

**Teil I Sedentärer Lebensstil, körperliche Funktionen,
Krankheit, Alter**

1 Sedentärer Lebensstil Hauptursache chronisch-degenerativer und Disposition onkologischer Erkrankungen	3
1.1 Physische Aktivität ist somatischer, kognitiver und mentaler Bedarf	3
1.2 Die präventive und therapeutische Konsequenz (Abb. 1.4):	9
1.3 Die Resilience benötigt interprofessionelles Therapiekonzept.	10
Literatur.	20
2 Körperliche Aktivität, Gesundheitszustand und Trainierbarkeit – genetische und epigenetische Aspekte.	23
2.1 Die Genetik	23
2.2 Die Epigenetik	25
Literatur.	32
3 Entwicklungsreiz psychophysische Aktivitäten im Kindes- und Jugendalter	35
3.1 Aerobe Fitness: Fundament der cerebralen Entwicklung und des mentalen Zustandes.	36
3.2 Gehirn – hoch plastisch – Trigger Beanspruchung	37
3.3 Physische Aktivität: Fundament der Gehirnleistung	38
3.4 Mechanismen der Kopplung physische Aktivität – Gehirnleistung	40
3.5 Die Effektivität physischer Aktivitäten	43
Literatur.	49
4 Interaktionen Inaktivität, Krankheitsentwicklungen und Alterungsprozess	55
4.1 Muskelaktivitäten duale Funktion: Gesundheit oder Krankheit	55
	IX

4.2	Dekonditionierung – immer periphere und cerebrale Konsequenzen	56
4.3	Entzündung, Degeneration, Ernährung und Alterungsprozess	57
4.4	Immunoseneszenz verantwortet das generalisierte Altern	63
4.5	Immunoseneszenz und das sensomotorische System	64
	Literatur	71

Teil II Muskulatur – Gesundheits- oder Krankheitszentrum

5	Psycho-physische Aktivitäten – Stress: Leistung nach „Außen“ – gesunde oder kranke Struktur nach „Innen“	77
5.1	Central motor command – Signal für vielfältige Funktionen	77
5.2	Körperliche Aktivität – Eustress und Distress	82
5.2.1	Eustress: Realisationsfaktor der psycho- physischen Entwicklung und des Zustandes	82
5.2.2	Gehirn Promotor und Vorteilsnehmer der psycho-physischen Aktivität	85
5.2.3	Resilience und Persönlichkeitseigenschaften	87
5.2.4	Körperliche Aktivität und Resilience	89
5.2.5	Stress-Achsen und Gehirnfunktionen	91
5.2.6	Stress-Achse, Training, Körperstruktur und Alter	96
5.2.7	Stress-Achse, Dekonditionierung und Tumorgenese	98
	Literatur	99
6	Körperliche Aktivitäten: Ermüdung und Erholung	105
6.1	Ermüdung	105
6.1.1	Ermüdung: Hoch komplex! und Was ist das?	105
6.1.2	Ermüdung: die physiologischen Hintergründe ...	109
6.1.3	Ermüdung, Ermüdbarkeit und Schmerzen	110
6.1.4	Periphere Ermüdung und Stoffwechselsituation	111
6.1.5	Ein Modell der wechselseitigen zentralen und peripheren Ermüdung	111
6.1.6	Ermüdung: kritische Schwelle	113
6.1.7	Ermüdung: sensorische Toleranzgrenze und die mögliche Diagnostik	115
6.1.8	Ermüdung: fortschreitend das ganze Gehirn beteiligt	116
6.1.9	Ermüdung: Central Governor Modell	117
6.1.10	Ermüdung: Beteiligung aller Systeme mit monoaminergen Transmittern	118
6.1.11	Ermüdung: komplexe Belastungsstrukturen und Isometrie	119

6.1.12	Ermüdung: Schnelligkeit-Schnellkraft-Kraftausdauer-Ausdauer	120
6.1.13	Ermüdung: Belastungsart bestimmt Aus- bildung und Erholung	121
6.1.14	Ermüdung: konzentrische und exzentrische Kontraktionen.	124
6.1.15	Ermüdung: Positionssinn	124
6.1.16	Der „Handwerkskasten“ der Ermüdungsdiagnostik	125
6.1.17	Outcomes der Ermüdungsdiagnostik	126
	Literatur.	129
7	Ausdauer: Mikrozirkulation, aerober Energistoffwechsel, Sarkopenie, Schmerzen	135
7.1	ROS: wichtige Signalsubstanzen, oxidativer und endoplasmatischer Stress	135
7.1.1	ROS als wichtige Signalsubstanzen	138
7.1.2	Die Stressreaktion des endoplasmatischen Retikulums	144
7.1.3	ROS als schädigende Substanzen	145
7.2	Insulin und Insulinresistenz: Gesundheits- oder Krankheitsfaktor	151
7.2.1	Glucosehomöostase bestimmt die Stoff- wechselgesundheit	151
7.2.2	Insulinresistenz pathogenetisches Schlüsselmerkmal	154
7.2.3	Ein wichtiger, einfach zu kontrollierender Trainingsaspekt	164
7.3	Mikrozirkulation und Interstitium: Kontra oder Pro Schmerzen	166
7.3.1	Aerobe Kapazität: energetische Absicherung, Kognition, Erholung	167
7.3.2	Kinder: aerobe Kapazität und Ermüdungs- resistenz – Modell eines gesunden Lebens	168
7.3.3	Inaktive Kinder werden chronisch krank – Konsequenz	171
7.3.4	Mikrozirkulation, Stoffaustausch, Stoffwechsel.	172
7.3.5	Interstitielles Milieu anti- oder pro-inflammatorisch.	174
7.3.6	Interstitielles Milieu pro-inflammatorisch und Training	181
7.4	Aerobe Kapazität, Mikrozirkulation, sarko-osteoporotisches Syndrom	184
7.4.1	Aerobe Kapazität und Mikrozirkulation	184
7.4.2	Mitochondrien und Mitochondriopathien	189

7.4.3	Sarkopenie degenerative neuromuskuläre Erkrankung.	193
7.4.4	Das sarko-osteopenische Syndrom	204
	Literatur.	209
8	Muskulatur: „peripheres mechanisch- und Signalstoff-gestütztes Zentrum der Gesundheit“.	225
8.1	Signalstoffe Muskulatur: Entzündungsstatus aller Körperstrukturen	233
8.1.1	Muskelaktivität, Myokine und Entzündungshemmung.	234
8.1.2	Muskelinaktivität, Myokine und Entzündungsförderung.	241
8.1.3	Der therapeutische Effekt ist lebensstilabhängig!	242
8.2	Der muscle – muscle metabolism cross talk	244
8.2.1	Das Myokin IGF-1: Muskelreparatur, Hypertrophie	246
8.2.2	Das Myokin IL-4 und IL-7: Hypertrophie	248
8.2.3	Das Myokin IL-6: Stoffwechsel, Entzündung, Immunmodulation	249
8.2.4	Das Myokin IL-15: Energiestoffwechsel, Anabolismus	252
8.2.5	Das Myokin IL-32: Myogenese, Insulinsensitivität, Energiestoffwechsel.	253
8.2.6	Das Myokin Irisin: Muskelreparatur, Hypertrophie, Energiestoffwechsel	254
8.2.7	Das Myokin Musclin: Energiestoffwechsel	257
8.2.8	Das Myokin BDNF: essentiell für Energiestoffwechsel, Anabolismus	257
8.2.9	Die Myokine RANKL/OPG	258
8.2.10	Das Myokin 3-Aminoisobuttersäure (β-Aminoisobutyric acid, BAIBA): Energiestoffwechsel	259
8.2.11	Das Myokin Myostatin: Negativregulation der Muskelhypertrophie	259
8.2.12	Das Myokin Decorin: Anabolismus (Hypertrophie)	259
8.2.13	Das Myokin Meteorin-like: Energiestoffwechsel, antientzündlich	259
8.2.14	Stickstoffmonoxid (Nitric Oxide, NO): Stimulator von Myokinen	260
8.2.15	Muskuläres Testosteron: Energiestoffwechsel, Anabolismus	260
8.2.16	Das Myokin Dermcidin: Herzmuskelschädigung bei peripherer Ischämie	261

8.3	Physische Aktivität: der muscle – brain cross talk.	262
8.4	Der muscle – heart and circulation cross talk	276
8.4.1	Das Myokin Irisin: Myocardprotektion, energetisch	276
8.4.2	Das IGF-1 (Myokin und HP-Leber-Achse): Anabolismus	279
8.4.3	Der Myokin vascular endothelial growth factor (VEGF): Angiogenese	279
8.4.4	Das Follistatin-like 1 (FSTL1): Myocardprotektion, Vaskularisation	281
8.4.5	Das Myokin Dermcidin: myocardiale Schädigung bei Skelettmuskelischämie.	283
8.5	Physische Aktivität: der muscle – pancreas cross talk.	284
8.6	Physische Aktivität: der muscle – connective tissue cross talk	292
8.6.1	Das Muskel – Skelettsystem ist eine funktionelle Einheit	292
8.6.2	Die Myokine und das Knorpelgewebe: muscle – cartilage cross talk	294
8.6.3	Die Myokine und Sehnen: muscle – tendon/ connective tissue cross talk	296
8.6.4	Die Myokine und der Knochen: muscle bone cross talk	298
	Literatur.	300
9	Knochengewebe.	321
9.1	Muskelaktivitäten Stimulatoren des Knochengewebes	321
9.2	Mechanisch belastetes Knochengewebe Signalstoffproduzent	324
9.3	Die cross talks: HKS, Gehirn, Testes, Pankreas, NNR, Entzündung	328
9.3.1	Osteocalcin: pleiotrop – vielfache Wirkungskomponenten	328
9.3.2	Das Osteokin RANKL/RANK/OPG-System	331
9.3.3	Das Osteokin Oxytocin	331
9.4	Knochengewebe, Osteokine und physische Belastungen	331
9.5	Knochengewebe, Osteokine und Sarkopenie.	334
	Literatur.	336
10	Gewebe vermitteln mit genetischen Informationen ihren Funktionszustand	341
10.1	Extrazelluläre Vesikel – genetischer Informationsaustausch	341
10.2	Profile der genetischen Informationen funktionsabhängig	344
10.3	Vesikelstrukturen und Informationen für systemische Reaktionen, Adaptationen oder Deadaptationen	347
	Literatur.	356

11 Belastung, Muskelreparatur, Muskelremodulation, Immunsystem	363
11.1 Wirksame Belastungen und Strukturschädigungen	363
11.2 Training, Entzündungsreaktionen, Immunsystem	366
11.3 Muskel-Immun-Interaktionen und Muskelreparatur	367
11.4 Der komplexe Reparaturprozess	369
Literatur.	373
12 Körperliche Aktivität, Immunsystem und onkologische Erkrankungen	377
12.1 Physische Aktivitäten senken Risiko onkologischer Entgleisungen.	377
12.2 Quellen des Krebsrisikos und Mechanismen der Reduzierung	379
12.3 Physische Belastungen ein Hauptmechanismen der Risikosenkung	381
Literatur.	389
13 Die Schmerzmatrix und chronisch degenerative Erkrankungen	393
13.1 Schmerzen: Neuromatrix und Neurosignatur	393
13.2 Die cerebrale Sensibilisierung beim chronischen low back pain	395
13.3 Die cerebrale Sensibilisierung bei der Fibromyalgie.	397
13.4 Die cerebrale Sensibilisierung bei der rheumatoiden Arthritis	398
13.5 Die cerebrale Sensibilisierung bei der Osteoarthritis	399
13.6 Die cerebrale Sensibilisierung bei chronischen Schmerzen verschiedener Genese	400
13.7 Die cerebrale Sensibilisierung und Alterungsprozess	400
Literatur.	405
Teil III Bewegungsmangel, Gehirn, psychologische Aspekte	
14 Bewegungsmangel, Folgen und Psychologie.	411
14.1 Das Gehirn reagiert immer mit! Welche Folgen?	411
14.2 Welche Gehirnfunktionen sind zu behandeln?.	414
14.3 Interventionen und cerebrale Wirkungen?.	416
14.4 Psychologische Interventionen und cerebrale Aktivitäten	417
Literatur.	418
Stichwortverzeichnis.	421