

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen, Zellphysiologie	2
Der Körper: Ein offenes System mit innerem Milieu ...	2
Die Zelle ...	8
Transport in, durch und zwischen Zellen ...	16
Passiver Transport durch Diffusion ...	20
Osmose, Filtration und Konvektion ...	24
Aktiver Transport ...	26
Zellmigration ...	30
Elektrische Membranpotenziale und Ionenkanäle ...	32
Zilien als Motoren, Sensoren und Entwicklungshelfer ...	36
Rolle der Ca^{2+} -Ionen bei der Zellregulation ...	38
Energieumsatz ...	40
Altern ...	44
2 Nerv und Muskel, Arbeit	46
Bau und Funktion der Nervenzelle ...	46
Ruhemembranpotenzial ...	48
Aktionspotenzial ...	50
Fortleitung des Aktionspotenzials in der Nervenfaser ...	52
Künstliche Reizung von Nervenzellen ...	54
Synaptische Übertragung ...	54
Motorische Endplatte ...	60
Motilität und Muskelarten ...	62
Motorische Einheit des Skelettmuskels ...	62
Kontraktiler Apparat der quergestreiften Muskelfaser ...	64
Kontraktion der quergestreiften Muskelfaser ...	66
Mechanische Eigenschaften von Skelett- und Herzmuskel ...	70
Glatte Muskulatur ...	74
Energiequellen der Muskelkontraktion ...	76
Der Organismus bei körperlicher Arbeit ...	78
Körperliche Leistungsfähigkeit, Training ...	80
3 Vegetatives Nervensystem	82
Organisation des vegetativen Nervensystems ...	82
Acetylcholin und cholinerge Übertragung ...	86
Catecholamine, adrenerge Übertragung und Adrenozeptoren ...	88
Nicht-cholinerge, nicht-adrenerge Transmitter im VNS ...	90
4 Blut	92
Blutkomponenten und -aufgaben ...	92
Eisenstoffwechsel, Erythropoese ...	94
Fließeigenschaften des Blutes ...	96

Blutplasma, Ionenverteilung ...	96
Immunabwehr ...	98
Überempfindlichkeitsreaktionen (Allergien) ...	104
Blutgruppen ...	104
Blutstillung (Hämostase) ...	106
5 Atmung	112
Lungenfunktion, Atmung ...	112
Atemmechanik ...	114
Reinigung der Atemluft ...	116
Künstliche Beatmung ...	116
Pneumothorax ...	116
Lungenvolumina und ihre Messung ...	118
Totraum und Residualvolumen ...	120
Druck-Volumen-Beziehung von Lunge und Thorax, Atemarbeit ...	122
Oberflächenspannung der Alveolen ...	124
Dynamische Atemtests ...	124
Gasaustausch in der Lunge ...	126
Lungendurchblutung, Ventilations-Perfusions-Verhältnis ...	128
Alveolär-arterielle O ₂ -Differenz (AaDO ₂) ...	130
Hypoxämie ...	130
CO ₂ -Transport im Blut ...	132
CO ₂ -Bindung im Blut ...	134
CO ₂ im Liquor ...	134
O ₂ -Bindung und -Transport im Blut ...	136
Gewebeatmung, Hypoxie ...	138
Atmungsregulation, Atemreize ...	140
Atmung beim Tauchen ...	142
Atmung in großen Höhen ...	144
O ₂ -Vergiftung ...	144
6 Säure-Basen-Haushalt	146
pH-Wert, Puffer, Säure-Basen-Gleichgewicht ...	146
Der Bicarbonat-Kohlendioxid-Puffer ...	148
Azidosen und Alkalosen ...	150
Messung der Säure-Basen-Verhältnisse ...	154
7 Niere	156
Aufgaben und Bau der Nieren ...	156
Nierendurchblutung ...	158
Glomeruläre Filtration, Clearance ...	160
Transportvorgänge am Nephron ...	162
Resorption organischer Substanzen ...	164
Ausscheidung organischer Stoffe ...	168
Resorption von Na ⁺ und Cl ⁻ ...	170
Wasserresorption und Harnkonzentrierung ...	172
Wasserhaushalt des Körpers ...	176
Regulation des Salz- und Wasserhaushalts ...	178

Inhaltsverzeichnis

Niere und Säure-Basen-Haushalt ...	184
Resorption und Ausscheidung von Phosphat, Ca^{2+} und Mg^{2+} ...	188
Kaliumhaushalt ...	192
Tubuloglomeruläre Rückkoppelung, Renin-Angiotensin-System ...	196

8 Herz und Kreislauf

198

Übersicht ...	198
Blutgefäßsystem und Blutströmung ...	200
Aktionsphasen des Herzens ...	202
Erregungsbildung und -leitung im Herzen ...	204
Elektrokardiogramm (EKG) ...	208
Rhythmusstörungen des Herzens ...	212
Druck-Volumen-Beziehung der Herzventrikel ...	214
Herzarbeit und Herzleistung ...	214
Regulation des Herzschlagvolumens ...	216
Venöser Rückstrom ...	216
Arterieller Blutdruck ...	218
Austauschvorgänge am Endothel ...	220
O_2 -Versorgung des Myokards ...	222
Kreislaufregulation ...	224
Kreislaufschock ...	230
Der Kreislauf vor und bei der Geburt ...	232

9 Wärmehaushalt und Thermoregulation

234

Wärmehaushalt ...	234
Thermoregulation ...	236

10 Ernährung, Verdauung

238

Ernährung ...	238
Energieumsatz und Kalorimetrie ...	240
Energiehomöostase, Körpergewicht ...	242
Magen-Darm-Trakt (MDT): Übersicht, Immunabwehr, Durchblutung ...	246
Nervale und hormonale Integration ...	248
Speichel ...	250
Schlucken ...	252
Erbrechen ...	252
Magen: Bau und Motilität ...	254
Magensaft ...	256
Dünndarm: Bau und Motilität ...	258
Pankreas ...	260
Galle ...	262
Ausscheidungsfunktion der Leber, Bilirubin ...	264
Fettverdauung ...	266
Lipidverteilung und -speicherung ...	268
Verdauung und Absorption von Kohlenhydraten und Eiweiß ...	272
Vitaminabsorption ...	274
Absorption von Wasser und Mineralstoffen ...	276
Dickdarm, Darmentleerung, Fäzes ...	278

11 Hormone, Reproduktion

280

- Integrationssysteme des Körpers ... **280**
Die Hormone ... **282**
Humorale Signale: Regelung und Wirkungen ... **286**
Intrazelluläre Weitergabe extrazellulärer Botenstoffsignale ... **288**
Hypothalamus-Hypophysen-System ... **294**
Kohlenhydratstoffwechsel, Pankreas Hormone ... **296**
Schilddrüsenhormone ... **300**
Calcium-, Phosphat- und Magnesiumhaushalt ... **304**
Biosynthese der Steroidhormone ... **310**
Nebennierenrinde: Glucocortico(steroid)e ... **312**
Oogenese, Menstruationszyklus ... **314**
Hormonale Regelung des Menstruationszyklus ... **316**
Östrogene ... **318**
Progesteron ... **319**
Hormonale Regelung von Schwangerschaft und Geburt ... **320**
Prolactin ... **322**
Oxytocin ... **322**
Androgene, Hodenfunktion ... **324**
Sexualreflexe, Kohabitation, Befruchtung ... **326**

12 Zentralnervensystem und Sinne

328

- Bau des Zentralnervensystems ... **328**
Aufnahme und Verarbeitung von Reizen ... **330**
Hautsinne ... **332**
Tiefensensibilität, Dehnungsreflex ... **334**
Schmerz ... **336**
Polysynaptische Reflexe ... **338**
Hemmung der synaptischen Übertragung ... **338**
Sinnesreizweiterleitung im ZNS ... **340**
(Senso-)Motorik ... **342**
Hypothalamus, limbisches System ... **348**
Kortexorganisation, EEG ... **350**
Zirkadiane Rhythmus, Schlafstadien ... **352**
Bewusstsein, Schlafen ... **354**
Lernen, Gedächtnis, Sprache ... **356**
Glia ... **360**
Geschmackssinn ... **360**
Geruchssinn ... **362**
Gleichgewichtssinn ... **364**
Aufbau des Auges, Tränenflüssigkeit, Kammerwasser ... **366**
Der optische Apparat des Auges ... **368**
Sehschärfe, Photosensoren ... **370**
Anpassung des Auges an unterschiedlich starkes Licht ... **374**
Retinale Verarbeitung des Sehreizes ... **376**
Farbensehen ... **378**
Gesichtsfeld, Sehbahn und Sehreizverarbeitung im ZNS ... **380**
Augenbewegungen, plastisches Sehen und Tiefenwahrnehmung ... **382**
Schallphysik, Schallreiz und Schallempfindung ... **384**
Schallleitung und Schallsensoren ... **386**
Schallreizverarbeitung im ZNS ... **390**
Stimme und Sprache ... **392**

13 Anhang

394

- Messgrößen und Maßeinheiten ... **394**
Potenzen und Logarithmus ... **402**
Graphische Darstellung von Messdaten ... **403**
Das griechische Alphabet ... **406**
Normalwerte ... **406**
Wichtige Formeln der Physiologie ... **410**

Weiterführende und ergänzende Literatur

413

Sachverzeichnis

415