Auf einen Blick

1	Grundlagen	2
2	Nerv und Muskel, Arbeit	42
3	Vegetatives Nervensystem	78
4	Blut	88
5	Atmung	106
6	Säure-Basen-Haushalt	138
7	Niere	148
8	Herz und Kreislauf	188
9	Wärmehaushalt und Temperaturregulation	224
10	Verdauung	228
11	Hormone, Reproduktion	268
12	Zentralnervensystem und Sinne	312
13	Anhang	378
	Literatur	397
	Sachverzeichnis	399

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen, Zellphysiologie **2**

Der Körper: Ein offenes System mit innerem Milieu (mit Tafel 1.1) ··· **2**
Steuerung und Regelung (mit Tafel 1.2 – 3) ··· **4**
Die Zelle (mit Tafel 1.4 – 7) ··· **8**
Transport in, durch und zwischen Zellen (mit Tafel 1.8 – 9) ··· **16**
Passiver Transport durch Diffusion (mit Tafel 1.10 – 11) ··· **20**
Osmose, Filtration und Konvektion (mit Tafel 1.12) ··· **24**
Aktiver Transport (mit Tafel 1.13 – 15 D) ··· **26**
Zellmigration (mit Tafel 1.15 E) ··· **30**
Elektrische Membranpotenziale und Ionenkanäle (mit Tafel 1.16 – 17) ··· **32**
Rolle der Ca^{2+}-Ionen bei der Zellregulation (mit Tafel 1.18) ··· **36**
Energieumsatz (mit Tafel 1.19) ··· **38**

2 Nerv und Muskel, Arbeit **42**

Bau und Funktion der Nervenzelle (mit Tafel 2.1) ··· **42**
Ruhemembranpotenzial (mit Tafel 2.2) ··· **44**
Aktionspotenzial (mit Tafel 2.3) ··· **46**
Fortleitung des Aktionspotenzials in der Nervenfaser (mit Tafel 2.4) ··· **48**
Künstliche Reizung von Nervenzellen ··· **50**
Synaptische Übertragung (mit Tafel 2.5 – 8) ··· **50**
Motorische Endplatte (mit Tafel 2.9) ··· **56**
Motilität und Muskelarten (mit Tafel 2.10) ··· **58**
Motorische Einheit des Skelettmuskels ··· **58**
Kontraktiler Apparat der quergestreiften Muskelfaser (mit Tafel 2.11 – 12 A) ··· **60**
Kontraktion der quergestreiften Muskelfaser (mit Tafel 2.12 B – 13) ··· **62**
Mechanische Eigenschaften von Skelett- und Herzmuskel (mit Tafel 2.14 – 15) ··· **66**
Glatte Muskulatur (mit Tafel 2.16) ··· **70**
Energiequellen der Muskelkontraktion (mit Tafel 2.17) ··· **72**
Der Organismus bei körperlicher Arbeit (mit Tafel 2.18) ··· **74**
Körperliche Leistungsfähigkeit, Training (mit Tafel 2.19) ··· **76**

3 Vegetatives Nervensystem **78**

Organisation des vegetativen Nervensystems (mit Tafel 3.1 – 3) ··· **78**
Acetylcholin und cholinerge Übertragung (mit Tafel 3.4) ··· **82**
Catecholamine, adrenerge Übertragung und Adrenozeptoren (mit Tafel 3.5 – 6) ··· **84**
Nebennierenmark (NNM) ··· **86**
Nicht-cholinerge, nicht-adrenerge Transmitter im VNS ··· **86**

4 Blut **88**

Blutkomponenten und -aufgaben (mit Tafel 4.1) ··· **88**
Eisenstoffwechsel, Erythropoiese (mit Tafel 4.2) ··· **90**
Fließeigenschaften des Blutes (mit Tafel 4.3 A) ··· **92**
Blutplasma, Ionenverteilung (mit Tafel 4.3 B, D) ··· **92**

Immunabwehr (mit Tafel 4.4 – 6) ··· **92**
Überempfindlichkeitsreaktionen (Allergien) (mit Tafel 4.7 A, B) ··· **100**
Blutgruppen (mit Tafel 4.7 C, D) ··· **100**
Blutstillung (Hämostase) (mit Tafel 4.8) ··· **102**
Fibrinolyse, Gerinnungshemmung (mit Tafel 4.9) ··· **104**

5 Atmung **106**

Lungenfunktion, Atmung (mit Tafel 5.1) ··· **106**
Atemmechanik (mit Tafel 5.2) ··· **108**
Reinigung der Atemluft ··· **110**
Künstliche Beatmung (mit Tafel 5.3 A) ··· **110**
Pneumothorax (mit Tafel 5.3 B) ··· **110**
Lungenvolumina und ihre Messung (mit Tafel 5.4) ··· **112**
Totraum und Residualvolumen (mit Tafel 5.5) ··· **114**
Druck-Volumen-Beziehung von Lunge und Thorax, Atemarbeit (mit Tafel 5.6) ··· **116**
Oberflächenspannung der Alveolen (mit Tafel 5.7 A) ··· **118**
Dynamische Atemtests (mit Tafel 5.7 B, C) ··· **118**
Gasaustausch in der Lunge (mit Tafel 5.8) ··· **120**
Lungendurchblutung, Ventilations-Perfusions-Verhältnis (mit Tafel 5.9) ··· **122**
CO_2-Transport im Blut (mit Tafel 5.10) ··· **124**
CO_2-Bindung im Blut (mit Tafel 5.11 A) ··· **126**
CO_2 im Liquor (mit Tafel 5.11 B) ··· **126**
O_2-Bindung und -Transport im Blut (mit Tafel 5.12) ··· **128**
Gewebeatmung, Hypoxie (mit Tafel 5.13) ··· **130**
Atmungsregulation, Atemreize (mit Tafel 5.14) ··· **132**
Atmung beim Tauchen (mit Tafel 5.15) ··· **134**
Atmung in großen Höhen (mit Tafel 5.16) ··· **136**
O_2-Vergiftung ··· **136**

6 Säure-Basen-Haushalt **138**

pH-Wert, Puffer, Säure-Basen-Gleichgewicht (mit Tafel 6.1) ··· **138**
Der Bicarbonat-Kohlendioxid-Puffer (mit Tafel 6.2) ··· **140**
Azidosen und Alkalosen (mit Tafel 6.3 – 4) ··· **142**
Messung der Säure-Basen-Verhältnisse (mit Tafel 6.5) ··· **146**

7 Niere **148**

Aufgaben und Bau der Nieren (mit Tafel 7.1) ··· **148**
Nierendurchblutung (mit Tafel 7.2) ··· **150**
Glomeruläre Filtration, Clearance (mit Tafel 7.3) ··· **152**
Transportvorgänge am Nephron (mit Tafel 7.4 – 5) ··· **154**
Resorption organischer Substanzen (mit Tafel 7.6) ··· **158**
Ausscheidung organischer Stoffe (mit Tafel 7.7) ··· **160**
Resorption von Na^+- und Cl^- (mit Tafel 7.8) ··· **162**
Wasserresorption und Harnkonzentrierung (mit Tafel 7.9 – 10) ··· **164**
Wasserhaushalt des Körpers (mit Tafel 7.11) ··· **168**
Regulation des Salz- und Wasserhaushalts (mit Tafel 7.12 – 14 A) ··· **170**
Diurese und Diuretika (mit Tafel 7.14 B) ··· **174**
Niere und Säure-Basen-Haushalt (mit Tafel 7.15 – 16) ··· **176**

Resorption und Ausscheidung von Phosphat, Ca^{2+} und Mg^{2+} (mit Tafel 7.17) ··· **180**
Kaliumhaushalt (mit Tafel 7.18 – 19) ··· **182**
Tubuloglomeruläre Rückkoppelung, Renin-Angiotensin-System (mit Tafel 7.20) ··· **186**

8 Herz und Kreislauf **188**

Übersicht (mit Tafel 8.1) ··· **188**
Blutgefäßsystem und Blutströmung (mit Tafel 8.2) ··· **190**
Aktionsphasen des Herzens (mit Tafel 8.3) ··· **192**
Erregungsbildung und -leitung im Herzen (mit Tafel 8.4 – 5) ··· **194**
Elektrokardiogramm (EKG) (mit Tafel 8.6 – 7) ··· **198**
Herzerregung bei Elektrolytstörungen ··· **200**
Rhythmusstörungen des Herzens (mit Tafel 8.8) ··· **202**
Druck-Volumen-Beziehung der Herzventrikel (mit Tafel 8.9) ··· **204**
Herzarbeit und Herzleistung ··· **204**
Regulation des Herzschlagvolumens (mit Tafel 8.10 A) ··· **206**
Venöser Rückstrom (mit Tafel 8.10 B) ··· **206**
Arterieller Blutdruck (mit Tafel 8.11) ··· **208**
Austauschvorgänge am Endothel (mit Tafel 8.12) ··· **210**
O_2- und Substrat-Versorgung des Myokards (mit Tafel 8.13) ··· **212**
Kreislaufregulation (mit Tafel 8.14 – 16) ··· **214**
Kreislaufschock (mit Tafel 8.17) ··· **220**
Der Kreislauf vor und bei der Geburt (mit Tafel 8.18) ··· **222**

9 Wärmehaushalt und Thermoregulation **224**

Wärmehaushalt (mit Tafel 9.1) ··· **224**
Thermoregulation (mit Tafel 9.2) ··· **226**

10 Verdauung **228**

Ernährung (mit Tafel 10.1) ··· **228**
Energieumsatz und Kalorimetrie (mit Tafel 10.2) ··· **230**
Energiehomöostase, Körpergewicht (mit Tafel 10.3) ··· **232**
Magen-Darm-Trakt: Übersicht, Immunabwehr, Durchblutung (mit Tafel 10.4) ··· **234**
Nervale und hormonale Integration (mit Tafel 10.5) ··· **236**
Speichel (mit Tafel 10.6) ··· **238**
Schlucken (mit Tafel 10.7 A, B) ··· **240**
Erbrechen (mit Tafel 10.7 C) ··· **240**
Magen: Bau und Motilität (mit Tafel 10.8) ··· **242**
Magensaft (mit Tafel 10.9) ··· **244**
Dünndarm: Bau und Motilität (mit Tafel 10.10) ··· **246**
Pankreas (mit Tafel 10.11) ··· **248**
Galle (mit Tafel 10.12) ··· **250**
Ausscheidungsfunktion der Leber, Bilirubin (mit Tafel 10.13) ··· **252**
Fettverdauung (mit Tafel 10.14) ··· **254**
Lipidverteilung und -speicherung (mit Tafel 10.15 – 16) ··· **256**
Verdauung und Absorption von Kohlenhydraten und Eiweiß (mit Tafel 10.17) ··· **260**
Vitaminabsorption (mit Tafel 10.18) ··· **262**
Absorption von Wasser und Mineralstoffen (mit Tafel 10.19) ··· **264**
Dickdarm, Darmentleerung, Fäzes (mit Tafel 10.20) ··· **266**

Inhaltsverzeichnis

11 Hormone, Reproduktion **268**

Integrationssysteme des Körpers (mit Tafel 11.1) ··· **268**
Die Hormone (mit Tafel 11.2–3) ··· **270**
Humorale Signale: Regelung und Wirkungen (mit Tafel 11.4) ··· **274**
Zelluläre Weitergabe extrazellulärer Botenstoffsignale (mit Tafel 11.5–7) ··· **276**
Hypothalamus-Hypophysen-System (mit Tafel 11.8) ··· **282**
Kohlenhydratstoffwechsel, Pankreashormone (mit Tafel 11.9–10) ··· **284**
Schilddrüsenhormone (mit Tafel 11.11–12) ··· **288**
Calcium- und Phosphathaushalt (mit Tafel 11.13–14) ··· **292**
Biosynthese der Steroidhormone (mit Tafel 11.15) ··· **296**
Nebennierenrinde: Glucocortico(stero)ide (mit Tafel 11.16) ··· **298**
Oogenese, Menstruationszyklus (mit Tafel 11.17) ··· **300**
Hormonale Regelung des Menstruationszyklus (mit Tafel 11.18) ··· **302**
Östrogene ··· **304**
Progesteron ··· **305**
Prolactin, Oxytocin ··· **305**
Hormonale Regelung von Schwangerschaft und Geburt (mit Tafel 11.19) ··· **306**
Androgene, Hodenfunktion (mit Tafel 11.20) ··· **308**
Sexualreflexe, Kohabitation, Befruchtung (mit Tafel 11.21) ··· **310**

12 Zentralnervensystem und Sinne **312**

Bau des Zentralnervensystems (mit Tafel 12.1 A, C–E) ··· **312**
Liquor (mit Tafel 12.1 B) ··· **312**
Aufnahme und Verarbeitung von Reizen (mit Tafel 12.2) ··· **314**
Hautsinne (mit Tafel 12.3) ··· **316**
Tiefensensibilität, Dehnungsreflex (mit Tafel 12.4) ··· **318**
Schmerz (mit Tafel 12.5) ··· **320**
Polysynaptische Reflexe (mit Tafel 12.6 A) ··· **322**
Hemmung der synaptischen Übertragung (mit Tafel 12.6 B, C) ··· **322**
Sinnesreizweiterleitung im ZNS (mit Tafel 12.7) ··· **324**
(Senso-)Motorik (mit Tafel 12.8–10) ··· **326**
Hypothalamus, limbisches System (mit Tafel 12.11) ··· **332**
Kortexorganisation, EEG (mit Tafel 12.12) ··· **334**
Zirkadiane Rhythmik, Schlafstadien (mit Tafel 12.13) ··· **336**
Bewusstsein, Schlaf (mit Tafel 12.14) ··· **338**
Lernen, Gedächtnis, Sprache (mit Tafel 12.15–16) ··· **340**
Glia (mit Tafel 12.17 A, B) ··· **344**
Geschmackssinn (mit Tafel 12.17 C–E) ··· **344**
Geruchssinn (mit Tafel 12.18) ··· **346**
Gleichgewichtssinn (mit Tafel 12.19) ··· **348**
Aufbau des Auges, Tränenflüssigkeit, Kammerwasser (mit Tafel 12.20) ··· **350**
Der optische Apparat des Auges (mit Tafel 12.21) ··· **350**
Sehschärfe, Photosensoren (mit Tafel 12.22–23) ··· **354**
Anpassung des Auges an unterschiedlich starkes Licht (mit Tafel 12.24) ··· **358**
Retinale Verarbeitung des Sehreizes (mit Tafel 12.25) ··· **360**
Farbensehen (mit Tafel 12.26) ··· **362**
Gesichtsfeld, Sehbahn und Sehreizverarbeitung im ZNS (mit Tafel 12.27) ··· **364**
Augenbewegungen, plastisches Sehen und Tiefenwahrnehmung (mit Tafel 12.28) ··· **366**
Schallphysik, Schallreiz und Schallempfindung (mit Tafel 12.29) ··· **368**
Schallleitung und Schallsensoren (mit Tafel 12.30–31) ··· **370**

Schallreizverarbeitung im ZNS (mit Tafel 12.32) ··· **374**
Stimme und Sprache (mit Tafel 12.33) ··· **376**

13 Anhang **378**

Messgrößen und Maßeinheiten ··· **378**
Potenzen und Logarithmus ··· **386**
Graphische Darstellung von Messdaten ··· **387**
Das griechische Alphabet ··· **390**
Normalwerte ··· **390**
Wichtige Formeln der Physiologie ··· **394**
Weiterführende und ergänzende Literatur ··· **397**
Sachverzeichnis (zugleich Abkürzungsverzeichnis) ··· **399**