

<b>1</b>	<b>Der Nutzen von körperlicher Aktivität – vom Was zum Wie .....</b>	<b>1</b>
	<i>Christine Joisten</i>	
1.1	Einleitung.....	2
1.2	Begriffsbestimmung .....	2
1.3	Fazit.....	4
	Literatur .....	5

## I Grundlagen der Sportmedizin

<b>2</b>	<b>Energiestoffwechsel des Muskels – Leistungsdiagnostik .....</b>	<b>9</b>
	<i>Hermann Heck</i>	
2.1	Energiestoffwechsel des Muskels .....	10
2.1.1	ATP-Synthesewege .....	10
2.1.2	Anaerob-alaktazide ATP-Bildung.....	10
2.1.3	Anaerob-laktazide ATP-Bildung.....	10
2.1.4	Aerobe ATP-Bildung .....	11
2.1.5	Kapazität, Leistungsfähigkeit und Erholungszeit der energieliefernden Teilsysteme .....	11
2.2	Leistungsdiagnostik.....	14
2.2.1	Messgrößen.....	15
2.2.2	Indikatoren der Ausdauerleistungsfähigkeit .....	15
2.2.3	Testverfahren .....	16
2.2.4	Belastungsschemata .....	17
	Literatur .....	20
<b>3</b>	<b>Funktion und Trainingsanpassung .....</b>	<b>21</b>
	<i>Ramin Vafa</i>	
3.1	Allgemeine und sportspezifische Belastungen im Sport .....	22
3.1.1	Motorische Hauptbeanspruchungsformen.....	23
3.2	Beanspruchung und Anpassung .....	26
3.2.1	Ziele und Effekte des Ausdauertrainings.....	27
3.2.2	Ziele und Effekte des Krafttrainings .....	27
3.2.3	Ziele und Effekte des Koordinationstrainings.....	29
3.2.4	Ziele und Effekte des Flexibilitätstrainings .....	30
3.2.5	Ziele und Effekte des Schnelligkeitstrainings .....	31
3.3	Trainingssteuerung und -planung .....	31
3.3.1	Belastung, Erholung, Steigerung.....	32
3.3.2	Ausdauertraining .....	33
3.3.3	Krafttraining .....	36
	Literatur .....	38

<b>4</b>	<b>Grundlagen der (Sport-)Ernährung .....</b>	<b>41</b>
	<i>Karsten Köhler und Hande Hofmann</i>	
4.1	Flüssigkeitshaushalt im Sport.....	42
4.1.1	Wasser .....	42
4.1.2	Elektrolyte .....	42
4.2	<b>Energieträger: Kohlenhydrate und Fette .....</b>	<b>43</b>
4.2.1	Energieträger im Sport.....	43
4.2.2	Bedeutung von Kohlenhydraten im Sport.....	44
4.2.3	Kohlenhydrate vor dem Sport .....	44
4.2.4	Kohlenhydrate während des Sports.....	44
4.2.5	Kohlenhydrate nach dem Sport.....	45
4.2.6	Fette als Energieträger .....	45
4.2.7	Strategien zur Erhöhung der Fettoxidation.....	45
4.2.8	Fettsupplemente .....	45
4.3	<b>Protein im Sport .....</b>	<b>46</b>
4.3.1	Protein zum Muskelaufbau: Menge und Qualität .....	46
4.4	<b>Mikronährstoffe: Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente .....</b>	<b>46</b>
4.4.1	Antioxidantien.....	47
4.4.2	Eisen .....	47
4.5	<b>Energiebilanz und Gewichtsregulation .....</b>	<b>48</b>
4.5.1	Energiebilanz im Sport .....	48
4.5.2	Female Athlete Triad und Relative Energy Deficiency in Sport .....	48
4.5.3	Gewichtsmanagement im Sport .....	48
	Literatur .....	49

## **II Spezifische sportmedizinische Aspekte in Prävention und Therapie**

<b>5</b>	<b>Ausgewählte Aspekte der sportärztlichen Untersuchung .....</b>	<b>53</b>
	<i>Christine Joisten</i>	
5.1	Einleitung.....	54
5.2	Untersuchungsverfahren in Ruhe .....	56
5.3	Bestimmung der Körperkomposition .....	56
5.4	Labordiagnostik.....	57
5.5	Ruhe-EKG .....	58
5.6	Echokardiografie und andere ausgewählte bildgebende Verfahren.....	62
5.7	Lungenfunktionstest.....	63
5.8	Belastungsuntersuchungen .....	64
5.9	Ausgewählte Belastungsparameter .....	67
5.10	<b>Fazit .....</b>	<b>70</b>
	Literatur .....	71

<b>6</b>	<b>Basiskurs sportmedizinische Aspekte des Stütz- und Bewegungsapparates/Untersuchungsverfahren und Adaptation .....</b>	73
	<i>Holger Schmitt und Gregor Berrsche</i>	
6.1	<b>Anamnese .....</b>	74
6.2	<b>Inspektion .....</b>	74
6.3	<b>Palpation .....</b>	75
6.4	<b>Funktion .....</b>	75
6.4.1	Achsskelett .....	76
6.4.2	Obere Extremität .....	76
6.4.3	Untere Extremität .....	76
6.5	<b>Radiologische Untersuchungstechniken .....</b>	77
6.6	<b>Dokumentation .....</b>	78
<b>7</b>	<b>Sportorthopädische Aspekte .....</b>	83
	<i>Holger Schmitt und Gregor Berrsche</i>	
7.1	<b>Einleitung .....</b>	84
7.2	<b>Wirbelsäule .....</b>	84
7.2.1	Dysfunktionen .....	84
7.2.2	Aufbau-/Gefügestörungen .....	85
7.2.3	Degenerative Erkrankungen .....	88
7.2.4	Traumatische Wirbelsäulenverletzungen .....	89
7.3	<b>Obere Extremität .....</b>	89
7.3.1	Schulter .....	89
7.3.2	Ellenbogen .....	93
7.3.3	Handgelenk .....	97
7.3.4	Finger .....	103
7.3.5	Becken/Hüftgelenk .....	105
7.3.6	Knie .....	109
7.3.7	Sprunggelenk .....	117
7.3.8	Fuß .....	120
7.4	<b>Sport bei Arthrose und mit Endoprothesen .....</b>	121
7.4.1	Sport mit Hüft- oder Kniegelenkendoprothese .....	121
7.5	<b>Stressreaktionen und Stressfrakturen .....</b>	122
	Literatur .....	123
<b>8</b>	<b>Systemerkrankungen des Bewegungsapparates .....</b>	125
	<i>Christine Joisten</i>	
8.1	<b>Einleitung .....</b>	126
8.2	<b>Rheumatoide Arthritis (rA) .....</b>	127
8.2.1	Besondere Aspekte der Bewegungstherapie bei rheumatoider Arthritis .....	128
8.3	<b>Spondyloarthritis .....</b>	129
8.3.1	Besondere Aspekte der Bewegungstherapie bei Spondyloarthritiden .....	130
8.4	<b>Kollagenosen .....</b>	131
8.5	<b>Fibromyalgie .....</b>	132
8.6	<b>Fazit .....</b>	133
	Literatur .....	133

<b>9</b>	<b>Kardiovaskuläre Prävention und Risikofaktorenmanagement .....</b>	<b>137</b>
	<i>Hans-Georg Predel und Thomas Schramm</i>	
9.1	<b>Allgemeine Aspekte des kardiovaskulären Risikofaktorenkonzepts .....</b>	<b>138</b>
9.1.1	Prävention kardiovaskulärer-Erkrankungen.....	138
9.1.2	Bestimmung des kardiovaskulären-Gesamtrisikos.....	138
9.1.3	Einteilung der kardiovaskulären Risikofaktoren .....	138
9.1.4	Risiko- vs. Schutzfaktoren.....	140
9.1.5	Lebensstil und genetische Prädisposition .....	140
9.1.6	Optimale kardiovaskuläre Prävention .....	140
9.2	<b>Arterielle Hypertonie .....</b>	<b>141</b>
9.2.1	Einführung.....	141
9.2.2	Arterielle Hypertonie in der Sportmedizin .....	143
9.3	<b>Fettstoffwechselstörungen (Dyslipidämie) .....</b>	<b>144</b>
9.3.1	Lipide, Lipoproteine und Atherosklerose.....	144
9.3.2	Modifikationen des Lebensstils zur Verbesserung des Lipidprofils .....	145
9.3.3	Medikamentöse Therapie der Lipide .....	148
<b>10</b>	<b>Kardiovaskuläre Prävention und Stoffwechselerkrankungen.....</b>	<b>153</b>
	<i>Christine Joisten</i>	
10.1	<b>Einleitung.....</b>	<b>154</b>
10.2	<b>Ausgewählte (patho-)physiologische Aspekte im Zusammenhang mit Diabetes mellitus .....</b>	<b>154</b>
10.3	Sport und Bewegung bei Diabetes mellitus Typ 1 .....	155
10.4	Sport und Bewegung bei Diabetes mellitus Typ 2 .....	158
10.5	<b>Umgang mit akuten und chronischen Folgeerscheinungen im Kontext Diabetes .....</b>	<b>159</b>
10.6	Adipositas/metabolisches Syndrom.....	160
10.7	<b>Ausgewählte (patho-)physiologische Aspekte im Zusammenhang mit Übergewicht und Adipositas .....</b>	<b>162</b>
10.8	<b>Ausgewählte Empfehlungen im Zusammenhang mit Adipositas/metabolischem Syndrom .....</b>	<b>164</b>
	Literatur .....	165
<b>11</b>	<b>Sportkardiologische Aspekte .....</b>	<b>167</b>
	<i>Martin Halle</i>	
11.1	<b>Einleitung.....</b>	<b>168</b>
11.2	<b>Koronare Herzerkrankung .....</b>	<b>168</b>
11.3	<b>Kardiomyopathien .....</b>	<b>171</b>
11.3.1	Hypertrophe Kardiomyopathie.....	171
11.3.2	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie .....	173
11.3.3	Non-Compaction-Kardiomyopathie oder linksventrikuläre Non-Compaction-Kardiomyopathie.....	174
11.4	<b>Myokarditis und Perikarditis .....</b>	<b>174</b>
11.5	<b>Körperliches Training bei Klappenerkrankungen .....</b>	<b>176</b>
11.6	<b>Aortenklappenerkrankungen .....</b>	<b>176</b>
11.6.1	Mitralklappenerkrankungen .....	177
11.7	<b>Körperliches Training bei Rhythmusstörungen .....</b>	<b>178</b>
11.7.1	Vorhofflimmern .....	178

11.7.2	Präexzitationssyndrom.....	178
11.7.3	Long QT-Syndrom (LQT) .....	179
11.8	<b>Fazit.....</b>	180
	Literatur .....	180
<b>12</b>	<b>Kardiologische Rehabilitation .....</b>	<b>181</b>
	<i>Birna Bjarnason-Wehrens und Thomas Schmidt</i>	
12.1	<b>Phasen der kardiologischen Rehabilitation in Deutschland.....</b>	<b>183</b>
12.2	<b>Körperliches Training – Risikostratifizierung und Planung.....</b>	<b>185</b>
12.2.1	Empfohlene Trainingsprogramme.....	188
12.2.2	Krafttraining .....	189
	Literatur .....	189
<b>13</b>	<b>Endokrine Systeme und Sport.....</b>	<b>191</b>
	<i>Petra Platen</i>	
13.1	<b>Erkrankungen der Schilddrüse.....</b>	<b>192</b>
13.1.1	Physiologie .....	192
13.1.2	Schilddrüsenvergrößerung (Struma) .....	192
13.1.3	Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose) und autonomes Adenom.....	193
13.1.4	Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose) .....	194
13.1.5	Low-T <sub>3</sub> -Syndrom .....	194
13.2	<b>Erkrankungen des endokrinen Pankreas.....</b>	<b>195</b>
13.3	<b>Erkrankungen der Nebennierenrinde.....</b>	<b>195</b>
13.3.1	Physiologie .....	195
13.3.2	Hyperkortisolismus.....	197
13.4	<b>Erkrankungen der Wachstumshormonachse .....</b>	<b>198</b>
13.4.1	Physiologie .....	198
13.4.2	Hochwuchs bzw. Gigantismus .....	198
13.5	<b>Erkrankungen des reproduktiven Systems .....</b>	<b>199</b>
13.5.1	Physiologie .....	199
13.5.2	Biologische Wirkung der Androgene im Zusammenhang mit Sport.....	200
13.5.3	Gonadenunterfunktion (Hypogonadismus) .....	200
13.5.4	Androgenes Ovar – polycystisches Ovarialsyndrom.....	201
13.5.5	Störungen der Sexualentwicklung .....	202
13.6	<b>Übertrainingssymptomatik aus endokrinologischer Sicht.....</b>	<b>203</b>
	Literatur .....	203
<b>14</b>	<b>Gastrointestinale Erkrankungen .....</b>	<b>207</b>
	<i>Hans-Michael Steffen und Johanna Dinter</i>	
14.1	<b>Physiologie der Verdauungsorgane unter sportlicher Belastung .....</b>	<b>208</b>
14.2	<b>Intestinales Mikrobiom – Bedeutung über den Magen-Darm-Trakt hinaus.....</b>	<b>209</b>
14.3	<b>Funktionsstörungen und Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts .....</b>	<b>211</b>
14.3.1	Gastroösophagealer Reflux und Sport.....	212
14.3.2	Gastritiden und Ulcera ventriculi.....	213
14.3.3	Diarrhoe.....	215
14.3.4	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) .....	216
14.3.5	Kolonkarzinom.....	217

14.3.6	Erkrankungen des pankreatiko-biliären Systems.....	219
14.3.7	Erkrankungen der Leber.....	220
	Literatur .....	224
15	<b>Pneumologische Erkrankungen (Asthma, COPD, dysfunktionelle respiratorische Symptome) .....</b>	227
	<i>Inga Jarosch und Klaus Kenn</i>	
15.1	Evidenz für Training.....	228
15.2	Assessments.....	229
15.3	<b>Krankheitsspezifisches Training.....</b>	232
15.3.1	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) .....	232
15.3.2	Besonderheiten bei Asthma bronchiale .....	236
15.3.3	Besonderheiten bei interstitiellen Lungenerkrankungen.....	237
15.3.4	Besonderheiten bei dysfunktionellen respiratorischen Symptomen .....	238
	Literatur .....	240
16	<b>Nephrologische Erkrankungen .....</b>	243
	<i>Gero von Gersdorff und Thomas Benzing</i>	
16.1	<b>Einleitung.....</b>	244
16.2	<b>Sport bei Nierengesunden.....</b>	244
16.2.1	Feststellung der Nierengesundheit.....	244
16.2.2	Laborveränderungen bei sportlicher Belastung .....	244
16.2.3	Wasserhaushalt bei sportlicher Belastung (Hypo-/Hypernaträmie).....	245
16.2.4	Elektrolyte und Elektrolytstörungen bei sportlicher Belastung .....	247
16.2.5	Akute Nierenschädigung bei sportlicher Belastung .....	248
16.3	<b>Sport bei chronischer Nierenkrankheit (CKD-Stadien 1–5) und nach Nierentransplantation .....</b>	248
16.3.1	Kardiovaskuläres Risiko bei chronischer Nierenkrankheit .....	248
16.3.2	Auswirkungen von CKD auf die körperliche Funktionsfähigkeit.....	249
16.3.3	Therapieziele und Trainingsformen bei CKD Patienten .....	250
16.3.4	Sport bei CKD vor und nach Nierentransplantation.....	250
16.4	<b>Sporttherapie bei Patienten unter Dialysetherapie (CKD 5D) .....</b>	251
16.4.1	Besonderheiten bei Patienten mit CKD 5D.....	252
16.4.2	Therapieziele und Trainingsformen bei CKD 5D .....	252
	Literatur .....	253
17	<b>Onkologische und immunologische Erkrankungen .....</b>	255
	<i>Wilhelm Bloch</i>	
17.1	<b>Körperliche Aktivität und Immunsystem.....</b>	257
17.1.1	Immunsystem und sein Aufbau.....	257
17.2	<b>Körperliche Aktivität und Krebs – Rolle von Sport- und Bewegungstherapie.....</b>	260
17.2.1	Von der Prä- zur Rehabilitation .....	260
17.3	<b>Körperliche Aktivität und Interaktion von Immunsystem und Krebserkrankung .....</b>	262
	Literatur .....	263

<b>18</b>	<b>Urologische Erkrankungen .....</b>	265
	<i>Pedram Derakhshani</i>	
18.1	<b>Belastungsinduzierte Makrohämaturie .....</b>	266
18.2	<b>Nierenfehlbildungen.....</b>	266
18.3	<b>Nierenzysten.....</b>	267
18.4	<b>Sport mit Einzelniere.....</b>	267
18.5	<b>Nephrolithiasis.....</b>	267
18.5.1	<b>Pathophysiologie .....</b>	267
18.5.2	<b>Klinik .....</b>	268
18.5.3	<b>Diagnostik und Therapie .....</b>	268
18.5.4	<b>Sport und Nephrolithiasis .....</b>	268
18.6	<b>Genitales Kompressionssyndrom.....</b>	269
18.6.1	<b>Pathophysiologie .....</b>	269
18.6.2	<b>Prophylaxe .....</b>	269
18.6.3	<b>Rehabilitation .....</b>	270
18.7	<b>Prostatakarzinom.....</b>	270
18.7.1	<b>Präventive und therapeutische Wirkung von Sport bei Prostatakarzinom.....</b>	270
18.7.2	<b>Risiken von Sport bei Prostatakarzinom .....</b>	271
18.7.3	<b>Sport in der uro-onkologischen Rehabilitation .....</b>	271
	<b>Literatur .....</b>	272
<b>19</b>	<b>Sportneurologie .....</b>	273
	<i>Claus Reinsberger und Julia K. Gowik</i>	
19.1	<b>Was ist Sportneurologie.....</b>	274
19.2	<b>Sportassoziierte Erkrankungen und Verletzungen des Nervensystems.....</b>	274
19.2.1	<b>Sportassoziierte zentralnervöse Verletzungen: Schädel-Hirn-Traumata (SHT)/Concussion.....</b>	274
19.2.2	<b>Trauma-assoziierte Schlaganfälle.....</b>	278
19.2.3	<b>Rückenmarksverletzungen.....</b>	278
19.2.4	<b>Sportassoziierte Erkrankungen des ZNS.....</b>	278
19.2.5	<b>Sportassoziierte Erkrankungen des PNS.....</b>	279
19.3	<b>Sport in der Therapie neurologischer Erkrankungen .....</b>	279
19.3.1	<b>Vaskuläre Erkrankungen des Gehirns: Schlaganfall.....</b>	279
19.3.2	<b>Entzündliche ZNS-Erkrankungen/Multiple Sklerose (MS)</b>	280
19.3.3	<b>Neurodegenerative Erkrankungen .....</b>	281
19.3.4	<b>Extrapyramidal-motorische Erkrankungen .....</b>	282
19.3.5	<b>Epilepsien.....</b>	283
19.3.6	<b>Neuromuskuläre Erkrankungen.....</b>	284
19.4	<b>Neurowissenschaftliche Aspekte von Trainingssteuerung und Leistungsbeurteilung .....</b>	285
	<b>Literatur .....</b>	285
<b>20</b>	<b>Psychische Erkrankungen und Sport.....</b>	287
	<i>Kristin Devos</i>	
20.1	<b>Einleitung.....</b>	288
20.2	<b>Der psychiatrische Patient .....</b>	288

<b>20.3</b>	<b>Auswirkungen und Pathophysiologie präventiver und therapeutischer Effekte sportlicher Aktivität.....</b>	288
20.3.1	Sport, Körper und Selbstwahrnehmung .....	289
20.3.2	Neurotransmitter und Neuroplastizität .....	289
20.3.3	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHN).....	289
20.3.4	Entzündungshypothese .....	290
20.3.5	Transiente Hypofrontalitätstheorie (THFT).....	290
20.3.6	Dual-Mode-Theorie .....	290
<b>20.4</b>	<b>Krankheitsbilder.....</b>	290
20.4.1	Depression.....	291
20.4.2	Angststörungen.....	292
20.4.3	Schizophrenie.....	295
20.4.4	Essstörungen .....	296
20.4.5	Abhängigkeitserkrankung.....	298
<b>20.5</b>	<b>Psychische Erkrankungen im Leistungssport.....</b>	300
	Literatur .....	302
<b>21</b>	<b>Sehorgan und Sport.....</b>	305
	<i>Dieter Schnell</i>	
21.1	<b>Einführung.....</b>	306
21.2	<b>Augen und Sehfunktionen im Sport.....</b>	306
21.2.1	Hornhaut .....	306
21.2.2	Linse, Glaskörper, Netzhaut .....	306
21.3	<b>Wichtigste Sehfunktionen für den Sport .....</b>	307
21.4	<b>Zentrale Sehfunktion (Sehschärfe/Visus) .....</b>	308
21.4.1	Brille .....	308
21.4.2	Kontaktlinsen (KL) .....	309
21.5	<b>Operative Korrekturen von Fehlsichtigkeiten (z. B. mittels Laser oder Schnitttechniken) .....</b>	310
21.6	<b>Periphere Sehfunktionen .....</b>	311
21.6.1	Gesichtsfeld .....	311
21.6.2	Synchronoptisches Sehen.....	311
21.7	<b>Okulo-zerebrale Fähigkeiten und ihre Trainierbarkeit.....</b>	312
21.7.1	Ausdauersport verbessert die Sehfunktionen.....	313
21.8	<b>Sport von Blinden und Sehbehinderten .....</b>	314
21.9	<b>Augenverletzungen im und durch Sport .....</b>	316
21.10	<b>Tauchsport.....</b>	319
21.11	<b>Antidopingmaßnahmen.....</b>	320
	Literatur .....	322
<b>22</b>	<b>Ausgewählte dermatologische Aspekte in der Sportmedizin .....</b>	323
	<i>Christine Joisten</i>	
22.1	<b>Einleitung.....</b>	324
22.2	<b>Mechanische Irritationen .....</b>	324
22.3	<b>Akne.....</b>	326
22.4	<b>Umweltbedingungen/Umweltfaktoren.....</b>	326

22.5	<b>Allergische Reaktionen</b> .....	326
22.6	<b>Infektionen</b> .....	327
22.7	<b>Psoriasis</b> .....	331
22.8	<b>Hauttumore</b> .....	332
22.9	<b>Fazit</b> .....	332
	<b>Literatur</b> .....	332

### **III Ausgewählte Aspekte der Sportmedizin**

23	<b>Sportmedizinische Aspekte im Kindes- und Jugendalter</b> .....	335
	<i>Susi Kriemler</i>	
23.1	<b>Einführung</b> .....	336
23.2	<b>Körperliche und psycho-soziale Entwicklung</b> .....	336
23.3	<b>Gesundheitliche Risiken im Jugendsport</b> .....	337
23.3.1	Plötzlicher Herztod .....	337
23.3.2	Anstrengungsinduziertes Asthma bronchiale .....	339
23.3.3	Eisenmangelanämie und latenter Eisenmangel .....	339
23.3.4	Essstörung mit und ohne RED-S-Syndrom .....	340
23.3.5	Doping .....	341
23.4	<b>Psycho-soziale Risiken im Jugendsport</b> .....	342
23.4.1	Psychische Erkrankungen .....	342
23.4.2	Dropout .....	342
23.4.3	Burnout und Übertraining .....	343
23.4.4	Gewalt im Sport .....	344
23.5	<b>Sport bei chronischer Erkrankung</b> .....	345
23.5.1	Bewegungsmangel und chronische Krankheit .....	345
23.5.2	Positiver Nutzen von Bewegung und Sport bei chronischer Krankheit .....	347
23.5.3	Bewegung als Therapie bei chronischer Krankheit .....	347
23.5.4	Potenzielle Risiken von Bewegung und Sport bei chronischer Erkrankung .....	349
23.6	<b>Sportmedizinische Untersuchung für alle Kinder und Jugendlichen</b> .....	351
	<b>Literatur</b> .....	355
24	<b>Geschlechtsbezogene Aspekte im Sport</b> .....	359
	<i>Petra Platen, Nina Ferrari und Christine Joisten</i>	
24.1	<b>Menstruationszyklus und Sport</b> .....	361
24.1.1	Physiologische Grundlagen des Zyklus .....	361
24.1.2	Biologische Wirkungen der weiblichen Sexualhormone .....	362
24.1.3	Leistungsfähigkeit und Trainierbarkeit in Abhängigkeit vom Zyklus .....	363
24.1.4	Kontrazeption und Sport .....	363
24.2	<b>Erkrankungen des Menstruationszyklus</b> .....	365
24.2.1	Prämenstruelles Syndrom (PMS) .....	365
24.2.2	Triade der sporttreibenden Frau und RED-S .....	366
24.3	<b>Weibliche Brust</b> .....	378
24.3.1	Sport-BHs .....	378
24.3.2	Irritationen und Verletzungen der Brust .....	379
24.4	<b>Sport und Menopause</b> .....	379

24.4.1	Physiologische Grundlagen des Klimakteriums.....	379
24.4.2	Bedeutung von körperlicher Aktivität in der Menopause.....	380
24.5	<b>Harninkontinenz.....</b>	381
24.6	<b>Sport und Osteopenie bzw. Osteoporose.....</b>	382
24.6.1	Pathophysiologische Grundlagen.....	382
24.6.2	Effekte von Belastungen und weiteren Faktoren auf das Skelettsystem .....	382
24.6.3	Trainingsprinzipien .....	383
24.7	<b>Körperliche Aktivität und Sport während der Schwangerschaft – Nutzen und Empfehlungen.....</b>	385
24.7.1	Empfehlungen.....	386
24.7.2	Art .....	386
24.7.3	Dauer, Häufigkeit und Intensität .....	387
24.7.4	Empfehlungen für die postpartale Phase .....	389
	Literatur .....	389
25	<b>Sportmedizinische Aspekte im Senium .....</b>	393
	<i>Klara Brixius</i>	
25.1	Einführung.....	394
25.2	<b>Altersabhängige Veränderungen der kardiovaskulären Funktion und deren Konsequenzen für die maximale Sauerstoffaufnahme .....</b>	394
25.3	<b>Altersabhängige Veränderungen der Zellregeneration .....</b>	395
25.3.1	Sarkopenie.....	395
25.3.2	„Stops walking, when talking“: Der Einfluss kognitiver Abbauprozesse auf die Ganggeschwindigkeit und die Bedeutung von Dual-Task-Training im Alter .....	401
25.4	<b>Fazit.....</b>	402
	Literatur .....	402
26	<b>Sport von Menschen mit Behinderungen.....</b>	405
	<i>Thomas Abel</i>	
26.1	<b>Entwicklung des Sports von Menschen mit Behinderungen.....</b>	406
26.2	<b>Definition, Daten und Fakten von/über Menschen mit Behinderung .....</b>	407
26.3	<b>Sportmedizinische Aspekte.....</b>	408
26.4	<b>Sportmedizinische Aspekte des Antidopings .....</b>	409
26.5	<b>Klassifizierung .....</b>	410
26.6	<b>Verbandssystem im Sport von Menschen mit Behinderung .....</b>	411
26.7	<b>Ebenen des Sports von Menschen mit Behinderungen.....</b>	412
26.7.1	Freizeit-/Breitensport.....	412
26.7.2	Rehabilitationssport.....	413
26.7.3	Leistungssport.....	413
26.8	<b>Inklusion.....</b>	414
	Literatur .....	415
27	<b>Doping und Nahrungsergänzungsmittel .....</b>	417
	<i>Mario Thevis und Andreas Thomas</i>	
27.1	<b>Doping .....</b>	418
27.1.1	Einführung .....	418
27.1.2	Substanzklassen .....	419

27.1.3	Narkotika .....	436
27.2	<b>Nahrungsergänzungsmittel (NEM) .....</b>	441
27.2.1	Einführung .....	441
27.2.2	Darreichungsformen und Mikronährstoffe .....	442
27.2.3	Potenziell leistungsfördernde Substanzen .....	444
27.3	<b>NEM und Doping .....</b>	446
	Literatur .....	447
28	<b>Transfer in den ärztlichen Alltag .....</b>	449
	<i>Michael Fritz</i>	
28.1	<b>Kompetente sportärztliche Empfehlung .....</b>	450
28.1.1	Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung .....	453
28.1.2	Präventionsempfehlung über Muster 36 .....	453
28.1.3	Rehabilitationssport und Funktionstraining über Muster 56 .....	454
28.1.4	Präventionsleistungen der Rentenversicherungsträger .....	454
28.1.5	Individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL) .....	455
	Literatur .....	457
29	<b>Recht und Ethik in der Sportmedizin .....</b>	459
	<i>Michael Fritz</i>	
29.1	<b>Medizinethik im Allgemeinen .....</b>	460
29.2	<b>Medizinethik in der Sportmedizin .....</b>	461
29.3	<b>Spezifische ethische Aspekte der Sportmedizin .....</b>	462
29.4	<b>Die Beziehung zwischen Sportler und Arzt .....</b>	462
29.5	<b>Training und Wettbewerbe .....</b>	463
29.6	<b>Bildung .....</b>	463
29.7	<b>Gesundheitsförderung .....</b>	464
29.8	<b>Verletzungen bei Sportlern .....</b>	464
29.9	<b>Bewegungstherapie .....</b>	464
29.10	<b>Beziehung zu anderen Fachpersonen .....</b>	464
29.11	<b>Beziehung zu Funktionären, Vereinen, etc. ....</b>	465
29.12	<b>Doping .....</b>	466
29.13	<b>Forschung .....</b>	467
	Literatur .....	467
	<b>Serviceteil</b>	
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	471