

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Konzepte

1	Therapeutische Übungen: grundlegende Konzepte	2
1.1	Therapeutisches Üben: Auswirkung auf die körperliche Funktion/Aktivität	2
1.1.1	Definition „therapeutisches Üben“	2
1.1.2	Bereiche der physischen Funktion: Definition von Schlüsselbegriffen	3
1.1.3	Arten der therapeutischen Übungsinterventionen	4
1.1.4	Gefahrloses Üben	4
1.2	Prozesse und Modelle der Behinderung	5
1.2.1	Behinderung als Prozess	5
1.2.2	Modelle der Behinderung	5
1.2.3	Anwendung der Behinderungsmodelle und -klassifikation in der Physiotherapie	6
1.3	Patientenmanagement und klinische Entscheidungsfindung: eine interaktive Beziehung	12
1.3.1	Klinische Entscheidungsfindung	13
1.3.2	Evidenzbasierte Praxis	13
1.3.3	Ein Modell des Patientenmanagements	15
1.4	Strategien für effektives Üben und aufgabenspezifische Instruktion	27
1.4.1	Vorbereitung auf die Übungsinstruktion	28
1.4.2	Konzepte des motorischen Lernens: eine Grundlage für das Üben und die aufgabenspezifische Instruktion	28
1.4.3	Therapietreue	37
1.5	Selbstständige Lernaktivitäten	38
1.5.1	Kritisches Denken und Diskussion	38
1.5.2	Fallbeispiele	38
2	Prävention, Gesundheit und Wellness	42
	<i>Karen Holtgreve, DHS, PT, OCS</i>	
2.1	Die Rolle der Physiotherapie in der Healthy-People-2010-Kampagne	42
2.1.1	Risikofaktoren identifizieren	43
2.1.2	Bereitschaft zur Veränderung ermitteln	44
2.2	Schwerpunkt auf Evidenz	44
2.2.1	Ein Programm entwickeln und implementieren	45
2.2.2	Fallbeispiel	45
2.2.3	Weitere Überlegungen zur Entwicklung von Präventions-, Gesundheits- und Wellnessprogrammen	47
2.3	Selbstständige Lernaktivitäten	47
2.3.1	Kritisches Denken und Diskussion	47

Angewandte Wissenschaft der therapeutischen Übungen und Techniken

3	Bewegungsumfang	50
3.1	Arten der Bewegungsumfangsübungen	50
3.2	Indikationen und Ziele in Bezug auf Bewegungsumfang	51
3.2.1	Passive Bewegung	51
3.2.2	Aktive und assistive Bewegungsdurchführung	51
3.3	Einschränkungen der Bewegungsumfangsübungen	51
3.3.1	Einschränkungen der passiven Bewegung	51
3.3.2	Einschränkungen der aktiven Bewegung	52
3.4	Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen für Bewegungsumfangsübungen	52
3.5	Prinzipien und Verfahren der Anwendung von Bewegungsumfangstechniken	52
3.5.1	Untersuchung, Evaluation und Behandlungsplanung	52
3.5.2	Patientenvorbereitung	53
3.5.3	Anwendung von Techniken	53
3.5.4	Anwendung der passiven Bewegungsdurchführung	53
3.5.5	Anwendung der aktiven Bewegungsdurchführung	53
3.6	Bewegungsumfangstechniken	53
3.6.1	Obere Extremität	54
3.6.2	Untere Extremität	59
3.6.3	Halswirbelsäule	62
3.6.4	Lendenwirbelsäule	62
3.6.5	Kombinierte Bewegungsmuster	63

6.9.3	Diagonale Muster für die oberen Extremitäten	214	6.12	Hilfsmittel für das Widerstandstraining	230
6.9.5	Spezielle PNF-Techniken	219	6.12.1	Freie Gewichte und einfache Zugapparate	231
6.10	Übungen mit mechanischem Widerstand	221	6.12.2	Geräte mit variablem Widerstand	233
6.10.1	Anwendung in der Rehabilitation	221	6.12.3	Elastische Widerstandsbänder und Expanderzüge	234
6.10.2	Anwendung in Konditionsprogrammen	221	6.12.4	Hilfsmittel für Übungen in geschlossenen Kette	237
6.10.3	Besondere Überlegungen zu Kindern und älteren Erwachsenen	222	6.12.5	Hilfsmittel für das dynamische Stabilisationstraining	240
6.11	Ausgewählte Programme für das Widerstandstraining	224	6.12.6	Hilfsmittel für isokinetische Tests und Übungen	240
6.11.1	Progressives Widerstandstraining	224	6.13	Selbstständige Lernaktivitäten	241
6.11.2	Zirkeltraining mit Gewichten	225	6.13.1	Kritisches Denken und Diskussion	241
6.11.3	Plyometrisches Training (stretch-shortening drills)	226			
6.11.4	Isokinetische Programme	229			
7	Prinzipien des aeroben Trainings	249			
	<i>Karen Holtgreve, DHS, PT, OCS</i>				
	<i>Terri M. Glenn, PhD, PT</i>				
7.1	Schlüsselbegriffe und -konzepte	249	7.5.3	Abkühlphase (cool down)	259
7.1.1	Fitness	249	7.5.4	Anwendung	259
7.1.2	Maximaler Sauerstoffverbrauch	249	7.6	Physiologische Veränderungen, die durch das Training auftreten	260
7.1.3	Ausdauer	249	7.6.1	Kardiovaskuläre Veränderungen	260
7.1.4	Aerobes Training (Ausdauertraining)	249	7.6.2	Respiratorische Veränderungen	260
7.1.5	Anpassung	250	7.6.3	Metabolische Veränderungen	260
7.1.6	Myokardialer Sauerstoffverbrauch	250	7.6.4	Veränderungen in anderen Systemen	261
7.1.7	Konditionsverlust	250	7.7	Anwendung der Prinzipien aerober Trainingsprogramme für Patienten mit koronaren Krankheiten	261
7.1.8	Energiesysteme, Energieverbrauch und Effizienz	250	7.7.1	Stationäre Phase (Phase I)	261
7.1.9	Funktionelle Implikationen	251	7.7.2	Ambulante Phase (Phase II)	261
7.1.10	Energieverbrauch	251	7.7.3	Ambulantes Programm (Phase III)	262
7.1.11	Effizienz	252	7.7.4	Besondere Überlegungen	262
7.2	Physiologische Reaktionen auf das aerobe Training	252	7.7.5	Adaptive Veränderungen	262
7.2.1	Kardiovaskuläre Reaktion auf das Training	252	7.8	Anwendungen des aeroben Trainings für konditionsschwache und chronisch kranke Patienten	263
7.2.2	Respiratorische Reaktion auf das Training	253	7.8.1	Anpassungen für Patienten mit Behinderungen, funktionellen Einschränkungen und Konditionsschwäche	263
7.2.3	Reaktionen, die die Muskeln mit zusätzlichem Sauerstoff versorgen	253	7.8.2	Beeinträchtigungen, Ziele und Behandlungsplan	264
7.3	Tests, die als Grundlage für Trainingsprogramme dienen	253	7.9	Altersbedingte Unterschiede	264
7.3.1	Fitness tests für gesunde Menschen	254	7.9.1	Kinder	265
7.3.2	Belastungstests für rekonvaleszierende und Risikopatienten	254	7.9.2	Junge Erwachsene	265
7.3.3	Mehrstufige Tests	255	7.9.3	Ältere Erwachsene	266
7.4	Determinanten von Übungsprogrammen	255	7.10	Selbstständige Lernaktivitäten	267
7.4.1	Intensität	256	7.10.1	Kritisches Denken und Diskussion	267
7.4.2	Dauer	257	7.10.2	Fallbeispiel	267
7.4.3	Häufigkeit	257			
7.4.4	Modus	257			
7.4.5	Reversibilitätsprinzip	257			
7.5	Trainingsprogramm	258			
7.5.1	Aufwärmphase	258			
7.5.2	Phase des aeroben Trainings	258			

8	Übungen bei beeinträchtigtem Gleichgewicht	268
	<i>Anne D. Kloos, PT, PhD, NCS</i>	
	<i>Deborah Givens Heiss, PT, PhD, DPT, OCS</i>	
8.1	Hintergrund und Konzepte	268
8.1.1	Gleichgewicht: Schlüsselbegriffe und Konzepte	268
8.1.2	Gleichgewichtskontrolle	269
8.1.3	Sensorische Systeme und Gleichgewichtskontrolle	270
8.1.4	Motorische Strategien für die Gleichgewichtskontrolle	271
8.1.5	Gleichgewichtskontrolle unter unterschiedlichen Bedingungen	273
8.2	Beeinträchtigtes Gleichgewicht	276
8.2.1	Beeinträchtigungen des sensorischen Inputs	276
8.2.2	Sensomotorische Integration	276
8.2.3	Defizite des biomechanischen und motorischen Outputs	277
8.2.4	Altersbedingte Defizite	277
8.2.5	Defizite aufgrund von Medikamenten	278
8.3	Behandlung des beeinträchtigten Gleichgewichts	278
8.3.1	Untersuchung und Evaluation des beeinträchtigten Gleichgewichts	278
8.3.2	Gleichgewichtstraining	278
8.3.3	Gesundheits- und Umgebungsfaktoren	282
8.3.4	Evidenzbasierte Trainingsprogramme zur Verbesserung des Gleichgewichts	283
8.3.5	Tai-Chi als Gleichgewichtstraining	285
8.4	Selbstständige Lernaktivitäten	287
8.4.1	Kritisches Denken und Diskussion	287
8.4.2	Fallstudien	287
9	Wassertherapie	291
	<i>Robert Schrepfer, MS, PT</i>	
9.1	Definition der Wassertherapie	291
9.2	Ziele und Indikationen der Wassertherapie	291
9.3	Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen bei Wassertherapie	291
9.3.1	Vorsichtsmaßnahmen	291
9.3.2	Kontraindikationen	292
9.4	Eigenschaften von Wasser	292
9.4.1	Physikalische Eigenschaften von Wasser	292
9.4.2	Hydromechanik	293
9.4.3	Thermodynamik	293
9.4.4	Auftriebszentrum	293
9.5	Wassertemperatur und therapeutisches Training	294
9.5.1	Temperaturregulierung	294
9.5.2	Training der Mobilität und der Körperkontrolle	294
9.5.3	Aerobe Konditionierung	294
9.6	Spezielle Hilfsmittel für das Unterwassertraining	294
9.6.1	Kragen, Ringe, Gürtel und Westen	294
9.6.2	Schwimmhanteln	295
9.6.3	Handschuhe, Handpaddel und Hydro-tone®-Glocken	295
9.6.4	Flossen und Hydro-tone®-Stiefel	296
9.6.5	Schwimmbretter	296
9.7	Dehnübungen	296
9.7.1	Manuelle Dehntechniken	296
9.8	Kräftigungsübungen	301
9.8.1	Übungen gegen manuellen Widerstand	301
9.8.2	Kräftigungsübungen ohne fremde Hilfe	306
9.9	Aerobes Ausdauertraining	309
9.9.1	Behandlungsoptionen	309
9.9.2	Physiologische Reaktion auf das Gehen/ Laufen in tiefem Wasser	310
9.9.3	Die richtige Form des Laufens im tiefen Wasser	310
9.9.4	Trainingskontrolle	310
9.9.5	Auswahl von Hilfsmitteln	310
9.10	Selbstständige Lernaktivitäten	311
9.10.1	Fallbeispiele	311

Interventionsprinzipien

10	Verletzung, Regeneration und Behandlung des Weichteilgewebes	316
10.1	Verletzungen des Weichteilgewebes	316
10.1.1	Beispiele für Verletzungen des Weichteilgewebes – muskuloskelettale Störungen	316
10.1.2	Durch Trauma oder krankhafte Veränderung verursachte Beschwerden	316
10.1.3	Schwere der Gewebeerletzung	317
10.1.4	Reizbarkeit des Gewebes: Wundheilungsphasen	317
10.2	Behandlung während der akuten Phase	319
10.2.1	Gewebereaktion – Entzündung	319
10.2.2	Behandlungsrichtlinien – Schutzphase	319
10.3	Behandlung während der subakuten Phase	321
10.3.1	Gewebereaktionen – Reparatur und Heilung	321
10.3.2	Behandlungsrichtlinien – Phase der kontrollierten Bewegung	321

10.4	Behandlung während der chronischen Phase	324	10.5.2	Ätiologie chronischer Entzündungen, die zu lang anhaltenden oder wiederkehrenden Schmerzen führen	327
10.4.1	Gewebereaktion – Reifung und Remodellierung	324	10.5.3	Beitragende Faktoren	328
10.4.2	Behandlungsrichtlinien – Phase der Funktionsrückkehr	325	10.5.4	Behandlungsrichtlinien – chronische Entzündung	328
10.5	Kumulatives Trauma – chronisch wiederkehrende Schmerzen	327	10.6	Selbstständige Lernaktivitäten	330
10.5.1	Gewebereaktion – chronische Entzündung	327	10.6.1	Kritisches Denken und Diskussion	330
11	Gelenke, Bindegewebe und Knochen: Störungen und Behandlung	331			
11.1	Arthritis – Arthrose	331	11.3.3	Übungsempfehlungen	342
11.1.1	Klinische Zeichen und Symptome	331	11.3.4	Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen	342
11.1.2	Rheumatoide Arthritis	331	11.4	Frakturen – posttraumatische Immobilisation	343
11.1.3	Arthrose – degenerative Gelenkerkrankung	336	11.4.1	Risikofaktoren	344
11.2	Fibromyalgie und myofasiales Schmerzsyndrom	338	11.4.2	Knochenheilung nach einer Fraktur	345
11.2.1	Fibromyalgie	339	11.4.3	Behandlungsprinzipien – Immobilisationsphase	345
11.2.2	Myofasiales Schmerzsyndrom	340	11.4.4	Nach der Immobilisation	346
11.3	Osteoporose	341	11.5	Selbstständige Lernaktivitäten	347
11.3.1	Risikofaktoren	341	11.5.1	Kritisches Denken und Diskussion	347
11.3.2	Prävention von Osteoporose	341			
12	Chirurgische Interventionen und postoperative Behandlung	350			
12.1	Indikationen für chirurgische Interventionen	350	12.3.2	Gewebetransplantation	357
12.2	Richtlinien für die präoperative und postoperative Behandlung	350	12.3.3	Wiederbefestigung, Rekonstruktion, Stabilisation und Transfer von Weichteilgeweben	358
12.2.1	Überlegungen zur präoperativen Behandlung	350	12.3.4	Release, Verlängerung und Dekompression von Weichteilgeweben	361
12.2.2	Überlegungen zur postoperativen Behandlung	352	12.3.5	Operative Verfahren an den Gelenke	361
12.2.3	Mögliche postoperative Komplikationen	355	12.3.6	Operative Verfahren an extraartikulären Knochen	366
12.3	Übersicht über häufig angewandte orthopädische Operationen und postoperative Behandlung	356	12.4	Selbstständige Lernaktivitäten	368
12.3.1	Orthopädische Ansätze – offene, arthroskopische und arthroskopisch unterstützte Verfahren	357	12.4.1	Kritisches Denken und Diskussion (Verständnisfragen)	368
13	Störungen und Behandlung des peripheren Nervensystems	371			
13.1	Übersicht über die Struktur peripherer Nerven	371	13.3	Neurale Spannungsstörungen	388
13.1.1	Struktur	371	13.3.1	Symptome und Zeichen einer Beeinträchtigung der Nervenmobilität	388
13.1.2	Mobilitätseigenschaften des Nervensystems	372	13.3.2	Ursachen der Symptome	388
13.1.3	Häufig von Verletzungen peripherer Nerven betroffene Bereiche	372	13.3.3	Behandlungsprinzipien	389
13.2	Nervenverletzung und Genesung	384	13.3.4	Neurale Tests und Mobilisationstechniken für die obere Extremität	389
13.2.1	Verletzungsmechanismen	384	13.3.5	Neurale Tests und Mobilisationstechniken für die untere Extremität	390
13.2.2	Klassifikation von Nervenverletzungen	384	13.3.6	Prävention	391
13.2.3	Genesung von Nervenverletzungen	385	13.4	Thoracic-outlet-Syndrom (TOS)	392
13.2.4	Behandlungsrichtlinien – Genesung von Nervenverletzungen	386	13.4.1	Verwandte Diagnosen	392

13.4.2	Ätiologie der Symptome	392	13.6.1	Ätiologie der Symptome	400
13.4.3	Lage der Kompression oder Einklemmung und Provokationstests	394	13.6.2	Provokationstests	400
13.4.4	Häufig auftretende Beeinträchtigungen beim Skalenussyndrom	394	13.6.3	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	400
13.4.5	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	394	13.6.4	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	400
13.4.6	Nichtoperative Behandlung des Skalenussyndroms	394	13.6.5	Nichtoperative Behandlung	400
13.5	Karpaltunnelsyndrom	395	13.6.6	Chirurgische Entlastung und postoperative Behandlung	400
13.5.1	Ätiologie der Symptome	396	13.7	Komplexes regionales Schmerzsyndrom (Complex regional pain syndrome, CRPS)	400
13.5.2	Provokationstests	396	13.7.2	Verwandte Diagnosen und Symptome	401
13.5.3	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	397	13.7.3	Ätiologie und Symptome	401
13.5.4	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	397	13.7.4	Die drei Phasen des CRPS Typ I (sympathische Reflexdystrophie)	401
13.5.5	Nichtoperative Behandlung des Karpaltunnelsyndroms	397	13.7.5	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	401
13.5.6	Chirurgische Intervention und postoperative Behandlung	398	13.7.6	Behandlung	402
13.6	Kompression im Guyon-Tunnel	400	13.8	Selbstständige Lernaktivitäten	403
			13.8.1	Kritisches Denken und Diskussion (Verständnisfragen)	403

Übungen zur Intervention nach Körperregion

14	Wirbelsäule und Körperhaltung: Struktur, Funktion, posturale Beeinträchtigungen und Behandlungsrichtlinien	408			
14.1	Ausrichtung	408	14.5	Allgemeine Behandlungsrichtlinien	423
14.1.1	Wirbelsäulenkrümmungen	408	14.5.1	Posturale Ausrichtung: Propriozeption und Kontrolle	423
14.1.2	Posturale Ausrichtung	408	14.5.2	Zusammenhang zwischen beeinträchtigter Körperhaltung und Schmerzen	425
14.2	Stabilität	409	14.5.3	Beeinträchtigungen der Mobilität von Gelenken, Muskeln und Bindegeweben	425
14.2.1	Posturale Stabilität der Wirbelsäule	409	14.5.4	Beeinträchtigte Muskelfunktion	426
14.2.2	Auswirkungen der Bewegung der Extremitäten auf die Stabilität der Wirbelsäule	416	14.5.5	Körpermechanik	426
14.2.3	Einfluss des Atmens auf Körperhaltung und Stabilität	417	14.5.6	Belastende Körperhaltungen und Aktivitäten: Erleichterung und Prävention	426
14.3	Ätiologie der Schmerzen	418	14.5.7	Belastung/Entspannung	426
14.3.1	Auswirkungen mechanischer Belastung	418	14.5.8	Gute Übungsgewohnheiten	428
14.3.2	Auswirkungen beeinträchtigter posturaler Unterstützung durch die Rumpfmuskeln	418	14.6	Spannungskopfschmerzen/zervikale Kopfschmerzen	428
14.3.3	Auswirkungen beeinträchtigter Muskelausdauer	418	14.6.1	Ursachen	428
14.3.4	Schmerzsyndrome durch beeinträchtigte Körperhaltung	418	14.6.2	Zeichen und Symptome	428
14.4	Typische fehlerhafte Körperhaltungen: Merkmale und Beeinträchtigungen	419	14.6.3	Allgemeine Behandlungsrichtlinien	429
14.4.1	Becken- und Lendenbereich	419	14.7	Selbstständige Lernaktivitäten	429
14.4.2	Hals- und Brustkorbbereich	420	14.7.1	Kritisches Denken und Diskussion	429
14.4.3	Abweichungen in der frontalen Ebene durch Asymmetrien der unteren Extremitäten	422	14.7.2	Praktische Übungsaufgaben	429
			14.7.3	Fallstudien	430

15	Die Wirbelsäule: Beeinträchtigungen, Diagnosen und Behandlungsrichtlinien	433
15.1	Übersicht über Struktur und Funktion der Wirbelsäule	433
15.1.1	Funktionelle Komponenten der Wirbelsäule	433
15.1.2	Bewegungen der Wirbelsäule	433
15.1.3	Struktur und Funktion der Bandscheiben	434
15.1.4	Foramina intervertebralia	435
15.1.5	Nichtkontraktile Strukturen: Einfluss auf Bewegung und Stabilität	435
15.1.6	Neuromuskuläre Funktion: dynamische Stabilisation	435
	Pathologie der Bandscheibe	435
15.1.7	Bandscheibenverletzung und -degeneration	435
15.1.8	Schädigungen der Bandscheiben und ähnliche Zustände	437
15.1.9	Zeichen und Symptome für Bandscheibenläsionen und Flüssigkeitsstauung	438
15.2	Pathomechanische Beziehungen zwischen Bandscheibe und Facettengelenken	440
15.2.1	Drei-Gelenke-Komplex	440
15.2.2	Verwandte Störungen	440
15.3	Störungen der Zygapophysialgelenke	441
15.3.1	Merkmale der Facettengelenke	441
15.3.2	Häufige Diagnosen und Beeinträchtigungen durch Störungen der Facettengelenke	441
15.4	Pathologie der Verletzungen von Muskeln und Weichteilgewebe: Zerrungen, Risse und Prellungen	442
15.4.1	Allgemeine Traumasymptome	443
15.4.2	Stellen, an denen es häufig zu einer Zerrung im Lendenbereich kommt	443
15.4.3	Stellen, an denen es häufig zu einer Nackenzerrung kommt	443
15.4.4	Posturale Zerrung	443
15.4.5	Emotionale Belastung	443
15.4.6	Funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	443
15.5	Pathomechanik der spinalen Instabilität	443
15.5.1	Neutrale Zone	444
15.5.2	Instabilität	444
15.6	Behandlungsprinzipien für die Wirbelsäule	445
15.6.1	Untersuchung und Evaluation	445
15.6.2	Allgemeine Richtlinien für die Behandlung von akuten Wirbelsäulenproblemen: Schutzphase	447
15.6.3	Allgemeine Richtlinien für die Behandlung subakuter Wirbelsäulenprobleme: Phase der kontrollierten Bewegung	449
15.6.4	Allgemeine Richtlinien für die Behandlung chronischer Wirbelsäulenprobleme: Phase der Funktionsrückkehr	451
15.7	Behandlungsrichtlinien bei Hang zu belastungsfreien Positionen	451
15.7.1	Behandlung akuter Symptome	452
15.7.2	Weiterer Behandlungsverlauf	452
15.8	Behandlungsrichtlinien bei Hang zu Extensionspositionen	452
15.8.1	Behandlungsprinzipien	452
15.8.2	Indikationen, Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen für Interventionen – Extensionsansatz	453
15.8.3	Techniken für die Lendenwirbelsäule, die einem Extensionsansatz folgen	454
15.8.4	Techniken zur Behandlung einer Bandscheibenläsion in der Halswirbelsäule	457
15.9	Behandlungsrichtlinien bei Hang zu Flexionspositionen	457
15.9.1	Behandlungsprinzipien	458
15.9.2	Indikationen und Kontraindikationen für Interventionen – Flexionsansatz	458
15.9.3	Techniken, die einem Flexionsansatz folgen	458
15.10	Behandlungsrichtlinien für Stabilisation	459
15.10.1	Identifikation klinischer Instabilität	460
15.10.2	Behandlungsprinzipien	460
15.11	Behandlungsrichtlinien für Mobilisation	460
15.11.1	Behandlung – Lendenwirbelsäule	461
15.11.2	Behandlung – Halswirbelsäule	461
15.12	Behandlungsrichtlinien für Verletzungen des Weichteilgewebes	461
15.12.1	Behandlung während der akuten Phase: Schutzphase	462
15.12.2	Behandlung während der subakuten und chronischen Heilungsphasen: Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	463
15.13	Behandlungsrichtlinien bei Dysfunktion des Kiefergelenks	463
15.13.1	Zeichen und Symptome	463
15.13.2	Ätiologie der Symptome	463
15.13.3	Behandlungsprinzipien	463
15.14	Selbstständige Lernaktivitäten	465
15.14.1	Kritisches Denken und Diskussion	465
15.14.2	Praktische Übungsaufgaben	465
15.14.3	Fallstudien	465

16	Die Wirbelsäule: Übungsinterventionen	469
16.1	Grundlegende Interventionen	469
16.2	Patientenschulung	470
16.3	Allgemeine Übungsrichtlinien	470
16.3.1	Kinästhetisches Bewusstsein (Körperwahrnehmung)	470
16.3.2	Mobilität/Beweglichkeit	471
16.3.3	Muskelfunktion	472
16.3.4	Kardiopulmonale Ausdauer	472
16.3.5	Funktionelle Aktivitäten	472
16.4	Elemente des kinästhetischen Trainings – Basistechniken	472
16.4.1	Symptomlindernde Position	472
16.4.2	Wirkung der Bewegung auf die Wirbelsäule	473
16.4.3	Verbindung des kinästhetischen Trainings mit Stabilisationsübungen und grund- legender Körpermechanik	473
16.5	Aktive und habituelle Haltungskontrolle	473
16.6	Dehnungstechniken für den Hals- und oberen Brustkorbbereich	474
16.6.1	Techniken zur Erweiterung der Extension des Brustkorbs	474
16.6.2	Techniken zur Erweiterung der axialen Extension (zervikale Traktion) – Dehnung der Skalenus-Muskeln	475
16.6.3	Techniken zur Erweiterung der Flexion der oberen zervikalen Region – Dehnung der kurzen subokzipitalen Muskeln	475
16.6.4	Techniken zur Erweiterung der Beweglichkeit der Schulterblatt- und Oberarmmuskeln	476
16.6.5	Traktion als Dehnungstechnik	476
16.6.6	Andere Techniken zur Erhöhung der Mobilität	477
16.7	Dehnungstechniken für die mittleren und unteren Brustkorb- und Lendenregionen	477
16.7.1	Techniken zur Erweiterung der lumbalen Flexion	477
16.7.2	Techniken zur Erweiterung der lumbalen Extension	478
16.7.3	Techniken zur Erweiterung der lateralen Beweglichkeit der Wirbelsäule	479
16.7.4	Techniken zur Erweiterung der Beweglichkeit der Hüftgelenkmuskeln	480
16.7.5	Traktion als Dehnungstechnik	480
16.8	Stabilisationstraining – grundlegende Techniken und ihre Steigerung	481
16.8.1	Richtlinien für das Stabilitätstraining	482
16.8.2	Aktivierung und Training der tiefen stabilisierenden Muskeln (segmentale Rumpfmuskulatur)	483
16.8.3	Stabilisationsübungen für die globale Muskulatur	487
16.9	Isometrische und dynamische Übungen	495
16.9.1	Übungen für den Halsbereich	495
16.9.2	Übungen für die Brustkorb- und Lenden- regionen	497
16.10	Aerobe Übungen und ihre Auswirkungen auf die Wirbelsäule	503
16.10.1	Radfahren	503
16.10.2	Gehen und Laufen	503
16.10.3	Treppensteigen	503
16.10.4	Skilanglauf und Crosstrainer	503
16.10.5	Schwimmen	503
16.10.6	Ergometer für den Oberkörper	503
16.10.7	Steppaerobik und Tanzaerobik	504
16.10.8	„Der letzte Schrei“	504
16.11	Frühes funktionelles Training – grundlegende Techniken	504
16.12	Vorbereitung auf funktionelle Aktivitäten – grundlegende Übungstechniken	505
16.12.1	Übungen unter Gewichtsbelastung	505
16.12.2	Übergreifende Stabilisations-übungen	507
16.13	Körpermechanik und Umgebungsanpassungen	507
16.13.1	Prinzipien der Körpermechanik – Instruktion und Training	507
16.13.2	Anpassungen an die Umgebung	508
16.14	Mittelschwere und fortgeschrittene Übungs- techniken für das funktionelle Training	508
16.14.1	Repetitives Heben	509
16.14.2	Repetitives Greifen	509
16.14.3	Repetitives Schieben und Ziehen	509
16.14.4	Rotation oder Drehung	509
16.14.5	Übergreifende Bewegungen	509
16.14.6	Trainingstransfer	509
16.15	Schulung zur Prävention	509
16.16	Selbstständige Lernaktivitäten	510
16.16.1	Kritisches Denken und Diskussion	510
16.16.2	Praktische Übungsaufgaben	510
16.16.3	Fallstudien	510
17	Schulter und Schultergürtel	512
17.1	Gelenke des Schulergürtelkomplexes	512
17.1.1	Synovialgelenke	512
17.1.2	Funktionelle Gelenke	515
17.2	Funktion des Schultergürtels	516
17.2.1	Skapulohumeraler Rhythmus	516
17.2.2	Elevation und Rotation des Schlüsselbeins bei Bewegung des Oberarms	517
17.2.3	Außenrotation des Oberarms bei vollständiger Abduktion	517

17.2.4	Innenrotation des Oberarms bei vollständiger Flexion	517	17.8.3	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen	554
17.2.5	Heben des Oberarms in der Schulterblattebene – Skaption	517	17.8.4	Geschlossene Reposition einer anterioren Luxation	554
17.2.6	Synergismen des M. deltoideus, der Rotatorenmanschette und des M. supraspinatus	517	17.8.5	Geschlossene Reposition einer posterioren Luxation	555
17.3	Ausstrahlende Schmerzen und Nervenverletzung	518	17.9	Schulterinstabilitäten: Operation und postoperative Behandlung	556
17.3.1	Typische Quellen ausstrahlender Schmerzen im Schulterbereich	518	17.9.1	Stabilisierende Operationen für das Schultergelenk und postoperative Behandlung	556
17.3.2	Nervenschädigungen im Schultergürtelbereich	518	17.9.2	Stabilisationsverfahren für die Artt. acromioclavicularis und sternoclavicularis und postoperative Behandlung	564
17.4	Hypomobilität: nichtoperative Behandlung ..	518	17.10	Übungstechniken während der akuten und frühen subakuten Phasen der Gewebeheilung	565
17.4.1	Schultergelenk	518	17.10.1	Frühe Bewegung des Schultergelenks	565
17.4.2	Art. acromioclavicularis und Art. sternoclavicularis	525	17.10.2	Frühe Bewegung des Schulterblatts	567
17.5	Schultergelenkchirurgie und postoperative Behandlung	525	17.10.3	Frühe neuromuskuläre Kontrolle	567
17.5.1	Schultergelenkarthroplastik	526	17.11	Übungstechniken zur Verbesserung der Beweglichkeit und des Bewegungsumfangs ..	567
17.5.2	Schulterarthrodese	533	17.11.1	Selbstdehnungstechniken	567
17.6	Schmerzhafte Schultersyndrome (Probleme im Bereich Rotatorenmanschette, Impingement-Syndrome, Instabilitäten): nichtoperative Behandlung	534	17.11.2	Manuelle und Selbstdehnungsübungen für spezifische Muskeln	569
17.6.1	Begleitende Störungen und Symptomätiologie	535	17.12	Übungen zur Entwicklung und Verbesserung der Muskelleistung und der funktionellen Kontrolle	572
17.6.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	537	17.12.1	Isometrische Übungen	573
17.6.3	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	538	17.12.2	Stabilisationsübungen	574
17.6.4	Behandlung: schmerzhafte Schuldersyndrome (ohne Luxation)	538	17.12.3	Dynamische Kräftigungsübungen für die Schulterblattmuskulatur	577
17.7	Schmerzhafte Schuldersyndrome: Operation und postoperative Behandlung	541	17.12.4	Dynamische Kräftigungsübungen für die Schultergelenkmuskulatur	581
17.7.1	Subakromiale Dekompression und postoperative Behandlung	541	17.12.5	Funktionelle Aktivitäten	586
17.7.2	Rekonstruktion der Rotatorenmanschette und postoperative Behandlung	545	17.13	Selbstständige Lernaktivitäten	587
17.8	Schulterluxation: nichtoperative Behandlung	553	17.13.1	Kritisches Denken und Diskussion	587
17.8.1	Begleitschäden und Verletzungsmechanismen	553	17.13.2	Praktische Übungsaufgaben	587
17.8.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	554	17.13.3	Fallstudien	588
18	Ellenbogen und Unterarm	594	18.1	Gelenke des Ellenbogens und des Unterarms	594
18.1.1	Eigenschaften und Arthrokinematik des Ellenbogengelenks	594	18.1.1	Eigenschaften und Arthrokinematik des Ellenbogengelenks	594
18.1.2	Eigenschaften und Arthrokinematik des Unterarmgelenks	596	18.1.2	Eigenschaften und Arthrokinematik des Unterarmgelenks	596
18.2	Muskelfunktion an Ellenbogen und Unterarm	596	18.2	Muskelfunktion an Ellenbogen und Unterarm	596
18.2.1	Primäre Muskelfunktion an Ellenbogen und Unterarm	596	18.2.1	Primäre Muskelfunktion an Ellenbogen und Unterarm	596
18.2.2	Beziehung zwischen Hand- und Handgelenkmuskeln und Ellenbogen	597	18.2.2	Beziehung zwischen Hand- und Handgelenkmuskeln und Ellenbogen	597
18.3	Ausstrahlende Schmerzen und Nervenverletzung im Ellenbogenbereich	597	18.3	Ausstrahlende Schmerzen und Nervenverletzung im Ellenbogenbereich	597
18.3.1	Häufige Quellen für ausstrahlende Schmerzen im Ellenbogenbereich	597	18.3.1	Häufige Quellen für ausstrahlende Schmerzen im Ellenbogenbereich	597
18.3.2	Nervenläsionen im Ellenbogenbereich	597	18.3.2	Nervenläsionen im Ellenbogenbereich	597
18.4	Gelenkhypermobilität – konservative Behandlung	597	18.4	Gelenkhypermobilität – konservative Behandlung	597
18.4.1	Begleitende Störungen und Symptomätiologie	597	18.4.1	Begleitende Störungen und Symptomätiologie	597
18.4.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	598	18.4.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	598
18.4.3	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	598	18.4.3	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	598
18.4.4	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Schutzphase	598	18.4.4	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Schutzphase	598

18.4.5	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung	599	18.7.6	Nichtoperative Behandlung von Überlastungssyndromen: Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	614
18.4.6	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Phase der Rückkehr zur Funktion	601	18.8	Übungstechniken zur Verbesserung von Flexibilität und Bewegungsumfang	616
18.5	Gelenkoperation und postoperative Behandlung	601	18.8.1	Manuelle, mechanische und Eigendehnungstechniken	616
18.5.1	Radiuskopfresektion	602	18.8.2	Eigendehnungstechniken – Muskeln, die ihren Ursprung an der medialen und lateralen Epikondyle haben	617
18.5.2	Totalendoprothese des Ellenbogengelenks ...	604	18.9	Übungen zur Anleitung und Verbesserung von Muskelfunktion und funktioneller Kontrolle	618
18.6	Myositis ossificans	611	18.9.1	Isometrische Übungen	618
18.6.1	Symptomätiologie	612	18.9.2	Dynamische Kräftigungs- und Ausdauerübungen	619
18.6.2	Behandlung	612	18.9.3	Funktionelle Übungen	621
18.7	Überbeanspruchungssyndrome	612	18.10	Selbstständige Lernaktivitäten	623
18.7.1	Verwandte Störungen	612	18.10.1	Kritisches Denken und Diskussion	623
18.7.2	Symptomätiologie	613	18.10.2	Praktische Übungsaufgaben	624
18.7.3	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	613	18.10.3	Fallstudien	624
18.7.4	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	613			
18.7.5	Nichtoperative Behandlung von Überbeanspruchungssyndromen: Schutzphase	613			
19	Hand und Handgelenk	627			
19.1	Gelenke der Hand und des Handgelenks	627	19.5.3	Endoprothese mit proximalem Interphalangealimplantat	647
19.1.1	Handwurzelgelenk – Eigenschaften und Arthrokinematik	627	19.5.4	Art. carpometacarpalis des Daumens	650
19.1.2	Gelenke der Hand – Eigenschaften und Arthrokinematik	628	19.5.5	Durch rheumatoide Arthritis entstandene Sehnenruptur: operative und postoperative Behandlung	653
19.2	Funktion der Hand	629	19.6	Repetitive Mikrotraumen/Überbeanspruchungssyndrome	656
19.2.1	Muskeln der Hand und des Handgelenks	629	19.6.1	Sehnenscheidenentzündung, Sehnenentzündung	656
19.2.2	Griffe und Greifvariationen	630	19.7	Traumatische Läsionen der Hand und des Handgelenks	657
19.3	Hauptnerven der Hand und des Handgelenks, die durch Druck und Traumen geschädigt werden können	631	19.7.1	Einfache Verstauchung: nichtoperative Behandlung	657
19.3.1	Kompressionssyndrome im Handgelenk	631	19.7.2	Gerissene Flexorensehnen der Hand: operative und postoperative Behandlung ...	657
19.3.2	Ausstrahlende Schmerzen und sensorische Muster	631	19.7.3	Rupturen der Extensorensehnen der Hand: chirurgische und postoperative Behandlung .	667
19.4	Gelenkhypermobilität: konservative Behandlung	632	19.8	Techniken zur Verbesserung der Mobilität von Muskel-Sehnen-Einheiten	673
19.4.1	Häufig auftretende Gelenkstörungen und damit verbundene Beeinträchtigungen	632	19.8.1	Übungen zum Sehnengleiten und zur Sehnenblockierung	674
19.4.2	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen bei Gelenkstörungen	634	19.8.2	Mobilisation des Narbengewebes bei Sehnenverklebungen	676
19.4.3	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Schutzphase	634	19.9	Übungen zur Entwicklung und Verbesserung von Muskelleistung, neuromuskulärer Kontrolle und koordinierter Bewegung	677
19.4.4	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	635	19.9.1	Allgemeine Dehnungstechniken	678
19.5	Gelenkchirurgie und postoperative Behandlung	637	19.9.2	Dehnungstechniken für intrinsische und mehrgelenkige Muskeln	678
19.5.1	Handgelenkendoprothese	638			
19.5.2	Endoprothesen mit Metakarpophalangeal-Implantat	642			

19.10	Übungen zur Entwicklung und Verbesserung von Muskelfunktion, neuromuskulärer Kontrolle und koordinierter Bewegung	679	19.11	Selbstständige Lernaktivitäten	682
19.10.1	Techniken zur Kräftigung der Muskeln der Hand und des Handgelenks	679	19.11.1	Kritisches Denken und Diskussion	682
19.10.2	Funktionelle Aktivitäten	682	19.11.2	Praktische Übungsaufgaben	682
			19.11.3	Fallstudien	683
20	Das Hüftgelenk	687			
20.1	Anatomische Eigenschaften der Hüftregion	687	20.6	Gelenkchirurgie und postoperative Behandlung	696
20.1.1	Knochenstrukturen	687	20.6.1	Hüftgelenktotalendoprothese	697
20.1.2	Eigenschaften und Arthrokinematik des Hüftgelenks	688	20.6.2	Hemiendoprothese der Hüfte	708
20.1.3	Einfluss des Hüftgelenks auf Gleichgewichts- und Haltungskontrolle	689	20.7	Frakturen der Hüfte – operative und postoperative Behandlung	710
20.2	Funktionelle Zusammenhänge zwischen Hüftgelenk und Becken	689	20.7.1	Hüftfraktur – Inzidenz und Risikofaktoren	710
20.2.1	Beckenbewegungen und Muskelfunktion	689	20.7.2	Lokalisationen und Typen von Hüftfrakturen	710
20.2.2	Pathomechanik der Hüftregion	690	20.7.3	Offene Reposition und interne Fixierung von Oberschenkelfrakturen	711
20.3	Hüftgelenk und Gangablauf	692	20.8	Schmerzhafte Hüftsindrome/Überbeanspruchungssyndrome: nichtoperative Behandlung	717
20.3.1	Funktion der Muskeln des Hüftgelenks beim Gehen	692	20.8.1	Assoziierte Störungen und Symptomatologie	717
20.3.2	Auswirkung muskuloskelettaler Beeinträchtigungen auf das Gehen	692	20.8.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	717
20.4	Übertragener Schmerz und Nervenverletzungen	692	20.8.3	Behandlung: Schutzphase	718
20.4.1	Wichtige Nerven, die von Verletzung oder Einklemmung betroffen sein können	693	20.8.4	Behandlung: Phase der kontrollierten Bewegung	718
20.4.2	Häufige Quellen übertragener Schmerzen in der Hüft- und Gesäßregion	693	20.8.5	Behandlung: Phase der Funktionsrückkehr	718
20.5	Gelenkhypermobilität: nichtoperative Behandlung	693	20.9	Übungstechniken zur Verbesserung von Flexibilität und Bewegungsumfang	719
20.5.1	Begleitstörungen und Ätiologie der Symptome	693	20.9.1	Techniken zur Dehnung von Hüftstrukturen, die den Bewegungsumfang einschränken	719
20.5.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen	694	20.9.2	Techniken zur Dehnung von zweigelenkigen Muskeln, die den Bewegungsumfang einschränken	721
20.5.3	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	694	20.10	Übungen zu Entwicklung und Verbesserung von Muskelleistung und funktioneller Kontrolle	723
20.5.4	Behandlung: Schutzphase	694	20.10.1	Übungen ohne Belastung	724
20.5.5	Schmerzreduzierung bei Aktivitäten mit Belastung	694	20.10.2	Übungen in geschlossener Kette mit Belastung	726
20.5.6	Verminderung der Auswirkungen von Versteifungen und Erhalten des zur Verfügung stehenden Bewegungsumfangs	694	20.10.3	Funktionelles Training	729
20.5.7	Behandlung: Phase der kontrollierten Bewegung und der Funktionsrückkehr	695	20.10.4	Fallbeispiele	730
21	Das Knie	734			
21.1	Gelenke des Kniekomplexes	734	21.3	Muskelfunktion	737
21.1.1	Tibiofemoralgelenk	734	21.3.1	Muskelfunktion der Knieextensoren	737
21.1.2	Patellofemoralgelenk	735	21.3.2	Muskelfunktion der Knieflexoren	738
21.2	Funktion der Patella	735	21.3.3	Dynamische Stabilität des Knies	738
21.2.1	Ausrichtung der Patella	735	21.4	Knie und Gangablauf	738
21.2.2	Kompression der Patella	736	21.4.1	Muskelkontrolle des Knies beim Gehen	738

21.4.2	Beeinträchtigungen von Hüfte und Sprunggelenk	739	21.9.1	Spaltung (Release) des lateralen Retinakulums	765
21.5	Übertragener Schmerz und Nervenverletzungen	739	21.9.2	Proximale Wiederherstellung der Ausrichtung des Streckmechanismus	768
21.5.1	Wichtige Nerven, die bei einer Knieverletzung betroffen sein können	739	21.9.3	Distale Wiederherstellung der Ausrichtung des Streckmechanismus	770
21.5.2	Häufige Quellen übertragener Schmerzen ...	739	21.10	Ligamentverletzungen: nichtoperative Behandlung	772
21.6	Gelenkhypomobilität: nichtoperative Behandlung	740	21.10.1	Verletzungsmechanismen	772
21.6.1	Häufig auftretende Gelenkstörungen und assoziierte Beeinträchtigungen	740	21.10.2	Ligamentverletzungen bei Sportlerinnen ...	772
21.6.2	Häufig auftretende funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	740	21.10.3	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	773
21.6.3	Gelenkhypomobilität: Behandlung – Schutzphase	741	21.10.4	Ligamentverletzungen: nichtoperative Behandlung	773
21.6.4	Gelenkhypomobilität: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	742	21.11	Ligamentverletzungen: chirurgische und postoperative Behandlung	775
21.6.5	Verbesserung des Gelenkspiels und des Bewegungsumfangs	742	21.11.1	Hintergrund	775
21.6.6	Verbesserung der Muskelleistung der stützenden Muskulatur	743	21.11.2	Rekonstruktion des Lig. cruciatum anterius ..	777
21.6.7	Verbesserung der kardiopulmonalen Ausdauer	744	21.11.3	Rekonstruktion des Lig. cruciatum posterius ..	787
21.7	Gelenkchirurgie und postoperative Behandlung	745	21.12	Meniskusrisse: nichtoperative Behandlung ..	790
21.7.1	Reparatur von Gelenkknorpeldefekten	745	21.12.1	Verletzungsmechanismen	790
21.7.2	Synovektomie	747	21.12.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	790
21.7.3	Totaler Kniegelenkersatz	748	21.12.3	Behandlung	790
21.8	Patellofemorale Dysfunktion: nichtoperative Behandlung	759	21.13	Meniskusrisse: chirurgische und postoperative Behandlung	790
21.8.1	Assoziierte patellofemorale Störungen	759	21.13.1	Meniskusreparatur	791
21.8.2	Symptomätiologie	760	21.13.2	Partielle Meniskektomie	795
21.8.3	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	761	21.14	Übungstechniken zur Verbesserung von Flexibilität und Bewegungsumfang	796
21.8.4	Patellofemorale Symptome: Behandlung – Schutzphase	761	21.14.1	Zur Verbesserung der Knieextension	796
21.8.5	Patellofemorale Symptome: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung und Phase der Funktionsrückkehr	761	21.14.2	Zur Verbesserung der Knieflexion	797
21.9	Patellofemorale Dysfunktion und Dysfunktion des Streckmechanismus: chirurgische und postoperative Behandlung	764	21.15	Übungen zu Entwicklung und Verbesserung von Muskelleistung und funktioneller Kontrolle	798
			21.15.1	Übungen ohne Belastung	798
			21.15.2	Übungen in der geschlossenen Kette	802
			21.15.3	Techniken zur Simulation von funktionellen Aktivitäten	805
			21.16	Selbstständige Lernaktivitäten	806
			21.16.1	Kritisches Denken und Diskussion	806
			21.16.2	Fallbeispiele	807
22	Sprunggelenk und Fuß	813			
22.1	Strukturelle Beziehungen und Bewegungen ..	813	22.3	Der Sprunggelenk-/Fuß-Komplex und der Gangablauf	817
22.1.1	Anatomische Eigenschaften	813	22.3.1	Funktion der Sprung- und Fußgelenke beim Gehen	817
22.1.2	Definitionen von Sprunggelenk- und Fußbewegungen	814	22.3.2	Muskelkontrolle des Sprunggelenks und des Fußes beim Gehen	818
22.1.3	Eigenschaften und Arthrokinematik der Bein-, Sprung- und Fußgelenke	814	22.4	Übertragene Schmerzen und Nervenverletzungen	818
22.2	Funktion des Sprunggelenks und des Fußes ..	816	22.4.1	Wichtige Nerven, die durch Druck oder Trauma verletzt werden können	818
22.2.1	Strukturelle Beziehungen	816			
22.2.2	Muskelfunktion in Sprunggelenk und Fuß ...	817			

22.4.2	Häufige Quellen segmentaler sensorischer Referenz am Fuß	818	22.8.2	Behandlung: Schutzphase	833
22.5	Gelenkhypermobilität: nichtoperative Behandlung	819	22.8.3	Behandlung: Phase der kontrollierten Bewegung	834
22.5.1	Häufig auftretende Gelenkstörungen und Symptomätiologie	819	22.8.4	Behandlung: Phase der Funktionsrückkehr ..	834
22.5.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	820	22.9	Traumatische Verletzungen des Weichteilgewebes: chirurgische und postoperative Behandlung	834
22.5.3	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Schutzphase	821	22.9.1	Reparatur von kompletten lateralen Bänderrissen	834
22.5.4	Gelenkhypermobilität: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	822	22.9.2	Reparatur einer rupturierten Achillessehne ..	839
22.6	Gelenkchirurgie und postoperative Behandlung	823	22.10	Übungstechniken zur Verbesserung der Flexibilität und des Bewegungsumfanges	843
22.6.1	Sprunggelenk-Totalendoprothese	824	22.10.1	Flexibilitätsübungen für die Sprunggelenkregion	843
22.6.2	Arthrodesen an Sprunggelenk und Fuß	828	22.10.2	Flexibilitätsübungen bei eingeschränkter Mobilität der Zehen	845
22.7	Überbeanspruchungssyndrome (repetitives Trauma): nichtoperative Behandlung	831	22.10.3	Dehnung der Plantarfaszie des Fußes	845
22.7.1	Assoziierte Störungen und Symptomätiologie	831	22.11	Übungen zur Entwicklung und Verbesserung der Muskelleistung und der funktionellen Kontrolle	845
22.7.2	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	832	22.11.1	Aktivitäten zur Entwicklung der dynamischen neuromuskulären Kontrolle	846
22.7.3	Überbeanspruchungssyndrome: Behandlung – Schutzphase	832	22.11.2	Offene-Kette-Kräftigungsübungen	846
22.7.4	Überbeanspruchungssyndrome: Behandlung – Phase der kontrollierten Bewegung/Phase der Funktionsrückkehr	832	22.11.3	Übungen mit Belastung zur Verbesserung von Kraft, Gleichgewicht und Funktion	848
22.8	Bänderverletzungen: nichtoperative Behandlung	833	22.12	Selbstständige Lernaktivitäten	849
22.8.1	Häufig auftretende Beeinträchtigungen und funktionelle Einschränkungen/Behinderungen	833	22.12.1	Kritisches Denken und Diskussion	849
			22.12.2	Praktische Übungsaufgaben	850
			22.12.3	Fallstudien	850

Spezielle Anwendungsbereiche therapeutischer Übungen

23	Frauengesundheit: Geburt und Beckenboden	856
	<i>Barbara Settles Hüge, BS, PT</i>	
23.1	Charakteristika von Schwangerschaft und Entbindung	856
23.1.1	Schwangerschaft	856
23.1.2	Geburt	857
23.2	Anatomische und physiologische Veränderungen während der Schwangerschaft	859
23.2.1	Gewichtszunahme während der Schwangerschaft	859
23.2.2	Veränderungen in Organsystemen	859
23.2.3	Veränderungen der Körperhaltung und des Gleichgewichts	860
23.3	Übersicht über Anatomie, Funktion und Dysfunktion des Beckenbodens	861
23.3.1	Beckenbodenmuskeln	861
23.3.2	Auswirkungen der Entbindung auf den Beckenboden	862
23.3.3	Klassifikation der Dysfunktionen des Beckenbodens	863
23.3.4	Risikofaktoren für Dysfunktion	863
23.3.5	Interventionen bei Beeinträchtigung des Beckenbodens	864
23.4	Schwangerschaftsbedingte Störungen	864
23.4.1	Rektusdiastase	864
23.4.2	Haltungsbedingte Rückenschmerzen	866
23.4.3	Iliosakrale Schmerzen/Beckengürtelschmerzen	866
23.4.4	Krampfader	867
23.4.5	Laxheit der Gelenke	867
23.4.6	Nervenkompressionssyndrome	867
23.4.7	Reaktionen der Mutter auf aerobes Training ..	868
23.4.8	Reaktionen des Fötus auf aerobes Training der Mutter	869

23.5	Übungen bei unkomplizierter Schwangerschaft und Nachgeburtsperiode	869	23.5.8	Wichtige Übungen in der Nachgeburtsperiode	879
23.5.1	Richtlinien für die Behandlung schwangerer Frauen	871	23.6	Entbindung durch Kaiserschnitt	880
23.5.2	Empfehlungen für Fitnessübungen	872	23.6.1	Bedeutung für den Physiotherapeuten	880
23.5.3	Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen	873	23.6.2	Vorschläge für Aktivitäten nach einem Kaiserschnitt	881
23.5.4	Übungsschwerpunkte und ausgewählte Übungstechniken	873	23.7	Risikoschwangerschaft	882
23.5.5	Wahrnehmung, Training und Kräftigung des Beckenbodens	876	23.7.1	Risikofaktoren	882
23.5.6	Entspannungs- und Atemübungen für die Entbindung	877	23.7.2	Behandlungsrichtlinien und Vorsichtsmaßnahmen bei Risikoschwangerschaften	882
23.5.7	Haltungen und Übungen, die während der Schwangerschaft gefährlich sind	879	23.8	Selbstständige Lernaktivitäten	884
			23.8.1	Kritisches Denken und Diskussion	884
			23.8.2	Fallbeispiele	885
24	Behandlung von Gefäßerkrankungen der Extremitäten	888			
24.1	Störungen des arteriellen Systems	888	24.4	Mit Brustkrebs assoziierte lymphatische Dysfunktion	902
24.1.1	Arten arterieller Störungen	888	24.4.1	Hintergrund	902
24.1.2	Klinische Manifestationen peripherer arterieller Störungen	889	24.4.2	Chirurgische Verfahren	902
24.1.3	Untersuchung und Beurteilung von Arterieninsuffizienz	890	24.4.3	Mit Brustkrebsbehandlung assoziierte Beeinträchtigungen und Komplikationen	903
24.1.4	Behandlung eines akuten Arterienverschlusses	891	24.4.4	Richtlinien für die Behandlung nach einer Brustkrebsoperation	904
24.1.5	Behandlung von chronischer Arterieninsuffizienz	891	24.5	Übungen zur Behandlung von Lymphödemem	907
24.1.6	Besonderheiten eines abgestuften Übungsprogramms für Patienten mit chronischer Arterieninsuffizienz	893	24.5.1	Hintergrund und Konzept	907
24.2	Störungen des venösen Systems	894	24.5.2	Komponenten von Übungsregimen zur Behandlung von Lymphödemem	907
24.2.1	Arten venöser Störungen	894	24.5.3	Richtlinien für Übungen zur Lymphdrainage	908
24.2.2	Klinische Manifestationen venöser Störungen	894	24.5.4	Ausgewählte Übungen zur Lymphdrainage: Übungsabfolgen für Arme und Beine	908
24.2.3	Untersuchung und Evaluation von Veneninsuffizienz	895	24.6	Selbstständige Lernaktivitäten	913
24.2.4	Prävention von tiefer Venenthrombose und Thrombophlebitis	896	24.6.1	Kritisches Denken und Diskussion	913
24.2.5	Behandlung von tiefer Venenthrombose und Thrombophlebitis	896	24.6.2	Fallbeispiele	913
24.2.6	Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz	897			
24.3	Störungen des lymphatischen Systems	897			
24.3.1	Störungen, die zu Insuffizienz des lymphatischen Systems führen	898			
24.3.2	Klinische Manifestationen lymphatischer Störungen	899			
24.3.3	Untersuchung und Evaluation der lymphatischen Funktion	899			
24.3.4	Prävention von Lymphödemem	900			
24.3.5	Behandlung von Lymphödemem	901			

25	Behandlung von Lungenerkrankungen	916
25.1	Übersicht über Struktur und Funktion des Atmungssystems	916
25.1.1	Thorax und Thoraxwand: Struktur und Funktion	916
25.1.2	Ventilationsmuskeln	916
25.1.3	Atemmechanik	918
25.1.4	Anatomie und Funktion der Atemwege	919
25.1.5	Lunge und Pleura	920
25.1.6	Lungenvolumina und -kapazitäten	921
25.2	Untersuchung	921
25.2.1	Komponenten der Untersuchung	922
25.3	Atemübungen und Ventilationstraining	926
25.3.1	Richtlinien für das Anleiten von Atemübungen	927
25.3.2	„Zwerchfellatmung“	927
25.3.3	Segmentales Atmen	928
25.3.4	Prävention und Linderung von Dyspnoe-Anfällen	930
25.3.5	Positive-Expiratory-Pressure-(PEP-)Technik	931
25.3.6	Respiratorisches Widerstandstraining	931
25.3.7	Glossopharyngeales Atmen	932
25.4	Übungen zur Thoraxmobilisation	932
25.4.1	Spezifische Techniken	932
25.5	Husten	933
25.5.1	Normale Hustenpumpe	933
25.5.2	Faktoren, die die Effektivität des Hustenmechanismus und der Hustenpumpe beeinträchtigen	933
25.5.3	Erlernen eines effektiven Hustens	934
25.5.4	Weitere Techniken zur Erleichterung des Hustens und Verbesserung der Atemwegsclearance	934
25.5.5	Absaugen: Alternative zum Husten	936
25.6	Drainagelagerung	936
25.6.1	Manuelle Techniken während der Drainagelagerung	936
25.6.2	Positionen für die Drainagelagerung	938
25.6.3	Richtlinien für die Anwendung einer Drainagelagerung	939
25.6.4	Modifizierte Drainagelagerung	940
25.6.5	Häusliches Programm für Drainagelagerungen	941
25.7	Behandlung von Patienten mit chronischen obstruktiven Lungenerkrankungen	941
25.7.1	Arten obstruktiver Lungenstörungen	941
25.7.2	Pathologische Veränderungen im Atmungssystem	941
25.7.3	Beeinträchtigungen und Auswirkungen auf die Funktion	941
25.7.4	Behandlungsrichtlinien: COPD	941
25.8	Behandlung von Patienten mit restriktiven Lungenerkrankungen	943
25.8.1	Akute und chronische Ursachen restriktiver Lungenstörungen	943
25.8.2	Pathologische Veränderungen im Atmungssystem	943
25.8.3	Richtlinien für die Behandlung nach einer Thoraxoperation	943
25.9	Selbstständige Lernaktivitäten	946
25.9.1	Kritisches Denken und Diskussion	946
25.9.2	Fallstudien	947
Register		949