

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	1	2.3	MAT in der Therapie-Gerätegestützte Krankengymnastik (KGG) .....	28
<b>I Formale Grundlagen</b> .....	3	2.4	MAT in der Prävention und Gesundheitsförderung .....	29
<b>1 Einführung in das Medizinische Aufbautraining</b> .....	5	2.5	MAT im freien Training und Fitnessbereich .....	30
1.1 Begrifflichkeiten und Definitionen ..	6	<b>3 Rechtliche und gesellschaftsrechtliche Aspekte</b> .....		35
1.1.1 Begriffsbestimmung Medizin .....	6	3.1 Rechtliche und gesellschaftsrechtliche Aspekte in Therapie und Rehabilitation .....		35
1.1.2 Begriffsbestimmung Training .....	7	3.1.1 Gesellschaft burgerlichen Rechts (GbR bzw. GdBR)/ BGB-Gesellschaft .....		36
1.1.3 Begriffsbestimmung Therapie .....	8	3.1.2 Partnerschaftsgesellschaft .....		37
1.1.4 Begriffsbestimmung Medizinisches Aufbautraining .....	8	3.1.3 Das Einzelunternehmen .....		38
1.2 Historie des MAT in Deutschland ..	9	3.1.4 Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) bzw. Unternehmersgesellschaft (UG), sog. „kleine GmbH“ .....		39
1.2.1 Rehabilitation .....	9	3.1.5 Aktiengesellschaft (AG) .....		41
1.2.2 Therapie .....	11	3.1.6 Verein .....		41
1.2.3 Prävention .....	11	3.1.7 Gemeinnützigkeit .....		42
1.2.4 Ergänzende Leistung zur Rehabilitation – Rehabilitationssport und Funktionstraining .....	12	<b>3.2 Rechtliche und gesellschaftsrechtliche Aspekte in Fitness, Prävention und Gesundheitsförderung</b> .....		42
1.3 Indikationen und Kontraindikationen .....	13	<b>4 Professionalität und Kompetenzen</b> .....		45
1.4 MAT in Therapie und Rehabilitation .....	14	4.1 Professionelle Kompetenzen und Handlungskompetenzen .....		45
1.4.1 Krankheitsmodelle .....	15	4.2 Evidenzbasierte Praxis – Evidence-based Practice (EBP) .....		47
1.4.2 Soziales Recht zur Rehabilitation ...	16	<b>5 Steuerliche und wirtschaftliche Aspekte</b> .....		51
1.4.3 Ziele des MAT in Therapie und Rehabilitation .....	18	5.1 Demografische Entwicklung .....		51
1.5 MAT in Prävention und Gesundheitsförderung .....	19	5.2 Betriebswirtschaftliche Betrachtungen .....		53
1.5.1 MAT in der Prävention .....	19			
1.5.2 MAT in der Gesundheitsförderung ..	20			
1.5.3 Ziele des MAT in Gesundheitsförderung und Prävention .....	21			
<b>2 Voraussetzungen und Leistungserbringer</b> .....	23			
2.1 MAT in der Rehabilitation .....	23			
2.2 MAT als ergänzende Leistung in der Rehabilitation – Rehabilitationssport und Funktionstraining .....	25			

## X Inhaltsverzeichnis

5.3	Umsatzsteuerpflicht und Umsatzsteuerbefreiung im MAT	54	8.10.2	Leistung	82
5.4	MAT in Prävention, Gesundheitsförderung und Freiem Training/ Fitness	58	8.10.3	Energie	82
5.4.1	Prävention	58	8.11	Gleichgewicht und Stabilität	83
5.4.2	Abonnements	59	<b>9</b>	<b>Angewandte Biomechanik</b>	85
5.4.3	Aufnahmegebühren	59	9.1	Analyse von Muskel- und Gelenkkraften	85
5.5	MAT in Rehabilitation und Therapie	60	9.2	Hebelklassen in biologischen Strukturen	86
5.5.1	Rehabilitationssport und Funktionstraining	62	<b>10</b>	<b>Deformationen eines Körpers</b>	91
5.5.2	Rehabilitationssport	62	10.1	Dehnung	91
5.5.3	Funktionstraining	63	10.2	Kompression	91
<b>II</b>	<b>Biomechanik</b>	65	10.3	Scherung	92
<b>6</b>	<b>Einführung in die Biomechanik und Kinesiologie</b>	67	10.4	Biegung	92
6.1	Teilbereiche der Biomechanik	68	10.5	Torsion	93
6.2	Teildisziplinen der Biomechanik	68	<b>11</b>	<b>Mechanische Eigenschaften von Materialien</b>	95
<b>7</b>	<b>Grundlagen der Bewegung</b>	71	11.1	Elastizität	95
7.1	Ebenen und Achsen	71	11.2	Plastizität	96
7.2	Bewegungsformen	72	11.3	Viskosität	96
7.2.1	Bewegungsmöglichkeiten	73	11.4	Stärke (Festigkeit)	96
7.2.2	Bewegungsformen aus der Sicht der Manuellen Therapie	73	11.5	Eigenschaften von biologischen Strukturen	96
<b>8</b>	<b>Mechanische Größen und ihre Maßeinheiten</b>	75	<b>12</b>	<b>Biomechanische Eigenschaften von ausgewählten Körperstrukturen</b>	99
8.1	Kinematische Größen und ihre Maßeinheiten	75	12.1	Knochen	99
8.2	Kinetische Größen und ihre Maßeinheiten	76	12.1.1	Mechanische Eigenschaften	100
8.3	Die Newton'schen Gesetze	77	12.1.2	Einfluss der körperlichen Aktivität/ Inaktivität auf dem Knochen	101
8.4	Kraft	77	12.2	Knorpel	102
8.5	Druck	78	12.2.1	Hyaliner Gelenkknorpel	102
8.6	Reaktionskraft	78	12.2.2	Faserknorpel: Meniskus und Bandscheibe	104
8.7	Normalkraft	79	12.3	Muskel-Sehnen-Komplex	106
8.8	Drehmoment	79	12.3.1	Kontraktile Elemente: Muskeln und Muskelfasern	108
8.9	Trägheitsmoment	80	12.3.2	Bindegewebige Elemente: Sehnen und Fasziën	113
8.10	Arbeit, Leistung und Energie	81			
8.10.1	Arbeit	81			

<b>13</b>	<b>Biomechanische Aspekte der Gelenke</b> .....	119	<b>15.2</b>	Grundbegriffe des Trainings .....	169
13.1	Das Huftgelenk .....	121	<b>15.3</b>	Energiestoffwechsel .....	172
13.1.1	Die Bewegungen des Huftgelenks ..	121	15.3.1	Anaerober Energiestoffwechsel ....	174
13.1.2	Krafte, die auf das Huftgelenk einwirken .....	122	15.3.2	Aerober Energiestoffwechsel .....	176
13.2	Das Kniegelenk .....	126	<b>15.4</b>	Die motorischen Hauptbeanspruchungsformen ....	177
13.2.1	Bewegungen des Kniegelenks .....	126	<b>16</b>	<b>Ausdauer</b> .....	179
13.2.2	Krafte, die auf das Kniegelenk wirken .....	129	<b>16.1</b>	<b>Definitionen</b> .....	180
13.2.3	Das Femoropatellargelenk .....	131	16.1.1	Allgemeine und lokale Ausdauer ...	181
<b>13.3</b>	<b>Das Sprunggelenk</b> .....	133	16.1.2	Aerobe und anaerobe Ausdauer ...	181
13.3.1	Die Bewegungen des Sprunggelenks .....	133	16.1.3	Dynamische und statische Arbeitsweisen .....	182
13.3.2	Krafte, die am Sprunggelenk wirken .....	135	<b>16.2</b>	Die Ausdauerformen .....	182
<b>13.4</b>	<b>Die Wirbelsäule</b> .....	137	<b>16.3</b>	Die allgemeine aerobe Ausdauer ..	182
13.4.1	Die Bewegungen der Wirbelsäule .....	138	16.3.1	Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren der allgemeinen aeroben Ausdauer ....	182
13.4.2	Krafte, die auf die Wirbelsäule wirken .....	140	16.3.2	Beurteilungs- und Messmöglichkeiten der allgemeinen aeroben Ausdauer .....	185
<b>13.5</b>	<b>Der Schulterkomplex</b> .....	144	16.3.3	Auswirkungen eines allgemeinen aeroben Ausdauertrainings auf den Organismus .....	187
13.5.1	Bewegungen am Schulterkomplex .....	144	<b>16.4</b>	Die allgemeine anaerobe Ausdauer .....	188
13.5.2	Krafte, die am Schulterkomplex wirken .....	146	16.4.1	Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren der allgemeinen anaeroben Ausdauer .....	189
<b>14</b>	<b>Biomechanische Aspekte von Gang und Lauf</b> .....	151	16.4.2	Beurteilungs- und Messmöglichkeiten der allgemeinen anaeroben Ausdauer .....	190
14.1	Gangparameter .....	151	16.4.3	Auswirkungen eines allgemeinen anaeroben Ausdauertrainings auf den Organismus .....	191
14.2	Abschnitte des Gangzyklus .....	152	<b>16.5</b>	Die lokale aerobe und anaerobe Ausdauer .....	191
14.3	Lauf .....	156	16.5.1	Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren der lokalen aeroben und anaeroben Ausdauer .....	192
14.4	Mechanische Merkmale von Laufschuhen .....	158	16.5.2	Beurteilungs- und Messmöglichkeiten der lokalen aeroben und anaeroben Ausdauer .....	192
<b>III</b>	<b>Trainings- und Bewegungslehre</b> .....	163			
<b>15</b>	<b>Trainingslehre</b> .....	165			
15.1	Superkompensation, Wundheilung und Adaptationstempo .....	166			
15.1.1	Superkompensation .....	166			
15.1.2	Wundheilung .....	166			
15.1.3	Adaptationstempo – Anpassungszeiten von Organsystemen .....	168			

## XII Inhaltsverzeichnis

16.5.3	Auswirkungen eines lokalen aeroben und lokalen anaeroben Ausdauertrainings auf den Organismus . . . . .	192	17.3.4	Messmethoden zur Bestimmung der Kraftausdauer . . . . .	225
16.6	<b>Ausdauertrainingsmethoden</b> . . . . .	193	17.4	<b>Auswirkungen eines Krafttrainings auf den Organismus</b> . . . . .	227
16.6.1	Dauermethoden . . . . .	194	17.4.1	Morphologische Anpassungen . . . . .	228
16.6.2	Intervallmethoden . . . . .	194	17.4.2	Neuronale Anpassungen . . . . .	232
16.7	<b>Analyseverfahren der Ausdauerleistungsfähigkeit</b> . . . . .	197	17.4.3	Intramuskuläre Koordination . . . . .	233
16.7.1	Laktatdiagnostik . . . . .	201	17.4.4	Intermuskuläre Koordination . . . . .	233
16.7.2	Spiroergometrie . . . . .	203	17.4.5	Reflexaktivität und Inhibition im DVZ . . . . .	233
16.7.3	Pulsgesteuerte Verfahren . . . . .	204	17.5	<b>Trainingsformen und Anwendungs- bereiche des Krafttrainings</b> . . . . .	233
16.8	<b>Ausdauer und Atmung</b> . . . . .	207	17.5.1	Das Muskelaufbautraining (Hypertrophietraining) . . . . .	238
16.9	<b>Ausdauer und Gesundheit</b> . . . . .	208	17.5.2	Das intramuskuläre Koordinations- training (Maximalkrafttraining) . . . . .	239
16.9.1	Blutdruck . . . . .	209	17.5.3	Das Kraftausdauertraining . . . . .	239
16.9.2	Sterblichkeitsrisiko . . . . .	209	17.5.4	Mischformen und reaktives Krafttraining . . . . .	240
16.9.3	Diabetes mellitus . . . . .	209	17.5.5	Trainingsmethoden . . . . .	240
16.9.4	Gefäßberkrankungen – Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) und Claudicatio intermittens (CI) . . . . .	209	17.5.6	Das statische Krafttraining („Isometrie“) . . . . .	241
16.9.5	Koronare Herzkrankheit (KHK) . . . . .	209	17.5.7	Das dynamisch-konzentrische Krafttraining . . . . .	242
16.9.6	Demenz und Hirnleistung . . . . .	210	17.5.8	Das dynamisch-exzentrische Krafttraining . . . . .	243
<b>17</b>	<b>Kraft</b> . . . . .	213	17.5.9	Das angepasste Widerstands- training („Isokinetik“) . . . . .	243
17.1	<b>Definition und Begriffsbestimmungen</b> . . . . .	214	17.6	<b>Vibrationstraining</b> . . . . .	246
17.1.1	Maximalkraft . . . . .	214	17.7	<b>EMS-Training</b> . . . . .	250
17.1.2	Schnellkraft . . . . .	215	17.8	<b>Analysesysteme der Kraftfähigkeiten</b> . . . . .	253
17.1.3	Kraftausdauer . . . . .	216	17.8.1	Methoden . . . . .	254
17.2	<b>Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren der motorischen Beanspruchungsform Kraft</b> . . . . .	216	17.8.2	Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren . . . . .	259
17.2.1	Neurophysiologische Einflussgrößen . . . . .	217	17.8.3	Durchführung von Kraftanalysen . . . . .	259
17.2.2	Morphologische Einflussgrößen . . . . .	220	17.8.4	Beurteilung der Ergebnisse von Kraftanalysen . . . . .	259
17.2.3	Motivationale Einflussgrößen . . . . .	222	17.9	<b>Kraft und Gesundheit</b> . . . . .	260
17.3	<b>Beurteilungs- und Mess- möglichkeiten der motorischen Beanspruchungsform Kraft</b> . . . . .	223	<b>18</b>	<b>Flexibilität</b> . . . . .	267
17.3.1	Messmethoden zur Bestimmung der Maximalkraft . . . . .	223	18.1	<b>Definition</b> . . . . .	267
17.3.2	Messmethoden zur Bestimmung der Schnellkraft . . . . .	224	18.2	<b>Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren</b> . . . . .	268
17.3.3	Messmethoden zur Bestimmung der Reaktivkraft . . . . .	224	18.2.1	Beschaffenheit der Gelenke . . . . .	268

<p>18.2.2 Muskuläre und neuronale Voraussetzungen ..... 269</p> <p>18.2.3 Bindegewebe ..... 269</p> <p>18.3 Flexibilitätstraining – Dehnung und Dehntechniken ..... 270</p> <p>18.4 Auswirkungen von Dehntraining und Dehntechniken ..... 271</p> <p>18.4.1 Neuromuskuläre Relaxation ..... 273</p> <p>18.4.2 Viskoelastische Deformierung ..... 274</p> <p>18.4.3 Plastische Deformierung von Bindegewebe ..... 274</p> <p>18.4.4 Steigerung der Sarkomeranzahl in Serie ..... 274</p> <p>18.4.5 Individuelles sensorisches Empfinden/Empfindungsmodifikation ..... 275</p> <p>18.4.6 Ziele von Dehntraining und Dehntechniken ..... 276</p> <p>18.5 Beurteilungs- und Messmöglichkeiten ..... 276</p> <p>18.6 Flexibilität und Gesundheit ..... 277</p> <p>18.6.1 Hyperflexibilität ..... 281</p> <p>18.6.2 Hyper- und Hypomobilität ..... 281</p> <p>18.6.3 Hyperlaxität ..... 282</p> <p><b>19 Schnelligkeit</b> ..... 285</p> <p>19.1 Erscheinungsformen ..... 286</p> <p>19.1.1 Reaktionsschnelligkeit ..... 287</p> <p>19.1.2 Elementare Schnelligkeitsfähigkeit ..... 287</p> <p>19.1.3 Komplexe Schnelligkeitsfähigkeiten ..... 288</p> <p>19.2 Qualitätsentscheidende und leistungslimitierende Faktoren .... 289</p> <p>19.3 Analyseverfahren und Messmöglichkeiten der Schnelligkeit ..... 290</p> <p>19.4 Schnelligkeitstraining ..... 290</p> <p>19.4.1 Trainingsprinzipien ..... 291</p> <p>19.4.2 Trainingsmethoden ..... 291</p> <p>19.5 Auswirkungen eines Schnelligkeitstrainings ..... 293</p> <p>19.6 Schnelligkeit und Gesundheit ..... 293</p>	<p><b>20</b></p> <p>20.1</p> <p>20.1.1</p> <p>20.1.2</p> <p>20.1.3</p> <p>20.1.4</p> <p>20.1.5</p> <p>20.1.6</p> <p>20.1.7</p> <p>20.1.8</p> <p>20.1.9</p> <p>20.1.10</p> <p>20.2</p> <p>20.3</p> <p>20.3.1</p> <p>20.3.2</p> <p>20.4</p> <p>20.4.1</p> <p>20.4.2</p> <p>20.4.3</p> <p>20.5</p> <p>20.6</p> <p><b>21</b></p> <p>21.1</p> <p>21.1.1</p> <p>21.1.2</p> <p>21.2</p>	<p><b>Koordination</b> ..... 295</p> <p><b>Grundlagen</b> ..... 295</p> <p>Definition und Begriffsbestimmungen ..... 296</p> <p>Motorisches Lernen ..... 296</p> <p>Steuerungs- und Regulationsmodelle ..... 297</p> <p>Programme und Repräsentationen ..... 298</p> <p>Nichtlineare Regulation (dynamisches System) ..... 299</p> <p>Steuerung ..... 300</p> <p>Regulation und Sensomotorik ..... 302</p> <p>Rezeptoren des sensomotorischen Systems (SMS) ..... 303</p> <p>Posturale Kontrolle ..... 304</p> <p>Koordinative Fähigkeiten ..... 304</p> <p><b>Qualitätsentscheidende und leistungsbegrenzende Faktoren der Koordination</b> ..... 305</p> <p><b>Analyseverfahren der Koordinationsfähigkeit</b> ..... 307</p> <p>Spiroergometrie ..... 307</p> <p>Elektromyogramm – EMG ..... 307</p> <p><b>Koordinationstraining – Üben</b> .... 310</p> <p>Üben der Koordination von Bewegungen mit großen Muskelgruppen ..... 311</p> <p>Üben der Koordination von Bewegungen mit kleinen Muskelgruppen ..... 312</p> <p>Ermüdung ..... 312</p> <p><b>Auswirkungen von Koordinationsübungen/Training</b> ..... 314</p> <p><b>Koordination und Gesundheit</b> .... 314</p> <p><b>Pädagogische und psychologische Grundlagen im MAT</b> .. 317</p> <p><b>Pädagogische Grundlagen</b> ..... 317</p> <p>Methodisch-Didaktische Verfahren ..... 317</p> <p>Motorisches Lernen ..... 317</p> <p><b>Psychologische Grundlagen</b> ..... 318</p>
---	--	--

## **XIV** Inhaltsverzeichnis

21.2.1	Gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung . . . . .	319
21.2.2	Umgang mit Schmerz . . . . .	319
21.2.3	Methodik des analysegestützten MAT . . . . .	320
<b>22</b>	<b>Phasenmodell eines rehabilitativen/therapeutischen und präventiven Trainings . . . . .</b>	<b>323</b>
22.1	Das rehabilitative Vortraining . . . . .	324
22.2	Das therapeutische Training . . . . .	327
22.3	Das medizinisch indizierte Training . . . . .	329
22.4	Das alltags- und sportspezifische Training . . . . .	330
22.5	Gesamtkonzept des Vier-Phasen-Modells . . . . .	331
<b>23</b>	<b>Einsatz von Geräten . . . . .</b>	<b>335</b>
23.1	Fitness- versus Rehabilitationstrainingsgeräte . . . . .	335
23.2	Mindestausstattung EAP . . . . .	335
<b>24</b>	<b>Begleitende Maßnahmen zu Training und Therapie . . . . .</b>	<b>339</b>
24.1	Aufwärmen/Abwärmen – Warm-up/Cool-down . . . . .	339
24.2	Aufbau alltagsspezifischer Belastung/Heimprogramme . . . . .	340
24.3	Regeneration . . . . .	341
24.4	Myofasziales kinesiologisches Taping/Kinesiotape . . . . .	341
<b>25</b>	<b>Statistik, Evaluation und Dokumentation . . . . .</b>	<b>345</b>
25.1	Statistische Grundlagen . . . . .	347
25.1.1	Univariate Häufigkeitsverteilungen . . . . .	349
25.1.2	Multivariate Häufigkeitsverteilungen . . . . .	352
25.1.3	Induktive Statistik . . . . .	353
25.2	Evaluation . . . . .	354
25.2.1	Fremdstudien . . . . .	354
25.2.2	Eigenstudien . . . . .	355
25.3	Dokumentation und Assessments . . . . .	357

<b>IV</b>	<b>Training mit Beeinträchtigungen und Teilhabebezug . . . . .</b>	<b>359</b>
<b>26</b>	<b>Evidenzbasierte Praxis und Qualitätsmanagement im MAT – Leit- und Richtlinien . . . . .</b>	<b>361</b>
26.1	Leitlinien und Richtlinien . . . . .	361
26.2	Qualitätsmanagement . . . . .	363
<b>27</b>	<b>Training zur Gesundheits- und Fitnessförderung . . . . .</b>	<b>365</b>
27.1	Kraftindikatoren für eine ausrei- chende körperliche/funktionelle Gesundheit und Fitness . . . . .	366
27.2	Ausdauerindikatoren für eine aus- reichende körperliche/funktionelle Gesundheit und Fitness . . . . .	368
27.3	Koordinationsindikatoren für eine aus- reichende körperliche/funktionelle Gesundheit und Fitness . . . . .	369
27.4	Flexibilitätsindikatoren für eine aus- reichende körperliche/funktionelle Gesundheit und Fitness . . . . .	369
<b>28</b>	<b>Training im Kindes- und Jugendalter . . . . .</b>	<b>371</b>
28.1	Präventions- und Fitnessstraining . . . . .	372
28.2	Empfehlungen und Programme für Kinder . . . . .	373
28.2.1	Altersabschnitt . . . . .	373
28.2.2	Ausdauer . . . . .	373
28.2.3	Kraft . . . . .	374
28.2.4	Flexibilität . . . . .	376
28.2.5	Schnelligkeit . . . . .	376
28.2.6	Koordination . . . . .	377
28.3	Empfehlungen und Programme für Jugendliche . . . . .	379
28.3.1	Altersabschnitt . . . . .	379
28.3.2	Ausdauer . . . . .	379
28.3.3	Kraft . . . . .	380
28.3.4	Flexibilität . . . . .	381
28.3.5	Schnelligkeit . . . . .	382
28.3.6	Koordination . . . . .	382

<b>29</b>	<b>Training im Alter</b> . . . . .	<b>387</b>	30.5.2	Untere Extremität: MAT bei isolierter vorderer Kreuzbandruptur . . . . .	<b>436</b>
29.1	Präventions- und Fitnesstraining . . .	388	30.5.3	Wirbelsäule: MAT bei Bandscheibenprolaps . . . . .	<b>439</b>
29.2	Empfehlungen und Programme für alte Menschen . . . . .	390	<b>31</b>	<b>Training bei geistigen Beeinträchtigungen und Funktionsstörungen – Morbus Alzheimer/Demenz</b> . . . .	<b>445</b>
29.2.1	Ausdauer . . . . .	391	31.1	Zahlen und Fakten zu Demenzerkrankungen . . . . .	<b>445</b>
29.2.2	Kraft . . . . .	393	31.2	Einfluss von Training auf die Hirnleistung . . . . .	<b>448</b>
29.2.3	Schnelligkeit . . . . .	394	31.3	MAT bei Demenz und Alzheimer-Erkrankung . . . . .	<b>450</b>
29.2.4	Flexibilität . . . . .	395	<b>32</b>	<b>Training zur Gewichtsregulierung bei Übergewicht und Adipositas</b> . . . . .	<b>457</b>
29.2.5	Koordination . . . . .	396	32.1	Bestimmung von Übergewicht und Adipositas . . . . .	<b>457</b>
29.3	Empfehlungen und Programme für Hochbetagte . . . . .	397	32.2	Ätiologie von Übergewicht und Adipositas . . . . .	<b>460</b>
29.3.1	Progressives Krafttraining . . . . .	398	32.3	Training bei Übergewicht und Adipositas . . . . .	<b>461</b>
29.3.2	Bewegungsangebot „fit für 100“ . .	398	32.3.1	Trainingsempfehlungen . . . . .	<b>461</b>
29.3.3	Konzept Bewegungs- und Gesundheitsförderung für Hochaltrige des DTB . . . . .	399	32.3.2	Alltagsaktivitäten . . . . .	<b>463</b>
<b>30</b>	<b>Training bei orthopädischen Erkrankungen</b> . . . . .	<b>403</b>	32.3.3	Krafttraining . . . . .	<b>464</b>
30.1	Obere Extremität . . . . .	403	32.3.4	Ausdauertraining . . . . .	<b>465</b>
30.1.1	Rotatorenmanschettenruptur . . . . .	403	32.3.5	Kombiniertes Training – Kraft und Ausdauer . . . . .	<b>465</b>
30.1.2	Das Impingement-Syndrom der Schulter . . . . .	405	<b>33</b>	<b>Training bei Diabetes mellitus</b> . . .	<b>469</b>
30.1.3	Schulterluxation . . . . .	407	33.1	Ätiologie und Pathogenese . . . . .	<b>469</b>
30.1.4	AC-Gelenkluxation . . . . .	409	33.2	Epidemiologie . . . . .	<b>471</b>
30.1.5	Proximale Humerusfraktur . . . . .	410	33.3	Bewegung und Sport bei Diabetes mellitus . . . . .	<b>472</b>
30.1.6	Distale Radiusfraktur . . . . .	411	33.3.1	Physiologie . . . . .	<b>472</b>
30.2	Untere Extremität . . . . .	413	33.3.2	Diabetes Typ 1 . . . . .	<b>472</b>
30.2.1	Schenkelhalsfraktur . . . . .	413	33.3.3	Diabetes Typ 2 . . . . .	<b>474</b>
30.2.2	Vordere Kreuzbandruptur . . . . .	414	33.4	Körperliche Aktivität bei Folgeerkrankungen . . . . .	<b>477</b>
30.2.3	Meniskuläsion . . . . .	416	33.5	Fazit . . . . .	<b>478</b>
30.2.4	Unterschenkelfraktur . . . . .	417			
30.2.5	Sprunggelenksbruch . . . . .	418			
30.2.6	Achillessehnenruptur . . . . .	420			
30.3	Wirbelsäule . . . . .	421			
30.3.1	Wirbelkörperfraktur . . . . .	421			
30.3.2	Bandscheibenprolaps . . . . .	422			
30.3.3	Skoliose . . . . .	424			
30.4	Degenerative Erkrankungen . . . . .	426			
30.4.1	Arthrose . . . . .	426			
30.4.2	Osteoporose . . . . .	429			
30.5	Praxisbeispiele . . . . .	431			
30.5.1	Obere Extremität: MAT bei Schulterluxation . . . . .	431			

<b>34</b>	<b>Training bei neurologischen Erkrankungen: Apoplexie, Schädel-Hirn-Trauma und amyotrophe Lateralsklerose</b> . . . . .	<b>481</b>	<b>36</b>	<b>Training bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) und Venenerkrankungen</b> . . . . .	<b>509</b>
34.1	Allgemeine Leitsymptomatik bei neurologischen Erkrankungen des zentralen Nervensystems . . . . .	481	36.1	Periphere arterielle Verschlusskrankheit – pAVK . . . . .	509
34.1.1	Plus- und Minus-Symptomatik . . . . .	481	36.1.1	Pathophysiologie . . . . .	510
34.1.2	Koordination . . . . .	482	36.1.2	Training bei pAVK . . . . .	512
34.1.3	Neuronale Kontrolle . . . . .	482	36.1.3	Ausdauer . . . . .	512
34.2	Apoplexie/Schlaganfall . . . . .	483	36.1.4	Kraft . . . . .	514
34.2.1	Ätiologie und Pathogenese . . . . .	483	36.1.5	Koordination und Flexibilität . . . . .	515
34.2.2	Leitsymptomatik . . . . .	485	36.2	Venenerkrankungen . . . . .	515
34.3	Schädel-Hirn-Trauma (SHT) . . . . .	485	36.2.1	Venenbeschwerden – Besenreiser, Krampfadern und schwere Beine . . .	515
34.3.1	Inzidenz und Pathogenese . . . . .	486	36.2.2	Venenentzündungen . . . . .	516
34.3.2	Leitsymptome . . . . .	486	36.2.3	Venenerkrankungen – tiefe Bein- oder Beckenvenenthrombose . . . . .	516
34.4	Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) . . . . .	486	36.2.4	Klassifizierungen . . . . .	516
34.4.1	Ätiologie und Pathogenese . . . . .	487	36.2.5	Inzidenz und Prävalenz . . . . .	516
34.4.2	Krankheitsverlauf und Symptome . . .	487	36.2.6	Bewegungstherapie/Training . . . . .	517
34.5	Trainingstherapie bei Apoplexie und Schädel-Hirn-Trauma . . . . .	488	36.2.7	Ausdauer . . . . .	517
34.5.1	Leitlinien . . . . .	489	36.2.8	Kraft . . . . .	517
34.5.2	Neuronale Plastizität – Grundlage der motorischen Rehabilitation . . . .	489	36.2.9	Koordination und Flexibilität . . . . .	517
34.5.3	Repetitive Koordination . . . . .	489	<b>37</b>	<b>Training bei onkologischen Erkrankungen/ Tumorerkrankungen – Krebs</b> . . .	<b>519</b>
34.5.4	Verschiedene Therapiemodelle . . . . .	491	37.1	Prävalenz und Inzidenz . . . . .	519
34.5.5	Intensität der Therapie . . . . .	493	37.2	Ursachen und Klassifizierungen von Tumoren . . . . .	520
34.5.6	Assessments zur Überprüfung des Trainingserfolges . . . . .	493	37.3	Bewegung und Sport . . . . .	521
34.6	Empfehlungen und Programme bei amyotropher Lateralsklerose . . . . .	494	<b>Anhang</b> . . . . .	<b>525</b>	
<b>35</b>	<b>Training bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen/koronarer Herzkrankheit (KHK)</b> . . . . .	<b>497</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>527</b>	
35.1	Auswirkungen von Training bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen . . . . .	499	<b>Institutionen, Verbände und Fachgesellschaften</b> . . . . .	<b>529</b>	
35.1.1	Koronare Herzkrankheit . . . . .	499	<b>Lösungen zu den Aufgaben in Teil II – Biomechanik</b> . . . . .	<b>531</b>	
35.1.2	Chronische Herzinsuffizienz . . . . .	500	<b>Abbildungsnachweis</b> . . . . .	<b>533</b>	
35.1.3	Kardiovaskuläre Risikofaktoren . . . . .	501	<b>Register</b> . . . . .	<b>535</b>	
35.2	Training bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen . . . . .	502			
35.2.1	Absolute und relative Kontraindikationen . . . . .	502			
35.2.2	Allgemeiner Therapieansatz . . . . .	503			