

Inhalt

Vorwort	13
1 Einleitung	15
2 Dehnen und Beweglichkeit – Definitionen	18
2.1 Begriffliche Klärungen	18
2.1.1 Dehnen	18
2.1.2 Beweglichkeit	18
2.1.3 Flexibilität	19
2.1.4 Gelenkigkeit	19
2.1.5 Bewegungsreichweite	20
2.1.6 Biegsamkeit	20
2.1.7 Mobilisierung und Mobilisation	20
2.1.8 Hypo- und Hypermobilität	23
2.1.9 Gelenklaxität	24
2.2 Zusammenfassung und Konsequenzen	24
3 Dehnen und Gelenke	25
3.1 Aufbau und Funktion der Gelenke	25
3.1.1 Unechte Gelenke (Synarthrosen)	25
3.1.2 Echte Gelenke (Diarthrosen)	26
3.1.3 Gelenkachsen und Gelenkbewegungen	27
3.1.4 Arthron und Vertebro	29
3.2 Begrenzung der angulären Gelenkbeweglichkeit und der Bewegungsreichweite	30
3.2.1 Ursachen von Beweglichkeitseinschränkungen	32
3.2.2 Ursachen und Therapie bei Beweglichkeitseinschränkungen bei Erkrankungen und Verletzungen	35
3.3 Zusammenfassung und Konsequenzen	37
4 Dehnen und Muskulatur	38
4.1 Anatomische und physiologische Aspekte	39
4.2 Die Rolle der Titinfilamente	43
4.3 Verkürzungen und Verlängerungen der Muskulatur	46
4.3.1 Wie verlängern sich Muskeln?	47
4.3.2 Tierexperimentelle Studien	48
4.3.3 Verkürzung und Abschwächung von Muskeln	52
4.3.4 Krafttraining und Muskelverkürzung	57
4.3.5 Funktionelle und strukturelle Beweglichkeitseinschränkungen bei Patienten	62
4.4 Zusammenfassung und Konsequenzen	65

5	Dehnen und Bindegewebe	66
5.1	Dehnen und Bindegewebe des quergestreiften Skelettmuskels	67
5.1.1	Dehnen und Bindegewebsfaszien	68
5.1.2	Dehnen und Sehngewebe	71
5.1.3	Dehnen und Kapselgewebe	74
5.1.4	Dehnen und Bandgewebe	75
5.2	Dehnen und Knorpelgewebe	79
5.2.1	Hyaliner Knorpel	80
5.2.2	Faserknorpel	81
5.2.3	Bindegewebe und Alterseinflüsse	81
5.2.4	Bindegewebe und Regeneration	81
5.2.5	Bindegewebe und Ernährung	82
5.2.6	Bindegewebe und Cross-Links	83
5.3	Zusammenfassung und Konsequenzen	84
6	Dehnen und Nervensystem	85
6.1	Aufbau und Funktion von Nervengewebe	87
6.2	Dehnen und Kompression von Nervengewebe	91
6.3	Dehnen und Zentralnervensystem	95
6.4	Dehnen und peripheres Nervensystem	96
6.4.1	Dehnen – Rezeptoren und ihre Bedeutung	97
6.5	Dehnen – Fortleitung und Verschaltung der Informationen	109
6.5.1	Dehnen und Schmerzen	115
6.6	Zusammenfassung und Konsequenzen	119
7	Dehnen und Blutversorgung	121
7.1	Blutgefäße	121
7.1.1	Durchblutung während aktiver Muskelkontraktionen	122
7.1.2	Durchblutung während Dehnungen	122
7.2	Zusammenfassung und Konsequenzen	123
8	Dehnen und Physiologie	124
8.1	Dehnen bei Entzündungen, Schädigungen und Verletzungen	125
8.2	Dehnen und Anhäufung von Laktat	132
8.3	Dehnen und Muskeltonus	132
8.3.1	Viskoelastischer Muskeltonus	134
8.3.2	Kontraktiler Muskeltonus	134
8.3.3	Einflüsse auf den Muskeltonus	135
8.3.4	Dehnen und Muskeltonus	136
8.3.5	Dehnen und Trigger-Punkte	136
8.4	Dehnen und Gelenkvolumen	137
8.5	Dehnen und intramuskuläres Flüssigkeitsvolumen	138
8.6	Dehnen und Auf- und Abwärmen	139
8.7	Beweglichkeit und tageszeitliche Schwankungen	140
8.8	Zusammenfassung und Konsequenzen	142

9	Dehnen – Geschlecht, Wachstum und Alter	144
9.1	Geschlechtseinflüsse	144
9.2	Wachstumseinflüsse	145
9.2.1	Kindes- und Jugendalter	145
9.2.2	Erwachsenenalter	145
9.2.3	Normwerte im Altersgang	146
9.3	Zusammenfassung und Konsequenzen	148
10	Dehnen – Soziale und psychologische Aspekte	149
10.1	Dehnen und soziale Aspekte	149
10.2	Dehnen und psychologische Aspekte	150
10.3	Zusammenfassung und Konsequenzen	153
11	Dehnen – Wie viel Beweglichkeit braucht der Mensch?	154
11.1	Bedeutung der Beweglichkeit in Alltag, Sport und Rehabilitation	154
11.2	Gibt es eine normale Beweglichkeit?	156
11.2.1	Minimalnorm	158
11.2.2	Majoritätsnorm	159
11.2.3	Optimalnorm	159
11.2.4	Spezialnorm	159
11.3	Kann zu viel Beweglichkeit schaden?	161
11.4	Gibt es schädigende Dehnungsübungen?	161
11.5	Messung der Beweglichkeit – Orientierungswerte	172
11.5.1	Anatomische Achsen- und Ebenenbeschreibungen	172
11.5.2	Orientierungswerte – Halswirbelsäule	172
11.5.3	Orientierungswerte – Handgelenk	174
11.5.4	Orientierungswerte – Schultergelenk und Schultergürtel	175
11.5.5	Orientierungswerte – Schultergürtel	176
11.5.6	Orientierungswerte – Wirbelsäule	177
11.5.7	Orientierungswerte – Hüftgelenke	179
11.5.8	Orientierungswerte – Kniegelenke	180
11.5.9	Orientierungswerte – Sprunggelenke	180
11.6	Zusammenfassung und Konsequenzen	181
12	Dehnen – Neuromuskuläre Balancen und Dysbalancen	182
12.1	Normwerte und neuromuskuläre Balancen und Dysbalancen	184
12.1.1	Normwertabweichungen – Leistungsfähigkeit und Beschwerden	184
12.2	Erscheinungsformen – Training und Therapie bei neuromuskulären Balancen und Dysbalancen	187
12.2.1	Typ 1 – Trainingsbedingte, leistungsvoraussetzende neuromuskuläre Balancen	187
12.2.2	Typ 2 – Trainings- und Wettkampfbedingte neuromuskuläre Dysbalancen mit pathophysiologischer Potenz	188
12.2.3	Typ 3 – Reaktiv-symptomatische neuromuskuläre Dysbalancen	190
12.2.4	Typ 4 – Reaktiv- kompensatorische neuromuskuläre Balancen und Dysbalancen	192

12.2.5	Typ 5 – Durch Alltagsbelastungen bedingte, pathogenetisch wirkende neuromuskuläre Dysbalancen	194
12.2.6	Typ 6 – Neuromuskuläre Balancen und Dysbalancen als Ausdruck der Persönlichkeit	195
12.3	Zusammenfassung und Konsequenzen	197
13	Dehnen – Fakten statt Legenden	198
13.1	Dehnen erhöht die Beweglichkeit	199
13.2	Dehnen erhöht die Leistungsfähigkeit	201
13.2.1	Dehnen – Ausdauerleistungen	202
13.2.2	Dehnen – Kraft-, Schnellkraft- und Schnelligkeitsleistungen	204
13.2.3	Dehnen – Schnellkraft- und Maximalkraftleistungen bei großen Gelenksamplituden	208
13.2.4	Dehnen – Beanspruchungen bei submaximaler Beweglichkeit	209
13.2.5	Dehnen bei Beanspruchungen, die von maximaler Beweglichkeit abhängig sind ...	209
13.3	Dehnen verhindert Verletzungen	210
13.4	Dehnen nach Ruhigstellungen und Verletzungen	219
13.5	Dehnen verhindert und beseitigt Muskelkater	226
13.6	Dehnen fördert die körperliche Regeneration	228
13.7	Dehnen verhindert einen Kontraktionsrückstand	230
13.8	Dehnen reduziert den Dehnungswiderstand	231
13.9	Dehnen reduziert die elektrische Aktivierung der Muskulatur	233
13.9.1	Statisches Dehnen	234
13.9.2	Dynamisches Dehnen	235
13.9.3	Anspannen-Entspannen-Dehnen (AED)	237
13.9.4	Sherrington-Prinzip	238
13.9.5	Bragard-Test	240
13.10	Dehnen und psychische Faktoren	242
13.11	Dehnen bei Muskelkrämpfen	242
13.12	Dehnen, Persönlichkeit und Haltung	243
13.13	Zusammenfassung und Konsequenzen	245
14	Dehnen – Biomechanische Aspekte und Messung der Beweglichkeit	251
14.1	Biomechanische Aspekte von Dehnungen	252
14.1.1	Definitionen biomechanisch bedeutsamer Parameter	252
14.1.2	Dehnungs-Spannungskurven – Muskulatur, Sehnen, Bänder und Kapseln	255
14.1.3	Dehnungswiderstände – Sonstige Einflüsse	263
14.2	Messung der Beweglichkeit	266
14.2.1	Messung einzelner oder mehrerer Gelenke	266
14.2.2	Messung der aktiven oder der passiven Beweglichkeit	267
14.2.3	Messung der relativen und der absoluten Beweglichkeit	268
14.2.4	Messung der Beweglichkeit unter Feldbedingungen	268
14.2.5	Messung der Beweglichkeit in der Therapie	268
14.2.6	Messung der Beweglichkeit im Sport	271
14.2.7	Messung der Beweglichkeit unter Laborbedingungen	274

14.3	Parameter zur Beschreibung der Beweglichkeit	273
14.3.1	Psychologische Kennwerte – Subjektive Parameter	274
14.3.2	Biomechanische Kennwerte – Winkelparameter	274
14.3.3	Biomechanische Kennwerte – Kraftparameter	275
14.3.4	Biomechanische Kennwerte – Druckparameter	276
14.3.5	Biomechanische Kennwerte – Elektromyographie (EMG)	277
14.4	Probleme bei Beweglichkeitsmessungen	278
14.4.1	Haupt- und Nebengütekriterien	279
14.5	Zusammenfassung und Konsequenzen	280
15	Dehnen – Methoden	282
15.1	Historische Entwicklung von Dehnmethoden	282
15.2	Dehnmethoden	284
15.2.1	Statisches Dehnen (Static Stretching – SS)	284
15.2.2	Dynamisches Dehnen (Dynamic Stretching – DS)	287
15.2.3	Anspannen – Entspannen – Dehnen (Contract Relax – CR)	289
15.2.4	Vor- und Nachteile – Anspannen – Entspannen – Dehnen (Contract Relax – CR) ...	290
15.3	Agonistische Kontraktion und Dehnen (Agonist Contract – AC)	290
15.4	Anspannen – Entspannen – Agonistische Kontraktion und Dehnen (CR-AC)	291
15.5	Zur Effektivität verschiedener Dehnmethoden	292
15.6	Zusammenfassung	294
16	Dehnen – Trainingsplanung	295
16.1	Trainingswissenschaftliche Aspekte	295
16.1.1	Vorüberlegungen zum Training der Beweglichkeit	296
16.1.2	Die Entwicklung der Beweglichkeit als grundmotorische Eigenschaft	297
16.1.3	Trainingssteuerung des Dehnens	298
16.1.4	Anmerkungen zu ausgewählten Belastungsnormativen	298
16.1.5	Eigen- und Fremddehnungen	302
16.2	Trainingskontrolle und –auswertung	302
16.3	Zusammenfassung und Konsequenzen	303
17	Praxis – Planung von Dehnprogrammen	304
17.1	Dehnungen zur Erhaltung und zur Förderung der Beweglichkeit im Alltag	305
17.2	Dehnungen für den im Alltag einseitig belasteten Menschen	305
17.3	Dehnen zur Förderung der psychischen Regeneration	306
17.4	Dehnungen für Sportler	307
17.4.1	Dehnen zur Entwicklung maximaler Beweglichkeit	307
17.4.2	Dehnen vor und nach Maximal- und Schnellkraftbelastungen	308
17.4.3	Dehnen vor und nach Maximal- und Schnellkraftbelastungen mit gleichzeitig hoher Beweglichkeitsanforderung	310
17.4.4	Dehnen vor und nach Kraftausdauerbelastung	312
17.4.5	Dehnen vor und nach Ausdauerbelastungen	312
17.5	Zusammenfassung und Konsequenzen	314

18	Training der Beweglichkeit	315
18.1	Durchführungshinweise	315
18.1.1	Durchführungshinweise im Text	315
18.1.2	Durchführungshinweise in den Tabellen	317
18.2	Trainingsübungen	318
18.2.1	Hals- und Schultergelenke sowie Schultergürtel	318
18.2.2	Schulter- und Ellbogengelenke	330
18.2.3	Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke	332
18.2.4	Komplexe Beweglichkeit Schultergürtel und Wirbelsäule	335
18.2.5	Wirbelsäule	338
18.2.6	Komplexe Beweglichkeit der Wirbelsäule und Hüftgelenke	349
18.2.7	Hüftgelenke	354
18.2.8	Komplexe Beweglichkeit untere Extremitäten	369
18.2.9	Knie- und Sprunggelenke	373
18.2.10	Sprunggelenke	377
Literatur		382
Stichwortverzeichnis		397