

Kompendium der Sportmedizin

Physiologie, Innere Medizin und Pädiatrie

Bearbeitet von

Manfred Wonisch, Holger Förster, Peter Hofmann, Helmut Hörtnagl, Eveline Ledl-Kurkowski, Rochus Pokan

2. Auflage 2017. Buch. XXI, 548 S. Softcover

ISBN 978 3 211 99715 4

Format (B x L): 16,8 x 24 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Sonstige Medizinische Fachgebiete > Sportmedizin, Tauchmedizin](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

I	Bedeutung von körperlicher Aktivität und Sport für die Primär- und Sekundärprävention	
1	Einführung	3
	<i>Günther Samitz</i>	
1.1	Begriffsbestimmungen	4
	Literatur	8
2	Primärpräventiver Nutzen regelmäßiger körperlicher Aktivität	11
	<i>Günther Samitz</i>	
2.1	Sterblichkeit aller Ursachen	12
2.2	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	14
2.2.1	Koronare Herzkrankheit	14
2.2.2	Körperliche Aktivität und Schlaganfallrisiko	15
2.3	Körperliche Aktivität und Krebserkrankungen	16
2.3.1	Darmkrebs	16
2.3.2	Brustkrebs	17
2.3.3	Körperliche Aktivität und andere Tumorrisiken	17
2.4	Adipositas	18
2.5	Diabetes mellitus Typ 2	19
2.6	Osteoporose	20
2.6.1	Knochenstärkende Effekte bei Kindern und Jugendlichen	21
2.6.2	Knochenstärkende Effekte bei prämenopausalen Frauen und erwachsenen Männern	22
2.6.3	Knochenstärkende Effekte bei postmenopausalen Frauen und älteren Männern	23
2.7	Erhaltung der Mobilität im höheren Lebensalter	24
	Literatur	25
3	Sekundärpräventiver Nutzen regelmäßiger körperlicher Aktivität	29
	<i>Günther Samitz</i>	
3.1	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	30
3.1.1	Arterieller Bluthochdruck	30
3.1.2	Koronare Herzkrankheit	31
3.1.3	Herzinsuffizienz	32
3.1.4	Schlaganfall	32
3.2	Krebserkrankungen	34
3.2.1	Körperliches Trainings während und nach der akuten Krebsbehandlung	34
3.2.2	Langzeiteffekte körperlichen Trainings auf das Rezidiv- und Mortalitätsrisiko	35
3.3	Chronische Lungenkrankheit	36
3.4	Diabetes mellitus Typ 2	38
3.5	Chronische Nierenerkrankungen	39
	Literatur	40
4	Risiken und Nebenwirkungen von körperlicher Aktivität und Sport	45
	<i>Günther Samitz</i>	
4.1	Adverse kardiovaskuläre Ereignisse	46

XII	Inhaltsverzeichnis	
4.2	Adverse muskuloskelettäre Ereignisse.....	47
	Literatur.....	49
5	Schlussfolgerungen und Konsequenzen für die Praxis.....	51
	<i>Günther Samitz</i>	
	Literatur.....	52

II Sportmedizinische Untersuchung

6	Empfehlungen für den internistischen Untersuchungsgang in der Sportmedizin	55
	<i>Rochus Pokan, Harald Gabriel, Helmut Hörtnagl, Andrea Podolsky, Karin Vonbank und Manfred Wonisch</i>	
6.1	Einleitung	56
6.2	Anamnese.....	56
6.3	Klinische Untersuchung	58
6.3.1	Blutdruck	58
6.3.2	Ruhe-Elektrokardiogramm.....	59
6.3.3	Weiterführende Diagnostik	62
	Literatur.....	68

7 Gütekriterien, Protokolle und Spezial-Ergometrien zur Belastungsuntersuchung

	<i>Peter Hofmann, Alexander Müller und Gerhard Tschakert</i>	
7.1	Einführung	72
7.2	Testgütekriterien.....	72
7.2.1	Objektivität	72
7.2.2	Reliabilität	72
7.2.3	Validität	73
7.2.4	Nebengütekriterien (Normierung, Ökonomie).....	74
7.3	Erfassung der körperlichen Leistungsfähigkeit	74
7.4	Durchführung der Ergometrie und Wahl des Belastungsprotokolls	78
7.4.1	Einstufen-Tests	81
7.4.2	Zweistufen-Tests	82
7.4.3	Mehrstuifen-Tests	82
7.5	Bewertung der Belastungsuntersuchung.....	87
7.6	Spezial-Ergometer	87
	Literatur.....	90

III Leistungsdiagnostik

8	Dreiphasigkeit der Energiebereitstellung.....	95
	<i>Rochus Pokan, Peter Hofmann und Manfred Wonisch</i>	
8.1	Einführung.....	96
	Literatur.....	99

9	Der muskuläre Energiestoffwechsel bei körperlicher Aktivität	103
	<i>Gerhard Smekal</i>	
9.1	Die Formen der Energieproduktion	104
9.2	Die Rolle der Fette bei der Energiebereitstellung	106
9.3	Die Rolle der Kohlenhydrate bei der Energiebereitstellung	109
9.4	Die Rolle der Proteine bei der Energiebereitstellung	112
9.5	Ausdauertraining und Muskelenergetik	114
9.6	Praktische Schlussfolgerungen	115
	Literatur	116
10	Funktionsdiagnostik akuter und chronischer Anpassung des Herz-Kreislauf-Systems an körperliche Belastungen	121
	<i>Rochus Pokan, Peter Hofmann, Manfred Wonisch und Helmut Hörtnagl</i>	
10.1	Akute Anpassung	122
10.1.1	Belastungs-Blutdruck	123
10.1.2	Belastungs-EKG	123
10.1.3	Myokardiale Funktion unter Belastung	125
10.1.4	Herzfrequenzverhalten während zunehmender Belastungsintensität (Ergometrie)	126
10.1.5	Bestimmung des Herzfrequenz Turn Points	132
10.1.6	Methoden der Bestimmung des Herzfrequenz-Knickpunktes	135
10.1.7	Hämodynamische Veränderungen bei Ultraausdauerbelastungen	137
10.2	Chronische Anpassung	140
10.2.1	Funktionelle Anpassung	140
10.2.2	Strukturelle Anpassung	140
10.2.3	Rückbildungsfähigkeit des Sportherzens	142
10.2.4	Funktionsdiagnostik	142
10.2.5	Schlussfolgerungen	157
	Literatur	159
11	Übertraining aus kreislaufmedizinischer Sicht – Übertrainingssyndrom	165
	<i>Helmut Hörtnagl, Günther Neumayr</i>	
11.1	Einführung	166
11.2	Begriffserklärung	166
11.3	Ursachen und Pathomechanismen	166
11.4	Diagnostik	167
	Literatur	170
12	Funktionsdiagnostik akuter und chronischer Anpassung der Atmungsorgane (Spiroergometrie)	173
	<i>Manfred Wonisch, Rochus Pokan und Peter Hofmann</i>	
12.1	Einführung	174
12.2	Messgrößen	174
12.2.1	Maximale Sauerstoffaufnahme	174
12.2.2	Kohlendioxid-Abgabe	175
12.2.3	Respiratorischer Quotient	175
12.2.4	Atemminutenvolumen	175
12.2.5	Sauerstoffpuls	176
12.2.6	Ventilatorische Totraum-/Tidalvolumen-Relation	176
12.2.7	Atemäquivalente für Sauerstoff und Kohlendioxid	176

12.3	Spirometrische Schwellen und Umstellpunkte	177
12.3.1	Ventilatorische Schwelle (VT)	177
12.3.2	Respiratory compensation point (RCP).....	177
	Literatur	179
13	Chronische Anpassung der Atmungsorgane	181
	<i>Manfred Wonisch, Rochus Pokan und Peter Hofmann</i>	
13.1	Einführung	182
13.2	Grundlagen der Atmung	182
13.2.1	Pulmonaler Gasaustausch und Sauerstofftransport.....	182
13.3	Pulmonale Funktionsdiagnostik in Ruhe: Spirometrie	183
13.4	Lungenfunktion, Training und körperliche Leistungsfähigkeit	184
13.5	Belastungsinduziertes Asthma bronchiale	186
	Literatur	186
14	Laktat-Leistungsdiagnostik: Durchführung und Interpretation	189
	<i>Peter Hofmann, Manfred Wonisch und Rochus Pokan</i>	
14.1	Grundlagen	191
14.2	Freund oder Feind? Eine aktuelle Bewertung Blut-Laktat-Konzentration	191
14.3	Schwellen/Umstellpunkte und maximales Laktat-Steady-State	193
14.3.1	Phase I der Energiebereitstellung.....	194
14.3.2	Phase II der Energiebereitstellung	200
14.3.3	Phase III der Energiebereitstellung	201
14.4	Dreiphasigkeit anderer physiologischer Kenngrößen	205
14.5	Weitere metabolische Kenngrößen der Leistungsdiagnostik	205
14.5.1	Verlauf der Elektrolyte	207
14.6	Ältere Konzepte im Rückblick	209
14.6.1	Erster Umstellpunkt (Aerobe Schwelle)	209
14.6.2	Zweiter Umstellpunkt (Anaerobe Schwelle)	210
14.6.3	Zusammenfassung	211
14.7	Messung des Parameters Blut-Laktat-Konzentration	212
14.7.1	Ruhe-Laktatwerte	213
14.7.2	Laktat-Verlauf während stufenförmiger Belastung: Laktat-Leistungs-Kurve.....	213
14.7.3	Laktat-Verlauf in der Erholung.....	217
14.8	Laktat-Verlauf während einstufiger Belastung	219
14.8.1	Aerobe Tests	219
14.8.2	Anaerobe Tests	221
14.9	Felduntersuchungen	222
14.9.1	Einstufen-Tests	223
14.9.2	Zwei- und Mehrstufen-Tests.....	223
14.10	Einflussgrößen auf die Messgröße Laktat	225
14.10.1	Einfluss der Ernährung.....	227
14.10.2	Einfluss von Vorbelastung und Glykogen-Speicher	228
14.10.3	Einfluss des Protokolls	230
14.11	Praktische Durchführung der Ergometrie zur Bestimmung der Laktat-Leistungs-Kurve	231

14.11.1	Labortests	231
14.11.2	Feldtests	232
14.12	Die Laktat-Leistungs-Kurve als Grundlage der Trainingsberatung	233
14.13	Zusammenfassung	233
	Literatur	234

IV Grundlagen der Trainingslehre

15	Allgemeine Grundlagen, Planung und Organisation des Trainings	245
	<i>Peter Hofmann, Gerhard Tschakert und Alexander Müller</i>	
15.1	Einführung	246
15.2	Allgemeine Grundlagen der Anpassungsprozesse durch körperliches Training	246
15.3	Belastung, Ermüdung, Wiederherstellung und Superkompensation	249
15.4	Komponenten der Leistungsfähigkeit – motorische Hauptbeanspruchungsformen	253
15.4.1	Belastungskomponenten	254
15.5	Allgemeine Trainingsprinzipien	256
15.6	Planung, Organisation und Auswertung des Trainingsprozesses	257
15.7	Trainingsregelung und Diagnostik	258
15.8	Der langfristige Trainingsprozess	260
15.9	Trainingsperiodisierung	261
15.10	Besonderheiten des Trainings bei speziellen Gruppen	264
	Literatur	265
16	Training der Hauptkomponenten der Leistungsfähigkeit – Trainingsmethoden und Trainingsberatung	271
	<i>Gerhard Tschakert, Alexander Müller und Peter Hofmann</i>	
16.1	Einführung	273
16.2	Ausdauer	273
16.2.1	Arten der Ausdauer	273
16.2.2	Bedeutung der Ausdauer	273
16.2.3	Anpassungsprozesse an Ausdauerbelastungen und ihre Regulation auf molekularer Ebene	274
16.2.4	Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit	276
16.2.5	Ausdauertraining	278
16.2.6	Methoden des Ausdauertrainings	278
16.3	Kraft und Krafttraining	299
16.3.1	Anpassungseffekte durch Krafttraining	300
16.3.2	Trainingsmethodische Aspekte	301
16.4	Schnelligkeit – Training und Methoden	303
16.4.1	Psycho-physische Faktoren der Schnelligkeit	303
16.5	Beweglichkeits-Training	305
16.6	Training der koordinativen Fähigkeiten und der Technik	305

16.7	Taktik-Training	306
16.8	Trainingsberatung	307
16.8.1	Quantitative und qualitative Trainingsberatung	307
	Literatur	307

V Ernährung

17	Sport und Ernährung	315
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
17.1	Einführung	316
17.2	Definition	316
17.3	Kenngrößen der Energieverfügbarkeit	316
17.4	Energieumsatzgrößen	317
	Literatur	320
18	Makronährstoffe	321
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
18.1	Kohlenhydrate und Sport	322
18.2	Kohlenhydrataufnahme vor Belastungen	322
18.2.1	Kohlenhydrataufnahme im Mikrozyklus vor Wettkämpfen	322
18.3	Kohlenhydrataufnahme während der Belastung	324
18.4	Kohlenhydrataufnahme nach der Belastung	325
18.5	Glykämischer Index und Glykämische Ladung	327
	Literatur	328
19	Fette und Sport	329
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
19.1	Körperfettreduktion und „Fettstoffwechseltraining“	330
19.2	Fettsäurepräparate	334
	Literatur	336
20	Proteine und Sport	337
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
20.1	Proteinbedarf	338
20.1.1	Überdosierung	340
20.2	Biologische Wertigkeit	340
20.3	Unerwünschte Begleitstoffe	340
20.3.1	Fett und Cholesterin	340
20.3.2	Purin	341
20.4	Eiweißaufnahme vor, während und nach der Belastung	341
20.5	Eiweißpräparate/Supplementationen	341
20.6	Ein geniales Team: Proteine und Kohlenhydrate!	342
20.6.1	Resorptionsgrenze	343
20.6.2	Proteincycling – ein Mythos	343
	Literatur	344

21	Mikronährstoffe	345
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
21.1	Vitamine und Sport	346
21.1.1	Einteilung der Vitamine	346
21.1.2	Funktion/Vorkommen/Bedarf	346
21.1.3	Supplementationen/Überdosierungen	347
21.2	Mineralstoffe und Sport	350
21.2.1	Einteilung der Mineralstoffe	351
21.2.2	Funktion/Vorkommen/Bedarf	351
21.2.3	Bioverfügbarkeit/Interaktionen	353
21.2.4	Supplementationen	355
21.3	Überdosierungen	355
	Literatur	356
22	Flüssigkeitshaushalt und Thermoregulation	357
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
22.1	Körperwasser	358
22.1.1	Schweiß	358
22.2	Flüssigkeitsaufnahme	360
22.2.1	Flüssigkeitsmengen	360
22.2.2	Zeitliche Handhabung	362
22.3	Getränke im Leistungssport	362
22.3.1	Isotonie	362
22.3.2	Mineralstoffe	364
22.3.3	Kohlenhydrate	364
22.3.4	Vitamine	365
22.3.5	Kohlensäure	365
22.3.6	Getränkearten	366
22.3.7	Mineralwasser	366
22.3.8	Brausetabletten	367
22.3.9	Bier, Cola, Powerdrinks	367
	Literatur	368
23	Sportsupplemente und Nahrungsergänzungsmittel	369
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
23.1	Antioxidantien	370
23.1.1	Antioxidative Mikronährstoffe	370
23.2	Verzweigtkettige Aminosäuren	374
23.3	L-Carnitin	376
23.4	Koffein	377
23.5	Glutamin	378
23.6	Arginin, Ornithin, Citrullin	378
23.7	Alkalisalze/Basenpulver	379
23.8	β-Alanin	379
23.9	Probiotika	379
23.10	Konjugierte Linolsäure	380
23.11	Melatonin	380
	Literatur	381

24	Risikomanagement von Sportnahrungsprodukten	383
	<i>Manfred Lamprecht</i>	
	Literatur	386

VI Immunsystem

25	Sport und Immunsystem	389
	<i>Christian Puta, Brunhild Gabriel und Holger Gabriel</i>	
25.1	Einführung und Definition	390
25.1.1	Immunsystem als Gesundheitsressource	390
25.2	Wesentliche Komponenten des körpereigenen Abwehrsystems (Immunsystem)	390
25.2.1	Subjektives Empfinden und Symptome des Immunsystems	391
25.2.2	Die erste Abwehrlinie – Aufgabe des unspezifischen Immunsystems	393
25.2.3	Spezifische Immunität – eine Aufgabe für Lymphozyten	395
25.2.4	Immunzellen zwischen „Stand-by-Modus“ und hochaktivem Killerstatus	396
25.2.5	Selbstregulation – ein Selbstschutz des Organismus	397
25.2.6	Infektionen der oberen Atemwege	398
25.3	Infektionen der oberen Atemwege und körperliche Aktivität	399
25.3.1	Akute körperliche Belastung und das Immunsystem – die Theorie des „open window“	400
25.4	(Über-)Training und Immunsystem	405
25.5	Infektionshäufigkeit des Athleten – das Modell der „J-förmigen“ Kurve	408
25.6	Strategien für Athleten zur Minimierung des Risikos für eine Verminderung der Immunfunktion	409
25.7	Ich habe einen Infekt – was tun? Vermeidung der Ursachen für Infektionen	409
25.8	Sport bei Infektionen	412
25.9	Zusammenfassung	412
	Literatur	414

VII Spezielle Bereiche der Sportmedizin

26	Kindersportmedizin	419
	<i>Holger Förster</i>	
26.1	Einleitung	420
26.2	Physiologie	420
26.3	Sportmedizinische Untersuchung	422
26.4	Orthopädischer Status inklusive Muskelfunktionsprüfung	424
26.5	Zusatzuntersuchungen	425
26.6	Belastungsuntersuchung bei Kindern	427
26.7	Training	431
	Literatur	431
27	Die Frau im Sport	433
	<i>Andrea Podolsky, Eveline Ledl-Kurkowski</i>	
27.1	Einleitung	434
27.2	Bewegung ist für Frauen wichtig	434

27.2.1	Gesundheitlicher Nutzen von regelmäßiger Bewegung.....	434
27.2.2	Internationale Bewegungsempfehlungen.....	435
27.2.3	Körperliche Aktivität im Geschlechtervergleich.....	435
27.2.4	Was sind die Gründe für die geringere Sportbeteiligung von Frauen?.....	436
27.2.5	Wie kann man Frauen motivieren?.....	437
27.3	Gesundheitsthemen im Frauensport	438
27.3.1	Gewichtsmanagement	438
27.3.2	Knochengesundheit.....	440
27.3.3	Menstruationszyklus und Zyklusstörungen	441
27.3.4	Female Athlete Triad	443
27.3.5	Anämie	444
27.4	Frauen und Leistungssport	445
27.4.1	Geschichtliche Entwicklung.....	445
27.4.2	Heutige Verhältnisse: Verhältnis Frauen/Männer bei Olympischen Spielen und die Frauenförderung	446
27.4.3	Leistung und Trainierbarkeit	447
27.5	Frauenspezifische Themen	449
27.5.1	Die weibliche Brust	449
27.5.2	Schwangerschaft.....	450
27.5.3	Kontrazeptiva	451
27.5.4	Menopause	452
	Literatur.....	453
28	Körperliches Training zur Therapie von Krankheiten und Beschwerden des Alters	457
	<i>Werner Benzer, Karl Mayr</i>	
28.1	Einführung.....	458
28.2	Leistungsphysiologische Aspekte des Alterns	459
28.3	Beeinflussung des biologischen Alterns	459
28.4	Training im Alter	460
28.4.1	Ausdauertraining.....	460
28.4.2	Krafttraining	461
28.5	Leistungsdiagnostik beim älteren Menschen	461
28.6	Gefahren und Kontraindikationen für körperliches Training im Alter.....	461
	Literatur.....	462
29	Behindertensport	463
	<i>Bettina Mössenböck, Helmuth Ocenasek und Eveline Ledl-Kurkowski</i>	
29.1	Einführung.....	464
29.2	Ebenen des Behindertensports.....	464
29.3	Klassifizierung	465
29.4	Überblick über die Behinderungsarten	466
29.4.1	Querschnittslähmung	466
29.4.2	Amputationen und Gliedmaßenschäden	467
29.4.3	Cerebralparese	468
29.4.4	Hörbehinderungen	468
29.4.5	Sehbehinderungen	469
29.4.6	Mentalbehinderungen	469
29.5	Leistungsdiagnostik	470

29.5.1	Leistungsphysiologische Untersuchungen.....	470
	Literatur.....	471
30	Doping und gesundheitliche Risiken	473
	<i>Manfred Wonisch, Rochus Pokan</i>	
30.1	Einleitung.....	474
30.2	Epidemiologie	474
30.2.1	Doping im Freizeitsport.....	474
30.2.2	Doping bei Jugendlichen	475
30.2.3	Doping in der Gesellschaft.....	475
30.2.4	Verfügbarkeit	475
30.3	Doping-Definition.....	475
30.4	Potenziell kardial schädliche Substanzen und Methoden	476
30.4.1	Anabole Steroide und Testosteron.....	476
30.4.2	Peptidhormone	478
30.4.3	β2-Agonisten	479
30.4.4	Diuretika.....	480
30.4.5	Amphetamine.....	480
30.4.6	Kokain	480
30.4.7	Ephedrin.....	480
30.4.8	Cannabinoide	480
30.4.9	Fettburner	481
30.5	Zusammenfassung	481
	Literatur.....	482

VIII Sport und Umweltbedingungen

31	Sport und Umweltbedingungen.....	485
	<i>Holger Förster</i>	
31.1	Einführung.....	486
31.2	Temperaturregulation.....	486
31.3	Hitze und Hitzeadaptation	487
31.3.1	Veränderungen unter Belastung	487
31.3.2	Anpassung an Hitze – Akklimatisation	488
31.3.3	Hitzekrankheiten.....	488
31.3.4	Therapie	489
31.4	Kälte und Kälteadaptation	490
31.4.1	Gegenstrategien	491
31.4.2	Hypothermie.....	491
31.4.3	Lokale Erfrierungen	492
31.5	Luftschadstoffe	492
	Literatur.....	493
32	Medizinische Aspekte des Sporttauchens.....	495
	<i>Helmut Ocenasek, Rochus Pokan</i>	
32.1	Tauchen mit Atemgerät (SCUBA-Diving).....	496

32.2	Physiologische Vorbemerkungen	497
32.2.1	Druckverhältnisse unter Wasser, verschiedene Atemgase	497
32.3	Tauchassoziierte Erkrankungen	499
32.3.1	Intoxikationen	499
32.4	Tauchen und Fliegen	509
32.5	Tauchtauglichkeit	510
	Literatur	512
33	Mittlere Höhenlagen – Höhenanpassung und Höhentraining	513
	<i>Wolfgang Schobersberger, Beatrix Schobersberger</i>	
33.1	Einleitung	514
33.2	Physikalische Grundlagen der mittleren Höhe	514
33.3	Anpassungsmechanismen an mittlere Höhe	515
33.3.1	Kardiopulmonale Anpassungsmechanismen an moderate Hypoxie	515
33.3.2	Erythrozytäre Anpassungsmechanismen an moderate Hypoxie	516
33.3.3	Regulation des Säure-Basen-Haushaltes in mittlerer Höhe	519
33.3.4	Flüssigkeitshaushalt in mittlerer Höhe	519
33.4	Höhentraining	520
33.4.1	Formen des Höhentrainings.....	521
33.4.2	Höhentraining und Leistungssteigerung?.....	522
33.4.3	Erythropoiese	522
33.4.4	Atmung.....	523
33.4.5	Muskelstoffwechsel	523
33.4.6	Optimale Dauer des Höhentrainings.....	523
	Literatur	523
34	Sport als Therapie bei chronischen Erkrankungen	525
	<i>Werner Benzer</i>	
34.1	Einführung	526
34.2	Körperliche Aktivität zur Prävention und Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen	526
34.2.1	Physiologische Effekte von körperlichem Training auf das Herz-Kreislauf-System	527
34.2.2	Die Bedeutung von körperlichem Training zur Modifikation kardiovaskulärer Risikofaktoren.....	528
34.3	Medizinische Trainingssteuerung bei chronischen Erkrankungen	530
34.3.1	Risiken von körperlichem Training bei Patienten mit chronischen Erkrankungen	531
34.4	Körperliches Training als Therapie bei speziellen Patientengruppen	532
	Literatur	540
	Serviceteil	543
	Stichwortverzeichnis	544



<http://www.springer.com/978-3-211-99715-4>

Kompendium der Sportmedizin

Physiologie, Innere Medizin und Pädiatrie

Wonisch, M.; Hofmann, P.; Förster, H.; Hörtnagl, H.;

Ledl-Kurkowski, E.; Pokan, R. (Hrsg.)

2017, XXI, 548 S. 184 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-211-99715-4