

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur dritten Auflage

7

TEIL A Nervensystem	9
Einstieg	10
1 Bau und Funktionsweise der Nervengewebe	11
1.1 Bau der Nervengewebe	11
1.1.1 Nerven- und Gliazellen	11
1.1.2 Bau der Nervenzellen	12
1.1.3 Gliazellen	13
1.1.4 Zentralen	13
1.1.5 Nerven	13
1.2 Ruhe-Membranpotenzial	14
1.3 Erregbarkeit von Nervenzellen	17
1.4 Erregungsbildung	18
1.4.1 Erregung am Zellkörper: Änderung des Membranpotenzials	18
1.4.2 Erregung am Axon: Bildung von Aktionspotenzialen	19
1.5 Weiterleitung von Aktionspotenzialen am Axon	21
1.6 Erregungsübertragung an den Synapsen	23
1.6.1 Bau der Synapse	23
1.6.2 Transmitterausschüttung	23
1.6.3 Wirkung des Transmitters an der postsynaptischen Membran	24
1.6.4 Wichtige Transmitter	24
1.6.5 Abbau oder Abtransport des Transmitters	25
1.6.6 Transmittermenge und Bahnung der Synapsen	25
1.6.7 Chemische Beeinflussung der Synapsen durch Nervengifte und Drogen	25
1.7 Wirkungen des Transmitters in der folgenden Zelle	27
1.7.1 Übertragung der Erregung vom Motoneuron auf die Muskelfaser	27
1.7.2 Verrechnung der Potenziale am Zellkörper von Nervenzellen	28
2 Nervensystem	31
2.1 Aufgaben des Nervensystems	31
2.1.1 Übersicht	31
2.1.2 Aktionen und Reaktionen	32
2.1.3 Regulation der Körperfunktionen	32
2.1.4 Wahrnehmungen	33
2.1.5 Gedächtnis	34
2.1.6 Intellektuelle Leistungen: Denken, Erfinden, Kreieren	34
2.1.7 Gefühle und Motivation	35
2.2 Teile des Nervensystems	36
2.2.1 Zentralnervensystem (ZNS) und peripheres NS	36
2.2.2 Animales (willkürliches) und vegetatives (unwillkürliche) Nervensystem	37
2.3 Entwicklung und Bauprinzip des Zentralnervensystems	38
2.3.1 Entwicklung	38
2.3.2 Bau und Lage	39
2.4 Rückenmark	40
2.4.1 Bau und Funktion	40
2.4.2 Reflexbogen und Reflexe	42
2.5 Gehirn	45
2.5.1 Bau und Lage	45
2.5.2 Nachhirn	46
2.5.3 Mittelhirn	46
2.5.4 Zwischenhirn	47
2.5.5 Kleinhirn	47
2.5.6 Grosshirn	47
2.6 Methoden zur Untersuchung der Hirnfunktionen	51
2.6.1 Messung der Hirnströme: Elektroenzephalogramm EEG	51
2.6.2 Lokalisierung bestimmter Leistungen	51
2.7 Leistungen des Gehirns	52
2.7.1 Lernen und Gedächtnis	52
2.7.2 Bewusstseinszustände: Formatio reticularis	54
2.7.3 Gefühle und Motivation	55

2.7.4	Bewegungssteuerung: Zusammenarbeit von Gross- und Kleinhirn	56
2.7.5	Unterschiede zwischen linker und rechter Hemisphäre	57
2.8	Vegetatives Nervensystem	59
2.8.1	Aufgaben	59
2.8.2	Bau	59
2.8.3	Wirkung	59
TEIL B	Sinnesorgane und Hormonsystem	61
	Einstieg	62
3	Sinnesorgane: Grundlagen und Übersicht	63
3.1	Aufgaben von Sinneszellen und Sinnesorganen	63
3.2	Erregungsbildung	64
3.3	Von der Erregung zur Wahrnehmung	65
3.3.1	Auswahl der wichtigen Reize bzw. Erregungen	65
3.3.2	Wahrnehmung	65
3.4	Einteilung und Leistung der Sinnesorgane	67
4	Auge und Sehsinn	69
4.1	Grundlagen aus der Optik	69
4.2	Bau des Augapfels	72
4.3	Hornhaut, vordere Augenkammer und Iris	73
4.3.1	Hornhaut: Schutz und Sammellinse	73
4.3.2	Iris: Regelung des Lichteinfalls	73
4.4	Linse und Ciliarkörper	74
4.4.1	Bau von Linse und Ciliarkörper	74
4.4.2	Abbildung auf die Netzhaut und Akkommodation im gesunden Auge	74
4.4.3	Kurz- und Weitsichtigkeit	76
4.4.4	Glaskörper	77
4.5	Netzhaut	78
4.5.1	Bau der Netzhaut	78
4.5.2	Vorgang in den Sinneszellen	81
4.6	Hilfsapparat und Muskeln des Auges	85
4.7	Sehbahnen	86
4.8	Leistungen des Auges	87
5	Ohr: Gehör und Gleichgewichtsorgan	90
5.1	Grundlagen aus der Akustik	90
5.2	Bau des Ohrs	92
5.3	Aussen- und Mittelohr: Schallübertragung	93
5.4	Innenohr	94
5.4.1	Bau der Schnecke	94
5.4.2	Hörvorgang	95
5.5	Leistungen des Gehörs	96
5.5.1	Unterscheidung unterschiedlich hoher Töne	96
5.5.2	Unterscheidung unterschiedlich lauter Töne	97
5.5.3	Richtungshören	97
5.6	Gleichgewichtsorgan: Lage- und Bewegungssinn	98
5.6.1	Bau und Aufgabe	98
5.6.2	Vorhofsaäckchen	98
5.6.3	Bogengänge	99
6	Weitere Sinnesorgane: Nase, Zunge und Haut	101
6.1	Nase und Zunge: chemische Sinne	101
6.1.1	Nase: Bau des Riechsystems	101
6.1.2	Zunge: Bau der Geschmackssinnesorgane	103
6.2	Haut: Tastsinn	105
6.2.1	Bau der Haut	105
6.2.2	Sinnesorgane der Haut	106
6.2.3	Aufgaben der Haut	107
7	Hormonsystem	108
7.1	Grundlagen	108
7.2	Übersicht	110
7.3	Wirkungsweise der Hormone	111
7.3.1	Peptidhormone wirken von aussen	111
7.3.2	Steroidhormone wirken von innen	112

7.4	Regulation der Hormonspiegel	113
7.4.1	Regulation der Hormonproduktion	113
7.4.2	Inaktivierung und Gegenspieler	114
7.5	Eingriffe in den Hormonhaushalt	114
7.6	Hormone der Hypophyse	116
7.6.1	Übersicht	116
7.6.2	Wachstumshormon STH	116
7.7	Schildrüsenhormon Thyroxin	117
7.8	Hormone der Bauchspeicheldrüse: Insulin und Glukagon	118
7.8.1	Insulin und Glukagon	118
7.8.2	Regulation des Blutzuckers durch Insulin und Glukagon	118
7.8.3	Unter- und Überzucker	119
7.8.4	Zuckerkrankheit	119
7.9	Hormone der Nebennieren	121
7.9.1	Nebennierenrinde und Cortisol	121
7.9.2	Nebennierenmark und Adrenalin	121
7.10	Hormonelle und nervöse Regulation im Vergleich	122
TEIL C	Geschlechtsorgane, Fortpflanzung und Entwicklung	123
	Einstieg	124
8	Geschlechtsorgane und Fortpflanzung	125
8.1	Grundlagen	125
8.1.1	Gametenbildung und Meiose	125
8.1.2	Aufgaben der Geschlechtsorgane	128
8.1.3	Geschlechtsmerkmale	128
8.2	Männliche Geschlechtsorgane	129
8.2.1	Übersicht	129
8.2.2	Hoden und Spermienbildung	130
8.2.3	Spermien	131
8.2.4	Nebenhoden	131
8.2.5	Geschlechtswege und -drüsen	132
8.3	Weibliche Geschlechtsorgane	134
8.3.1	Übersicht	134
8.3.2	Eierstöcke, Ei- und Follikelreifung, Eisprung	135
8.3.3	Geschlechtswege	136
8.4	Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus	139
8.5	Methoden zur Empfängnisverhütung	143
8.5.1	Hormonelle Methoden	143
8.5.2	Mechanische und chemische Methoden	144
8.5.3	Kein Verkehr an fruchtbaren Tagen	145
8.5.4	Sicherheit	145
9	Befruchtung und Embryonalentwicklung	147
9.1	Weg des Spermiums zum Ei und Befruchtung	147
9.2	Entstehung und Einnistung der Blastozyste	149
9.3	Bildung und Entwicklung des Embryos und der Plazenta	152
9.3.1	Bildung und Entwicklung der drei Keimblätter	152
9.3.2	Entwicklung und Funktion der Plazenta	152
9.3.3	Entwicklung des Embryos und des Fetus bis zur Geburt	154
9.4	Geburt	157
9.5	Pränatale Diagnostik	159
9.5.1	Ultraschall	159
9.5.2	Amnioszentese	159
9.5.3	Chorionbiopsie	159
9.5.4	Bluttest	160
9.6	Fortpflanzungsmedizin	160
9.6.1	Hormonbehandlung	160
9.6.2	Künstliche Spermienübertragung	161
9.6.3	In-vitro-Befruchtung und Embryotransfer	161
9.7	Embryonale Stammzellen und Klonen	162
9.7.1	Embryonale Stammzellen	162
9.7.2	Therapeutisches Klonen	162
9.7.3	Reproduktives Klonen	162

Einstieg	164
10 Skelett	165
10.1 Aufgaben des Skeletts	165
10.2 Knochen als Organ	166
10.3 Knochengewebe	169
10.3.1 Struktur	169
10.3.2 Knochensubstanz	171
10.3.3 Stoffwechsel des Knochens	171
10.4 Knorpelgewebe	173
10.4.1 Bau	173
10.4.2 Versorgung und Regeneration	173
10.4.3 Knorpeltypen	174
10.5 Knochenbildung und Knochenwachstum	175
10.6 Knochenverbindungen	176
10.6.1 Schutz und Stabilität kontra Beweglichkeit	176
10.6.2 Haften	177
10.6.3 Gelenke	177
11 Muskulatur	179
11.1 Aufgaben der Muskulatur	179
11.2 Muskeltypen	180
11.2.1 Skelettmuskulatur (quergestreifte Muskulatur)	180
11.2.2 Glatte Muskulatur (Eingeweidemuskulatur)	183
11.2.3 Herzmuskel	184
11.2.4 Übersicht über die drei Muskeltypen	184
11.3 Mechanismus der Muskelkontraktion	186
11.3.1 Bau der Filamente	186
11.3.2 Mechanismus der Verschiebung	186
11.4 Auslösung und Verlauf der Kontraktion	188
11.4.1 Transmitter und Calcium-Ionen	188
11.4.2 Einzelzuckung und Tetanus	190
11.4.3 Motorische Einheiten	190
11.4.4 Muskeltonus	191
11.5 Energieversorgung der Muskulatur	191
11.5.1 Phasen der ATP-Beschaffung	191
11.5.2 Brennstoffe	193
11.6 Zusammenspiel der Muskeln	194
11.6.1 Koordination	194
11.6.2 Gegenspieler, Hebelwirkung	194
11.6.3 Drehkraft und Gelenkkraft	195
11.6.4 Kontraktionsformen	195
11.7 Körperliches Training	196
11.7.1 Krafttraining	196
11.7.2 Ausdauertraining	196
11.7.3 Schnelle und langsame Fasern	197
11.7.4 Nutzen des Trainings	197

Gesamtzusammenfassung	200
Lösungen zu den Aufgaben	224
Glossar	237
Stichwortverzeichnis	248