

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort . . . . .	XII
Über die Autoren . . . . .	XIII
Hinweise zur Benutzung des Buches. . . . .	XIV

## Zellphysiologie

Zellstruktur. . . . .	1
Epithelzellen . . . . .	2
DNA-Replikation und Zellteilung . . . . .	3
DNA-Expression und Proteinsynthese. . . . .	4
Stoffwechsel: Funktion und Produktion von ATP. . . . .	5
Stoffwechsel: Atmung und der Citratzyklus . . . . .	6
Die Struktur von Zellmembranen. . . . .	7
Bewegungen von gelösten Molekülen und Wasser . . . . .	8
Wege des Membrantransports . . . . .	9
Die Natrium-Kalium-Pumpe . . . . .	10
Membranpotenziale. . . . .	11
Zellkommunikation I: G-Protein/cAMP . . . . .	12
Zellkommunikation II: G-Protein/IP <sub>3</sub> , Ca <sup>++</sup> und Kanäle . . . . .	13
Zellkommunikation III: Katalytische Rezeptoren. . . . .	14

## Nerv, Muskel und Synapse

Der Nervenimpuls . . . . .	15
Die Kontrolle der Ionenkanäle durch das Membranpotenzial. . . . .	16
Ionale Grundlage der Reizschwelle, Alles-oder-nichts-Reaktion und Refraktärzeit . . . . .	17
Die Übertragung von Nervenimpulsen . . . . .	18
Synaptische Übertragung. . . . .	19
Die neuromuskuläre Synapse. . . . .	20
Axonaler Transport, Mikrotubuli und molekulare Motoren . . . . .	21
Muskelstruktur und Gleitfilamente . . . . .	22
Myosinmotoren und Actinfilamente . . . . .	23
Intrazelluläres Calcium triggert die Kontraktion . . . . .	24
Die Beziehung zwischen Muskelspannung und Muskellänge . . . . .	25
Summierung der Kontraktion und Rekrutierung motorischer Einheiten . . . . .	26
Energiequellen für körperliche Leistung . . . . .	27
Glatte Muskulatur. . . . .	28

<b>Das vegetative Nervensystem</b>	29
<b>VNS: Neurotransmitter und Rezeptoren</b>	30

## **Kreislauf**

<b>Einführung in das cardiovasculäre System</b>	31
<b>Das Aktionspotential des Herzens</b>	32
<b>Das EKG und die Reizleitung im Herzen</b>	33
<b>Elektromechanische Kopplung im Herzmuskel</b>	34
<b>Nervale Kontrolle des Herzens</b>	35
<b>Herzyklus: Das Herz als Pumpe</b>	36
<b>Die Physik des Blutstroms</b>	37
<b>Der arterielle Druck und seine Messung</b>	38
<b>Kapillarstruktur und Diffusion gelöster Stoffe</b>	39
<b>Filtration und Reabsorption in den Kapillaren</b>	40
<b>Das lymphatische System</b>	41
<b>Venöse Speicherung und Rückstrom von Blut zum Herzen</b>	42
<b>Lokale und systemische Kontrolle der kleinen Blutgefäße</b>	43
<b>Steuerung und Messung des Herzzeitvolumens</b>	44
<b>Barorezeptorreflexe und Steuerung des Blutdrucks</b>	45
<b>Blutverlust und Körperhaltung</b>	46
<b>Blutdruckregulatoren</b>	47

## **Atmung**

<b>Die Struktur des Atmungstrakts</b>	48
<b>Atemmechanik</b>	49
<b>Surfactant, Oberflächenspannung und Compliance der Lunge</b>	50
<b>Lungenvolumen und Ventilation</b>	51
<b>Diffusion von O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> in der Lunge</b>	52
<b>Die Funktion des Hämoglobins</b>	53
<b>Sauerstofftransport durch das Blut</b>	54
<b>Transport von CO<sub>2</sub>, H<sup>+</sup> und O<sub>2</sub></b>	55
<b>Die Steuerung der Atmung</b>	56
<b>Hypoxie</b>	57

## **Niere**

<b>Einführung in den Aufbau der Niere</b>	58
<b>Filtration, Rückresorption und Sekretion</b>	59
<b>Aufgaben des proximalen Tubulus</b>	60

Messung von Filtration, Rückresorption und Sekretion . . . . .	61
Regulation der GFR . . . . .	62
Einführung in den Säure-Basen-Haushalt . . . . .	63
Renale Regulation des Säure-Basen-Gleichgewichts . . . . .	64
Regulation des Kaliums im distalen Nephron . . . . .	65
Die Resorption von Wasser und das antidiuretische Hormon . . . . .	66
Der Gegenstrommultiplikator in der Henle'schen Schleife . . . . .	67
Der Gegenstromaustauscher in der Blutversorgung der Medulla . . . . .	68
Regulation des extrazellulären Volumens: ADH und Aldosteron . . . . .	69
Regulation des extrazellulären Volumens: Angiotensin-Renin-System . . . . .	70

## **Verdauung**

Aufbau und Funktionen des Verdauungssystems . . . . .	71
Verdauung im Mund: Kauen, Speichel und Schlucken . . . . .	72
Die Physiologie des Magens . . . . .	73
Hormonelle Regulation der Verdauung . . . . .	74
Neuronale Regulation der Verdauung . . . . .	75
Die Rolle des Pancreas bei der Verdauung . . . . .	76
Leber und Galle beim Verdauungsvorgang . . . . .	77
Struktur und Motilität des Dünndarms . . . . .	78
Absorptionsmechanismen im Dünndarm . . . . .	79
Funktionen des Dickdarms . . . . .	80
Verdauungsstörungen und -krankheiten . . . . .	81

## **Nervensystem**

Die funktionelle Organisation des Nervensystems. . . . .	82
Strukturen und allgemeine Funktionen des Gehirns . . . . .	83
Der Aufbau des Rückenmarks . . . . .	84
Das periphere Nervensystem . . . . .	85
Struktur und Funktion der peripheren Nerven . . . . .	86
Mechanismen der Erregung und Hemmung . . . . .	87
Die Synapsen des Zentralnervensystems . . . . .	88
Typen sensorischer Rezeptoren . . . . .	89
Rezeptoren und sensorische Transduktion . . . . .	90
Sensorische Einheiten, rezeptive Felder und taktile Diskriminierung . . . . .	91
Somatisch-sensorische Bahnen . . . . .	92
Organisation und Funktionen des sensorischen Cortex . . . . .	93
Schmerzphysiologie und Nociception . . . . .	94

<b>Reflexe</b>	95
Kontrolle der Willkürmotorik	96
Die Rolle von Basalganglien und Kleinhirn bei der motorischen Steuerung	97
Optische Funktionen des Auges	98
Die Retina bei Phototransduktion und visueller Verarbeitung	99
Gehirn und Sehen	100
Schall und Ohr	101
Auditorische Diskriminierung; das auditorische Gehirn	102
Der Gleichgewichtssinn	103
Der Geschmackssinn	104
Der Geruchssinn	105
EEG, Schlaf-/Wachzustand und Formatio reticularis	106
Hypothalamus und interne Steuerung	107
Emotionen, Instinkt und das limbische System	108
Die Physiologie von Lernen und Gedächtnis	109
Biogene Amine, Verhaltensfunktionen und geistige Störungen	110
Lateralität, Sprache und corticale Spezialisierung	111
Hirnstoffwechsel und Blutfluss bei der Hirnfunktion	112

## **Endokrine Regulation und Hormone**

Das endokrine System und Formen hormoneller Kommunikation	113
Zelluläre Mechanismen der Hormonwirkung	114
Mechanismen der hormonellen Regulation	115
Hypophyse, Hypothalamus und Neurosekretion: Hypophysenhinterlappen	116
Der Hypophysenvorderlappen und seine Kontrolle durch den Hypothalamus	117
Wachstumshormone: Wachstums- und Stoffwechseleffekte	118
Wirkungen der Schilddrüsenhormone	119
Nebenschilddrüse und hormonelle Regulation des Plasmacalciumspiegels	120
Struktur und Wachstum der Knochen	121
Das endokrine Pancreas: Synthese und Freisetzung von Insulin	122
Wirkungen von Insulin und Glucagon	123
Auswirkungen von Insulinmangel: Diabetes	124
Nebennierenmark: Regulation und Wirkungen von Catecholaminen	125
Nebennierenrinde: Regulation und Wirkungen von Aldosteron	126
Nebennierenrinde: Die Wirkungen von Cortisol	127
Adrenale Sexualsterioide; Störungen der Nebennierenrinde	128
Lokale Hormone: Die Prostaglandine	129

## **Stoffwechselphysiologie**

Die Stoffwechselphysiologie der Kohlenhydrate . . . . .	130
Die neuronale Regulation des Blutzuckers . . . . .	131
Die hormonelle Regulation des Blutzuckers . . . . .	132
Der Fettstoffwechsel . . . . .	133
Regulation des Fettstoffwechsels . . . . .	134
Die Physiologie des Cholesterins und der Lipoproteine . . . . .	135
Proteine: Stoffwechsel und Regulation . . . . .	136
Oxidation von Nährstoffen, Stoffwechselwärme und Energieumsatz . . . . .	137
Steuerung der Nahrungsaufnahme, Nährstoffe und Energiegleichgewicht . . . . .	138
Adipositas und Gewichtsregulation . . . . .	139
Körpertemperatur, Wärmeproduktion und Wärmeverlust . . . . .	140
Die Regulation der Körpertemperatur . . . . .	141

## **Blut und Abwehr**

Ursprung, Zusammensetzung und Funktionen des Blutes. . . . .	142
Die Erythrocyten . . . . .	143
Die Physiologie von Blutagglutination und Blutgruppen . . . . .	144
Hämostase und die Physiologie der Blutgerinnung . . . . .	145
Leukocyten und Abwehrsystem des Körpers . . . . .	146
Erworbene Immunität: B-Lymphocyten und antikörpervermittelte Reaktionen . . . . .	147
T-Lymphocyten und zellvermittelte erworbene Immunität . . . . .	148

## **Fortpflanzung**

Übersicht über das menschliche Fortpflanzungssystem . . . . .	149
Funktionen der Hoden: Spermienbildung . . . . .	150
Funktionen der Samenflüssigkeit und Spermienabgabe; Erektion und Ejakulation . . . . .	151
Testosteronwirkungen und hormonelle Steuerung der Hoden . . . . .	152
Funktionen des Eierstocks: Produktion der Eier und Ovulation. . . . .	153
Funktionen des Eierstocks: Sekretion und Wirkungen der weiblichen Sexualhormone . . . . .	154
Hormonelle Regulation der Eierstockaktivität . . . . .	155
Physiologie von Spermium, Ei und Befruchtung . . . . .	156
Frühe Entwicklung, Implantation und Interaktionen zwischen Embryo und Mutter . . . . .	157
Die Steuerung von Schwangerschaft und Geburt . . . . .	158
Die Steuerung von Milchdrüsenvwachstum und Lactation . . . . .	159
Die Steuerung der Geschlechtsbestimmung und sexuelle Entwicklung . . . . .	160
Fruchtbarkeit und Empfängnisverhütung . . . . .	161