

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Physiologie	15
1.1	Wesen und Inhalt der Physiologie	17
1.1.1	Entwicklung der Physiologie	17
1.1.2	Gegenstand und Methoden der Physiologie	18
1.1.3	Die Beziehungen der Physiologie zu Naturwissenschaften und Medizin	19
1.2	Allgemeine Grundlagen der Lebensprozesse	21
1.2.1	Die Bausteine lebender Systeme	22
1.2.1.1	Wasser	22
1.2.1.2	Elektrolyte der Körperflüssigkeit als Lösungen	23
1.2.1.3	Proteine und ihre Eigenschaften	24
1.2.1.4	Lipide als Körperbausteine	25
1.2.1.5	Kohlenhydrate im Körperaufbau	26
1.2.2	Die Strukturen der Lebensvorgänge	27
1.2.2.1	Aufbau der Zelle	27
1.2.2.2	Membranbausteine und ihre Funktionen	28
1.2.2.3	Funktionen von Zellkern und Zellorganellen	29
1.2.2.4	Kompartimente der Zelle und des Körpers	30
1.2.2.5	Körperflüssigkeiten und ihr Verhalten	31
1.2.2.6	H ⁺ -Ionen und Pufferung in Körperflüssigkeiten	32
1.2.3	Austausch zwischen Zelle und Umgebung	33
1.2.3.1	Zelluläre Mechanismen passiver und aktiver Membrantransporte	34
1.2.3.2	Informationstransport	35
1.2.3.3	Transporte durch Zellschichten	36
1.3	Der Organismus als geordneter Zellverband	37
1.3.1	Grundfunktionen des Stoff- und Energiewechsels	38
1.3.1.1	Kennzeichnung des Stoff- und Energiewechsels	38
1.3.1.2	Lenkung der Reaktionswege durch Enzyme	38
1.3.2	Grundfunktionen des Informationsaustausches	40
1.3.2.1	Grundlagen der Erregbarkeit	41
1.3.2.2	Formen der Erregung	41
1.3.2.3	Gesetze der Reizverschlüsselung	43
1.3.3	Grundlagen biologischer Regelungen	44
1.3.3.1	Selbstregulation	44
1.3.3.2	Systemregulation	45

2 Stoff- und Energiewechsel49

2.1	Die Atmung.....	49
2.1.1	Ventilation.....	50
2.1.1.1	Die Atembewegungen.....	51
2.1.1.2	Atemdrücke und Atemvolumina.....	52
2.1.1.3	Atemwiderstände, Atemarbeit und Ventilationsleistung.....	53
2.1.2	Alveolärer Gasaustausch.....	54
2.1.2.1	Das Diffusionsgesetz.....	54
2.1.2.2	Alveoläre Ventilation und Totraum.....	56
2.1.2.3	Die Lungendurchblutung.....	57
2.2	Verdauung und Resorption.....	58
2.2.1	Motorik des Verdauungssystems.....	59
2.2.1.1	Zerkleinerung und Durchmischung.....	59
2.2.1.2	Transport-, Speicher- und Verschlufsfunktionen.....	61
2.2.1.3	Auslösung und Regulation der Bewegungen.....	62
2.2.2	Sekretorik im Verdauungssystem.....	63
2.2.2.1	Sekretion von Gleit-, Spül- und Aufschliefmitteln.....	64
2.2.2.2	Sekretion und Wirkung der Enzyme zur Nährstoffzerkleinerung.....	64
2.2.2.3	Auslösung und Steuerung der Sekretion.....	65
2.2.3	Resorption der Nährstoffe.....	66
2.2.4	Funktionen der Leber.....	68
2.2.4.1	Allgemeine Stoffwechselfunktionen der Leber.....	68
2.2.4.2	Der Eiweißstoffwechsel der Leber.....	70
2.2.4.3	Ausscheidungs- und Entgiftungsfunktionen.....	70
2.3	Transport- und Schutzfunktionen des Blutes.....	71
2.3.1	Die Transportfunktionen des Blutes.....	73
2.3.1.1	Der O ₂ -Transport.....	73
2.3.1.2	Der CO ₂ -Transport.....	74
2.3.2	Schutzfunktionen des Blutes.....	76
2.3.2.1	Blutstillung und Gerinnung.....	76
2.3.2.2	Die Fibrinolyse.....	77
2.3.3	Abwehrfunktion des Blutes.....	78
2.3.3.1	Die Immunmechanismen.....	78
2.3.3.2	Die Blutgruppensysteme.....	78

2.4	Die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems	80
2.4.1	Die Herztätigkeit	80
2.4.1.1	Die Erregung des Herzens	80
2.4.1.2	Die Pumpfähigkeit des Herzens	82
2.4.1.3	Die Steuerung der Herztätigkeit.....	84
2.4.1.4	Die Durchblutung der Herzkranzgefäße	84
2.4.2	Die Kreislauffähigkeit	85
2.4.2.1	Das Arteriensystem	87
2.4.2.2	Das Kapillarsystem und der Lymphstrom.....	88
2.4.2.3	Das Venensystem.....	90
2.5	Wege und Ausmaße des Stoff- und Energiewechsels.....	91
2.5.1	Stoffumsetzung und Energiegewinnung	91
2.5.1.1	Energie- und Stoffwechsel der Kohlenhydrate.....	92
2.5.1.2	Energielieferung und Speicherung der Fette	93
2.5.1.3	Stoff- und Energieumwandlung der Eiweiße.....	93
2.5.2	Umsatzbilanzen	94
2.5.2.1	Der Zellumsatz und seine Energiebilanz.....	94
2.5.2.2	Der Umsatz des Körpers in Ruhe	95
2.5.2.3	Der Energiehaushalt bei Arbeit	95
2.5.2.4	Die Deckung des Stoffbedarfs aus der Ernährung.....	96
3	Informationsaustausch	99
3.1	Grundfunktionen der erregbaren Strukturen.....	100
3.1.1	Die Auslösung von Erregung in Rezeptoren.....	100
3.1.1.1	Die Spezifität der Rezeptortätigkeit.....	100
3.1.1.2	Die Stufen der Reizumwandlung	101
3.1.1.3	Die Kenngrößen der Rezeptortätigkeit.....	102
3.1.2	Leitung und Übertragung von Erregung	103
3.1.2.1	Die Erregungsleitung	104
3.1.2.2	Die neuro-neurale Erregungsübertragung	105
3.1.2.3	Die Erregungsübertragung auf den Muskel.....	106
3.1.3	Die Muskeltätigkeit	107
3.1.3.1	Die elektromechanische Ankopplung	108
3.1.3.2	Die elementare Kontraktion.....	109
3.1.3.3	Die Bewegungsformen des Muskels	110
3.1.3.4	Leistung und Energieversorgung des Muskels.....	111

3.2	Die Sinnesphysiologie.....	112
3.2.1	Der Gesichtssinn.....	112
3.2.1.1	<i>Die Abbildung im Auge</i>	<i>113</i>
3.2.1.2	<i>Die Akkommodation des Auges</i>	<i>113</i>
3.2.1.3	<i>Die Reizumwandlung in der Netzhaut.....</i>	<i>113</i>
3.2.1.4	<i>Die Adaptation des Auges</i>	<i>115</i>
3.2.1.5	<i>Die Leistungen des Gesichtssinnes</i>	<i>116</i>
3.2.2	Der Gehörssinn.....	117
3.2.2.1	<i>Die Schallaufnahme durch Luft- und Knochenleitung.....</i>	<i>118</i>
3.2.2.2	<i>Die Schallverteilung im Innenohr</i>	<i>119</i>
3.2.2.3	<i>Die Reizumwandlung im Corti-Organ</i>	<i>119</i>
3.2.2.4	<i>Die Leistungen des Gehörssinnes</i>	<i>121</i>
3.2.3	Die chemischen Sinne Geruch und Geschmack.....	122
3.2.3.1	<i>Der Geruchssinn</i>	<i>122</i>
3.2.3.2	<i>Der Geschmackssinn</i>	<i>123</i>
3.2.3.3	<i>Die biologischen Leistungen der chemischen Sinne</i>	<i>124</i>
3.2.4	Der Gleichgewichtssinn	125
3.2.4.1	<i>Die Reizaufnahme in Bogengängen und Vorhofssäckchen</i>	<i>125</i>
3.2.4.2	<i>Die Verarbeitung der Reize des Gleichgewichtsorgans.....</i>	<i>126</i>
3.2.5	Die Haut- und Eingeweidesinne.....	127
3.2.5.1	<i>Der Temperatursinn.....</i>	<i>128</i>
3.2.5.2	<i>Der Druck- und Berührungssinn.....</i>	<i>128</i>
3.2.5.3	<i>Der Kraftsinn.....</i>	<i>129</i>
3.2.5.4	<i>Der Schmerzsinne</i>	<i>129</i>
3.2.5.5	<i>Der Eingeweidesinn</i>	<i>130</i>
3.3	Die Physiologie des Zentralnervensystems	131
3.3.1	Allgemeine Arbeitsweisen von Neuronenverbänden	132
3.3.1.1	<i>Die angeborenen Reflexe</i>	<i>133</i>
3.3.1.2	<i>Die bedingten Reflexe.....</i>	<i>135</i>
3.3.1.3	<i>Bahnung und Hemmung in Neuronennetzen.....</i>	<i>135</i>
3.3.1.4	<i>Das Elektroenzephalogramm</i>	<i>136</i>
3.3.2	Die Sensorik	137
3.3.2.1	<i>Spezifische Afferenzen und Projektionen</i>	<i>139</i>
3.3.2.2	<i>Die spezifischen Sinnesbahnen.....</i>	<i>140</i>
3.3.2.3	<i>Unspezifische Afferenz und allgemeine Aktivierung</i>	<i>141</i>
3.3.3	Die Motorik	142
3.3.3.1	<i>Die spinale Motorik.....</i>	<i>142</i>
3.3.3.2	<i>Halte- und Stützmotorik</i>	<i>144</i>
3.3.3.3	<i>Zielmotorik</i>	<i>144</i>

3.3.4	Das Vegetative Nervensystem	146
3.3.4.1	Allgemeine Wirkungsgrundlagen des VNS.....	146
3.3.4.2	Spinale vegetative Reflexe.....	148
3.3.4.3	Die vegetativen Regulationssysteme	148
3.3.4.4	Die Integration der vegetativen Reaktionen beim Menschen.....	149
3.3.5	Die integrativen Leistungen des ZNS des Menschen.....	150
3.3.5.1	Bewußtsein, Wachen, Schlafen.....	150
3.3.5.2	Lernen und Gedächtnis	151
3.3.5.3	Sprache.....	153

4 Die physiologischen Regulationen.....157

4.1	Die Regulation des Inneren Milieus.....	157
4.1.1	Die Bestimmungsgrößen des Inneren Milieus	158
4.1.1.1	Der Wasser- und Elektrolythaushalt der Körperflüssigkeiten.....	158
4.1.1.2	Der Säure-Basen-Haushalt	158
4.1.2	Die homöostatischen Leistungen des Blutes	159
4.1.2.1	Die Einstellung von Isotonie und Isoionie im Blut.....	159
4.1.2.2	Die Einstellung der Isohydrie im Blut.....	160
4.1.3	Die Nierentätigkeit zur Kontrolle der Homöostase	161
4.1.3.1	Die Filtration des Primärharnes.....	161
4.1.3.2	Die Harnbereitung	161
4.1.3.3	Die Harnkonzentrierung im Sammelrohr.....	163
4.1.3.4	Die Regulationsaufgaben der Niere.....	163
4.1.4	Das homöostatische Zusammenwirken der Organe	164
4.1.4.1	Die homöostatische Funktion der Atmung.....	165
4.1.4.2	Die Kompensationsfunktion der Niere	165
4.2	Regulationen der Stoff- und Energieversorgung.....	166
4.2.1	Die Regulation der Atmung	166
4.2.1.1	Die Selbstregulation von Diffusion und Gastransport im Blut	166
4.2.1.2	Die chemische Atemregulation.....	167
4.2.1.3	Die physikalische Atemregulation.....	168
4.2.2	Die Herz-Kreislauf-Regulation	169
4.2.2.1	Die Selbstregulation der Organdurchblutung.....	169
4.2.2.2	Die Selbstregulation der Herztätigkeit.....	169
4.2.2.3	Die Regulation des Herzminutenvolumens	170
4.2.2.4	Die Regulation des Blutdrucks.....	172

4.3	Die hormonalen Regulationssysteme	173
4.3.1	Das hypothalamisch-hypophysäre System.....	174
4.3.1.1	<i>Adiuretin und Oxytocin</i>	<i>174</i>
4.3.1.2	<i>Die glandotropen Hormone und ihre Freisetzung</i>	<i>176</i>
4.3.1.3	<i>Die Hormone des HVL und ihre Steuerung</i>	<i>177</i>
4.3.2	Die Drüsenhormone	178
4.3.2.1.	<i>Die Drüsenhormone mit zentraler Steuerung</i>	<i>178</i>
4.3.2.2	<i>Die selbstgesteuerten Drüsenhormone.....</i>	<i>179</i>
4.4	Die Anpassungen an die Umwelt.....	180
4.4.1	Die Thermoregulation	181
4.4.1.1	<i>Die physikalische Thermoregulation</i>	<i>181</i>
4.4.1.2	<i>Die chemische Thermoregulation</i>	<i>183</i>
4.4.2	Die Regulationen im Schwerefeld.....	184
4.4.2.1	<i>Die Regelung der aufrechten Körperhaltung.....</i>	<i>184</i>
4.4.2.2	<i>Die Regulation der Bewegungsführung</i>	<i>185</i>
5	Die Physiologie der Entwicklungs- und Altersstufen	187
5.1	Die Entwicklung der Leibesfrucht	188
5.1.1	Die Embryonalzeit.....	188
5.1.1.1	<i>Der embryonale Stoffwechsel.....</i>	<i>189</i>
5.1.1.2	<i>Informationswechsel und Regulationen beim Embryo.....</i>	<i>189</i>
5.1.2	Die Fetalzeit	190
5.1.2.1	<i>Stoff- und Energiwechsel durch die Plazenta.....</i>	<i>190</i>
5.1.2.2	<i>Informationsaustausch und Regulationen des Feten</i>	<i>191</i>
5.2	Das Entwicklungsalter	192
5.2.1	Die ersten beiden Lebensjahre	193
5.2.1.1	<i>Stoff- und Energiwechsel.....</i>	<i>194</i>
5.2.1.2	<i>Funktionen des Informationsaustausches</i>	<i>196</i>
5.2.1.3	<i>Regulationen.....</i>	<i>196</i>
5.2.2	Das Kindesalter	197
5.2.2.1	<i>Der kindliche Stoff- und Energiwechsel</i>	<i>197</i>
5.2.2.2	<i>Der kindliche Informationsaustausch</i>	<i>198</i>
5.2.2.3	<i>Die Regulationen des Kindes</i>	<i>199</i>
5.2.3	Das Reifungsalter	200
5.2.3.1	<i>Die Entwicklung der männlichen Fortpflanzungsfunktionen.....</i>	<i>200</i>
5.2.3.2	<i>Die Entwicklung der weiblichen Fortpflanzungsfunktionen</i>	<i>200</i>
5.2.3.3	<i>Die Ausbildung der Gestaltsmerkmale des Erwachsenen.....</i>	<i>202</i>

5.3	Erwachsenenzeit und Alter	203
5.3.1	Merkmale der Erwachsenenzeit	203
5.3.2	Das Alter	204
5.3.2.1	<i>Alternsvorgänge im Stoff- und Energiewechsel</i>	<i>204</i>
5.3.2.2	<i>Informationsaustausch und Regulationen im Alter.....</i>	<i>204</i>