milz	300
12.4.3	Kreislaufregulationen	240	14.4.4	Lymphknoten, Lymphgefäße	301
12.5	Untersuchungen des Herzens	244	14.4.5	Lymphatischer Rachenring (Waldeyer'scher Rachenring)	303
12.5.1	Labordiagnostik	245	14.4.6	Lymphatische Organe im Darmbereich	303
12.5.2	Körperliche und apparative Untersuchung	245	14.5	Ablauf einer Immunreaktion	304
13	Blutsystem	249	15	Hormonsystem	308
13.1	Entstehung verschiedener Flüssigkeitsräume und Gefäßsysteme	249	15.1	Anatomie des hypothalamisch-hypophysären Systems	308
13.2	Aufgaben des Blutes	250	15.1.1	Anatomie des Hypothalamus	308
13.3	Zusammensetzung des Blutes	250	15.1.2	Anatomie der Hypophyse	309
13.3.1	Flüssige Anteile des Blutes	250	15.2	Hormone des Hypothalamus	310
13.3.2	Feste Anteile	252	15.2.1	Thyreotropin-Releasing-Hormon (TRH)	310
			15.2.2	Kortikotropin-Releasing-Hormon (CRH)	310

- 15.2.3 Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH) 310
- 15.2.4 Growth-Hormone-Releasing-Hormon (GHRH) 311
- 15.2.5 Dopamin 312
- 15.2.6 Somatostatin 312
- 15.2.7 Melanotropin-Release-Inhibiting-Hormon (MIH) 312
- 15.2.8 Antidiuretisches Hormon (ADH) 312
- 15.2.9 Oxytocin 312
- 15.3 Hormone der Adenohypophyse 313
 - 15.3.1 Adrenokortikotropes Hormon (ACTH) 313
 - 15.3.2 Thyreoidea-stimulierendes Hormon (TSH) 313
 - 15.3.3 Gonadotrope Hormone (FSH, LH) 313
 - 15.3.4 Prolaktin (PRL) 314
 - 15.3.5 Somatotropes Hormon (STH) 315
 - 15.3.6 Melanozyten-stimulierendes Hormon (MSH) 315
- 15.4 Hormone der Neurohypophyse 316
- 15.5 Effektorische Hormone 316
 - 15.5.1 Hormone der Nebennierenrinde 316
 - 15.5.2 Hormone des Nebennierenmarks 319
 - 15.5.3 Hormone der Schilddrüse (Glandula thyroidea) 319
 - 15.5.4 Hormone der Nebenschilddrüse (Glandulae parathyroideae) 322
 - 15.5.5 Weibliche Sexualhormone 322
 - 15.5.6 Männliche Sexualhormone 327
- 15.6 Befruchtung, Schwangerschaft, Entwicklung des Fetus und Geburt 330
 - 15.6.1 Anatomie der Tuben und des Uterus 331
 - 15.6.2 Befruchtung, Entwicklung und Nidation des Keimes 332
 - 15.6.3 Entwicklung des Embryos 332
 - 15.6.4 Hormone der Schwangerschaft, Geburt und Laktation 334
- 15.7 Pankreashormone 335
 - 15.7.1 Insulin 336
 - 15.7.2 Glukagon 339
 - 15.7.3 Gastrin 340
 - 15.7.4 Somatostatin 340
- 15.8 Hormon der Zirbeldrüse (Melatonin) 340
- 15.9 Gewebs- und Zellhormone 340
 - 15.9.1 Renin, Erythropoetin, Angiotensin 341
 - 15.9.2 Natriuretische Hormone 341
 - 15.9.3 Gastrointestinale Hormone 341
 - 15.9.4 Histamin 341
 - 15.9.5 Prostaglandine 341
 - 15.9.6 Leukotriene 341
 - 15.9.7 Kinine 341
 - 15.10 Untersuchungen 341
 - 15.10.1 Serologische Untersuchungen 341
 - 15.10.2 Körperliche Untersuchungen 342
- 16 Zentrales Nervensystem 347**
 - 16.1 Fetale Entwicklung 347
 - 16.2 Anatomie des Nervensystems 347
 - 16.2.1 Nervenzellen (Neuronen) 348
 - 16.2.2 Gehirn (Cerebrum) 350
 - 16.2.3 Rückenmark 356
 - 16.2.4 Spinalnerven 358
 - 16.2.5 Peripherer Nerv 360
 - 16.2.6 Rückenmarksreflexe und zentrale Reflexzentren 360
 - 16.2.7 Vegetatives Nervensystem 362
 - 16.3 Physiologische Prozesse im Nervensystem 365
 - 16.3.1 Reizübertragung an Synapsen durch Transmitter 365
 - 16.3.2 Motorische Synapse, motorische Endplatte (chemische Synapse) 365
 - 16.3.3 Elektrische Synapsen 365
 - 16.3.4 Vegetative Synapsen 366
 - 16.3.5 Erregende und hemmende Synapsen 367
 - 16.3.6 Neurotransmitter 368
 - 16.4 Reizweiterleitung 371
 - 16.4.1 Reizweiterleitung des sensiblen Systems 371
 - 16.4.2 Reizweiterleitung des motorischen Systems 371
 - 16.4.3 Muskuläre Zusammenarbeit 375
 - 16.4.4 Reizweiterleitung des reflektorischen Systems 375
 - 16.4.5 Allgemeine Wirkung des Sympathikus und Parasympathikus 376
 - 16.5 Funktionen der einzelnen Hirnareale 377
 - 16.5.1 Großhirnrinde 377
 - 16.5.2 Zwischenhirn (Diencephalon) 380
 - 16.5.3 Hirnstamm 381
 - 16.5.4 Formatio reticularis 382
 - 16.5.5 Limbisches System 384
 - 16.5.6 Kleinhirn 385

Inhalt

- 16.5.7 Übersicht zu den Hirnarealen und ihren Funktionen 386
- 16.5.8 Hirnnerven 388
- 16.5.9 Liquor 389
- 16.6 Untersuchungen 390

- 17 **Sinnessystem** 395
 - 17.1 **Auge (Gesichtssinn)** 395
 - 17.1.1 Makroanatomie 396
 - 17.1.2 Mikroanatomie 398
 - 17.1.3 Physiologische Prozesse des Auges und des Sehvorgangs 400
 - 17.1.4 Sehvorgang 402
 - 17.1.5 Untersuchungen des Auges in der Naturheilpraxis 406
 - 17.2 **Ohr (Gehörsinn)** 409
 - 17.2.1 Makroanatomie 410
 - 17.2.2 Mikroanatomie des Innenohres 410
 - 17.2.3 Hörvorgang 412
 - 17.2.4 Untersuchungen des Ohres in der Naturheilpraxis 414
 - 17.2.5 Gleichgewichtssinn 415
 - 17.2.6 Untersuchungen des Gleichgewichts in der Naturheilpraxis 417
 - 17.3 **Nase (Geruchssinn)** 419
 - 17.3.1 Makroanatomie 419
 - 17.3.2 Mikroanatomie 419
 - 17.3.3 Riechvorgang 420
 - 17.3.4 Untersuchung des Geruchssinnes in der Naturheilpraxis 420
 - 17.4 **Zunge (Geschmackssinn)** 423
 - 17.4.1 Makroanatomie 423
 - 17.4.2 Mikroanatomie 423
 - 17.4.3 Schmecken 424
 - 17.4.4 Untersuchung des Geschmackssinnes in der Naturheilpraxis 425
- 17.5 **Haut (Tastsinn)** 428
 - 17.5.1 Anatomie 428
 - 17.5.2 Tastsinn 430
 - 17.5.3 Untersuchung der Haut in der Naturheilpraxis 432

- 18 **Psychiatrisches System** 435
 - 18.1 **Reizweiterleitung und Vernetzung** 435
 - 18.2 **Gedächtnis, Lernvorgang** 436
 - 18.2.1 Kurzzeitgedächtnis 436
 - 18.2.2 Langzeitgedächtnis 436
 - 18.2.3 Kombinationsfähigkeit 436
 - 18.2.4 Orientierungssinn 437
 - 18.2.5 Merkfähigkeit und Lernvorgang 437
 - 18.3 **Bewusstsein** 438
 - 18.4 **Realitätsbewusstsein** 439
 - 18.5 **Emotionen** 439
 - 18.5.1 Amygdala 439
 - 18.5.2 Der freie Wille 440
 - 18.5.3 Angeborene Emotionen 442
 - 18.6 **Kreativität** 446
 - 18.7 **Konditionierung und Süchte** 446
 - 18.8 **Schlaf** 447
 - 18.8.1 Schlafphasen 447
 - 18.8.2 Funktion des Schlafes 448

- 19 **Übersichten** 452
- 20 **Literaturverzeichnis** 455
- 21 **Abbildungsnachweis** 457

- Sachverzeichnis** 458

Teil 3 Anhang