

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**

- 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	10.6.3	Messung der Funktionsfähigkeit der Niere (Clearance-Verfahren)	180
9.3.4	Produktion von Hormonen	131	10.6.4	Cystatin C	181
9.3.5	Entgiftung körpereigener und -fremder Stoffe	131	10.6.5	Kreatininbestimmung im Serum	181
9.3.6	Immunologie	134			
9.3.7	Leberenzyme und Laborparameter	134	11	Atmungssystem	185
9.4	Steuerung und Kontrolle des Verdauungssystems	138	11.1	Makroanatomie	185
9.4.1	Gastrointestinale Hormone	138	11.1.1	Nase	185
9.4.2	Verdauungsenzyme	139	11.1.2	Rachen (Pharynx)	185
9.4.3	Nervensysteme des Verdauungssystems	140	11.1.3	Kehlkopf (Larynx)	186
9.4.4	Mikroorganismen des Verdauungstraktes	141	11.1.4	Luftröhre (Trachea)	186
9.5	Hauptaufgaben des Verdauungssystems	141	11.1.5	Bronchien	186
9.5.1	Aufnahme und Zerkleinerung der Nahrung	142	11.1.6	Lungen (Pulmo)	187
9.5.2	Weitertransport der Nahrung	143	11.2	Mikroanatomie	188
9.5.3	Enzymatischer Aufschluss der Nahrung durch Speicheldrüsen und Magensaft	145	11.2.1	Innervation, Flimmerepithelien und Drüsenzellen	188
9.5.4	Aufspaltung und Resorption der Nahrung im Dünndarm	149	11.2.2	Alveolen	189
9.5.5	Ausscheidung unverdaulicher oder nicht verwertbarer Nahrungsbestandteile	155	11.2.3	Gefäße für den Gasaustausch	190
9.6	Untersuchungen	155	11.3	Blutversorgung der Bronchien und der Lunge	191
10	Harnsystem	162	11.3.1	Arterielle Versorgung	191
10.1	Makroanatomie	162	11.3.2	Venöse Entsorgung	192
10.2	Mikroanatomie	162	11.4	Funktionen des Atemwegssystems	194
10.3	Funktionen im Überblick	163	11.4.1	Erwärmung und Befeuchtung	194
10.4	Hauptaufgaben	163	11.4.2	Reinigung	194
10.4.1	Reinigung des Blutes	163	11.5	Atemgastransport – Funktion der Alveolen	194
10.4.2	Aufrechterhaltung der Homöostase durch Regulation der Mineralstoffe	169	11.6	Atembewegung	195
10.4.3	Die Rolle der Nieren bei der Blutdruckregulation	173	11.7	Atemvolumina	196
10.4.4	Weitere Endokrine und enzymatische Funktionen	178	11.8	Innervation der Bronchien über das vegetative Nervensystem	198
10.5	Willkürliche und unwillkürliche Regulation der Miktion	178	11.9	Austausch der Atemgase	198
10.6	Untersuchung der Funktionsfähigkeit der Nieren	179	11.9.1	Zusammensetzung der Atemluft	198
10.6.1	Veränderung des Harnens und der Harnfärbung	179	11.9.2	Diffusion der Atemgase	198
10.6.2	Urinstix	179	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
 - 12.1 Anatomische Strukturen des Herz-Kreislauf-Systems** 210
 - 12.1.1 Arterien 210
 - 12.1.2 Venen 211
 - 12.1.3 Kapillargebiet 213
 - 12.1.4 Lymphgefäße 214
 - 12.1.5 Das Herz 216
 - 12.1.6 Herz-Kreislauf-System des Fetus 218
 - 12.2 Funktionen des Herz-Kreislauf-Systems** 220
 - 12.2.1 Transport von Stoffen zur Ver- und Entsorgung des Körpers 220
 - 12.2.2 Blutgefäßsystem 220
 - 12.2.3 Aufrechterhaltung eines konstanten Blutdrucks 221
 - 12.3 Das Erregungsbildungs- und Reizleitungssystem** 221
 - 12.3.1 Herzmuskelzellen 222
 - 12.3.2 Sinusknoten 223
 - 12.3.3 Anulus fibrosus 224
 - 12.3.4 Anpassung des Herzens 224
 - 12.3.5 Hierarchie der Erregungsbildung 226
 - 12.3.6 Aktionspotenzial des Herzmuskels 227
 - 12.3.7 Physiologie der Herzklappen 228
 - 12.3.8 Aktionsphasen des Herzens 229
 - 12.3.9 Elektrokardiogramm – Herzspannungskurve 231
 - 12.4 Funktionen des kardiovaskulären Systems** 234
 - 12.4.1 Funktionen des arteriellen Hochdrucksystems 234
 - 12.4.2 Funktionen des venösen Niederdrucksystems 239
 - 12.4.3 Kreislaufregulationen 240
 - 12.5 Untersuchungen des Herzens** 244
 - 12.5.1 Labordiagnostik 245
 - 12.5.2 Körperliche und apparative Untersuchung 245
- 13 Blutsystem** 249
 - 13.1 Entstehung verschiedener Flüssigkeitsräume und Gefäßsysteme** 249
 - 13.2 Aufgaben des Blutes** 250
 - 13.3 Zusammensetzung des Blutes** 250
 - 13.3.1 Flüssige Anteile des Blutes 250
 - 13.3.2 Feste Anteile 252
 - 13.4 Blutgruppen** 268
 - 13.4.1 ABO-System 269
 - 13.4.2 Rhesussystem 269
 - 13.4.3 Kell-Cellano-System (KC-System) 270
 - 13.4.4 MNS-System 270
 - 13.5 Untersuchungen** 271
 - 13.5.1 Blutbild 271
 - 13.5.2 Nachweis von Entzündungen 271
 - 13.5.3 Ermittlung von Anämien 272
 - 13.5.4 Ermittlung der Blutzellzahlen und unreifer Vorstufen 273
 - 13.5.5 Ermittlung von Gerinnungsfaktoren 273
- 14 Immunsystem** 281
 - 14.1 Entwicklung der Abwehrmechanismen** 281
 - 14.2 Kleinstlebewesen (Mikroorganismen)** 282
 - 14.2.1 Mikroorganismen als nützliche Lebewesen 282
 - 14.2.2 Mikroorganismen als Schädlinge 284
 - 14.2.3 Therapeutische Maßnahmen 288
 - 14.3 Abwehrfunktionen des Blutes** 290
 - 14.3.1 Unspezifische humorale Abwehr 290
 - 14.3.2 Unspezifische zelluläre Abwehr 294
 - 14.3.3 Spezifische Abwehr 296
 - 14.4 Lymphatische Gewebe** 299
 - 14.4.1 Knochenmark 300
 - 14.4.2 Thymusdrüse 300
 - 14.4.3 Milz 300
 - 14.4.4 Lymphknoten, Lymphgefäße 301
 - 14.4.5 Lymphatischer Rachenring (Waldeyer'scher Rachenring) 303
 - 14.4.6 Lymphatische Organe im Darmbereich 303
 - 14.5 Ablauf einer Immunreaktion** 304
- 15 Hormonsystem** 308
 - 15.1 Anatomie des hypothalamisch-hypophysären Systems** 308
 - 15.1.1 Anatomie des Hypothalamus 308
 - 15.1.2 Anatomie der Hypophyse 309
 - 15.2 Hormone des Hypothalamus** 310
 - 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 parathyreoideae) 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

Teil 3 Anhang

- 19 Übersichten 452**
- 20 Literaturverzeichnis 455**
- 21 Abbildungsnachweis 457**
- Sachverzeichnis 458**