

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur vierten Auflage 8

TEIL A Nervensystem 11

| | |
|---|-----------|
| Einstieg | 12 |
| 1 Bau und Funktionsweise der Nervengewebe | 13 |
| 1.1 Bau der Nervengewebe | 13 |
| 1.1.1 Nerven- und Gliazellen | 13 |
| 1.1.2 Bau der Nervenzellen | 14 |
| 1.1.3 Gliazellen | 15 |
| 1.1.4 Zentralen | 15 |
| 1.1.5 Nerven | 15 |
| 1.2 Ruhe-Membranpotenzial | 16 |
| 1.3 Erregbarkeit von Nervenzellen | 19 |
| 1.4 Erregungsbildung | 21 |
| 1.4.1 Erregung am Zellkörper: Änderung des Membranpotenzials | 21 |
| 1.4.2 Erregung am Axon: Bildung von Aktionspotenzialen | 22 |
| 1.5 Weiterleitung von Aktionspotenzialen am Axon | 24 |
| 1.6 Erregungsübertragung an den Synapsen | 26 |
| 1.6.1 Bau der Synapse | 26 |
| 1.6.2 Transmitterausschüttung | 26 |
| 1.6.3 Wirkung des Transmitters an der postsynaptischen Membran | 27 |
| 1.6.4 Wichtige Transmitter | 27 |
| 1.6.5 Abbau oder Abtransport des Transmitters | 28 |
| 1.6.6 Transmittermenge und Bahnung der Synapsen | 28 |
| 1.6.7 Chemische Beeinflussung der Synapsen durch Drogen und Nervengifte | 28 |
| 1.7 Wirkungen des Transmitters in der folgenden Zelle | 30 |
| 1.7.1 Übertragung der Erregung vom Motoneuron auf die Muskelfaser | 30 |
| 1.7.2 Verrechnung der Potenziale am Zellkörper von Nervenzellen | 31 |
| 2 Nervensystem | 34 |
| 2.1 Aufgaben des Nervensystems | 34 |
| 2.1.1 Übersicht | 34 |
| 2.1.2 Aktionen und Reaktionen | 35 |
| 2.1.3 Regulation der Körperfunktionen | 35 |
| 2.1.4 Wahrnehmungen | 36 |
| 2.1.5 Gedächtnis | 37 |
| 2.1.6 Intellektuelle Leistungen: Denken, Erfinden, Kreieren | 37 |
| 2.1.7 Gefühle und Motivation | 38 |
| 2.2 Teile des Nervensystems | 39 |
| 2.2.1 Zentralnervensystem (ZNS) und peripheres NS | 39 |
| 2.2.2 Animales (willkürliches) und vegetatives (unwillkürliches) Nervensystem | 40 |
| 2.3 Entwicklung und Bauprinzip des Zentralnervensystems | 41 |
| 2.3.1 Entwicklung | 41 |
| 2.3.2 Bau und Lage | 42 |
| 2.4 Rückenmark | 43 |
| 2.4.1 Bau und Funktion | 43 |
| 2.4.2 Reflexbogen und Reflexe | 45 |
| 2.5 Gehirn | 48 |
| 2.5.1 Bau und Lage | 48 |
| 2.5.2 Nachhirn | 49 |
| 2.5.3 Mittelhirn | 49 |
| 2.5.4 Zwischenhirn | 50 |
| 2.5.5 Kleinhirn | 50 |
| 2.5.6 Grosshirn | 50 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.6 | Methoden zur Untersuchung der Hirnfunktionen | 54 |
| 2.6.1 | Messung der Hirnströme: Elektroenzephalogramm EEG | 54 |
| 2.6.2 | Lokalisierung bestimmter Leistungen | 54 |
| 2.7 | Leistungen des Gehirns | 55 |
| 2.7.1 | Lernen und Gedächtnis | 55 |
| 2.7.2 | Bewusstseinszustände: Formatio reticularis | 57 |
| 2.7.3 | Gefühle und Motivation | 58 |
| 2.7.4 | Bewegungssteuerung: Zusammenarbeit von Gross- und Kleinhirn | 59 |
| 2.7.5 | Unterschiede zwischen linker und rechter Hemisphäre | 60 |
| 2.8 | Vegetatives Nervensystem | 62 |
| 2.8.1 | Aufgaben | 62 |
| 2.8.2 | Bau | 62 |
| 2.8.3 | Wirkung | 62 |

TEIL B Sinnesorgane und Hormonsystem 65

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Einstieg | 66 |
| 3 | Sinnesorgane: Grundlagen und Übersicht | 67 |
| 3.1 | Aufgaben von Sinneszellen und Sinnesorganen | 67 |
| 3.2 | Erregungsbildung | 68 |
| 3.3 | Von der Erregung zur Wahrnehmung | 69 |
| 3.3.1 | Auswahl der wichtigen Reize bzw. Erregungen | 69 |
| 3.3.2 | Wahrnehmung | 69 |
| 3.4 | Einteilung und Leistung der Sinnesorgane | 71 |
| 4 | Auge und Sehsinn | 73 |
| 4.1 | Grundlagen aus der Optik | 73 |
| 4.2 | Bau des Augapfels | 76 |
| 4.3 | Hornhaut, vordere Augenkammer und Iris | 77 |
| 4.3.1 | Hornhaut: Schutz und Sammellinse | 77 |
| 4.3.2 | Iris: Regelung des Lichteinfalls | 77 |
| 4.4 | Linse und Ciliarkörper | 78 |
| 4.4.1 | Bau von Linse und Ciliarkörper | 78 |
| 4.4.2 | Abbildung auf die Netzhaut und Akkommodation im gesunden Auge | 78 |
| 4.4.3 | Kurz- und Weitsichtigkeit | 80 |
| 4.4.4 | Glaskörper | 81 |
| 4.5 | Netzhaut | 82 |
| 4.5.1 | Bau der Netzhaut | 82 |
| 4.5.2 | Vorgang in den Sinneszellen | 85 |
| 4.6 | Hilfsapparat und Muskeln des Auges | 89 |
| 4.7 | Sehbahnen | 90 |
| 4.8 | Leistungen des Auges | 91 |
| 5 | Ohr: Gehör und Gleichgewichtsorgan | 94 |
| 5.1 | Grundlagen aus der Akustik | 94 |
| 5.2 | Bau des Ohrs | 96 |
| 5.3 | Aussen- und Mittelohr: Schallübertragung | 97 |
| 5.4 | Innenohr | 98 |
| 5.4.1 | Bau der Schnecke | 98 |
| 5.4.2 | Hörvorgang | 99 |
| 5.5 | Leistungen des Gehörs | 100 |
| 5.5.1 | Unterscheidung unterschiedlich hoher Töne | 100 |
| 5.5.2 | Unterscheidung unterschiedlich lauter Töne | 101 |
| 5.5.3 | Richtungshören | 101 |
| 5.6 | Gleichgewichtsorgan: Lage- und Bewegungssinn | 102 |
| 5.6.1 | Bau und Aufgabe | 102 |
| 5.6.2 | Vorhofsäckchen | 102 |
| 5.6.3 | Bogengänge | 103 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| 6 | Weitere Sinnesorgane: Nase, Zunge und Haut | 105 |
| 6.1 | Nase und Zunge: chemische Sinne | 105 |
| 6.1.1 | Nase: Bau des Riechsystems | 105 |
| 6.1.2 | Zunge: Bau der Geschmackssinnesorgane | 107 |
| 6.2 | Haut: Tastsinn | 109 |
| 6.2.1 | Bau der Haut | 109 |
| 6.2.2 | Sinnesorgane der Haut | 110 |
| 6.2.3 | Aufgaben der Haut | 111 |
| 7 | Hormonsystem | 112 |
| 7.1 | Grundlagen | 112 |
| 7.2 | Übersicht | 114 |
| 7.3 | Wirkungsweise der Hormone | 115 |
| 7.3.1 | Peptidhormone wirken von aussen | 115 |
| 7.3.2 | Steroidhormone wirken von innen | 116 |
| 7.4 | Regulation der Hormonspiegel | 117 |
| 7.4.1 | Regulation der Hormonproduktion | 117 |
| 7.4.2 | Inaktivierung und Gegenspieler | 118 |
| 7.5 | Eingriffe in den Hormonhaushalt | 118 |
| 7.6 | Hormone der Hypophyse | 120 |
| 7.6.1 | Übersicht | 120 |
| 7.6.2 | Wachstumshormon STH | 120 |
| 7.7 | Schilddrüsenhormon Thyroxin | 121 |
| 7.8 | Hormone der Bauchspeicheldrüse: Insulin und Glukagon | 122 |
| 7.8.1 | Insulin und Glukagon | 122 |
| 7.8.2 | Regulation des Blutzuckers durch Insulin und Glukagon | 122 |
| 7.8.3 | Unter- und Überzucker | 123 |
| 7.8.4 | Zuckerkrankheit | 123 |
| 7.9 | Hormone der Nebennieren | 125 |
| 7.9.1 | Nebennierenrinde und Cortisol | 125 |
| 7.9.2 | Nebennierenmark und Adrenalin | 125 |
| 7.10 | Hormonelle und nervöse Regulation im Vergleich | 126 |
| TEIL C | Geschlechtsorgane, Fortpflanzung und Entwicklung | 127 |
| | Einstieg | 128 |
| 8 | Geschlechtsorgane und Fortpflanzung | 129 |
| 8.1 | Grundlagen | 129 |
| 8.1.1 | Gametenbildung und Meiose | 129 |
| 8.1.2 | Aufgaben der Geschlechtsorgane | 132 |
| 8.1.3 | Geschlechtsmerkmale | 132 |
| 8.2 | Männliche Geschlechtsorgane | 133 |
| 8.2.1 | Übersicht | 133 |
| 8.2.2 | Hoden und Spermienbildung | 134 |
| 8.2.3 | Spermien | 135 |
| 8.2.4 | Nebenhoden | 135 |
| 8.2.5 | Geschlechtswege und -drüsen | 136 |
| 8.3 | Weibliche Geschlechtsorgane | 138 |
| 8.3.1 | Übersicht | 138 |
| 8.3.2 | Eierstöcke, Eizell- und Follikelreifung, Eisprung | 139 |
| 8.3.3 | Geschlechtswege | 141 |
| 8.4 | Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus | 144 |
| 8.5 | Methoden zur Empfängnisverhütung | 148 |
| 8.5.1 | Hormonelle Methoden | 148 |
| 8.5.2 | Mechanische und chemische Methoden | 149 |
| 8.5.3 | Kein Verkehr an fruchtbaren Tagen | 150 |
| 8.5.4 | Sicherheit | 150 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 9 | Befruchtung und Embryonalentwicklung | 152 |
| 9.1 | Weg des Spermiums zur Eizelle und Befruchtung | 152 |
| 9.2 | Entstehung und Einnistung der Blastocyste | 154 |
| 9.3 | Bildung und Entwicklung des Embryos und der Plazenta | 157 |
| 9.3.1 | Bildung und Entwicklung der drei Keimblätter | 157 |
| 9.3.2 | Entwicklung und Funktion der Plazenta | 157 |
| 9.3.3 | Entwicklung des Embryos und des Fetus bis zur Geburt | 159 |
| 9.4 | Geburt | 162 |
| 9.5 | Pränatale Diagnostik | 163 |
| 9.5.1 | Ultraschall | 163 |
| 9.5.2 | NIPT (Nichtinvasiver Pränataltest) | 164 |
| 9.5.3 | Amniozentese | 164 |
| 9.5.4 | Chorionbiopsie | 165 |
| 9.6 | Fortpflanzungsmedizin | 165 |
| 9.6.1 | Hormonbehandlung | 165 |
| 9.6.2 | Künstliche Spermienübertragung | 165 |
| 9.6.3 | In-vitro-Befruchtung und Embryotransfer | 166 |
| 9.7 | Embryonale Stammzellen und Klonen | 167 |
| 9.7.1 | Embryonale Stammzellen | 167 |
| 9.7.2 | Therapeutisches Klonen | 167 |
| 9.7.3 | Reproduktives Klonen | 167 |

TEIL D Bewegungsapparat: Skelett und Muskulatur 169

| | | |
|-----------|---|------------|
| | Einstieg | 170 |
| 10 | Skelett | 171 |
| 10.1 | Aufgaben des Skeletts | 171 |
| 10.2 | Knochen als Organ | 172 |
| 10.3 | Knochengewebe | 175 |
| 10.3.1 | Struktur | 175 |
| 10.3.2 | Knochensubstanz | 177 |
| 10.3.3 | Stoffwechsel des Knochens | 177 |
| 10.4 | Knorpelgewebe | 179 |
| 10.4.1 | Bau | 179 |
| 10.4.2 | Versorgung und Regeneration | 179 |
| 10.4.3 | Knorpeltypen | 180 |
| 10.5 | Knochenbildung und Knochenwachstum | 181 |
| 10.6 | Knochenverbindungen | 182 |
| 10.6.1 | Schutz und Stabilität kontra Beweglichkeit | 182 |
| 10.6.2 | Haften | 183 |
| 10.6.3 | Gelenke | 183 |
| 11 | Muskulatur | 185 |
| 11.1 | Aufgaben der Muskulatur | 185 |
| 11.2 | Muskeltypen | 186 |
| 11.2.1 | Skelettmuskulatur (quergestreifte Muskulatur) | 186 |
| 11.2.2 | Glatte Muskulatur (Eingeweidemuskulatur) | 189 |
| 11.2.3 | Herzmuskulatur | 190 |
| 11.2.4 | Übersicht über die drei Muskeltypen | 190 |
| 11.3 | Mechanismus der Muskelkontraktion | 192 |
| 11.3.1 | Bau der Filamente | 192 |
| 11.3.2 | Mechanismus der Verschiebung | 192 |
| 11.4 | Auslösung und Verlauf der Kontraktion | 194 |
| 11.4.1 | Transmitter und Calcium-Ionen | 194 |
| 11.4.2 | Einzelzuckung und Tetanus | 196 |
| 11.4.3 | Motorische Einheiten | 196 |
| 11.4.4 | Muskeltonus | 197 |
| 11.5 | Energieversorgung der Muskulatur | 197 |
| 11.5.1 | Phasen der ATP-Beschaffung | 197 |
| 11.5.2 | Brennstoffe | 199 |

| | | |
|--------|------------------------------|-----|
| 11.6 | Zusammenspiel der Muskeln | 200 |
| 11.6.1 | Koordination | 200 |
| 11.6.2 | Gegenspieler, Hebelwirkung | 200 |
| 11.6.3 | Drehkraft und Gelenkkraft | 201 |
| 11.6.4 | Kontraktionsformen | 201 |
| 11.7 | Körperliches Training | 202 |
| 11.7.1 | Krafttraining | 202 |
| 11.7.2 | Ausdauertraining | 202 |
| 11.7.3 | Schnelle und langsame Fasern | 203 |
| 11.7.4 | Nutzen des Trainings | 203 |

| | | |
|---------------|---------------|------------|
| TEIL E | Anhang | 205 |
|---------------|---------------|------------|

| | | |
|--|--------------------------|-----|
| | Gesamtzusammenfassung | 206 |
| | Lösungen zu den Aufgaben | 230 |
| | Glossar | 243 |
| | Stichwortverzeichnis | 255 |