

Inhalt

Zum Geleit	8
Vorwort: Zum Verständnis der Physiologie	9
Einleitung: Bewegung hat Zukunft	10
1. Begriffe – Definitionen – Prinzipien – Gebote	11
1.1. Zum Wissenschaftsbegriff der Physiologie	11
1.2. Das Prinzip der Evolution	14
1.3. Leben ist Bewegung	16
1.4. Reize bestimmen das Leben	18
1.5. Die biologische Anpassung (Adaptation)	22
1.6. Akute und mittel- bis langfristige biolog. Adaptation	25
1.7. Training	27
1.8. Sekundäreffekte körperlichen Trainings	31
1.9. Trainierbarkeit von Kindern und Jugendlichen	36
1.10. Zehn Thesen zu Mensch und Bewegung	40
2. Allgemeiner Teil	42
2.1. Die Zelle – »Baustein des Lebens«	42
2.2. Die Zellmembran – »Mädchen für alles«	44
2.3. Spezialisierte Zellen – »Im Dienst der Bewegung«	47
2.4. Nervensystem – »Kapitän und Steuermann zugleich«	50
2.5. Hormonsystem – »Regelkreis durch Selbstkontrolle«	54
2.6. Homöostase – »Exerzitien für die Zelle«	58
2.7. Energiekaskade – »Power für alle Fälle«	62
2.8. Bewegung – »Kreative Hierarchie«	69
2.9. Ausdauer – »Sucht nach langen Wegen«	73
2.10. Kraft – »Kampf gegen zentrifugale und zentripedale Mächte«	80
2.11. Schnelligkeit – »Sieg über die Stoppuhr«	87
2.12. Beweglichkeit – »Freiheit nach allen Richtungen«	94
2.13. Koordination – »Chef der Motorik«	103
2.14. Exkurs: Die Auswirkungen der Bewegung auf Geist und Emotionen	111
3. Spezieller Teil	113
3.1. Die Skelettmuskulatur – »Unermüdlicher Motor der Fortbewegung«	113
3.1.1. Die anatomischen Strukturen der Skelettmuskulatur	116
3.1.2.1. Das Myofibrillensystem	118
3.1.2.2. Die elektromechanische Koppelung	120
3.1.2.3. Die motorische Endplatte	122

3.1.2.4. Die Energieversorgung der Muskulatur	124
3.1.2.5. Die Informationen aus dem Muskel	127
3.1.3. Muskelfasertypen	129
3.1.4. Arbeitsformen der Skelettmuskulatur	132
3.1.5. Muskelkater	134
3.1.6. Das Spieler-Gegenspieler-Prinzip	136
3.1.7. Muskeltraining	138
3.2. Das Nervensystem – »Tor zur Umwelt«	140
3.2.1. Das periphere Nervensystem – »Daten-Highway für schnelle Informationen«	142
3.2.2. Die Nervenzelle (Neuron)	148
3.2.3. Das elektrische Signal	150
3.2.4. Synapsen und Transmitter	154
3.2.5. Neuronale Schaltkreise	157
3.2.6. Zwischenstopp	161
3.2.7. Das Rückenmark – »Datenautobahn und Reflexschaltzentrale«	162
3.2.8. Anmerkungen zum Rezeptorbegriff	170
3.2.9. Das Gehirn – »Blackbox unerschöpflichen Könnens und Wissens«	172
3.2.10. Im Reich der Sinne – »Die fünf Fenster zur Welt«	208
3.2.10.1. Sehen	209
3.2.10.2. Hören und Gleichgewicht	212
3.2.10.3. Riechen	218
3.2.10.4. Schmecken	220
3.2.10.5. Tasten und Fühlen	222
3.2.11. Das vegetative Nervensystem – »Die heimliche Macht«	224
3.2.12. Exkurs: Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson	231
3.3. Hormone – »Biochemische Botschafter sichern das Leben«	232
3.3.1. Regulation der hormonellen Systeme – »Hormone steuern sich selbst«	236
3.3.2. Ausgewählte Hormone	241
3.3.3. Hormone und Sport – »Die Bioturbos«	274
3.4. Immunsystem – »Die Festung in und um uns«	275
3.4.1. Systematik des Immunsystems	277
3.4.2. Allergie	284
3.4.3. Autoimmunerkrankungen	285
3.4.4. Immunsystem und Sport – »Keine Rose ohne Dornen«	286
3.5. Stressreaktion – »Überleben um jeden Preis«	292
3.5.1. Die krankmachenden Auswirkungen der chronischen Stressbelastung	294
3.6. Herz-Kreislauf-System – »Zirkulationspumpe im Reich endloser Transportleitungen«	298
3.6.1. Herz	300
3.6.2. Großer Kreislauf	309
3.6.3. Kreislaufregulation unter akuter körperlicher Belastung	316

3.6.4. Trainingsanpassungen des Herz-Kreislauf-Systems	320
3.7. Atmung – »Luft zum Leben«	325
3.7.1. Atemwege	325
3.7.2. Atemmechanik	328
3.7.3. Lungenfunktionsgrößen	331
3.7.4. Gasaustausch	334
3.7.5. Atmungsregulation	336
3.7.6. Atmung unter veränderten äußeren Bedingungen	338
3.7.7. Beatmung – Reanimation	347
3.7.8. Heimlich-Handgriff (Heimlich-Manöver)	349
3.8. Blut – »Das rote Meer in uns«	350
3.8.1. Blutzellen	351
3.8.2. Blutplasma	355
3.8.3. Pufferfunktion des Blutes	356
3.8.4. Anpassung des Blutes auf körperliche Belastung	358
3.9. Nieren und Wasser-Salz-Haushalt – »Waterworld des Körpers«	359
3.9.1. Nieren	360
3.9.2. Flüssigkeitsräume und Flüssigkeitsbilanz	364
3.10. Sexualität – Geschlechtsorgane – »Das Zauberwort heißt Liebe«	367
3.10.1. Gedanken zur Sexualität	367
3.10.2. Geschlechtsorgane	368
3.10.3. Sexualreflexe	370
3.10.4. Sport in der Schwangerschaft	371
3.11. Verdauungssystem – »Fließband des Stoffwechsels«	374
3.11.1. Oberer Verdauungstrakt	376
3.11.2. Mittlerer Verdauungstrakt	378
3.11.3. Unterer Verdauungstrakt	381
3.11.4. Leber	382
3.11.5. Bauchspeicheldrüse	384
3.12. Ernährung – »Nachschub für den Energie- und Baustoffwechsel«	386
3.12.1. Sicherung des Energiebedarfs	386
3.12.2. Kohlenhydrate	388
3.12.3. Fette	390
3.12.4. Eiweiße	392
3.12.5. Sportliche Belastung und Ernährung	394
3.12.6. Mineralstoffe und Spurenelemente	396
3.12.7. Vitamine	397
3.12.8. Das Gießkannenprinzip	398
3.12.9. Durst, Hunger und Sättigung	399
3.12.10. Magersucht im Sport	401

3.12.11. Supplementierung – Substitution – Doping	402
3.13. Wärmehaushalt – »Fieberthermometerklima«	405
3.13.1. Kern-Schalen-Prinzip	406
3.13.2. Temperaturregulation	406
3.13.3. Hitze und Sport	410
3.13.4. Überschreiten der Hitzetoleranz	411
3.13.5. Überschreiten der Kältetoleranz	412
3.14. Sport im Alter – »Die grauen Panther kommen«	415
3.14.1. Bewegungstraining	418
3.14.2. Gesunde Ernährung im Alter	425
3.14.3. Soziale Kontakte und psychoemotionale Anforderung	426
4. Komplexe Bewegungsabläufe und Sonderkapitel	428
4.1. Gehen – Wandern – Power Walking – Nordic Walking	429
4.2. Laufen – Berglaufen	432
4.3. Ballsport	436
4.4. Klettern und Kunstturnen	439
4.5. Gruppentraining	442
4.6. Übertraining – »Tanz über dem Abgrund«	444
4.7. Leistungsdiagnostik – »Leistung durch Wissen«	452
4.7.1. Bestimmung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit	453
4.7.2. Bestimmung der anaeroben Leistungsfähigkeit	458
4.7.3. Beispiele weiterer leistungsdiagnostischer Testverfahren	460
4.7.4. Trainingssteuerung	460
4.8. Sport trotz ungünstiger Voraussetzungen – »Bewegung zwischen Scylla und Charybdis?«	463
4.8.1. Orthopädische Probleme	464
4.8.2. Internistische Probleme	470
4.9. Ausblick – Gedanken zu Spiegelneuronen – »Ich kann, was du machst, ich fühle, was du fühlst«	473
Der Autor	477
Literaturverzeichnis	477
Stichwortverzeichnis	479