

HANDBUCH PHYSIO THERAPIE

2., neu bearbeitete
und erweiterte Auflage

UMFASSEND
AKTUELL
EVIDENZBASIERT
PRAXISNAH

Inhalt

1 Grundlagen

1.1	Arbeitsorganisation und -abläufe	3
1.1.1	Arbeiten im Akutkrankenhaus	3
1.1.2	Qualitätsmanagement in der Physiotherapiepraxis	7
1.1.3	Qualitätssicherung in der Rehabilitation	20
1.2	Kommunikation	24
1.2.1	Theoretische Grundlagen der Kommunikation	24
1.2.2	Praxis der Kommunikation und Gesprächsführung	29
1.2.3	Herausforderungen in der Kommunikation	33
1.3	Klassifikationssysteme in der Medizin	36
1.3.1	ICD	36
1.3.2	ICF	37
1.3.3	DRG	40
1.3.4	Behandlungspfade und Leitlinien	41
1.4	Rechtliche Grundlagen	46
1.4.1	Überblick über rechtliche Rahmenbedingungen	46
1.4.2	Voraussetzungen zur Berufsausübung	46
1.4.3	Berufstätigkeit als Physiotherapeut	48
1.4.4	Arbeitsverhältnis	48
1.4.5	Notwendigkeit der ärztlichen Heilmittelverordnung	53
1.4.6	Zivilrechtliche Haftung	55
1.4.7	Strafrechtliche Haftung	56
1.4.8	Patientenrechte	57
1.4.9	Individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL)	57
1.4.10	Aufbewahrungspflichten	57
1.4.11	Dokumentation	58
1.5	Hygiene und Gesundheit	58
1.5.1	Grundwissen zur Keimreduktion	58
1.5.2	Arbeits- und Personalhygiene	60
1.6	Häufig eingesetzte Medikamente und ihre Bedeutung in der Physiotherapie	66
1.6.1	Medikamente mit Wirkung auf das kardiovaskuläre System	66
1.6.2	Medikamente mit Wirkung auf die Blutgerinnung	67
1.6.3	Medikamente mit Wirkung auf den Fettstoffwechsel	68
1.6.4	Medikamente mit Wirkung auf das gastrointestinale System	68
1.6.5	Hormone	69
1.6.6	Antibakteriell, virustatisch und antimykotisch wirkende Medikamente	70
1.6.7	Medikamente mit Wirkung auf das Zentralnervensystem (ZNS)	71
1.6.8	Schmerz- und/oder entzündungshemmende Substanzen	72
1.6.9	Medikamente mit Wirkung auf den Respirationstrakt	73
1.6.10	Medikamente, die zur Therapie von bösartigen Tumoren eingesetzt werden	74
1.7	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	74
1.7.1	Einführung und Hintergrund	74
1.7.2	Wichtige Begriffe	77
1.7.3	Technik und Prozess wissenschaftlichen Arbeitens	77
1.7.4	Zusammenfassung	82
1.8	Evidenzbasierung in der Physiotherapie	83
1.8.1	Einführung und Hintergrund	83
1.8.2	Organisationen – national und international	85

1.8.3	Methode Evidenzbasierter Physiotherapie	85
1.8.4	Evidenzlevel – Klassifizierung der Evidenz	93
1.8.5	Chancen Evidenzbasierter Physiotherapie	94
1.9	Clinical Reasoning	95
1.9.1	Clinical Reasoning in der Physiotherapie	96
1.10	Betriebliches Gesundheitsmanagement	100
1.10.1	Sensibilisierung	100
1.10.2	Lenkung	101
1.10.3	Klärung von Zuständigkeiten, Auftrag und Zielen	101
1.10.4	Bestandsaufnahme	103
1.10.5	Maßnahmenplanung	103
1.10.6	Maßnahmenumsetzung	104
1.10.7	Maßnahmenevaluation	104
1.11	Erste Hilfe	104
1.11.1	Rechtliche Grundlagen	104
1.11.2	Hilfemaßnahmen in Notfallsituationen	105
1.11.3	Spezielle Notfallsituationen	109

2 Physiotherapeutische Befund- und Untersuchungstechniken

2.1	Befunderhebung	117
2.1.1	Grundlagen	117
2.1.2	Anamnese	121
2.1.3	Inspektion	127
2.1.4	Palpation, Test und Training der aktiven Tastsinnesleistung	128
2.1.5	Funktionsprüfung	131
2.1.6	Vom Befund zur Behandlung	135
2.1.7	Praktisches Beispiel Befunderhebung	139
2.2	Health Related Patient Reported Outcomes – Fragebogen, Skalen und Testverfahren	142
2.2.1	Einordnung der HR-PRO-Messinstrumente in die ICF	143
2.2.2	Gütekriterien von HR-PRO-Messinstrumenten	144
2.2.3	HR-PRO-Messinstrumente	145
2.2.4	Testverfahren zur Evaluation von Rückenschulen	157
2.3	Ganganalyse	163
2.3.1	Räumliche und technische Voraussetzungen	164
2.3.2	Normales Gehen	164
2.3.3	Rocker und Energie	170
2.3.4	Weg-Zeit-Parameter	171
2.3.5	Generierung von Schrittlänge	171
2.3.6	Rumpf- und Armbewegungen	172
2.4	Diagnostik in der Physiotherapie	172
2.4.1	Isokinetik	172
2.4.2	Ergometrie	175
2.4.3	Laktatmessung	177
2.4.4	Pulsoxymetrie	178
2.4.5	Schmerzmessung	180
2.4.6	Spirometrie	181
2.4.7	Gleichgewichtsmessung	182
2.4.8	Fußdruckmessung	184
2.4.9	Ausdauerstest auf dem Laufband – Laktatstufentest	188
2.4.10	Elektromyografie	189

2.4.11	Rasterstereografie	191
2.4.12	Biofeedback	193
2.4.13	Labormedizin	194
2.4.14	Röntgendiagnostik	195
2.4.15	Ultraschall Diagnostik (Sonografie)	197
2.4.16	Magnetresonanztomografie	200
2.4.17	Computertomografie	202
2.4.18	Positronenemissionstomografie	204
2.4.19	Knochendichtemessung	206
2.4.20	Knochenszintigrafie	208
2.4.21	Single-Photon-Emissionscomputertomografie	209
2.4.22	Elektrokardiografie	210
2.4.23	Elektroenzephalografie	212

3 Konzepte und Verfahren

3.1	Behandlungsgrundlagen in der Physiotherapie	217
3.1.1	Optimale Therapiegrundlage	217
3.1.2	Prophylaxe in Pflege und Therapie	218
3.1.3	Lagerung von Patienten – Dekubitusprophylaxe	222
3.1.4	Transfertechniken mit und am Patienten	226
3.1.5	Prinzipien für Eigenübungen und Hausaufgabenprogramme	229
3.1.6	Ergonomie für den Therapeuten	230
3.1.7	Arbeitsplatzberatung – Ergonomie	231
3.1.8	Gangrehabilitation und Gangschule	236
3.1.9	Motorisches Lernen	244
3.2	Atmungstherapie	250
3.2.1	Physiologie der Atmung	250
3.2.2	Pathologische Atmung	256
3.2.3	Untersuchung der Lunge	257
3.2.4	Störungen der Lungenfunktion	260
3.2.5	Pulmonale Leitsymptome	261
3.2.6	Komplikationen bei Lungenerkrankungen	264
3.2.7	Indikationen und Kontraindikationen der Atmungstherapie	265
3.2.8	Physiotherapeutische Interventionen	265
3.2.9	Assessments	274
3.2.10	Befund	277
3.2.11	Evidenz-/Bewertungslage	277
3.3	Entspannungstherapie	278
3.3.1	Entspannungstherapie – Grundlagen	278
3.3.2	Systematische Entspannungsverfahren	279
3.3.3	Yoga	293
3.4	Behandlungen im Bewegungsbad	304
3.4.1	Water Specific Therapy (WST)	304
3.4.2	Bad Ragazer Ringmethode	310
3.4.3	Clinical Ai Chi	314
3.5	Manuelle Therapie	316
3.5.1	Orthopädische Medizin Cyriax	316
3.5.2	Orthopädische Manuelle Therapie	321
3.5.3	Maitland® Konzept	334
3.5.4	Neurodynamik	341
3.5.5	McKenzie-Methode – Mechanische Diagnose und Therapie	347
3.5.6	Mulligan-Konzept®	356
3.5.7	Muskeldehnung	362
3.5.8	Triggerpunkttherapie	381

3.6	Medizinische Trainingstherapie	394
3.6.1	Ziele der MTT	395
3.6.2	Indikationen und Kontraindikationen	395
3.6.3	Planung der Trainingstherapie	397
3.6.4	Belastungssteuerung in der MTT	398
3.6.5	Allgemeine Trainingsprinzipien	398
3.6.6	Wirkungen von Bewegungsreizen auf Gewebe	399
3.6.7	Orientierung des Trainings an der Gewebeheilung	400
3.6.8	Ausdauertraining	404
3.6.9	Krafttraining	408
3.6.10	Koordinationstraining	414
3.6.11	Beweglichkeitstraining	421
3.6.12	Evidenz-/Bewertungslage	424
3.7	Neurophysiologische Behandlungsverfahren	424
3.7.1	Bobath-Konzept für Säuglinge, Kinder und Jugendliche	424
3.7.2	Bobath-Konzept für Erwachsene	439
3.7.3	Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation	447
3.7.4	Vojta-Therapie	456
3.7.5	E-Technik® – Hanke-Konzept	462
3.7.6	Constraint-Induced Movement Therapy/Forced-Use-Therapie	464
3.7.7	Laufbandtherapie	469
3.7.8	Neurophysiotherapie	480
3.8	Funktionsanalyse und -schulung	483
3.8.1	Brügger-Therapie	483
3.8.2	FBL Functional Kinetics	495
3.9	Osteopathie und osteopathische Behandlungstechniken	505
3.9.1	Osteopathie	505
3.9.2	Fasziendistorsionsmodell	514
3.9.3	Kraniosakrale Therapie bei Erwachsenen	519
3.9.4	Kraniosakrale Therapie bei Säuglingen und (Klein-)Kindern bis zum 6. Lebensjahr	531
3.9.5	Muskel-Energie-Techniken	535
3.10	Rückenschule	541
3.10.1	Geschichte	541
3.10.2	Wirkprinzip	542
3.10.3	Bedeutende Belege zum Rückenschmerz	543
3.10.4	Ressourcenorientierter Ansatz	544
3.10.5	Indikationen	545
3.10.6	Kontraindikationen	545
3.10.7	Behandlungsprinzipien	546
3.10.8	Materialien	547
3.10.9	Eigenübungsprogramm	547
3.10.10	Erfolgsparemeter	547
3.10.11	Dokumentation	548
3.10.12	Evidenz-/Bewertungslage	548
3.11	Physikalische Ödemtherapie	549
3.11.1	Geschichte	549
3.11.2	Physiologische Grundlagen	549
3.11.3	Indikationen	552
3.11.4	Kontraindikationen	552
3.11.5	Maßnahmen der physikalischen Ödemtherapie	552
3.11.6	Behandlungspfad	555
3.11.7	Evidenz-/Bewertungslage	559

3.12	Sensomotorische Therapiekonzepte	559
3.12.1	Basale Stimulation	559
3.12.2	Sensorische Integration	563
3.12.3	Feldenkrais-Methode	580
3.12.4	Psychomotorik	584
3.12.5	F. M. Alexander-Technik	588
3.13	Manuelle Verfahren aus der Alternativmedizin	590
3.13.1	Applied Kinesiology	590
3.13.2	Elastisches Taping	602
3.13.3	Penzel-Therapie	611
3.13.4	Flossing	621
3.13.5	Reflexzonentherapie am Fuß – Hanne-Marquardt-Fussreflex®	624
3.14	Massagetherapie	633
3.14.1	Klassische Massage	633
3.14.2	Bindegewebsmassage	644
3.14.3	Kolonmassage	656
3.14.4	Manuelle Segmenttherapie nach Quilitzsch	661
3.15	Thermotherapie	665
3.15.1	Grundlagen	665
3.15.2	Thermoregulation im Körper	666
3.15.3	Hydrotherapie	669
3.15.4	Kryotherapie	674
3.15.5	Evidenz-/Bewertungslage	675
3.16	Elektro-, Ultraschall- und Phototherapie	675
3.16.1	Elektrotherapie	675
3.16.2	Ultraschalltherapie	696
3.16.3	Phototherapie	702
3.17	Schmerztherapie	708
3.17.1	Geschichte	708
3.17.2	Ätiopathogenese	710
3.17.3	Untersuchung	714
3.17.4	Behandlungsprinzipien	718
3.17.5	Evidenz-/Bewertungslage	722
3.18	Psychologische Schmerztherapie	723
3.18.1	Psychobiologische Lernmechanismen der Chronifizierung des Schmerzes	723
3.18.2	Auswirkungen der psychobiologischen Lernmechanismen	725
3.18.3	Diagnostik und Therapie	726
3.18.4	Bezug zur Physiotherapie	729
3.19	Spezielle Konzepte und Verfahren in der Physiotherapie	733
3.19.1	Akro-dynamische Therapie	733
3.19.2	Dreidimensionale Skoliotherapie nach Schroth	742
3.19.3	Kyphosetherapie nach Schroth	748
3.19.4	Schlingentischtherapie	754
3.19.5	Sling TrainingsTherapie	762
3.19.6	Hippotherapie	768
3.19.7	N.A.P.® – Therapiekonzept in der Neuroorthopädie	772
3.19.8	Spiraldynamik® – Intelligent Movement	778
3.19.9	Ganzkörpervibrationstraining	787
3.19.10	Schmerztherapie nach Liebscher und Bracht	792
3.19.11	Dorn-Therapie	800
3.19.12	Rolfing® Strukturelle Integration	805

4 Orthopädie

4.1	Wirbelsäule	813
4.1.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankung der Wirbelsäule	813
4.1.2	Exkurs: Segmentale Stabilisation	819
4.1.3	Rückenschmerz	827
4.1.4	Nackenschmerz	853
4.1.5	Evidenz-/Bewertungslage	870
4.2	Schulter und Schultergürtel	871
4.2.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen der Schulter und des Schultergürtels	871
4.2.2	Thoracic-outlet-Syndrom	873
4.2.3	Subakromiales Schmerzsyndrom	875
4.2.4	Schultersteife	877
4.2.5	Schulterinstabilität	879
4.2.6	Schulterendoprothetik	883
4.2.7	Evidenz-/Bewertungslage	888
4.3	Ellenbogengelenk	888
4.3.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen des Ellenbogens	889
4.3.2	Epikondylitis	889
4.3.3	Arthrose des Ellenbogengelenks	893
4.3.4	Ellenbogenendoprothetik	894
4.3.5	Evidenz-/Bewertungslage	896
4.4	Hand	897
4.4.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen der Hand	898
4.4.2	Karpaltunnelsyndrom	899
4.4.3	Arthrose der Hand	900
4.4.4	Rhizarthrose	902
4.4.5	Morbus Dupuytren	903
4.4.6	Komplexes regionales Schmerzsyndrom	905
4.4.7	Handendoprothetik	909
4.4.8	Evidenz-/Bewertungslage	910
4.5	Hüftgelenk	910
4.5.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen des Hüftgelenks	910
4.5.2	Femoroazetabuläres Impingement-Syndrom	912
4.5.3	Koxarthrose	916
4.5.4	Hüftkopfnekrose	919
4.5.5	Hüftgelenksendoprothetik	920
4.5.6	Evidenz-/Bewertungslage	928
4.6	Kniegelenk	929
4.6.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen des Kniegelenks	929
4.6.2	Gonarthrose	933
4.6.3	Meniskusläsion	936
4.6.4	Verletzungen des Bandapparats	937
4.6.5	Patellofemorales Schmerzsyndrom	938
4.6.6	Kniegelenksendoprothetik	939
4.6.7	Evidenz-/Bewertungslage	945
4.7	Sprunggelenk und Fuß	946
4.7.1	Physiotherapeutischer Befund bei Fuß- und Sprunggelenkerkrankungen	946
4.7.2	Kalkaneussporn	947
4.7.3	Achillodynie	948
4.7.4	Arthrose des Sprunggelenks	949
4.7.5	Fußdeformitäten	951
4.7.6	Physiotherapie bei Erkrankungen von Fuß und Sprunggelenk	955

4.7.7	Endoprothetik für Sprunggelenk und Fuß	956
4.7.8	Evidenz-/Bewertungslage	957
4.8	Amputationen	957
4.8.1	Amputationen der oberen Extremität	958
4.8.2	Amputationen der unteren Extremität	959
4.8.3	Richtlinien zur Physiotherapie nach Amputationen	960
4.9	Technische Orthopädie – Versorgung mit Orthesen, Prothesen und Hilfsmitteln	961
4.9.1	Rechtliche Hinweise	961
4.9.2	Orthesen	963
4.9.3	Prothesen	978
4.9.4	Gehhilfen	985
4.9.5	Stehhilfen	986
4.9.6	Motorbetriebene Bewegungsschienen	987
4.9.7	Gelenkschutz	987
4.9.8	Rollstuhlversorgung	989
4.9.9	Verbände (Auswahl)	992
4.9.10	Evidenz-/Bewertungslage	996
4.10	Prothesentraining	996
4.10.1	Training mit myoelektrischen Arm-/Handprothesen	996
4.10.2	Training mit Prothesen der unteren Extremität	998

5 Chirurgie

5.1	Traumatologie	1006
5.1.1	Verletzungsarten	1006
5.1.2	Frakturen	1007
5.1.3	Physiotherapeutischer Befund in der Chirurgie	1018
5.1.4	Prophylaxen	1018
5.1.5	Spezielle Verletzungen nach Lokalisation	1018
5.1.6	Evidenz-/Bewertungslage	1096
5.2	Gefäßchirurgie	1097
5.2.1	Kardiovaskuläres System	1097
5.2.2	Überblick über Erkrankungen des Gefäßsystems	1097
5.2.3	Prästationäre/präoperative angiologische Diagnostik	1098
5.2.4	Physiotherapie in der Gefäßchirurgie	1099
5.3	Herzchirurgie	1103
5.3.1	Geschichte	1103
5.3.2	Indikationen und Behandlungsspektrum	1103
5.3.3	Physiotherapie in der Herzchirurgie	1104
5.4	Thoraxchirurgie	1115
5.4.1	Behandlungsspektrum	1115
5.4.2	Physiotherapie in der Thoraxchirurgie	1115

6 Physiotherapie in der Intensivmedizin

6.1	Besonderheiten einer Intensivstation	1134
6.1.1	Organisationsformen	1135
6.1.2	Merkmale und Unterschiede zur Normalstation	1135
6.2	Verhalten vor, während und nach der Physiotherapie	1136
6.3	Zugangswege für Monitoring, Diagnostik und Versorgung	1137
6.4	Intubation, Beatmungsformen und Weaning	1139

6.5	Physiotherapie-relevante Parameter	1140
6.6	Hygienemaßnahmen zur Vermeidung von Krankenhausinfektionen ...	1142
6.6.1	Hygienische Händedesinfektion	1143
6.6.2	Flächendesinfektion als Wischdesinfektion auf Intensivstationen	1144
6.7	Dokumentation	1144
6.8	Assessments	1144
6.9	Behandlungsstandards – Evidence based practice	1145
6.10	Evidenz-/Bewertungslage	1148

7 Rheumatologie

7.1	Physiotherapeutischer Befund	1150
7.1.1	Anamnese	1150
7.1.2	Inspektion	1150
7.1.3	Palpation	1151
7.1.4	Funktionsprüfung	1151
7.2	Rheumatoide Arthritis	1151
7.2.1	Klinischer Befund	1152
7.2.2	Therapie	1155
7.2.3	Physiotherapie	1155
7.3	Arthrose	1156
7.3.1	Klinischer Befund	1158
7.3.2	Therapie	1159
7.3.3	Physiotherapie	1160
7.4	Gicht	1161
7.4.1	Klinischer Befund	1163
7.4.2	Therapie	1163
7.4.3	Physiotherapie	1163
7.5	Spondylitis ankylosans	1164
7.5.1	Klinischer Befund	1165
7.5.2	Therapie	1165
7.5.3	Physiotherapie	1165
7.6	Fibromyalgiesyndrom	1167
7.6.1	Klinischer Befund	1168
7.6.2	Therapie	1168
7.6.3	Physiotherapie	1169
7.7	Kollagenosen	1170
7.7.1	Systemischer Lupus erythematoses	1170
7.7.2	Systemische Sklerodermie	1171
7.7.3	Physiotherapie bei Kollagenosen	1172
7.8	Gelenkschutz	1173
7.9	Evidenz-/Bewertungslage	1175

8 Neurologie

8.1	Einteilung des Nervensystems	1179
8.2	Befunderstellung und Behandlungsplanung	1181
8.2.1	Physiotherapeutischer Befund in der Neurologie	1182
8.2.2	Symptombefund	1185

8.3	Grundprinzipien der Behandlung neurologischer Patienten	1206
8.3.1	Grundprinzipien der Behandlung von Muskeltonusstörungen	1207
8.3.2	Grundprinzipien der Behandlung von Koordinationsstörungen	1210
8.3.3	Grundprinzipien der Behandlung von Tiefensensibilitätsstörungen	1211
8.3.4	Grundprinzipien der Behandlung von Oberflächensensibilitätsstörungen	1212
8.3.5	Grundprinzipien der Behandlung von Gleichgewichtsstörungen	1212
8.3.6	Grundprinzipien der Behandlung von Patienten mit Aphasie	1213
8.3.7	Grundprinzipien der Behandlung von Patienten mit Apraxie	1215
8.3.8	Grundprinzipien der Behandlung von Patienten mit Agnosie	1215
8.3.9	Grundprinzipien der Behandlung von Patienten mit Neglect	1215
8.3.10	Grundprinzipien der Behandlung von Patienten mit Pusher-Symptomatik	1216
8.4	Krankheitsbilder	1217
8.4.1	Erkrankungen des ZNS	1217
8.4.2	Traumatische Schädigungen	1222
8.4.3	Bewusstseinsstörungen	1225
8.4.4	Verletzungen des Rückenmarks – Querschnittlähmung	1227
8.4.5	Entzündlich Erkrankungen	1231
8.4.6	Tumorerkrankungen des ZNS	1233
8.4.7	Systemerkrankungen	1236
8.4.8	Extrapyramidale Erkrankungen	1238
8.4.9	Entwicklungsbedingte Störung des ZNS	1243
8.4.10	Erkrankungen des peripheren Nervensystems	1244
8.4.11	Muskelerkrankungen – Myopathien	1249
8.4.12	Epilepsie	1253
8.4.13	Vegetativ-autonome Syndrome	1255
8.4.14	Kopfschmerzsyndrome	1257
8.4.15	Schwindel	1262
8.5	Evidenz-/Bewertungslage	1266
9	Innere Medizin	
9.1	Atemwegserkrankungen	1268
9.1.1	Physiotherapeutischer Befund bei Erkrankungen der Atemwege	1268
9.1.2	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung	1272
9.1.3	Asthma bronchiale	1276
9.1.4	Pneumonie	1280
9.1.5	Pleuraerguss und Pleuritis	1284
9.1.6	Akute Lungenembolie	1285
9.1.7	Pulmonale Hypertonie	1288
9.1.8	Evidenz-/Bewertungslage	1291
9.2	Kardiologische Erkrankungen	1292
9.2.1	Physiotherapeutischer Befund	1292
9.2.2	Spezielle Krankheitsbilder	1293
9.2.3	Physiotherapeutische Behandlung	1296
9.2.4	Kunstherzimplantation und Herztransplantation	1301
9.2.5	Evidenz-/Bewertungslage	1303
9.3	Gefäßerkrankungen	1304
9.3.1	Physiotherapeutischer Befund	1304
9.3.2	Spezielle Krankheitsbilder	1306
9.3.3	Evidenz-/Bewertungslage	1316
9.4	Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts	1317
9.4.1	Physiotherapeutischer Befund	1317
9.4.2	Reizkolon	1318
9.4.3	Anorektale Dysfunktion	1320

9.4.4	Entzündliche Darmerkrankungen	1324
9.4.5	Viszerale Chirurgie	1327
9.4.6	Evidenz-/Bewertungslage	1329
9.4.7	Naturheilkunde bei Obstipationszuständen und anorektalem Prolaps	1329
9.5	Kohlenhydratstoffwechselstörung – Diabetes mellitus	1332
9.5.1	Physiotherapeutischer Befund	1334
9.5.2	Klinischer Befund	1335
9.5.3	Therapie	1340
9.5.4	Physiotherapie	1341
9.5.5	Evidenz-/Bewertungslage	1346

10 Onkologie

10.1	Grundlagen	1348
10.1.1	Epidemiologie	1348
10.1.2	Ätiologie	1349
10.1.3	Prävention	1350
10.1.4	Klinik	1350
10.1.5	Diagnostik	1351
10.1.6	Klassifikation	1351
10.2	Therapie	1353
10.2.1	Medizin	1353
10.2.2	Physiotherapie	1353
10.3	Spezielle Krebsentitäten	1355
10.3.1	Mammakarzinom	1355
10.3.2	Prostatakarzinom	1355
10.3.3	Lungenkarzinom	1355
10.3.4	Leukämie und maligne Lymphome im Erwachsenenalter	1361
10.3.5	Gastrointestinale Karzinome	1368
10.3.6	Evidenz-/Bewertungslage	1373

11 Gynäkologie

11.1	Anatomie	1377
11.1.1	Äußere weibliche Geschlechtsorgane	1377
11.1.2	Innere weibliche Geschlechtsorgane	1377
11.1.3	Beckenboden	1378
11.1.4	Anatomie und Physiologie der Mamma	1379
11.2	Lebensphasen der Frau	1381
11.3	Physiotherapeutischer Befund in der Gynäkologie	1381
11.4	Schwangerschaft	1386
11.4.1	Schwangerschaftsverlauf	1386
11.4.2	Schwangerschaftsvorsorge	1388
11.4.3	Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft	1389
11.4.4	Physiotherapeutische Behandlung bei Beschwerden in der Schwangerschaft	1391
11.4.5	Geburtsvorbereitungskurs	1396
11.5	Wochenbett	1401
11.5.1	Wochenfluss	1401
11.5.2	Physiotherapeutischer Befund Wochenbett (Zusatz)	1401
11.5.3	Physiotherapie zur Unterstützung der Rückbildung im Wochenbett nach vaginaler Entbindung	1403
11.5.4	Physiotherapeutische Behandlung nach Sectio	1404

11.5.5	Physiotherapeutische Behandlung nach dem Wochenbett	1405
11.5.6	Komplikationen im Wochenbett	1408
11.6	Beckenboden	1411
11.6.1	Funktionelle Aspekte des Beckenbodens	1411
11.6.2	Lageveränderungen der weiblichen Genitale	1412
11.6.3	Harninkontinenz	1414
11.6.4	Beckenbodentraining	1416
11.6.5	Hypertoner Beckenboden	1419
11.7	Erkrankungen der weiblichen Brust	1422
11.7.1	Gutartige Erkrankungen der Mamma	1422
11.7.2	Mammakarzinom	1423
11.8	Erkrankungen des Uterus	1432
11.8.1	Uterusfehlbildungen	1432
11.8.2	Zervizitis	1433
11.8.3	Endometritis	1433
11.8.4	Endometriose	1433
11.8.5	Zyklusstörungen	1434
11.8.6	Uterus myomatosus	1437
11.8.7	Zervixkarzinom	1439
11.8.8	Endometriumkarzinom	1440
11.8.9	Physiotherapeutische Behandlung nach gynäkologischer OP im Bauch- oder Genitalbereich	1442
11.9	Evidenz-/Bewertungslage	1444
12	Pädiatrie	
12.1	Sensomotorische Entwicklung	1446
12.1.1	Allgemein	1446
12.1.2	Frühkindliche Reflexe	1448
12.2	Physiotherapeutischer Befund	1449
12.2.1	Anamnese	1449
12.2.2	Inspektion	1449
12.2.3	Motorik	1450
12.2.4	Sensorik	1450
12.2.5	Atmung	1450
12.2.6	Assessments	1451
12.3	Handling und Elternanleitung	1452
12.4	Krankheitsbilder	1454
12.4.1	Neurologie	1454
12.4.2	Orthopädie	1459
12.4.3	Pneumologie und Kardiologie	1462
12.4.4	Rheumatologie	1469
12.4.5	Frühgeborene in der Neonatologie	1471
12.4.6	Evidenz-/Bewertungslage	1472
12.5	Bewegungskonzepte und -gruppen für Kinder	1472
12.5.1	Indikationen	1472
12.5.2	Kontraindikationen	1473
12.5.3	Untersuchungsalgorithmen	1473
12.5.4	Behandlungsprinzipien	1473
12.5.5	Ziele	1474
12.5.6	Hilfsmittel	1474
12.5.7	Eigenübungsprogramm	1474
12.5.8	Evidenz-/Bewertungslage	1474

13 Urologie und Nierenerkrankungen

13.1 Urologie der Frau	1476
13.1.1 Harnwegsinfektionen	1476
13.1.2 Lageanomalie der Harnblase	1478
13.1.3 Harnsteine	1479
13.1.4 Urothelkarzinom der Harnblase	1480
13.1.5 Evidenz-/Bewertungslage	1482
13.2 Urologie des Mannes	1482
13.2.1 Prostatakarzinom	1484
13.2.2 Harninkontinenz nach Prostatektomie	1485
13.2.3 Evidenz-/Bewertungslage	1488
13.3 Nierenerkrankungen	1489
13.3.1 Oberer Harntrakt	1489
13.3.2 Chronische Niereninsuffizienz	1490
13.3.3 Nierenkarzinom	1494
13.3.4 Evidenz-/Bewertungslage	1496

14 Zahn-Mund-Kieferheilkunde

14.1 Kraniomandibuläre Dysfunktion	1498
14.1.1 Definition	1498
14.1.2 Ätiologie	1499
14.1.3 Einteilung	1501
14.1.4 Symptomatik	1504
14.1.5 Differenzialdiagnosen	1505
14.2 Physiotherapie	1505
14.2.1 Befunderhebung	1505
14.2.2 Behandlungsmethoden	1512
14.2.3 Tipps bei Therapieresistenz	1516
14.3 Medizin	1516
14.3.1 Diagnostik	1516
14.3.2 Therapie	1517
14.4 Evidenz-/Bewertungslage	1518

15 Seelische Störungen

15.1 Erhebung des psychischen Befundes	1520
15.1.1 Vorfeldinformationen	1520
15.1.2 Informationsebenen	1520
15.1.3 Beschwerdeschilderung	1520
15.1.4 Anamnese	1521
15.1.5 Psychischer Befund	1521
15.2 Theoretische Grundlagen seelischer Störungen	1523
15.2.1 Systematik seelischer Störungen	1523
15.2.2 Epidemiologie seelischer Störungen	1524
15.2.3 Krankheitsverständnis	1525
15.3 Psychosomatische Störungen	1526
15.3.1 Grundlagen	1526
15.3.2 Ausgewählte psychosomatische Störungen	1532
15.4 Neurosen und Persönlichkeitsstörungen	1544
15.4.1 Grundlagen	1544
15.4.2 Ausgewählte Neurosen und Persönlichkeitsstörungen	1545

15.5	Psychotische Störungen	1554
15.5.1	Organisch bedingte psychotische Störungen	1555
15.5.2	Schizophrene Störungen	1556
15.5.3	Affektive Störungen	1557
15.6	Suizidalität	1558
15.7	Sucht und Abhängigkeitserkrankungen	1559
15.8	Evidenz-/Bewertungslage	1561
16	Geriatric	
16.1	Physiotherapeutischer Befund	1565
16.2	Geriatrisches Assessment	1566
16.2.1	Geriatrisches Basisassessment	1566
16.2.2	Ergänzende physiotherapeutische Assessments	1569
16.3	Prävention	1571
16.3.1	Erhalt der Aktivitäten des täglichen Lebens	1572
16.3.2	Alterungsprozesse	1574
16.3.3	Verbesserung des Ist-Zustands	1575
16.3.4	Sturzprävention	1575
16.4	Rehabilitation	1578
16.4.1	Interdisziplinäres Team	1578
16.4.2	Verringern der Multimorbidität	1580
16.4.3	Erhalt und Verbesserung der Leistungsfähigkeit	1581
16.4.4	Vermeidung von Bettlägerigkeit	1582
16.5	Trainingstherapeutische Maßnahmen	1583
16.5.1	Trainingsformen	1584
16.5.2	Trainingstherapie bei speziellen Krankheitsbildern	1584
16.6	Evidenz-/Bewertungslage	1586
17	Palliativversorgung	
17.1	Einleitung	1588
17.1.1	Grundsätze	1589
17.1.2	Indikationen für Palliative Care	1590
17.1.3	Einsatzgebiete	1590
17.2	Physiotherapeutische Behandlung in der Palliativversorgung	1591
17.2.1	Begleitsymptome unheilbarer Erkrankungen	1591
17.2.2	Lagerung und Positionierung	1595
17.3	Kommunikation	1597
17.3.1	Übereinstimmung und Echtheit	1597
17.3.2	Hoffnung	1598
17.3.3	Nonverbale Kommunikation	1598
17.3.4	Einsatzgebiete von Kommunikation	1598
17.3.5	Haltung und Gesprächstechniken	1599
17.3.6	Symbolische Sprache Sterbender	1600
17.4	Sterbeprozess	1600
17.4.1	Sterbephasen nach Kübler-Ross	1600
17.4.2	Terminal- und Finalphase	1601
17.5	Evidenz-/Bewertungslage	1603

18 Sportmedizin und Sportphysiotherapie

18.1 Sportverletzungen, Überlastungsschäden, Überlastungsfolgen	1606
18.1.1 Prävention von Muskelverletzungen	1607
18.1.2 Muskelkater	1608
18.1.3 Muskelkrämpfe	1608
18.1.4 Myogelosen	1609
18.1.5 Triggerpunkte	1609
18.1.6 Muskelprellungen	1610
18.1.7 Muskelzerrungen, Muskelfaserrisse, Muskelrisse	1610
18.1.8 Tendopathien und Insertionstendopathien	1613
18.1.9 Periostitis	1615
18.2 Prävention von Sportverletzungen	1616
18.2.1 Präventionsmaßnahmen	1616
18.2.2 Betreuung von Sportlern in Training und Wettkampf	1618
18.2.3 Prävention von Belastungsproblemen im Freizeitsport	1620
18.2.4 Prävention von Sportverletzungen im Laufsport	1620
18.3 Rehabilitation von Sportverletzungen	1623
18.3.1 Immobilisationsschäden	1623
18.3.2 Sportfähigkeit nach Operationen	1625
18.3.3 Sport mit Endoprothesen	1627
18.3.4 Sport nach Gliedmaßenamputation	1628
18.4 Krankheitsbilder	1628
18.4.1 Patellaspitzenyndrom	1628
18.4.2 Beschwerden im Bereich Lendenwirbelsäule und Iliosakralgelenk	1629
18.4.3 Leistenprobleme bei Fußballern	1629
18.4.4 Adduktorentendinose	1629
18.4.5 Achillessehnentendinitis	1630
18.4.6 Akutes Supinationstrauma	1631
18.4.7 Plantarfasziitis	1634
18.5 Evidenz-/Bewertungslage	1635

Anhang

Herausgeber- und Autorenschaft	1638
Herausgeberinnen und Herausgeber	1638
Autorinnen und Autoren	1640
Adressen	1667
Bundesverbände Physiotherapie	1667
Gesellschaften und weitere Organisationen (Auswahl)	1668
Aus-, Fort- und Weiterbildung	1674
Studium	1674
Abkürzungen	1675
Sachregister	1693
Normwertetabelle	1729

1 Grundlagen

1.1	Arbeitsorganisation und -abläufe	3
1.1.1	Arbeiten im Akutkrankenhaus	3
1.1.2	Qualitätsmanagement in der Physiotherapiepraxis	7
1.1.3	Qualitätssicherung in der Rehabilitation	20
1.2	Kommunikation	24
1.2.1	Theoretische Grundlagen der Kommunikation	24
1.2.2	Praxis der Kommunikation und Gesprächsführung	29
1.2.3	Herausforderungen in der Kommunikation	33
1.3	Klassifikationssysteme in der Medizin	36
1.3.1	ICD	36
1.3.2	ICF	37
1.3.3	DRG	40
1.3.4	Behandlungspfade und Leitlinien	41
1.4	Rechtliche Grundlagen	46
1.4.1	Überblick über rechtliche Rahmenbedingungen	46
1.4.2	Voraussetzungen zur Berufsausübung	46
1.4.3	Berufstätigkeit als Physiotherapeut	48
1.4.4	Arbeitsverhältnis	48
1.4.5	Notwendigkeit der ärztlichen Heilmittelverordnung	53
1.4.6	Zivilrechtliche Haftung	55
1.4.7	Strafrechtliche Haftung	56
1.4.8	Patientenrechte	57
1.4.9	Individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL)	57
1.4.10	Aufbewahrungspflichten	57
1.4.11	Dokumentation	58
1.5	Hygiene und Gesundheit	58
1.5.1	Grundwissen zur Keimreduktion	58
1.5.2	Arbeits- und Personalhygiene	60
1.6	Häufig eingesetzte Medikamente und ihre Bedeutung in der Physiotherapie	66
1.6.1	Medikamente mit Wirkung auf das kardiovaskuläre System	66
1.6.2	Medikamente mit Wirkung auf die Blutgerinnung	67
1.6.3	Medikamente mit Wirkung auf den Fettstoffwechsel	68
1.6.4	Medikamente mit Wirkung auf das gastrointestinale System	68
1.6.5	Hormone	69
1.6.6	Antibakteriell, virustatisch und antimykotisch wirkende Medikamente	70



1.6.7	Medikamente mit Wirkung auf das Zentralnervensystem (ZNS)	71
1.6.8	Schmerz- und/oder entzündungshemmende Substanzen	72
1.6.9	Medikamente mit Wirkung auf den Respirationstrakt	73
1.6.10	Medikamente, die zur Therapie von bösartigen Tumoren eingesetzt werden	74
1.7	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	74
1.7.1	Einführung und Hintergrund	74
1.7.2	Wichtige Begriffe	77
1.7.3	Technik und Prozess wissenschaftlichen Arbeitens	77
1.7.4	Zusammenfassung	82
1.8	Evidenzbasierung in der Physiotherapie	83
1.8.1	Einführung und Hintergrund	83
1.8.2	Organisationen – national und international	85
1.8.3	Methode Evidenzbasierter Physiotherapie	85
1.8.4	Evidenzlevel – Klassifizierung der Evidenz	93
1.8.5	Chancen Evidenzbasierter Physiotherapie	94
1.9	Clinical Reasoning	95
1.9.1	Clinical Reasoning in der Physiotherapie	96
1.10	Betriebliches Gesundheitsmanagement	100
1.10.1	Sensibilisierung	100
1.10.2	Lenkung	101
1.10.3	Klärung von Zuständigkeiten, Auftrag und Zielen	101
1.10.4	Bestandsaufnahme	103
1.10.5	Maßnahmenplanung	103
1.10.6	Maßnahmenumsetzung	104
1.10.7	Maßnahmenevaluation	104
1.11	Erste Hilfe	104
1.11.1	Rechtliche Grundlagen	104
1.11.2	Hilfemaßnahmen in Notfallsituationen	105
1.11.3	Spezielle Notfallsituationen	109

Der Schwerpunkt des Grundlagen-Kapitels liegt auf den Rahmenbedingungen und den prinzipiellen Anforderungen physiotherapeutischen Denkens und Handelns. So werden im Bereich der rechtlichen Grundlagen neben Fragen zum Anstellungsverhältnis, zur freien Mitarbeit und Selbstständigkeit auch zivilrechtliche und strafrechtliche Aspekte thematisiert, wie z. B. die Schweigepflicht, der Infektionsschutz, das Hygienemanagement und die Erste Hilfe. Hierbei werden die verschiedenen Settings berücksichtigt und spezifische Anforderungen an die PT im ambulanten und stationären Bereich sowie im Rehasport und Betrieblichen Gesundheitsmanagement skizziert. Die Arbeitsorganisation umfasst die unterschiedlichen qualitativen Anforderungen im ambulanten und stationären Setting. Hierbei werden der klinische Auftrag, die Heilmittelverordnung und das Entlassmanagement sowie die Strukturen und Abläufe thematisiert. Die entsprechenden Ausführungen sind besonders geeignet, um vor dem Praktikum eine erste Orientierung zu erhalten. Hierzu kann ebenfalls der Abschnitt Kommunikation herangezogen werden. Kommunikation ist ausgesprochen komplex, störanfällig sowie individuell und kann daher nicht als Kochrezept vermittelt werden. So werden hier hilfreiche theoretische Grundkenntnisse, die in unterschiedlichen kommunikativen Situationen praktiziert und reflektiert werden, erörtert. Vordergründig für die physiotherapeutische Arbeit sind die professionelle Kommunikation und die Achtung ethischer Aspekte wie z. B. verständnis- statt machtorientierte Sprache. Es wird zudem praxisnah auf herausfordernde Kommunikationssituationen mit speziellen Patientengruppen eingegangen. Zur Kommunikation zählt ebenso die Verständigung mit weiteren Gesundheitsberufen. Dazu ist auch das Wissen um die verschiedenen Klassifikationssysteme relevant. Neben ICD und ICF werden die DRG sowie Behandlungspfade skizziert. Behandlungspfade (engl. Clinical Pathways) spiegeln den im Team selbst entwickelten berufsgruppen- und institutionenübergreifenden Konsens bezüglich der besten Durchführung der Krankenhaus-Gesamtbehandlung bei Achtung definierter Behandlungsqualität, Berücksichtigung notwendiger und verfügbarer Ressourcen sowie Festlegung von Verantwortlichkeiten wider. Damit sollen Kosten auf Basis der DRG gesenkt und gleichzeitig die Qualität der Behandlungen verbessert werden. Im Rahmen der Professionalisierung der PT gewinnen Clinical Reasoning und evidenzbasiertes Handeln für jeden einzelnen Th. zunehmend an Bedeutung. Die Abschnitte zu diesen Themen vermitteln die relevanten Grundlagen, erläutern entsprechende Fachbegriffe und geben wertvolle Hinweise zur Integration dieser Methoden in den Praxisalltag. Die Ausführungen zu den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens stellen dabei eine hilfreiche Einführung in die Wissenschaft dar. So ist das Verständnis von Wissenschaft und wissenschaftlichem Arbeiten doch die Voraussetzung für evidenzbasierte und selbstkritische PT.

1.1 Arbeitsorganisation und -abläufe

1.1.1 Arbeiten im Akutkrankenhaus

Claudia Winkelmann, Klaus-Dieter Egmund Suppes (†)

1.1.1.1 Groborientierung im Krankenhaus

Einen ersten Überblick über das Krankenhaus ermöglicht ein virtueller Rundgang auf der Homepage sowie den Websites der Klinik.

Entsprechend der Versorgungsstufe (Grundversorger, Maximalversorger usw.) und baulicher Bedingungen bestehen Unterschiede in der Anordnung der Funktionsbereiche, zu denen auch die PT zählt (► Abb. 1.1.1).

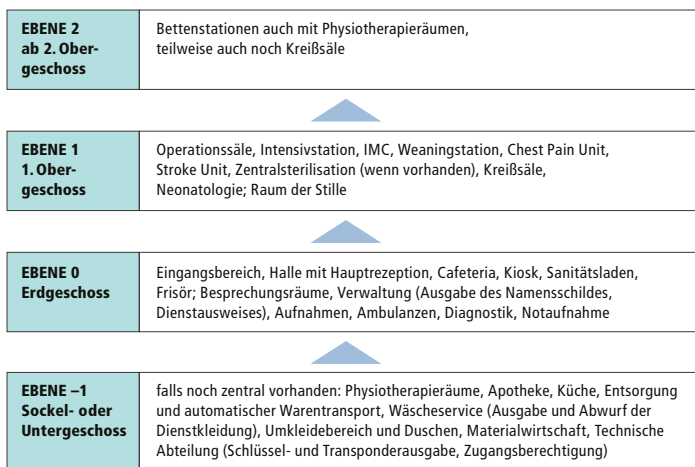


Abb. 1.1.1 Typischer Aufbau eines Akutkrankenhauses.

Vor Ort unterstützt das Wegeleitsystem bei der Orientierung, z. B. durch:

- farbige Linien auf dem Boden,
- Abbildungen (z. B. Hund, Katze, Maus) im Kinderbereich, die jeweils für einen speziellen Bereich der Kinderklinik stehen,
- moderne, interaktive Systeme auf elektronischer Basis.

■ Die Station

Eine Bettenstation besteht i. d. R. aus 32 bis 36 Betten. Seltener sind Doppelstationen mit bis zu 70 Betten oder Stationen, wie in der Kinder- und Jugendpsychiatrie, mit acht bis maximal zehn Betten.

Stützpunkt: Der zentrale Anlaufpunkt für alle; hier befinden sich zumeist die Visitenwagen mit den Patientenakten, Computerarbeitsplätze, Telefone, die Patientenrufanzeige, der Personaleinsatzplan und der Patientenzimmer-/Betten-Belegungsplan. Des Weiteren lagern hier Formulare, Patienteninformationsmaterial und – soweit manuell geführt – auch die Dokumentation der Physiotherapeuten (Th.) in speziell ausgewiesenen Ordnern und Fächern.

In direkter Nähe zum Stützpunkt liegen:

- Arztzimmer,
- Ebenen- oder Stationsleitungsbüro,
- Personalaufenthaltsraum,
- Versorgungsraum,
- Arbeitsraum (rein),
- Geräteraum mit Ladestationen für Hilfsmittel.

Auf der Station oder Ebene: Zusätzlich zu den Patientenzimmern und dem Stützpunkt befinden sich typischerweise folgende Räume auf der Station bzw. Ebene (je nach Organisation des Krankenhauses abweichend):

- Patientenküche (vornehmlich in psychosomatischen, psychiatrischen und palliativen Bereichen),
- ggf. Speisenregenerationsraum mit Tablett-Transportwagen und Andockstation,
- Patientenaufenthaltsraum,
- Ebenenbad (selten noch das Stationsbad),
- Personal-Toiletten,
- Arbeitsraum (unrein).

Nur wenige Stationen verfügen über separate Räume für die PT. Patienten werden auch im Patientenzimmer, auf dem Stationsflur, im Treppenhaus, im Außen- gelände, in angemieteten Einrichtungen (z. B. Schwimmbad) oder in zentralen Physiotherapieräumen versorgt. Zeit zur Vorbereitung der Räume ist einzuplanen.

Teilweise werden Räume gemeinsam mit anderen Berufsgruppen genutzt. Belegungsplanung, Zeitmanagement, Ordnung und Hygiene sind dann besonders wichtig. Um Reklamationen durch Materialabgänge vorzubeugen, sind abschließbare Materialschränke notwendig.

1.1.1.2 Integration auf Station

Organisationsmöglichkeiten:

- dezentral: PT ist der jeweiligen Klinik zugeordnet.
- zentral: Eine Physiotherapieabteilung versorgt alle Patienten der verschiedenen Kliniken und Stationen. Die Einteilung erfolgt durch die Abteilungs- leitung.

Der **erste Kontakt auf Station** sollte mit der pflegerischen und/oder ärztlichen Stationsleitung erfolgen: Kurze Anmeldung mit Hinweis auf die plan- mäßig zu versorgenden Patienten, Übergabe von Tagesbesonderheiten der Patienten, gegebenenfalls Information zur Abwesenheit eines Patienten aufgrund von Diagnostik oder einer weiteren Therapie (z. B. Ergotherapie, Logo- pädie). Die Arbeit auf Station wird ebenfalls bei der Stationsleitung mit einer kurzen Übergabe und Abmeldung beendet.

■ Auftreten auf Station

Dienstkleidung ist ein wesentliches Merkmal für alle Personen im Krankenhaus. Bestimmte Stationen fordern spezielle Bereichskleidung; Beispiele:

- Schutzkleidung bei infektiösen oder immungeschwächten Patienten.
- Sportkleidung oder Straßenkleidung als Teil des Therapiekonzepts in psychiatrischen oder psychosomatischen Bereichen und vielen Tageskliniken.

Das Namensschild wird von der Klinik vorgegeben.

Vor Betreten des Patientenzimmers ist immer anzuklopfen. Um anderen Perso- nen auf Station zu signalisieren, dass im Patientenzimmer therapiert wird, ist ein Schild an der Tür hilfreich. Beim ersten Zusammentreffen mit dem Patien- ten sollte sich der Th. mit Namen und Berufsbezeichnung vorstellen. Wenn mit dem Patienten eine Therapiezeit vereinbart wird, sind neben handelsüblichen Vordrucken auch hausinterne Formulare, die weitere Informationen zur Physio- therapieabteilung oder standardisierte Übungsprogramme beinhalten können, als Terminkärtchen geeignet.

■ Geräte und Hilfsmittel

Notwendige Geräte und Hilfsmittel sind vor Therapiebeginn zu planen und zu organisieren. Nach Nutzung müssen sie hygienisch aufbereitet werden und für den nächsten Patienten zur Verfügung stehen.

Cave

Ausnahmen gelten für den Einsatz von Geräten bei Patienten mit Lungen- erkrankungen sowie bei immungeschwächten Patienten: Geräte und Utensilien, die der Patient angepustet hat oder die eingeschleust wurden, verbleiben i. d. R. bei ihm, um das Ansteckungsrisiko zu minimieren (► 6.6).

■ Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen

Die Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen wird immer wichtiger. Es be- stehen allerdings historisch gewachsene Abgrenzungen der einzelnen Berufs-

gruppen im Krankenhaus, die erst langsam abgebaut werden. Information und Kommunikation (► 1.2) sind daher wesentlich, z. B. in Form von aktiver Teilnahme an Visiten, interdisziplinären Teambesprechungen (Fallbesprechung), Stationsbesprechungen, Supervision, gemeinsamen Hilfsmittelvisiten.

Die Zusammenarbeit mit den Pflegenden bezieht sich auf:

- Informationsaustausch (patientenbezogen und organisatorisch),
- gemeinsame Patientenversorgung (Lagerung, Transfer, Hilfsmittelvisiten),
- Material- und Hilfsmittelbestellungen (soweit von beiden Berufsgruppen genutzt; z. B. Unterarmstützen, Rollstühle, Packungen, Bewegungsschienen),
- gemeinsame Dokumentation des Pflegeaufwandes,
- einheitliches Handling (z. B. Erarbeitung gemeinsamer Standards für den rückengerechten Transfer),
- Beschreibungen von Tätigkeiten und Prozessen in Diagnostik und Therapie (Wer macht was wann? inkl. Tätigkeitskatalog und Abkürzungsverzeichnis),
- gemeinsame Fortbildung,
- Einhaltung stationsspezifischer Vorgaben (Termine, Anordnungen, Abläufe).

1.1.1.3 Klinischer Auftrag und Dokumentation

Aus medizinischer Sicht ist der Arzt fallverantwortlich. Gleichzeitig nimmt die PT in der Arztausbildung nur einen geringen Teil ein (Ausnahme: Facharzt für physikalische und rehabilitative Medizin). Daher sollte der Th. sein Wissen zur bestmöglichen Patientenversorgung beratend einbringen. Im Gespräch mit dem Arzt sind fachliche Argumente, die auf Messergebnissen, Eingangs-, Zwischen- und Endbefunden basieren, gefragt. Neben der Visite eignen sich hierfür v. a. patientenbezogene Teambesprechungen (z. B. in der Palliativmedizin, ► 17) oder auch ein kollegiales Vier-Augen-Gespräch.

■ Klinischer Auftrag

Die Beauftragung der Physiotherapieabteilung zur Patientenversorgung erfolgt als klinischer Auftrag (entsprechend der Verordnung, dem Rezept in der Ambulanz) mit Festlegungen bezüglich:

- Therapiemethode,
- Therapiemittel,
- Therapieziel,
- Einzel- oder Gruppentherapie.

Übermittelt wird der klinische Auftrag

- manuell mittels spezieller, hausinterner Belege, die per Mail, Fax, Rohr- oder Hauspost an die Physiotherapieabteilung weitergeleitet oder in einem speziellen Ordner im Stützpunkt (► 1.1.1.1) hinterlegt werden.
- elektronisch im jeweiligen Krankenhausinformationssystem. Vorteilhaft ist dabei, dass sich der Th. vorab ausführlich über den Patienten informieren und zur Strukturierung des Tagesablaufes, z. B. geplante Abwesenheit des Patienten, rechtzeitig erkennen kann.

Zumeist nimmt der Physiotherapieleiter die Einteilung der Th. für die Stationen vor und damit auch die Verteilung der klinischen Aufträge. Üblich sind eine Morgen- und eine Mittagsbesprechung in der Physiotherapieabteilung, um die Aufträge zu verteilen sowie Besonderheiten (z. B. hohes Arbeitsaufkommen durch unvorhergesehene Zusatzaufgaben) abzustimmen.

■ Dokumentation

Anders als im ambulanten Sektor gibt es im Krankenhaus keine deutschlandweit einheitlichen Ordnungsrichtlinien und -belege. Mittlerweile sind allerdings zahlreiche Befund- und Behandlungsstandards etabliert. Diese werden zwischen ärztlicher Klinikdirektion und Physiotherapieleitung vereinbart und im Qualitätsmanagementsystem hinterlegt. Für die Dokumentation der Therapiemaßnahmen stehen hausinterne Kataloge zur Verfügung.

Nach hausinternen Regelungen dokumentiert der Th.

- manuell in speziellen Formularen oder in der Kurve (Patientenakte).
- elektronisch z. B. mittels Tablett-PC direkt im Anschluss an die Behandlungseinheit.

Einzutragen sind Befund, Messergebnisse, Therapiemaßnahmen mit Dauer und Frequenz, Ausgabe von Standard-Übungsprogrammen und Broschüren. Bei der manuellen Variante müssen auch Datum und Namenskürzel angegeben werden. Patientenaufklärung gemäß Patientenrechtegesetz, Video- und Sprachaufzeichnungen, Bildmaterial sowie patientenbezogene Gründe für Therapiewechsel, -unterbrechung oder -abbruch, die mit dem Arzt abgestimmt wurden, sind zu erfassen. Aus rechtlichen Gründen ist konkret festzuhalten, wann mit wem was vereinbart wurde.

Komplexbehandlungen im Akutkrankenhaus gemäß Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) verlangen auch vom Th. eine gesonderte Dokumentation bei diesen speziellen Patientenfällen, z. B. in den Bereichen Psychiatrie, Psychosomatik, Geriatrie, Rheumatologie, Neurologie, Schmerztherapie (BfArM 2021). Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) gibt den Operationen- und Prozedurenschlüssel OPS im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit heraus, er ist gemeinfrei. Die Anwendung erfolgt im stationären Bereich gemäß § 301 SGB V, im Bereich des ambulanten Operierens gemäß § 295 SGB V.

Die Dokumentation ist Basis zur Leistungsabrechnung, die im Krankenhaus v. a. internen statistischen Zwecken dient. Ausnahme: Spezielle Ziffern des OPS, die explizit die Durchführung von PT vorschreiben und mit einer Erlössteigerung für das Krankenhaus einhergehen können.

Teilweise fließt die Dokumentation auch in den Arztbrief ein, der bei Entlassung des Patienten geschrieben wird. So erhalten auch nachfolgende Th. (z. B. in ambulanten Praxen oder in rehabilitativen Einrichtungen) Informationen zum Therapieverlauf und zum Physiotherapiebefund. Es ist sinnvoll, dass der Th. den Patienten schon während des Aufenthalts Informationen an die Hand gibt (z. B. Eigenübungsprogramme, Informationsblätter, Adressenverzeichnis zur weiteren ambulanten Versorgung in örtlicher Nähe des Wohnortes oder fachlich geordnete, standardisierte Ergebnismessungen).



Literatur

1.1.2 Qualitätsmanagement in der Physiotherapiepraxis

Claudia von Gilardi

Qualitätsmanagement (QM) ist als anhaltender Entwicklungsprozess zu verstehen, der aus verschiedenen Faktoren (z. B. Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit, Orientierung an evidenzbasierter PT, Optimierung der Praxisabläufe) besteht.

Zu den Aufgaben des QM zählen:

- Qualitätsplanung,
- Qualitätslenkung,
- Qualitätsprüfung,
- Qualitätsverbesserung.

Zur methodischen und systematischen Unterstützung gibt es:

- QM-Methoden (zur Verbesserung der Arbeitsabläufe),

2 Physio- therapeutische Befund- und Untersuchungs- techniken

2.1	Befunderhebung	117
2.1.1	Grundlagen	117
2.1.2	Anamnese	121
2.1.3	Inspektion	127
2.1.4	Palpation, Test und Training der aktiven Tastsinnesleistung	128
2.1.5	Funktionsprüfung	131
2.1.6	Vom Befund zur Behandlung	135
2.1.7	Praktisches Beispiel Befunderhebung	139
2.2	Health Related Patient Reported Outcomes – Fragebogen, Skalen und Testverfahren	142
2.2.1	Einordnung der HR-PRO-Messinstrumente in die ICF	143
2.2.2	Gütekriterien von HR-PRO-Messinstrumenten ..	144
2.2.3	HR-PRO-Messinstrumente	145
2.2.4	Testverfahren zur Evaluation von Rückenschulen	157
2.3	Ganganalyse	163
2.3.1	Räumliche und technische Voraussetzungen ..	164
2.3.2	Normales Gehen	164
2.3.3	Rocker und Energie	170
2.3.4	Weg-Zeit-Parameter	171
2.3.5	Generierung von Schrittlänge	171
2.3.6	Rumpf- und Armbewegungen	172
2.4	Diagnostik in der Physiotherapie	172
2.4.1	Isokinetik	172
2.4.2	Ergometrie	175
2.4.3	Laktatmessung	177
2.4.4	Pulsoxymetrie	178
2.4.5	Schmerzmessung	180

2.4.6	Spirometrie	181
2.4.7	Gleichgewichtsmessung	182
2.4.8	Fußdruckmessung	184
2.4.9	Ausdauerstest auf dem Laufband – Laktatstufentest	188
2.4.10	Elektromyografie	189
2.4.11	Rasterstereografie	191
2.4.12	Biofeedback	193
2.4.13	Labormedizin	194
2.4.14	Röntgendiagnostik	195
2.4.15	Ultraschall Diagnostik (Sonografie)	197
2.4.16	Magnetresonanztomografie	200
2.4.17	Computertomografie	202
2.4.18	Positronenemissionstomografie	204
2.4.19	Knochendichtemessung	206
2.4.20	Knochenszintigrafie	208
2.4.21	Single-Photon-Emissionscomputertomografie ..	209
2.4.22	Elektrokardiografie	210
2.4.23	Elektroenzephalografie	212

Plan steht für die Analyse der Ist-Situation, d. h. die Problemerkennung des Patienten. Die Befunderhebung soll ein umfassendes, genaues Bild über die aktuellen Beschwerden oder Funktionsstörungen des Patienten liefern. Zudem werden mögliche Krankheitsursachen oder auslösende Faktoren identifiziert. Damit die Patientensicherheit gewährleistet ist, müssen Kontraindikationen ausgeschlossen werden. In Absprache mit dem Patienten und an dessen Belastbarkeit angepasst, werden Ziele vereinbart und die Therapieplanung gestaltet. Bereits in dieser Phase sollte festgelegt werden, mit welchen Messinstrumenten die gesteckten Ziele später überprüft werden. Ein Ausgangsbefund sollte vor Beginn der Therapie gemessen werden.

Do beinhaltet die eigentliche Durchführung der Intervention.

Im anschließenden **Check** werden die Behandlungsergebnisse mit geeigneten Messinstrumenten evaluiert. Dieser dritte Schritt bezieht sich auf die Planungsphase und stellt einen Vorher-Nachher-Vergleich an. Die Qualität der Überprüfung hängt davon ab, ob bereits in der Planungsphase feststand, was mit welchem Instrument gemessen werden soll. Angaben zu einem Therapieerfolg oder zu unerwünschten Effekten können getroffen werden, wenn vor Beginn der Therapie der Ausgangsbefund gemessen wurde (► „Plan“).

Act bedeutet die Anpassung an Situationsveränderungen und eine Überarbeitung der Zielformulierung. Stimmen die vorher festgelegten Therapieziele nicht mit dem erreichten Zustand überein, so folgt eine erneute Planungsphase bis der Sollzustand erreicht wird.

Die **Erfassung des Patientenproblems** kann auf unterschiedliche Arten erfolgen:

- Eigenbeurteilung durch den Patienten (subjektiv),
- Fremdbeurteilung durch Angehörige, Fachleute (Th., Arzt),
- klinische Parameter.

Weiterhin wird die Beeinträchtigung auf mehreren Ebenen analysiert:

- Körperfunktionen und -strukturen,
- Aktivitäten,
- Partizipation.

Dahinter steht ein mehrdimensionales Erklärungsmodell für Erkrankungen: das bio-psycho-soziale Krankheitsmodell (► 1.3.2, ► 2.1.1.2), bei dem Krankheit nicht allein auf eine Funktionsstörung oder den Ausfall eines Systems (z. B. der Leber) reduziert wird. Lange Zeit galt die Annahme eines reduzierten Ursache-Wirkung-Zusammenhangs. Die Behandlung fand ausschließlich auf körperlicher Ebene statt (biomedizinisches Krankheitsmodell). Allerdings war die Behandlung vieler Erkrankungen auf diese Weise ineffektiv, weshalb der Krankheitsbegriff 1976 von Engel erweitert wurde (Engel 1976, Egger 2005). Die Krankheit des Patienten ist i. S. einer „Ent-Gesundung“ zu verstehen und in eine persönliche Lebenshistorie eingebunden. Krankheit und die Krankheitsfolgen werden vor dem Hintergrund der Lebenswelt des betroffenen Patienten gesehen.

2.1.1.2 Strukturierung anhand von ICF-Kategorien

Um Krankheiten international einheitlich zu benennen, wurde die internationale statistische Klassifikation von Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD ► 1.3.1) entwickelt. Diese Diagnoseliste findet dort ihre Grenzen, wo funktionale Probleme vorliegen und sich Krankheiten negativ auf das Leben

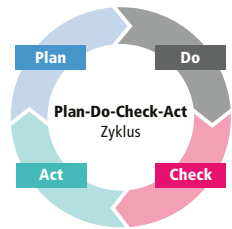


Abb. 2.1.1 PDCA-Zyklus von Edward Deming (modifiziert nach Bulsuk 2009).

des Patienten auswirken. Ergänzend brachte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2001 die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF > 1.3.2) hervor. In > Abb. 2.1.2 werden die Wechselwirkungen der verschiedenen Komponenten der Gesundheit nach dieser internationalen Klassifikation dargestellt.

Entsprechend der ICF sollte der physiotherapeutische Befund verschiedene Ka-

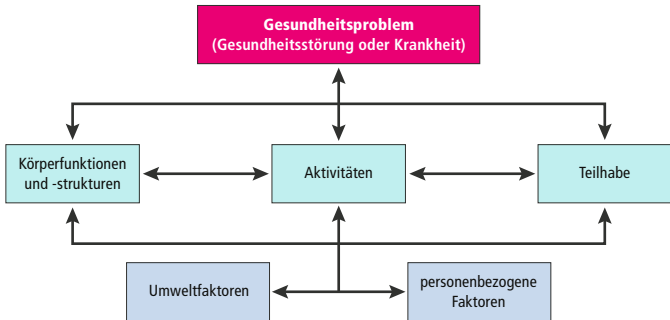


Abb. 2.1.2 Das bio-psycho-soziale Modell der ICF: Wechselwirkungen der Komponenten von Gesundheit – Körperfunktionen, Körperstrukturen, Aktivitäten, Partizipation (Teilhabe) sowie Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren – nach der Internationalen Klassifizierung der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) (BAR 2006).

tegorien berücksichtigen (> Tab. 2.1.1). Nur so kann die gesundheitliche Situation und der aktuelle Zustand des Patienten individuell und ganzheitlich erfasst werden. Es gibt verschiedene an der ICF orientierte Befundbogen (> Link am Kapitelende).

Tab. 2.1.1 Einteilungs- und Bewertungskategorien der ICF.

	ICF-Kategorie	Kriterien
Funktionsfähigkeit Behinderung	Körperstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem, • Atmungssystem, • Verdauungs-, Stoffwechsel-, endokrines System, • Haut, Hautanhangsgebilde, • Bewegungssystem.
	Körperfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • mentale Funktionen, • Sinnesfunktionen, • Stimm-/Sprechfunktionen, • Schmerz, • neuro-muskuloskeletale Funktionen.
	Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • häusliches Leben, • Mobilität, • Selbstversorgung, • allgemeine Anforderungen und Aufgaben.
	Partizipation/ Teilhabe	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation, • Lernen, Wissensanwendung, • Beziehungen, interpersonelle Interaktion, • soziales Leben.

	ICF-Kategorie	Kriterien
Kontextfaktoren	Umweltfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Produkte, • Technologien (Hilfsmittel, Medikamente), • Beziehungen, Unterstützung, • Einstellungen, Werte, Überzeugungen, • Dienste, Systeme.
	personenbezogene Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Alter, • Geschlecht, • Körpergröße, • Körperbau (Konstitution), • körperlicher Zustand (Fitness/Kondition), • Bildung/Ausbildung/Beruf, • genetische Prädisposition, • Coping (Verarbeitung, Bewältigung, Bewertung).

Anhand der ICF-Kategorien kann auch das Anamnesegespräch strukturiert werden. ➤ Tab. 2.1.2 zeigt entsprechend mögliche Fragestellungen auf.

Tab. 2.1.2 Strukturierung der Anamnesebefragung anhand der ICF-Kategorien.

	ICF-Kategorie	Fragestellung (Bsp.)
Funktionsfähigkeit Behinderung	Körperstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Wo haben Sie die Beschwerden? • Wie fühlt sich der Schmerz an? • Typische W-Fragen: Was?, Wann?, Wo?, Wie?, Seit wann?, Wie lange? etc.
	Körperfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es Tätigkeiten, die Sie nicht mehr durchführen können? • Was lindert und was verstärkt Ihre Beschwerden?
	Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Alltagsaktivitäten bereiten Ihnen Probleme oder sind nicht mehr durchführbar? • Können Sie sich selbstständig waschen, an- und auskleiden?
	Partizipation/ Teilhabe	<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie Ihre berufliche Tätigkeit ausüben? • Können Sie Ihre gewohnten Freizeitaktivitäten weiterhin durchführen?
Kontextfaktoren	Umweltfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Hilfsmittel stehen Ihnen zur Verfügung? • Erhalten Sie Unterstützung von Familienangehörigen?
	personenbezogene Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Welchen Beruf üben Sie aus oder haben Sie ausgeübt? • Haben Sie Erfahrungen im Umgang mit der Erkrankung?

2.1.1.3 Clinical Reasoning

Clinical Reasoning (CR ➤ 1.9) bezeichnet das kritische und analytische Denken, um situationsgerecht Entscheidungen auf fundiertem Wissen zu treffen. CR ist nicht nur bei der Untersuchung wichtig, sondern auch zur Beurteilung und Behandlung eines Patienten (vgl. Hagemann 2003). CR umfasst alle Denk- und Entscheidungsprozesse im gesamten Therapieverlauf. Die drei Säulen des CR

sind das Fachwissen und die Berufserfahrung des Th. sowie die Datenerhebung während des Therapieprozesses. Th. behandeln nicht eine medizinische Diagnose, sondern einen Menschen. Dabei gibt es nicht die richtige universale Therapie- oder Untersuchungsstrategie. Vielmehr trifft der Th. im Behandlungsprozess ständig Entscheidungen, wobei ein Restrisiko der Unsicherheit besteht. Gutes CR erfordert komplexe Fähigkeiten und Fertigkeiten des Th. Nachfolgende Befundtechniken sollen helfen, Informationen zu erheben und sinnvoll zu interpretieren sowie systematisch und effizient Ursachen und Mechanismen zu erörtern. Nur wer sich die eigenen Denkprozesse laufend (im Prozess) und rückblickend bewusst macht, der wird den Patienten ganzheitlich erfassen, gemeinsame Entscheidungen treffen können und letztendlich die Patientenbetreuung optimieren.

2.1.2 Anamnese

Der Begriff Anamnese stammt ursprünglich aus dem Griechischen (ámnēsis) und bedeutet „Erinnerung“. Häufig werden Synonyme wie klinisches Interview, Patientenbefragung oder Erstgespräch verwendet.

Hampton et al. (1975) erkannten, dass die Diagnose zu 75% allein durch ein Anamnesegespräch gestellt werden kann. Ein ausführliches Patientengespräch bedeutet daher nicht, weniger Zeit für den Patienten zu haben. Im Gegenteil kann der geringe Mehraufwand ausschlaggebend für den Therapieerfolg sein. Zudem ist die erste Kontaktaufnahme zum Patienten für den Aufbau einer professionellen Therapeut-Patienten-Beziehung essenziell. Die Hinweise zur professionellen Kommunikation (► 1.2) können dem Th. dabei helfen, das Vertrauensverhältnis zwischen Patient und Th. zu stärken und das Anamnesegespräch erfolgreich und zielführend zu gestalten.

Die wichtigsten **Ziele der Anamnese** sind:

- Vertrauen schaffen und eine Beziehung zum Patienten aufbauen,
- Haupt- und Begleitprobleme des Patienten differenziert erfassen,
- Hypothesen aufstellen (► 1.9), die anhand von Untersuchungstechniken überprüft werden,
- klare Indikationen für konkrete Handlungsschritte erkennen,
- Kontraindikationen abklären und ggf. interdisziplinäre Abklärung veranlassen.

Bereits im Anamnesegespräch lässt sich der individuelle Versorgungsbedarf des Patienten herausfinden und eine Prognose bezüglich des Krankheitsverlaufs abschätzen. Zur Therapieplanung hat die Bertelsmann Stiftung (2007) ein „**Flaggenmodell**“ empfohlen. Bestimmte anamnestiche Befundkonstellationen (Flaggensymbole) sollen beim Th. besondere Aufmerksamkeit auslösen, da sich eine Komplikationsgefahr ergeben könnte (► Tab. 2.1.3). „Dunkelrote Flaggen“ zeigen eine Notfallindikation an. Der Th. schickt den Patienten umgehend (und nicht erst nach der Therapie) zur diagnostischen Abklärung an ein notfallmedizinisches Zentrum. Fallen im Gespräch „rote Flaggen“ (Red Flags) auf, sollte der Patient zur fachspezifischen Diagnostik (an einen Neurologen, Orthopäden etc.) überwiesen werden. Bislang gibt es in Deutschland keinen Direktzugang für die PT und „dunkelrote“ sowie „rote Flaggen“ tauchen in der Praxis daher selten auf, müssen dann aber immer ernst genommen werden. Insbesondere auch das Vorliegen „gelber Flaggen“ (Yellow Flags, ► 3.18.2) ist zu beachten. „Gelbe Flaggen“ sind psychosoziale Risikofaktoren, die eventuell auf ein erhöhtes Chronifizierungsrisiko hindeuten können. Die Identifikation von „gelben Flaggen“ bestimmt die Art der Herangehensweise in der Behandlung. Die physiotherapeutische Therapie berücksichtigt in diesen Fällen die Arbeit an der Kognition und dem Verhalten des Patienten. Damit das Chronifizierungsrisiko eines Patienten eingeschätzt werden kann, wurden standardisierte

► Abb. 2.4.23 zeigt ein linkes Kniegelenk im Sagittalschnitt (Protonendichte-Gewichtung).



Abb. 2.4.23 MRT eines linken Kniegelenks im Sagittalschnitt (Protonendichte-Gewichtung) (Hildner u. Heller 2011).



Literatur

2.4.17 Computertomografie

Susanne Klotz

Bei der Computertomografie (CT) handelt es sich um eine spezielle Anwendung der Röntgentechnik (► 2.4.14) (Hünerbein 2017).

2.4.17.1 Technisches Prinzip

Die Strahlung wird von einer Röntgenröhre ausgesandt, trifft auf den Patienten und hinter dem Patienten auf den Detektor; es erfolgt die Aufnahme eines einzelnen Schnittbildes. Röntgenröhre und Detektorschirm drehen sich nach einer Aufnahme ein kleines Stück weiter um den Patienten; an der neuen Position wird ein weiteres Röntgenbild aufgenommen. (Bei manchen Gerätetypen dreht sich nur die Röntgenröhre um den feststehenden Detektorring.) Die Prozedur wird wiederholt, bis sich das Gerät um mindestens 180° gedreht hat. Mithilfe von Computersystemen werden die Einzelaufnahmen verrechnet und zu einem Gesamtbild rekonstruiert (Flohr 2011, Mettler 2006).

Spiral-CT

Der Patient wird bei dieser Variante auf einem Tisch durch das CT-Gerät gefahren, während die Röntgenröhre den Patienten umkreist. Die spiralförmige Aufnahmelinie ermöglicht mehrere Querschnitte gleichzeitig und eine lückenlose Volumendarstellung (Buzug 2008).

2.4.17.2 Indikationen

Grundsätzlich sind die Indikationen analog zur konventionellen Röntgendiagnostik (► 2.4.14.2), aber neben Hartgewebe ist auch eine gute Darstellung von Weichgewebe möglich (jedoch schlechter als mit der MRT).

Einsatz z. B. bei

- V. a. Frakturen,
- Tumoren,
- frischen Blutungen,

- Untersuchungen des Schädels (besondere Relevanz) (Hünerbein 2017).

2.4.17.3 Darstellung im Computertomogramm

Die Messung der räumlichen Dichte-Verteilung der einzelnen Gewebe erfolgt durch Unterteilung des Schnittbildes in Volumeneinheiten mit spezifischer Dichte (Voxel). Die Zuordnung der Voxeln zu bestimmten Grauwerten findet mithilfe der **Hounsfield-Skala** statt, die den relativen Unterschied der Absorption der Röntgenstrahlung eines Gewebes im Vergleich zu Wasser angibt (► Tab. 2.4.10). Jedes Gewebe erhält auf der Hounsfield-Skala entsprechend seines relativen Schwächungskoeffizienten gegenüber Röntgenstrahlung einen bestimmten CT-Wert (Singh 2012).

Je höher die Absorption von Geweben ist, desto heller erscheinen sie in der CT-Darstellung. Knochen weisen z. B. eine hohe Absorption auf und erscheinen daher weiß im Bild. Luft zeigt dagegen eine geringe Absorption und wird im Bild schwarz dargestellt (Meier 2014).

Tab. 2.4.10 Hounsfield-Skala. Unterteilung der einzelnen Gewebe/Substanzen im CT-Schnittbild nach ihrem spezifischen CT-Wert (Meier 2014).

CT-Wert	Gewebe/Substanz
0 HU	Wasser (Bezugsgröße)
-1.000 HU	Luft
-100 bis -50 HU	Fett
50 bis 1.000 HU	Weichteile
500 bis 3.000 HU	Knochen
3.000 HU	Metall

HU = Hounsfield Unit

Die sog. **Fenster Technik** wird eingesetzt, um bestimmte Strukturen in einem definierten Bereich hervorzuheben. Dabei werden 20 bis 30 Graustufen (die fürs menschliche Auge zu unterscheiden sind) auf den Bereich verteilt, Werte unterhalb des definierten Bereichs werden schwarz dargestellt, Werte oberhalb weiß. Bei der CT werden axiale Schnitte in der **Transversalebene** dargestellt. Bilder in der Frontal- oder Sagittalebene werden aus axialen Strahlengängen rekonstruiert (Radeleff et al. 2006).

2.4.17.4 Beispielbilder

► Abb. 2.4.24 zeigt einen Frontalschnitt durch den Rumpf.



Abb. 2.4.24 Frontalschnitt durch den Rumpf: Innere Organe unauffällig, Gelenkspalt an den Hüftgelenken beidseitig verschmälert (als Zeichen der Abnutzung). Muskulatur gut abgrenzbar, grobmorphologisch unauffällig (Quelle: C. Schaller).

Ein Transversalschnitt durch den Schädel ist in ► Abb. 2.4.25 beispielhaft dargestellt.

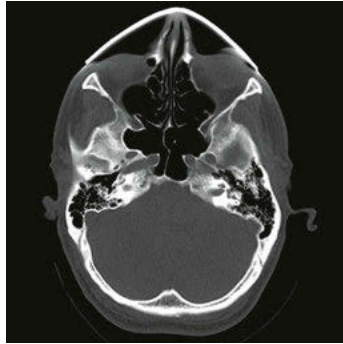


Abb. 2.4.25 Transversalschnitt durch den Schädel, Knochenfenster: Normale knöchernen Strukturen, keine Einblutung, ventral Augenschutz aufgelegt. Von ventral nach dorsal: Siebbeinzellen mit regelrechter Pneumatisation, Felsenbeine mit den Mastoidzellen (ebenfalls pneumatisiert) und Occiput. Gut erkennbar sind die Suturen zwischen Occiput und Felsenbein (Quelle: C. Schaller).



Literatur

2.4.18 Positronenemissionstomografie

Susanne Klotz

Die Positronenemissionstomografie (PET) ist ein bildgebendes Diagnostikverfahren, das die Untersuchung der Funktion eines Organs im menschlichen Körper ermöglicht. Hierzu wird dem Patienten zunächst eine radiomarkierte Substanz verabreicht und anschließend die aus dem Körper freigesetzte Strahlung (Emission) gemessen und mithilfe von Rechnersystemen in Schnittbilder beliebiger Körperebenen umgewandelt (Rausch u. Beyer 2016).

2.4.18.1 Messmethode

Für die Untersuchung wird dem Patienten ein sog. **Tracer** in geringsten Mengen injiziert, der sich dann im Körper verteilt. Ein Tracer ist eine radioaktiv markierte Substanz, die aufgrund der Radioaktivität detektiert werden kann. Für die Herstellung eines Tracers wird mithilfe eines Teilchenbeschleunigers (Zyklotron) die Massenzahl eines Atoms (Anzahl an positiv geladenen und neutralen Teilchen im Kern) verändert. Das entstandene Element wird als **Isotop** bezeichnet. Erhält das Isotop radioaktive Eigenschaften, spricht man auch von Radioisotopen (Bannwarth et al. 2013).

Die Isotope werden anschließend in Moleküle eingeschleust, die auch in ihrer natürlichen, stabilen Form im menschlichen Organismus vorkommen. Häufig verwendete Elemente sind Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Fluor (Schlegel 2011).

Nachdem der Tracer im Zielgewebe angekommen ist, wird er in gleicher Weise verstoffwechselt wie nichtmarkierte Moleküle (Rausch u. Beyer 2016). Eine der ersten und immer noch häufigsten Anwendungen ist die Verwendung von mit Fluor (^{18}F) **radioaktiv markierter Glukose** (F18-Desoxyglukose, FDG-PET), um Stoffwechselfvorgänge zu untersuchen (Maisey 2005). Dies wird z. B. eingesetzt, um Hirnaktivitäten zu messen: Bei erhöhter Aktivität der Neuronen wird vermehrt Glukose verbraucht. Das radioaktive Fluor lagert sich entsprechend in der aktiven Hirnregion an (Rijntjes u. Weiller 2011). Neben Stoffwechselfvorgängen können auch Fragestellungen zu Durchblutung oder Vorkommen von Rezeptoren oder Transportern mithilfe der PET beantwortet werden (Rausch u. Beyer 2016) (► 2.4.18.2).

Da Isotope instabil sind, zerfallen sie unter Freisetzung eines Positrons (Anti-Elektron e^+). Wenn nun ein Positron auf sein zugehöriges Antiteilchen (Elektron e^-) trifft, werden beide Teilchen vernichtet und es entsteht **Gammastrahlung** in Form von zwei Photonen. Diese beiden Photonen entfernen sich voneinander in einem Winkel von annähernd 180° und treffen dann fast zeitgleich auf den röhrenförmigen Detektorschirm des PET-Scanners. Das beinahe zeitgleiche Auftreffen der beiden Photonen an zwei Stellen des Detektorschirms wird **Koinzidenz** genannt und ermöglicht durch Verrechnung vieler Koinzidenzen die Bestimmung des Zerfallsortes der Isotope. Entsprechende Computerprogramme rekonstruieren dann zweidimensionale Schichtbilder des Körpers (Rijntjes u. Weiller 2011).

2.4.18.2 Indikationen

Nach Maisey (2005) und Schlegel (2011) wird die PET in folgenden Fachgebieten eingesetzt:

- In der **Onkologie** (► 10) zur:
 - Darstellung von z. B. nicht kleinzelligem Lungenkrebs, Speiseröhren- und kolorektale Tumoren, Lymphomen,
 - Identifizierung eines Primärtumors,
 - Darstellung des Tumorstoffwechsels (hypermetabole Tumoren),
 - Einordnung des Tumors nach Stadien (Staging u. Grading),
 - Therapieverlaufskontrolle (Änderung der Tumorgroße kann erst deutlich später als die Veränderung im Tumorstoffwechsel erfolgen),
 - besseren Unterscheidung von Narbengewebe und Rezidiven.
- In der **Neurologie** (► 8) zur Diagnose von:
 - Parkinson (Beeinträchtigung der Metabolisierung von radioaktivem Dihydroxyphenylalanin, kurz DOPA, zu Dopamin in den Basalganglien),
 - Alzheimer-Demenz (Einschränkungen im Glukosestoffwechsel),
 - Epilepsie.
- In der **Kardiologie** (► 9.2) zur:
 - Darstellung der Durchblutung bei koronarer Herzkrankheit,
 - Beurteilung des Herzmuskels (Stoffwechselaktivität, Rezeptordichte).

Neben der Darstellung von funktionellen Abläufen und der Detektion von Erkrankungen, die nicht mit Veränderung der Morphologie einhergehen, hat die PET auch den Vorteil, dass der Detektorring größer als bei der Magnetresonanztomografie (MRT ► 2.4.16) oder der Computertomografie (CT ► 2.4.17) ist. Daher ist eine PET auch oft bei Patienten, die an Klaustrophobie leiden, durchführbar. Zudem ist eine bessere Ausführung von Bewegungsaufträgen im PET-Scanner möglich.

Große Nachteile sind die Strahlenbelastung für den Patienten und die hohen Kosten für die Untersuchung, die nur in speziellen Zentren durchgeführt werden kann (Rijntjes u. Weiller 2011).

2.4.18.3 PET/CT

Seit einigen Jahren kann die PET mit einer CT (► 2.4.17) kombiniert werden (PET/CT). Hierdurch wird der Nachteil, dass die äußere Erscheinungsform eines Gewebes/Organs (Morphologie) nicht beurteilbar ist und es zu Fehllokalisationen kommen kann, ausgeglichen. Mithilfe der kombinierten Anwendung PET/CT können sowohl die Anatomie des Gewebes/Organs (CT) als auch dessen Funktion (PET) in einem Untersuchungsgang bestimmt werden (Mohnike u. Lampe 2016).



2.4.19 Knochendichtemessung

Susanne Klotz

2

2.4.19.1 Messmethoden

Die Knochendichtemessung (Osteodensitometrie) kann mithilfe verschiedener diagnostischer Verfahren erfolgen, wovon die duale Röntgenabsorptiometrie (DXA ▶ 2.4.19.1.1) laut Leitlinie des Dachverbandes Osteologie das Standardverfahren bei Osteoporose ist (DVO 2014). Neben der DXA stehen auch die quantitative Computertomografie (QCT ▶ 2.4.19.1.2) und die quantitative Ultraschallmessung (QUS ▶ 2.4.19.1.3) zur Verfügung. Die Ergebnisse der einzelnen Messmethoden sind aber nicht miteinander vergleichbar (Piper 2013, Zeidler u. Michel 2009).

2.4.19.1.1 Duale Röntgenabsorptiometrie/Dual-X-Ray-Absorptiometrie (DXA)

Die DXA beruht auf den Prinzipien der Röntgendiagnostik (▶ 2.4.14) und wird am proximalen Femur und/oder der Lendenwirbelsäule (LWS) durchgeführt (Piper 2013, Zeidler und Michel 2009). Auf den klassischen Röntgenaufnahmen werden Veränderungen in der Knochenstruktur allerdings erst sichtbar, wenn der Mineralgehalt des Knochens bereits um 30–50 % abgenommen hat. Bei der DXA wird die Absorption von zwei Röntgenenergien gemessen und mit Referenzwerten der Normalbevölkerung verglichen. Die Absorption der Strahlung lässt Rückschlüsse auf den Kalziumgehalt des Knochens zu (Kann 2001), wobei zwei verschiedene Strahlungsspektren mit unterschiedlicher Energie verwendet werden. Hieraus resultieren diverse Absorptionsunterschiede zwischen Knochen- und Weichteilgewebe und eine Differenzierung der einzelnen Gewebe wird möglich (Freyschmidt 2016).

Der Vergleich der Messwerte mit Referenzangaben kann zum einen mit den Mittelwerten einer jungen, gesunden Kontrollgruppe um das 30.–35. Lebensjahr (T-Score ▶ Tab. 2.4.11) und zum anderen mit den Werten einer altersgleichen Kontrollgruppe (Z-Score) erfolgen. Der Z-Score wird nur bei prämenopausalen Frauen zur Diagnostik verwendet (Birkhäuser 2013, Scholz et al. 2010). Gemäß der WHO (1994) können drei Schweregrade bei Abnahme der Knochendichte unterschieden werden (▶ Tab. 2.4.11).

Tab. 2.4.11 Einteilung der Schweregrade verminderter Knochendichte gemäß der WHO (1994).

Diagnose	Knochendichte: T-Score
Normalbefund	bis > -1 SD
Osteopenie	-1 bis > -2,5 SD
Osteoporose (deutlich erhöhte Frakturgefahr)	≤ -2,5 SD
Manifeste Osteoporose	≤ -2,5 SD und typische Frakturen
SD: Standardabweichung	

Neben der Strahlenbelastung besteht der Nachteil, dass bei diesem zweidimensionalen Verfahren alle im Strahlengang befindlichen Strukturen Artefakte und/oder falsch hohe bzw. falsch niedrige Befunde verursachen können (Scholz et al. 2010).

2.4.19.1.2 Quantitative Computertomografie (QCT)

Die allgemeinen Prinzipien der CT werden in ► Kapitel 2.4.17 vorgestellt. Bei der QCT wird die Dichte des Knochens in Masse pro Volumeneinheit (Voxel) in mg/cm^3 in der LWS (vorwiegend L1 bis L4) gemessen. Die computergestützte Auswertung ermöglicht es, die Kompakta herauszurechnen und nur die Spongiosa darzustellen. Allerdings geht die QCT mit einer vergleichsweise hohen Strahlenbelastung für den Patienten einher (Freyschmidt 2016, Piper 2013).

2.4.19.1.3 Quantitative Ultraschallmessung (QUS)

Die allgemeine Ultraschalldiagnostik wird in ► Kapitel 2.4.15 vorgestellt. Bei der QUS wird die Abschwächung des Schalls durch das Knochengewebe sowie die Schallgeschwindigkeit entweder am Kalkaneus oder den Fingerphalangen gemessen. Anders als bei den meisten anderen Ultraschalluntersuchungen befindet sich dabei die Schallquelle auf der einen und der Schallempfänger auf der anderen Seite des Knochens. Der Verlust an Schallenergie beim Passieren des Knochengewebes wird vom Schallempfänger registriert. Vorteil dieser Ultraschalluntersuchung zur Knochendichtemessung ist die fehlende Strahlenbelastung, allerdings können keine zusätzlichen Informationen über die Morphologie der untersuchten Strukturen gewonnen werden (Kann 2001, Zeidler u. Michel 2009).

2.4.19.2 Indikationen

Die Knochendichtemessung wird in folgenden Bereichen als Diagnostikverfahren eingesetzt (Freyschmidt 2016, Kann 2001, Scholz et al. 2010):

- Bei **Osteoporose** zur:
 - Diagnose vor der ersten Fraktur (► 5.1.2),
 - Abschätzung des Frakturrisikos,
 - Therapie-/Verlaufskontrolle.

Cave

Nach Frakturen sind durch Kallusbildung falsch hohe Messwerte möglich.

- Bei **Erkrankungen/Zustände, die mit Veränderungen des Knochengewebes/Mineralgehalts einhergehen können** (Bsp.):
 - Entzündliche rheumatische Erkrankungen,
 - Alkoholabusus,
 - Androgenmangel,
 - Hyperthyreose,
 - Hypercortisolismus,
 - primärer Hyperparathyreoidismus,
 - Anorexia nervosa (► 15.3.2.4.1).



Literatur

2.4.20 Knochenszintigrafie

Susanne Klotz

2

Die Szintigrafie ist ein bildgebendes Verfahren, das mithilfe von radioaktiven Substanzen Veränderungen in der Durchblutung und Stoffwechselaktivität von Organen und Geweben darstellen kann (Freyschmidt 2016). Neben der Untersuchung von inneren Organen, wie z. B. Herz, Lunge, Schilddrüse oder Niere (Piper 2013), spielt das Verfahren auch in der Diagnostik des skelettalen Systems eine entscheidende Rolle (Freyschmidt 2016).

2.4.20.1 Messmethode

Um die Prozesse darstellen zu können, wird dem Patienten eine radioaktive Substanz (Tracer) injiziert. Die mit am häufigsten verwendeten Substanzen sind mit Technetium-99m markierbare Diphosphonate (Hach u. Freyschmidt 2005). Die Substanz verteilt sich über das venöse System und wird vom Knochengewebe aufgenommen. Etwa zwei bis sechs Stunden nach der Injektion sind ca. 50 % des Tracers vom skelettalen System absorbiert worden (Love et al. 2003), dabei ist die Aufnahme der radioaktiven Substanz (und damit auch die Intensität der abgegebenen Strahlung) proportional zur Osteoblastenaktivität der jeweiligen Region (Hardt et al. 2009).

Das instabile Isotop (Element mit gleicher Protonenzahl, aber unterschiedlicher Neutronenzahl) Technetium-99m zerfällt im Körper unter Freisetzung von Photonen in Form von Gammastrahlung (Demtröder 2017). Diese Strahlung kann außerhalb des Körpers von **Kollimatoren** (Messköpfen) einer Gammakamera detektiert werden, um dann mithilfe von Rechnersystemen in ein digitales Bild umgewandelt zu werden (Hach u. Freyschmidt 2005).

Bei der Untersuchung können drei Phasen unterschieden werden (Freyschmidt 2016, Hardt et al. 2009, Nikpoor 2009):

- 1. Perfusionsphase:** Diese Phase zeigt den frühen Blutfluss etwa ein bis zwei Minuten nach der Injektion. Hierzu werden mehrere Bilder im Abstand von drei Sekunden aufgenommen.
- 2. Blutpoolphase:** Nach fünf bis zehn Minuten hat sich der Tracer in den Kapillaren und der extrazellulären Flüssigkeit von Knochen und Weichteilen verteilt und ermöglicht so Aussagen über das Ausmaß der Beteiligung von Weichteilgewebe. Die ersten beiden Phasen werden auch als **dynamische Szintigrafie** bezeichnet, da hier Blutstrom und Durchblutung von Skelettabschnitten im Fokus stehen.
- 3. Knochen- oder Mineralisationsphase:** Nach zwei bis sechs Stunden hat sich die Substanz im Knochen angereichert. Diese Phase wird auch als **statische Szintigrafie** bezeichnet und erlaubt Aussagen über die Osteoblastenaktivität.

2.4.20.2 Indikationen

Indikationen im muskuloskelettalen Bereich (Love et al. 2003, Mikosch 2004): Sämtliche metabolischen Knochenkrankungen/Zustände, die mit Veränderungen des Knochenstoffwechsels einhergehen (Bsp.):

- Komplexes regionales Schmerzsyndrom (engl. complexe regional pain syndrome, CRPS ▶ 8.4.13.1),
- Paget-Krankheit,
- Tumoren und Metastasen,
- Osteomyelitis,
- Frakturen,
- hypertrophe Osteoarthropathie.

Ein **Vorteil** der Szintigrafie ist die Möglichkeit der Darstellung des gesamten Skelettsystems in einem Untersuchungsgang. Darüber hinaus ermöglicht sie

die Detektion von Läsionen, die nicht oder nur schwer mit anderen radiografischen Methoden zu erkennen sind, z. B. Knochenmetastasen und bestimmte Frakturen wie die Sternumfraktur (Freyschmidt 2016, Nikpoor 2009). Wesentlicher **Nachteil** der Untersuchung ist – neben der zeitlichen Dauer von mehreren Stunden – die Strahlenbelastung.

Cave

Besonders hoch ist die Belastung bei der Knochenszintigrafie für das Urogenitalsystem, da 50 % des Tracers über die Nieren ausgeschieden werden. Daher sollte der Patient dazu angehalten werden, viel zu trinken und häufiger die Harnblase zu entleeren (Hach u. Freyschmidt 2005, Hardt et al. 2009).



Literatur

2.4.21 Single-Photon-Emissionscomputertomografie

Susanne Klotz

Die Single-Photon-Emissionscomputertomografie (SPECT, engl. single photon emission computed tomography) ist ein nuklearmedizinisches Schnittbildverfahren (Love et al. 2003).

2.4.21.1 Messmethode

Analog zur Szintigrafie (► 2.4.20) und der Positronenemissionstomografie (PET ► 2.4.18) wird dem Patienten ein radioaktiver **Tracer** injiziert, dieser zerfällt im menschlichen Körper nach einer spezifischen Zeitdauer und gibt dabei Photonen ab. Die **Kollimatoren** (Messköpfe) der Gammakamera, die um den Patienten herum angeordnet sind, registrieren die Strahlung und Rechnersysteme erzeugen ein entsprechendes Bild (Vallabhajosula 2009).

Der Vorteil der SPECT gegenüber der klassischen Szintigrafie besteht in den vielfältigen Möglichkeiten zur bildlichen Darstellung und der besseren Unterscheidung von überlappenden Strukturen. Kann bei der Szintigrafie lediglich ein zweidimensionales (planes) Bild erzeugt werden, besteht bei der SPECT die Möglichkeit zur **dreidimensionalen Rekonstruktion** und zur Generierung von Schnittbildern in der transaxialen, koronalen und sagittalen Körperebene. Dies wird ermöglicht, indem die Gammakamera während der Untersuchung abhängig von der zu untersuchenden Region bis zu 360° um den Patienten schwenkt. Währenddessen werden mehrere zweidimensionale Bilder in verschiedenen Winkeln (bis zu 128 Winkelschritte) aufgenommen. Diese können mithilfe von Rechnersystemen zusammengesetzt und dreidimensional rekonstruiert werden (Love et al. 2003, Nikpoor 2009).

Werden mehrere Kollimatoren in einer Gammakamera kombiniert (Zweikopf-/Dreikopfsysteme), verkürzt sich der zurückzulegende Weg der Kamera entsprechend auf 180° bzw. 120° und verringert damit die Anzahl an benötigten Winkelschritten. Der wesentliche Vorteil liegt in der Verkürzung der Aufnahmedauer (Hach u. Freyschmidt 2005).

Sowohl SPECT als auch PET nutzen die Emission von Gammastrahlung zur Rekonstruktion von Schnittbildern des menschlichen Körpers. Der Unterschied zwischen beiden Verfahren liegt in der Anordnung der Kollimatoren der Gammakamera. Bei der PET sind die Detektoren ringförmig um den Patienten angeordnet, um beide Photonen, die beim Zerfall eines Positrons entstehen, gleichzeitig zu erfassen (Koinzidenz ► 2.4.18.1). Entsprechend der Bezeichnung

Single-Photon-Emissionscomputertomografie wird bei der SPECT nur eines der beiden Photonen mithilfe der sich um den Patienten bewegenden Kollimatoren registriert (Bailey et al. 2005).

2.4.21.2 Indikationen

Indikationen einer SPECT-Aufnahme sind im Wesentlichen übereinstimmend mit denen der Szintigrafie (► 2.4.20.2). Durch das SPECT-Verfahren erhöhen sich aber Sensitivität und Spezifität der Szintigrafie (Hach u. Freyschmidt 2005). Anwendung findet die SPECT v. a. in der

- Onkologie (z. B. Primärtumor- und Metastasensuche) (► 10),
- Neurologie (z. B. zerebraler Blutfluss, Epilepsieherde ohne Veränderung der Morphologie) (► 8),
- Kardiologie (z. B. Perfusion, Darstellung von Kollateralen) (► 9.2) und
- Orthopädie (z. B. Spondylarthritis, Sakroiliitis, Osteomyelitis) (► 4) (Mohrnik et al. 2011, Nikpoor 2009, Zeidler u. Michel 2009).

2.4.21.3 SPECT/CT

Die Kombination der SPECT mit der Computertomografie (CT ► 2.4.17) erlaubt die kombinierte Darstellung von Informationen über Funktion (SPECT) und Anatomie (CT), was Sensitivität und Spezifität des Untersuchungsergebnisses erhöht (Buck et al. 2008).



Literatur

2.4.22 Elektrokardiografie

Ines Klaar

Die Elektrokardiografie (EKG) ist ein nicht invasives Diagnoseverfahren zur Beurteilung der elektrischen Aktivität des Herzmuskels.

2.4.22.1 Grundlagen

Um seiner Hauptaufgabe gerecht zu werden, muss das Herz zunächst mit seinen speziellen Herzmuskelfasern elektrische Impulse bilden und diese über das gesamte Organ weiterleiten. Erst dann kann es zu einer erfolgreichen Kontraktion des Herzens und somit zur Aufrechterhaltung des Blutkreislaufs im Körper kommen. Die Spannungsänderungen, die bei dieser Erregungsbildung und -weiterleitung am Herz entstehen, lassen sich mithilfe der Elektrokardiografie an der Körperoberfläche messen und als Elektrokardiogramm aufzeichnen. Die Begriffe Elektrokardiografie und Elektrokardiogramm werden beide mit EKG abgekürzt.

■ Darstellung im EKG

Ein physiologisches EKG weist eine typische Folge von Wellen und Zacken auf, die die Erregungsbildung, Ausbreitung und Rückbildung über die Herzvorhöfe und Kammern darstellt (► Abb. 2.4.26). Der P-Welle folgen die Q-, die R- und die S-Zacke (QRS-Komplex) sowie die T- und die U-Welle. Treten Veränderungen in den einzelnen Abschnitten auf, können Rückschlüsse auf pathologische Veränderungen am Herz gezogen werden.

2.4.22.2 Indikationen

Ein EKG wird bei Verdacht auf Herzerkrankungen (z. B. Herzinfarkt, koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen oder entzündliche Veränderungen des

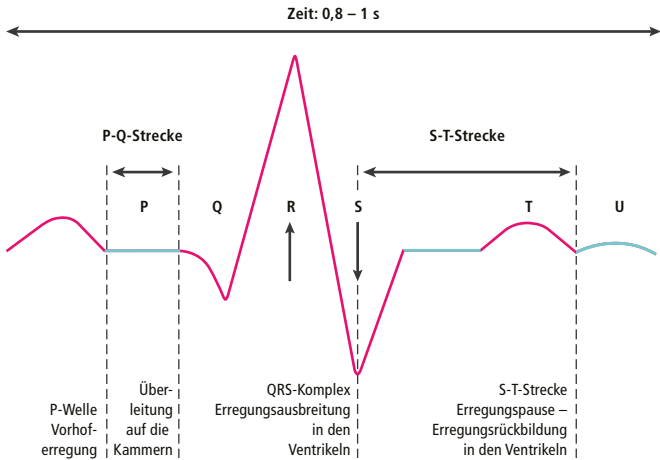


Abb. 2.4.26 Physiologisches EKG mit der typischen Folge von Wellen und Zacken (nach Schewior-Popp et al. 2012, S. 806, Abb. 32.27).

Herzmuskels) geschrieben, aber auch zur Herzschrittmacherkontrolle (► 9.2). Auch bei Vorsorgeuntersuchungen, prä- und intraoperativ sowie zur Überwachung von intensivpflichtigen Patienten (► 6) wird es routinemäßig, sowohl im ambulanten als auch stationären Bereich, eingesetzt.

2.4.22.3 Durchführung

Verantwortlichkeit: Ärzte können Pflegenden, ärztlichen Assistenzberufen oder medizinisch-technischen Assistenten (MTAs) die Durchführung übertragen. Die abschließende Befundung erfolgt jedoch durch den Arzt.

Standard: Das sog. **12-Kanal-EKG**, bei dem die elektrischen Impulse des Herzens durch sechs Brustwandableitungen nach Wilson (V1–V6), drei bipolare Extremitätenableitungen nach Einthoven (I, II, III) und drei unipolare Extremitätenableitungen nach Goldberger (aVR, aVL, aVF) erfasst werden, bildet den Standard. Zur spezifischen Diagnostik kann das EKG um sechs zusätzliche Brustwandableitungen erweitert werden.

Häufig erfolgt ein EKG im Ruhezustand des Patienten als sog. **Ruhe-EKG**. Nicht alle Herzerkrankungen lassen sich mit dem Ruhe-EKG erfassen. Symptome (z. B. Schmerzen bei einer Verengung der Herzkranzgefäße) treten meist erst unter körperlicher Belastung des Patienten auf. Dann kann ein **Belastungs-EKG** indiziert sein, dabei lassen sich mittels Fahrrad- oder Laufband-Ergometrie krankheitsspezifische Veränderungen im EKG darstellen.

Da ein EKG eine Momentaufnahme ist, zeigen sich nicht zwangsläufig Hinweise auf alle Erkrankungen. Ein **Langzeit-EKG** bietet die Möglichkeit, Daten über einen längeren Zeitraum mithilfe eines tragbaren Apparates zu registrieren. Meist findet das Langzeit-EKG über 24 Stunden statt. In diesem Rahmen lassen sich auch Phänomene abbilden, die im Tagesverlauf unregelmäßig erscheinen (z. B. Herzrhythmusstörungen).



2.4.23 Elektroenzephalografie

Ines Klaar

2

Die Elektroenzephalografie (EEG) ist ein nicht invasives Diagnoseverfahren zur Beurteilung der elektrischen Aktivität des Gehirns.

2.4.23.1 Grundlagen

Aufgaben des Nervensystems sind die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Informationen aus der Umwelt und dem Körperinneren sowie die adäquate Reaktion auf diese Informationen zur Aufrechterhaltung des inneren Gleichgewichts. Zentrales Organ zur Steuerung dieser Abläufe ist das Gehirn mit seinen zahlreichen Neuronen in der Großhirnrinde, die über elektrische Spannungsänderungen ihre Funktion erfüllen. Diese Spannungsänderungen der Neuronen lassen sich mithilfe der Elektroenzephalografie an der Kopfhaut messen und als Elektroenzephalogramm aufzeichnen. Die Begriffe Elektroenzephalografie und Elektroenzephalogramm werden beide mit EEG abgekürzt.

■ Darstellung im EEG

Ein physiologisches EEG zeigt regelmäßige α -, β -, θ - und δ -Wellen (► Abb. 2.4.27b), je nach Bewusstseinszustand und Alter des Patienten. Veränderungen im EEG können Rückschlüsse auf pathologische Veränderungen in der Hirnrinde zulassen.

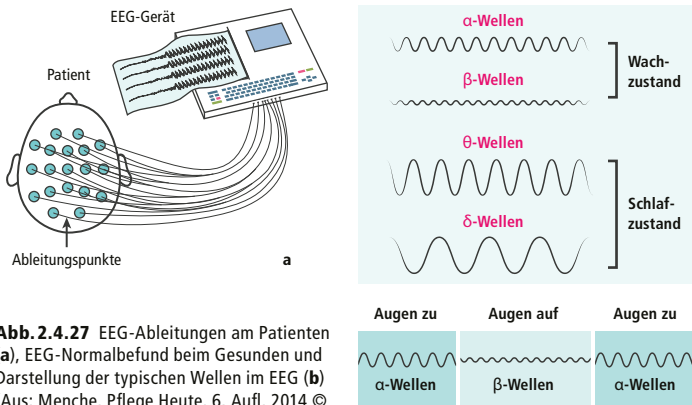


Abb. 2.4.27 EEG-Ableitungen am Patienten (a), EEG-Normalbefund beim Gesunden und Darstellung der typischen Wellen im EEG (b) (Aus: Menche, Pflege Heute, 6. Aufl. 2014 © Elsevier GmbH, Urban & Fischer, München).

2.4.23.2 Indikationen

Das EEG wird beispielsweise bei Verdacht auf einen Hirntumor, Durchblutungsstörungen des Gehirns oder Epilepsie durchgeführt (► 8). In der Früherkennung von Hörstörungen bei Neugeborenen erfolgt eine Sonderform des EEGs, die sog. **Hirnstammaudiometrie** (engl. brainstem evoked response audiometry, BERA).

2.4.23.3 Durchführung

Durchführungsstandard ist eine 20- bis 30-minütige Ableitung der elektrischen Potenziale des Gehirns über Elektroden auf der Kopfhaut im Ruhezustand des Patienten. Langzeit-Messungen über 24 Stunden oder im Schlaflabor sind bei bestimmten Fragestellungen sinnvoll.

Literatur



3 Konzepte und Verfahren

3.1	Behandlungsgrundlagen in der Physiotherapie	217
3.1.1	Optimale Therapiegrundlage	217
3.1.2	Prophylaxe in Pflege und Therapie	218
3.1.3	Lagerung von Patienten – Dekubitusprophylaxe	222
3.1.4	Transfertechniken mit und am Patienten	226
3.1.5	Prinzipien für Eigenübungen und Hausaufgabenprogramme	229
3.1.6	Ergonomie für den Therapeuten	230
3.1.7	Arbeitsplatzberatung – Ergonomie	231
3.1.8	Gangrehabilitation und Gangschule	236
3.1.9	Motorisches Lernen	244
3.2	Atmungstherapie	250
3.2.1	Physiologie der Atmung	250
3.2.2	Pathologische Atmung	256
3.2.3	Untersuchung der Lunge	257
3.2.4	Störungen der Lungenfunktion	260
3.2.5	Pulmonale Leitsymptome	261
3.2.6	Komplikationen bei Lungenerkrankungen	264
3.2.7	Indikationen und Kontraindikationen der Atmungstherapie	265
3.2.8	Physiotherapeutische Interventionen	265
3.2.9	Assessments	274
3.2.10	Befund	277
3.2.11	Evidenz-/Bewertungslage	277
3.3	Entspannungstherapie	278
3.3.1	Entspannungstherapie – Grundlagen	278
3.3.2	Systematische Entspannungsverfahren	279
3.3.3	Yoga	293
3.4	Behandlungen im Bewegungsbad	304
3.4.1	Water Specific Therapy (WST)	304
3.4.2	Bad Ragazer Ringmethode	310
3.4.3	Clinical Ai Chi	314
3.5	Manuelle Therapie	316
3.5.1	Orthopädische Medizin Cyriax	316
3.5.2	Orthopädische Manuelle Therapie	321
3.5.3	Maitland® Konzept	334
3.5.4	Neurodynamik	341
3.5.5	McKenzie-Methode – Mechanische Diagnose und Therapie	347
3.5.6	Mulligan-Konzept®	356
3.5.7	Muskeldehnung	362
3.5.8	Triggerpunkttherapie	381



3.6	Medizinische Trainingstherapie	394
3.6.1	Ziele der MTT	395
3.6.2	Indikationen und Kontraindikationen	395
3.6.3	Planung der Trainingstherapie	397
3.6.4	Belastungssteuerung in der MTT	398
3.6.5	Allgemeine Trainingsprinzipien	398
3.6.6	Wirkungen von Bewegungsreizen auf Gewebe	399
3.6.7	Orientierung des Trainings an der Gewebeheilung	400
3.6.8	Ausdauertraining	404
3.6.9	Krafttraining	408
3.6.10	Koordinationstraining	414
3.6.11	Beweglichkeitstraining	421
3.6.12	Evidenz-/Bewertungslage	424
3.7	Neurophysiologische Behandlungsverfahren	424
3.7.1	Bobath-Konzept für Säuglinge, Kinder und Jugendliche	424
3.7.2	Bobath-Konzept für Erwachsene	439
3.7.3	Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation	447
3.7.4	Vojta-Therapie	456
3.7.5	E.-Technik® – Hanke-Konzept	462
3.7.6	Constraint-Induced Movement Therapy/ Forced-Use-Therapie	464
3.7.7	Laufbandtherapie	469
3.7.8	Neurophysiotherapie	480
3.8	Funktionsanalyse und -schulung	483
3.8.1	Brügger-Therapie	483
3.8.2	FBL Functional Kinetics	495
3.9	Osteopathie und osteopathische Behandlungstechniken	505
3.9.1	Osteopathie	505
3.9.2	Fasziendistorsionsmodell	514
3.9.3	Kraniosakrale Therapie bei Erwachsenen	519
3.9.4	Kraniosakrale Therapie bei Säuglingen und (Klein-)Kindern bis zum 6. Lebensjahr	531
3.9.5	Muskel-Energie-Techniken	535
3.10	Rückenschule	541
3.10.1	Geschichte	541
3.10.2	Wirkprinzip	542
3.10.3	Bedeutende Belege zum Rückenschmerz	543
3.10.4	Ressourcenorientierter Ansatz	544
3.10.5	Indikationen	545
3.10.6	Kontraindikationen	545
3.10.7	Behandlungsprinzipien	546
3.10.8	Materialien	547
3.10.9	Eigenübungsprogramm	547
3.10.10	Erfolgparameter	547
3.10.11	Dokumentation	548
3.10.12	Evidenz-/Bewertungslage	548
3.11	Physikalische Ödemtherapie	549
3.11.1	Geschichte	549
3.11.2	Physiologische Grundlagen	549

3.11.3	Indikationen	552
3.11.4	Kontraindikationen	552
3.11.5	Maßnahmen der physikalischen Ödemtherapie	552
3.11.6	Behandlungspfad	555
3.11.7	Evidenz-/Bewertungslage	559
3.12	Sensomotorische Therapiekonzepte	559
3.12.1	Basale Stimulation	559
3.12.2	Sensorische Integration	563
3.12.3	Feldenkrais-Methode	580
3.12.4	Psychomotorik	584
3.12.5	F. M. Alexander-Technik	588
3.13	Manuelle Verfahren aus der Alternativmedizin	590
3.13.1	Applied Kinesiology	590
3.13.2	Elastisches Taping	602
3.13.3	Penzel-Therapie	611
3.13.4	Flossing	621
3.13.5	Reflexzonen-therapie am Fuß – Hanne-Marquardt-Fussreflex®	624
3.14	Massagetherapie	633
3.14.1	Klassische Massage	633
3.14.2	Bindegewebsmassage	644
3.14.3	Kolonmassage	656
3.14.4	Manuelle Segmenttherapie nach Quilitzsch	661
3.15	Thermotherapie	665
3.15.1	Grundlagen	665
3.15.2	Thermoregulation im Körper	666
3.15.3	Hydrotherapie	669
3.15.4	Kryotherapie	674
3.15.5	Evidenz-/Bewertungslage	675
3.16	Elektro-, Ultraschall- und Phototherapie	675
3.16.1	Elektrotherapie	675
3.16.2	Ultraschalltherapie	696
3.16.3	Phototherapie	702
3.17	Schmerztherapie	708
3.17.1	Geschichte	708
3.17.2	Ätiopathogenese	710
3.17.3	Untersuchung	714
3.17.4	Behandlungsprinzipien	718
3.17.5	Evidenz-/Bewertungslage	722
3.18	Psychologische Schmerztherapie	723
3.18.1	Psychobiologische Lernmechanismen der Chronifizierung des Schmerzes	723
3.18.2	Auswirkungen der psychobiologischen Lernmechanismen	725
3.18.3	Diagnostik und Therapie	726
3.18.4	Bezug zur Physiotherapie	729
3.19	Spezielle Konzepte und Verfahren in der Physiotherapie	733
3.19.1	Akro-dynamische Therapie	733
3.19.2	Dreidimensionale Skoliose-therapie nach Schroth	742

3.19.3	Kyphosetherapie nach Schroth	748
3.19.4	Schlingentischtherapie	754
3.19.5	Sling TrainingsTherapie	762
3.19.6	Hippotherapie	768
3.19.7	N.A.P. [®] – Therapiekonzept in der Neuroorthopädie	772
3.19.8	Spiraldynamik [®] – Intelligent Movement	778
3.19.9	Ganzkörpervibrationstraining	787
3.19.10	Schmerztherapie nach Liebscher und Bracht	792
3.19.11	Dorn-Therapie	800
3.19.12	Rolfing [®] Strukturelle Integration	805

Basierend auf den grundlegenden Ausführungen zur PT in Kapitel 1 und 2 sowie den umfassenden diagnostischen Möglichkeiten der PT und angrenzender Fachbereiche und -gebiete enthält dieses Kapitel das therapeutische Instrumentarium der PT. Durch Neu- und Weiterentwicklungen besteht ein breites Spektrum an evidenzbasierten physiotherapeutischen Konzepten, Methoden und Therapiemitteln. Für den Patienten, insbesondere mit Blick auf die zunehmende Zahl hochbetagter, multimorbider Patienten und immer komplexere Einschränkungen, haben physiotherapeutische Behandlungsansätze einen unschätzbaren Stellenwert. Eine immer größer werdende Rolle spielt PT auch in der Prävention und Gesundheitsförderung.

Aufgrund der enormen Vielzahl an Interventionen wurde in diesem Kapitel eine Auswahl getroffen, die Bezug nimmt auf die Prävention, Kuration und Rehabilitation. So erhält der an PT interessierte Leser einen Überblick zur Indikationsbreite, Wirkungsweise, Durchführung und Bewertung der Verfahren.

3.1 Behandlungsgrundlagen in der Physiotherapie

Janina Lepsy

3.1.1 Optimale Therapiegrundlage

3.1.1.1 Rapport

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche PT ist ein guter Rapport (französisch für Beziehung, Verbindung) zwischen Patient und Th. Diese zwischenmenschliche Beziehung beider Partner beruht auf Empathie und Vertrauen, wobei es ganz besonders die Aufgabe des Th. ist, ein empathisches Verhalten in die Behandlung einzubringen, z. B. durch:

- Vertrauen schaffen,
- Einfühlungsvermögen,
- aktives Zuhören (Zuhören in Verbindung mit befürwortender Körpersprache > 1.2.2.3),
- Paraphrasieren (Spiegeln > 1.2.2.3),
- Freundlichkeit.

Ist diese Basis geschaffen, besteht die optimale Grundlage für eine erfolgreiche Therapie.

3.1.1.2 Fähigkeiten des Therapeuten

Der Th. sollte grundsätzlich

- fachliche Kompetenz und Aktualität bez. der Therapieverfahren aufweisen,
- ein Bewusstsein über die eigenen Grenzen in der Therapie haben (Erzielt ein Th. bzw. die applizierte Therapie keine Fortschritte, so beweist es fachliche Kompetenz, den Patienten an einen Kollegen oder Experten einer anderen Profession zu verweisen),
- selbstreflektorisches arbeiten,
- Fort- und Weiterbildungen besuchen, um die eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu schulen,
- Kenntnisse über Diagnosen und ihre Kontraindikationen (z. B. Yellow Flags und Red Flags > 2.1.2) sowie
- Kenntnisse über ein geeignetes Notfallmanagement (Erste Hilfe > 1.11) haben,
- Zudem sollte der Th. über theoretische Grundkenntnisse hinsichtlich Kommunikation und Gesprächsführung (> 1.2) verfügen und seine Fähigkeiten auf diesem Gebiet stetig selbstreflektorisches prüfen und ausbauen.

3.1.1.3 Grundbausteine einer Therapie

- **Befund:** Ein ganzheitlicher Befund (➤ 2.1) ist die Basis für das Entwickeln des Therapieziels und -plans sowie das optimale patientenorientierte Arbeiten und Verknüpfen einzelner Therapiebausteine.
- **Dokumentation:** Eine fehlerfreie Dokumentation (➤ 1.1.2.1.4) der Therapie ermöglicht das Reflektieren des derzeitigen Therapiestandes und ein Hand-in-Hand-Arbeiten mit den Teamkollegen, auch Sektoren übergreifend (z. B. ambulant – stationär).
- **Zielformulierung:** Es ist vorteilhaft, zusammen mit dem Patienten Ziele zu formulieren und sie zeitlich zu terminieren (➤ 2.1.6). Ist dies nicht möglich, sollte die Festlegung im Team erfolgen. Wichtige Elemente sind hier:
 - Präzise und positive Zielformulierung (ohne „nicht“),
 - realistische Zielformulierung,
 - zeitliche Koordinierung der Ziele (Nah- und Fernziele, zeitliche Terminierung),
 - Gewichtung der Ziele (Welches Ziel ist von primärer Bedeutung für den Patienten, auch unter ICF-Aspekten? ➤ 1.3.2),
 - Adaptieren (Ziele reflektieren und aktualisieren),
 - Eigeninitiative des Patienten (Was ist der Patient bereit, für das Erreichen des Ziels zu tun?).
- **Grundsätzliche Techniken:** Die physiotherapeutischen Techniken lassen sich in passive, durch den Th. manuell ausgeführte und aktive Techniken, bei denen der Patient aktiv eingebunden wird, unterteilen. Passive Techniken sind hauptsächlich Bestand der Manuellen Therapie. Die manuellen Techniken orientieren sich an der Biomechanik des jeweiligen Gelenkes. Hauptsächlich wird mit Traktion oder mit Translation im Gelenk gearbeitet. Eine Traktion kann hier schmerzlindernde Wirkungen erzielen oder das Bewegungsausmaß vergrößern. Das translatorische Gleiten wird ebenfalls angewandt, um das Bewegungsausmaß zu verbessern. Dem gegenüber gestellt werden in der PT auch aktive Techniken angewandt. Hier nutzt man die Muskelaktivität der gelenkumliegenden Muskulatur. Durch sanfte statische Kontraktionen am Bewegungsende und die darauf folgende Relaxation des Muskels kommt es zur Detonisierung der Muskelfasern, was das resultierende Bewegungsausmaß begünstigt. Die häufigste und klassischste aktive Übung für einen Patienten sollte jedoch ein Eigenübungsprogramm für zu Hause darstellen, welches durch den Th. angelernt wurde.
- **Zeitmanagement:** Der Th. muss in der Lage sein, die Zeitintervalle möglichst optimal zu nutzen und ergänzende Bewegungsprogramme außerhalb des Intervalls anzuleiten.
- **Eigeninitiative:** Der Patient muss darüber aufgeklärt sein, dass ein Therapieerfolg aus der Zusammenarbeit zwischen Th. und Patient entsteht. Eine Eigeninitiative in Form von ergänzenden Maßnahmen durch Hausaufgabenprogramme (➤ 3.1.5) stellt hier einen sehr bedeutsamen Baustein dar. Gleichzeitig ist Übertreibung zu vermeiden.
- **Trainingstherapie:** Zur Wiederherstellung bzw. Verbesserung körperlicher Leistungsfähigkeit dient u. a. ein individuell angepasster Trainingsplan (➤ 3.6.3).
- **Interdisziplinäres und interprofessionelles Arbeiten:** Eine ganzheitliche Therapie beruht nicht nur auf der krankengymnastischen Einzeltherapie, sondern nutzt fachbereichsübergreifend verschiedene Therapieverfahren. Dies schließt auch Absprachen und Vernetzung mit anderen Gesundheitsfachberufen ein.

3.1.2 Prophylaxe in Pflege und Therapie

In der Patientenversorgung sind vier Formen der Prophylaxe von Bedeutung:

- Pneumonieprophylaxe (➤ 3.1.2.1),
- Thromboseprophylaxe (➤ 3.1.2.2),

- Kontrakturprophylaxe (► 3.1.2.3),
- Dekubitusprophylaxe (► 3.1.3).

3.1.2.1 Pneumonieprophylaxe

Eine Pneumonie (Lungenentzündung ► 9.1.4) ist meist auf den Bakterienstamm *Streptococcus pneumoniae* zurückzuführen, kann aber auch aufgrund von anderen Bakterien, Pilzen, Viren oder auch aufgrund von Intoxikationen entstehen. Ist ein Patient für längere Zeit nicht mobil, so besteht ein erhöhtes Risiko für eine Lungenentzündung durch die verringerte Ventilation (Belüftung) des Lungengewebes. Bei geriatrischen Patienten ist die Mortalität aufgrund einer Lungenentzündung um ein Mehrfaches erhöht. Es ist u. a. Aufgabe des Th., der Entstehung einer Pneumonie entgegenzuwirken. Durch zielgerichtete Atmungstherapie lässt sich die Atmung des Patienten vertiefen und das gesamte Lungengewebe belüften.

3.1.2.1.1 Ziele

- Vertiefung der Atmung,
- Belüftung des gesamten Lungengewebes,
- Förderung der Bauchatmung,
- Sekretolyse (► 3.2.8.3),
- Abhusten.

3.1.2.1.2 Techniken

- **Dosierte Lippenbremse und Ausatmen auf „ch“:** Der Einatmung durch die Nase folgt eine Ausatmung bei leicht geschlossenen Lippen oder bei Formulierung von „ch“ wie in „ich“; Intention: die Technik verlängert die Ausatmung und ermöglicht das vermehrte Einatmen respektive Belüften der Lunge.
- **Bauchatmung:** Die Bauchatmung (auch Zwerchfellatmung) kann aus verschiedenen Gründen eingeschränkt sein. Als Hilfestellung können die Hände des Patienten auf dessen Bauch platziert werden. Mit der Anweisung „In die Hände atmen“ sollen die Richtung der Einatmung gelenkt und der untere Lungenbereich stärker belüftet werden.
- **Kontaktatmung und Lagerung:** Der Th. platziert seine Hände auf Bauch oder Rippenbogen des Patienten, um die Atmung zu lenken und so die Ventilation zu vertiefen. Unterstützend können Dreh- und/oder Dehnlagen wie die Mondsichellage (► 3.1.3.3.4) eingenommen werden, um eine Mobilisation des Thorax und Dehnung der Flanken zu erzielen. Immobile und v. a. intubierte Patienten sollten mit um 30 bis 45° erhöhtem Oberkörper gelagert werden (► 3.2.8.12, ► 6.6).
- **Sekretabtransport:** Sekret in der Lunge behindert die physiologische Atmung. Klopfungen mit der Hohlhand, Vibrationen (auch mithilfe von Geräten, z. B. VRP1®-Flutter, Triflo®, ► 3.2.8.13), Brummen oder auch Ausatmung auf bestimmte Buchstaben (z. B. R, S und M) setzen das Sekret in Schwingung und lösen es vom Bronchialgewebe. Die Technikwahl ermöglicht das gezielte Erreichen unterschiedlicher Tiefen des Bronchialbaumes. Auch Kombinationen mit Drainagelagerungen eignen sich. Gelöstes Sekret muss der Patient abhusten. Eine Spuckschale sollte bereitgehalten werden.

3.1.2.1.3 Evidenz-/Bewertungslage

Um größtmögliche Aktualität in der Print- und Online-Version zu gewährleisten, stehen Informationen zu aktuell vorliegenden Studien im Online-Zusatzmaterial (► 3.1.6 Link am Kapitelende) zur Verfügung.

3.1.2.2 Thromboseprophylaxe

Eine Thrombose beschreibt den (vollständigen oder partiellen) Verschluss eines Blutgefäßes, häufig sind die tiefen Beinvenen betroffen (Phlebothrombose ▶ 9.3.2.3). Die Gefahr einer Thrombose geht vom Loslösen des Blutgerinnsels (Thrombus) aus, das dann als Embolus über den Blutweg weitertransportiert wird, sich in der Lunge festsetzen und eine Lungenembolie verursachen kann. Postoperativ oder bei längerem Verweilen eines Patienten im Krankenhaus werden prophylaktisch Antithrombosestrümpfe (Wirksamkeit ist nicht eindeutig belegt) und Heparinspritzen (Hemmung der Blutgerinnung) eingesetzt (▶ 3.1.2.2.5).

Cave

Wird der Patient mit **Antikoagulantien** (z. B. Heparin) behandelt, dürfen keine Techniken angewendet werden, die zu Hämatomen führen können (▶ 1.6.2.1). Die Blutungsgefahr steigt durch die Medikamente an.

3.1.2.2.1 Ziele

- Reduktion der Blutviskosität,
- Erhalt des physiologischen Blutflusses.

3.1.2.2.2 Kontraindikationen

- Frischer Herzinfarkt,
- Angina pectoris,
- schwere Herzrhythmusstörungen,
- Lungenödem,
- bereits vorhandene Thrombosen,
- Herzinsuffizienz,
- Cor pulmonale,
- Entzündungen des Herzens (Endo-, Myo- und Perikarditis).

3.1.2.2.3 Umsetzung

- Gesunde Lebensführung:
 - Ggf. Senkung der Blutfettwerte inkl. Cholesterin,
 - Verzicht auf Nikotin,
 - regelmäßige körperliche Bewegung,
 - Erhalt des Normgewichts,
- Reduktion von Risikofaktoren (▶ Box):
 - Kompressionstherapie (▶ 3.1.2.2.4 Box),
 - Muskelaktivierung,
 - Transfer/Lagerung (▶ 3.1.4, 3.1.3),
 - Atmungstherapie (▶ 3.2),
 - medikamentös (z. B. Heparine vor/nach OP ▶ 1.6.2.1).

Risikofaktoren, die die Thrombosebildung begünstigen (nach R. Virchow):

- Erhöhte Gerinnungsneigung,
- Gefäßwandschäden,
- verlangsamte Blutzirkulation.

Das Einnehmen der Anti-Baby-Pille stellt ein erhöhtes Thromboserisiko, v. a. in Kombination mit den o. g. Risikofaktoren, dar.

3.1.2.2.4 Übungsprogramm

Ist der Patient nicht in der Lage, zu gehen oder Treppen zu steigen, kann durch Aktivierung der Beinmuskulatur der venöse Rückfluss angeregt werden. Ein rhythmischer Wechsel zwischen Kontraktion und Entspannung der Muskulatur

wirkt auf die Gefäße ähnlich wie eine Pumpe; häufig wird der Begriff **Wadenpumpe** verwendet. Im Grunde tragen aber alle aktiven Bewegungen, die den Blutstrom in Gang bringen, zur Thromboseprophylaxe bei.

Grundsätze:

- Schnellkräftigende Übungen aller Extremitätengelenke und des Rumpfs,
- 3 Sätze à 15–50 Wiederholungen,
- Aufbau von distal nach proximal.
- Der Patient sollte diese Übungen selbstständig als Eigenübung dreimal täglich (Minimum) oder stündlich (Optimum) durchführen.

Übungsbeispiele:

- Rhythmischer Wechsel der bilateralen aktiven Dorsalextension und Plantarflexion der Füße,
- Knieflexion, dabei die Ferse über die Unterlage ziehen (einzeln und im Wechsel) bis hin zum klassischen „Fahrradfahren“ mit den Beinen in RL,
- Bridging in RL (Aufstellen der Beine, dann Heben und Senken des Beckens, Treten auf der Stelle),
- Wenn möglich: Übungen mit den Beinen im Sitzen.
- Hand-, Ellenbogen- und Schultergelenke nach gleichem Muster einbeziehen, **Cave:** bei Herzpatienten nicht über 90° Elevation der Arme, denn das Training der oberen Extremität wirkt stärker auf das Herz-Kreislaufsystem.

Antithrombosestrümpfe (➤ 3.1.2.2.5) sind grundsätzlich von Kompressionsstrümpfen (➤ 3.11.5.2, ➤ 4.9.9.2.2) abzugrenzen.

3.1.2.2.5 Evidenz-/Bewertungslage

Um größtmögliche Aktualität in der Print- und Online-Version zu gewährleisten, stehen Informationen zu aktuell vorliegenden Studien im Online-Zusatzmaterial (➤ 3.1.6 Link am Kapitelende) zur Verfügung.

3.1.2.3 Kontrakturprophylaxe

Eine **Kontraktur** ist die Folge von langfristiger Immobilisation durch Bettlägerigkeit oder längere Ruhigstellung im Gipsverband/-schiene (Inaktivitätskontraktur). Dabei beginnt das gelenknahe Gewebe zu verkürzen, zu verkleben und sich zusammenzuziehen (kontrakt zu werden). Das Bewegungsausmaß ist in der Folge eingeschränkt und kann endgradig auch Schmerzen aufweisen.

3.1.2.3.1 Ziel

Ziel ist die Verhinderung von Kontrakturen (z. B. bei Komapatienten) durch passive Mobilisierung, z. B. auch durch den Einsatz motorgestützter Bett-Ergometer (MOTOmed letto® u. a.).

Um eine Inaktivitätskontraktur zu reduzieren, kann der Th. u. a. auf manuelle Mobilisationstechniken zurückgreifen. Insgesamt ist der Prozess langwierig und kann zudem schmerzhaft sein, was eine hohe Bereitschaft des Patienten zur Eigenübung nach Anleitung bedingt.

3.1.2.3.2 Techniken

Man differenziert zwischen isolierten achsengerechten und kombinierten Bewegungen. Diese können passiv, assistiv oder aktiv durchgeführt werden. Wichtig ist, dass immer das gesamte Bewegungsausmaß des Gelenks genutzt wird und in alle Freiheitsgrade bewegt wird.

- Bei den nur bei Kontraindikation der kombinierten Bewegungen durchzuführenden, **isolierten achsengerechten Bewegungen** wird mit dem größten ROM (➤ 2.1.5.1) begonnen. Beispiel Art. glenohumerale:
 1. endgradige Flexion-Extension,

- 2. endgradige Abduktion-Adduktion,
- 3. Rotation.
- Bei den **kombinierten Bewegungen** wird sich an den PNF-Diagonalen (➤ 3.7.3.1) orientiert. Der Th. kann also den Fokus auf ein Gelenk setzen und dies dreidimensional bewegen oder auch komplexe PNF-Muster einbauen, um die gesamte Extremität funktionell zu bewegen.

Entscheidend für die korrekte Technik sind der Zustand des Patienten, der Schweregrad eventuell bereits bestehender Kontrakturen und der Zeitfaktor. Unter Umständen ist es indiziert, die Kontraktur unter Narkose zu lösen.

Vertiefende Informationen zu **Mobilisationstechniken** werden in den folgenden Kapiteln gegeben:

- Manuelle Therapie (➤ 3.5),
- Funktionsanalyse und -schulung (➤ 3.8),
- Osteopathie (➤ 3.9),
- Triggerpunkttherapie (➤ 3.5.8),
- Rolfing® Strukturelle Integration (➤ 3.19.12).

3.1.2.3.3 Evidenz-/Bewertungslage

Um größtmögliche Aktualität in der Print- und Online-Version zu gewährleisten, stehen Informationen zu aktuell vorliegenden Studien im Online-Zusatzmaterial (➤ 3.1.6 Link am Kapitelende) zur Verfügung.

3.1.3 Lagerung von Patienten – Dekubitusprophylaxe

3.1.3.1 Lagerung und Umlagerung von bettlägerigen Patienten

Die Lagerung und Umlagerung betrifft hauptsächlich bettlägerige Patienten und dient auch der Dekubitusprophylaxe.

Ein **Dekubitus** (lat. decumbere, decubitus: sich niederlegen) entsteht aufgrund einer dauerhaft bestehenden Druckbelastung auf das Gewebe mit einer resultierenden zirkulatorischen Störung und einer darauf folgenden Nekrose.

Zur Bewertung der individuellen Dekubitusrisiken eines Patienten können das Pflegepersonal und auch Th. z. B. die **Braden-Skala** nutzen. Anhand dieser Skala werden sechs Einzelitems (z. B. sensomotorisches Empfindungsvermögen, Ernährung) abgefragt und so der Risikograd des Patienten ermittelt.

Im Rahmen der Dekubitusprophylaxe wird ein bettlägeriger Patient im zwei-stündigen Rhythmus in unterschiedliche Ausgangsstellungen (ASTE) gebracht, um schwerwiegende Zellschäden durch eine regionale Kompression zu verhindern. Der regelmäßige Positionswechsel erfolgt nach einem genauen Plan und ist auch aus rechtlichen Gründen zu dokumentieren (Bsp.):

- RL,
- Wechsel in die SL 30° rechts,
- evtl. Wechsel in die BL,
- folgender Wechsel zur SL 30° links und
- Neubeginn mit der RL.

Um den zeitlichen Rhythmus nicht zu durchbrechen oder auch interprofessionell mit der Pflege zu arbeiten, kann in der Patientenakte nachvollzogen werden, in welche Lage der Patient nach der Behandlung zu bringen ist.

Besonders gefährdete Hautstellen (Rücken, Kreuzbein, Fersen) sollten dabei möglichst entlastet sein. So werden z. B. in der SL die oben liegenden Extremitäten vor dem Körper auf Kissen gelagert. Eine Druckbelastung zwischen der unten liegenden und oben liegenden Extremität wird hierdurch aufgehoben. Die Knie- und Hüftgelenke werden dafür im 90°-Winkel flektiert. Die Dicke der Kissen bestimmt dabei die Neigung des Thorax um seine longitudinale Achse nach ventral. Die SL kann ebenfalls in eine halbe RL abgeändert werden, indem ein längliches Kissen oder eine längsgefaltete Bettdecke hinter dem Rücken des Patienten platziert wird.

Verbände, Schienen und Gipsverbände, aber auch Lagerungsmaterial müssen regelmäßig kontrolliert werden, um Druckstellen zu verhindern.

3.1.3.2 Klassische Lagerungspositionen

Klassische Lagerungspositionen sind die Rückenlage, die Seitenlage und die Bauchlage.

Die Verwendung von Unterlagerungsmaterial sollte individuell auf das Notwendigste begrenzt sein.

■ Rückenlage

In der RL liegen die Arme des Patienten ausgestreckt neben dem Rumpf. Der Kopf und die Beine können durch Kissen, Halbrollen, Handtücher u. a. unterlagert werden. Kissen unter den Schultern sind bei stark fixierten Brustwirbelsäulenkyphosen (z. B. bei Osteoporose ▶ 4.1.3.3.9) oder protrahierten Schultern nötig. Nutzt man die RL eher als ASTE zur Behandlung, ist es hilfreich, die Kniegelenke mit einer halben Rolle zu unterlagern, und so die **Hyperlordose** zu reduzieren. Patienten mit LWS-Beschwerden bevorzugen oftmals einen Lagerungswürfel. Die Beine weisen nun einen 90°-Winkel in den Hüft- und Kniegelenken auf (Stufenlagerung zur Schmerzlinderung und Entlastung im Bereich der LWS). Die Hyperlordose wird aufgehoben. Die gleiche Wirkung lässt sich durch Bein- und/oder Beckenaufhängung im Schlingentisch (▶ 3.19.4) erzielen.

■ Seitenlage

In der SL soll sich die WS parallel zur Unterlage befinden. Eine Unterlagerung des Kopfes ist zwingend notwendig, teilweise wird auch die Taille sowie das oben liegende Bein unterlagert.

■ Bauchlage

Die BL (komplette BL: 180°, inkomplette BL: ca. 135°) trägt zur Verbesserung des Gasaustauschs bei und ist daher insbesondere bei Patienten mit schwerster Oxygenierungsstörung in der intensivpflichtigen Versorgung (▶ 6) indiziert. Daneben wird u. a. die Sekretmobilisation (▶ 3.2.8.3) gefördert. Liegen Kontraindikationen vor, kann alternativ die Oberkörperhochlage (▶ 6.6) eingesetzt werden.

3.1.3.3 Dreh- und/oder Dehnlagen nach Haase

Drehlagen werden in der Therapie sehr häufig zur Entspannung (▶ 3.3.1.1, ▶ 3.3.2.3.5) und Mobilisation angewandt, und zeichnen sich aus durch:

- Einen einfachen Aufbau,
- wenige Ausweichmechanismen,
- Umsetzbarkeit von jeder Patientenklientel,
- Anwendbarkeit auch zu Hause.

Die Körperwahrnehmung des Patienten wird auf die eigene Auflagefläche des Körpers vor, während und nach Einnahme der Drehlage gelenkt.

Durch Störfaktoren (SF) werden zentralnervös Schutzmechanismen ausgelöst. Es werden folgende SF unterschieden:

- Persistierende SF: Muskelkontrakturen, muskuläre Überlastungsödeme, Narben usw.
- Transitorische SF: Fehlbelastungen des arthromuskulären Systems durch z. B. Fehlhaltung, Kleidung, Möbel.

Unter dem Einfluss von SF kommt es zu einer erhöhten nozizeptiven Afferenz, die zur Modifikation der physiologischen Haltungs- und Bewegungsprogramme bis hin zur Blockierung von Bewegungen führt.

Diese unbewusst organisierten Schutzmechanismen wurden von Brügger (1962) als **nozizeptiver somatomotorischer Blockierungseffekt (NSB)** bezeichnet (► 3.8.1.1). Der NSB ist als supraspinal arbeitendes System zu verstehen, das beschriebene reflektorische Zustandsveränderungen der Muskulatur (Tendomyosen ► 3.8.1.2.1) organisiert. Er löst demnach veränderte, z. T. schmerzhafte Haltungs- und Bewegungsprogramme bis hin zu reflektorisch bedingter Kraftlosigkeit aus (Blockierungseffekt). Häufig treten die Schmerzen nicht im Bereich der Störungsursache, sondern am Ort des wirksamsten Schutzes auf (► 3.8.1.5).

3.8.1.2.1 Tendomyosen

Unter Tendomyosen werden zentralgesteuerte reflektorische Tonusveränderungen der Muskulatur verstanden. Sie sind weder zwangsläufig mit Schmerzen verbunden, noch haben sie eine zufällige Ausbreitung. Tendomyosen werden vom ZNS zum Schutz vor drohender oder fortschreitender Schädigung des Organismus über Bewegungsprogramme systematisch über den gesamten Bewegungsapparat ausgelöst (NSB s. o.).

- Muskeln, deren Aktivierung die ausgelöste Nozizeptorenaktivität senkt, werden **hyperton tendomyotisch** geschaltet. Sie realisieren ihren Schutz durch Tonuserhöhung (► Tab. 3.8.1).
- Muskeln, deren Aktivierung die Nozizeptorenaktivität erhöht, werden **hypoton tendomyotisch** geschaltet. Sie realisieren ihren Schutz durch Tonussenkung (► Tab. 3.8.1), ihre Aktivierung wird reflektorisch gehemmt.

Tab. 3.8.1 Eigenschaften der Tendomyosen (modifiziert nach Brügger 1980).

Hypertone Tendomyosen	Hypotone Tendomyosen
<ul style="list-style-type: none"> • Schutz durch Tonuserhöhung, • bei Tonussenkung oder bei exzentrischer Kontraktion evtl. schmerzhaft, • subjektives Gefühl der schmerzhaft muskulären Steifigkeit, Verspannungsgefühl, • Infrastruktur zentralnervös erhöht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz durch Tonussenkung, • bei Tonuserhöhung oder bei konzentrischer und exzentrischer Kontraktion evtl. schmerzhaft, • subjektives Gefühl der schmerzhaft muskulären Müdigkeit, Schwächegefühl, • Infrastruktur zentralnervös verringert.

Bsp.: Bei einer Bursitis subacromialis kommt es beim Heben des Arms zu einer erhöhten Nozizeptorenaktivität, die durch die Kompression des Schleimbeutels ausgelöst wird. Die Schulteradduktoren werden hyperton tendomyotisch, die Schulterabduktoren entsprechend hypoton tendomyotisch geschaltet, um die Nozizeptorenaktivität zu senken. Die Schutzreaktionen für einen SF bleiben nicht lokal begrenzt, sondern beziehen – aufgrund der gekoppelten Bewegungen (Zahnradmodell ► 3.8.1.2.2) – entfernte Körperabschnitte mit ein. So werden in diesem Bsp. alle Muskeln, die das Bewegungsprogramm der Armelevation unterstützen, hypoton tendomyotisch geschaltet (dorsale Schultergürtelmuskulatur, Rumpfflexoren, Rumpflateralflexoren der Gegenseite). Alle Muskeln, die die Armelevation durch Tonuserhöhung bremsen, werden hyperton geschaltet (Rumpfflexoren, Rumpflateralflexoren rechts). Somit können die sichtbaren Ausweichbewegungen nicht nur am Störungsort, sondern auch

entfernt beobachtet werden. Alle Bewegungsabschnitte des Körpers, die durch Koppelung der Bewegungen nach dem Globalitätsprinzip zusammenarbeiten, werden in das Schonmuster involviert.

Beim Vorhandensein von SF verlassen die Haltungs- und Bewegungsprogramme ihre neurophysiologische Bewegungsebene. Sie weichen auf eine nozizeptiv akzeptierte pathophysiologische Bewegungsebene aus (Brügger 1993).

3.8.1.2.2 Aufrechte Körperhaltung und Zahnradmodell

Um eine optimale Belastung der Strukturen und ökonomische Durchführung der Bewegungsprogramme zu gewährleisten, ist eine dynamische, aufrechte Körperhaltung notwendig. Abweichungen in verschiedene Bewegungsprogramme der Belastungshaltung (BH), die von Brügger aufgrund der Annäherung von Sternum und Symphyse als **sternosymphysale Belastungshaltung (SSBH)** bezeichnet werden, führen zu einer Fehlbeanspruchung der Strukturen. Die aufrechte Körperhaltung impliziert eine harmonische thorakolumbale Lordose. Sie ist gleichmäßig, ausgewogen und ohne kompensatorische Bewegungsabschnitte. Die Primärbewegungen (PB) „Beckenkipfung“ und „Thoraxhebung“ leiten die thorakolumbale Lordose ein. Da diese beiden PB und die Stellung des Kopfes funktionell eine Einheit bilden, werden in der aufrechten Haltung die HWS gleichmäßig gestreckt und die oberen Kopfgelenke inkliniert. Die Bewegungszusammenhänge zwischen Becken, Thorax und Kopf sind determiniert und werden als **Zahnradmodell** bezeichnet (► Abb. 3.8.1).

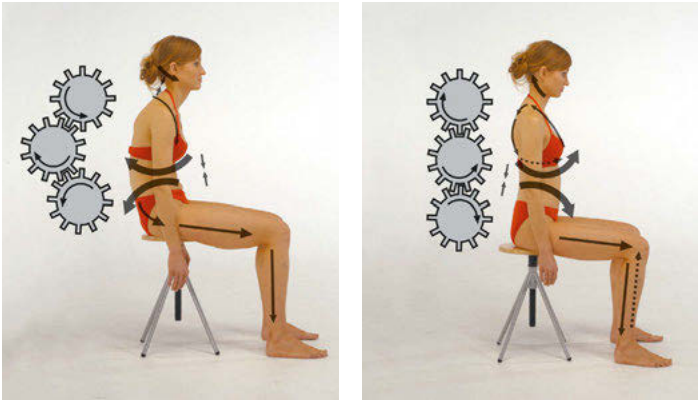


Abb. 3.8.1 Zahnradmodell nach Brügger (modifiziert nach Rock u. Petak-Krueger 2000).

Die PB lösen auslaufende Bewegungsimpulse auf die Extremitäten aus (Rock 1993):

- Die PB „Beckenkipfung“ leitet nach kaudal auslaufende Bewegungsimpulse auf die untere Extremität ein. Es entsteht u. a. eine Hüftflexion, -abduktion und -außenrotation. Daraus ergibt sich die physiologische Einstellung der Fuß-Beinachsen.
- Die PB „Thoraxhebung“ leitet auslaufende Bewegungsimpulse auf den Schultergürtel und die Arme ein. Der Schultergürtel gleitet in die Retroposition, die Schulterblätter in die Depression und Adduktion, die Arme bewegen sich in die Schulteraußenrotation.

Auslaufende Bewegungsimpulse können fördernd oder bremsend sein. Die Thoraxhebung ermöglicht z. B. eine optimale Schultergürtel-Retroposition. Eine mangelnde Thoraxhebung behindert eine endgradige Schulterflexion. Umgekehrt wirken von den Extremitäten **rücklaufende Bewegungsimpulse** auf die PB ein. Diese rücklaufenden Bewegungsimpulse können ebenfalls fördernd oder bremsend sein. So erleichtert z. B. die Schulteraußenrotation die Thoraxhebung, während die Schulter-Innenrotation die Thoraxhebung bremsst. **Funktionsstörungen im Bereich der WS**, die mit Schmerzen und eingeschränkter Beweglichkeit (z. B. in die Extension) einhergehen, können ihre Ursache am Rumpf haben (kontrakte Rumpfflexoren, hypomobile Bewegungsabschnitte, blockierte Gelenke usw.). Ebenso können die Ursachen/SF im Bereich der Extremitäten liegen (z. B. kontrakte Schulterinnenrotatoren). Diese wirken sich über bremsende rücklaufende Bewegungsimpulse hemmend auf die PB der Thoraxhebung aus. Ist die Thoraxhebung beeinträchtigt, so werden die weiterlaufenden Bewegungen der PB „Beckenkipfung“ und der Inklination ebenfalls gebremst.

Primär-, auslaufende und rücklaufende Bewegungen stehen in einer gesetzmäßigen Abhängigkeit zueinander. Die Tatsache der Verkopplung und gegenseitigen Beeinflussung von Körperstamm und Extremitäten stellt somit die Basis für die Diagnostik und Therapie der Funktionskrankheiten dar. Nur unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist es möglich, alle SF zu diagnostizieren und zu therapieren.

3.8.1.2.3 Haltungskorrektur

Die Haltungskorrektur dient als Grundlage für die Befundung (► 3.8.1.5) von Funktionsstörungen des Bewegungssystems. Im Weiteren ist sie ein elementarer Baustein der Therapie.

Das Idealziel ist das Erreichen der aufrechten Körperhaltung mit einer harmonisch hochgezogenen, thorakolumbalen Lordose und einer zervikothorakalen Streckung. Sind SF vorhanden, wird mit dem Patienten zunächst eine, an seine SF angepasste, momentan bestmögliche aufrechte Haltung (sog. patientenangepasste aufrechte Haltung) erarbeitet.

Die Haltungskorrektur umfasst eine verbale Grob- und eine taktile Feinkorrektur:

- Unter der **verbalen Grobkorrektur** soll sich der Patient selbstständig so gut wie möglich aufrichten. Ziel ist, bremsende rücklaufende Bewegungsimpulse der Extremitäten auf die PB abzubauen. Dies beinhaltet, die Beinachsen bestmöglich einzustellen, die Arme neben dem Körper hängen zu lassen und sich dann zu „strecken“. Der Th. beurteilt das Bewegungsprogramm „Strecken“ des Patienten mithilfe folgender Fragen:
 - Welches Zahnrad/PB bewegt sich am besten/am schlechtesten?
 - Welche Ausweichbewegungen werden gezeigt?
 - Welche funktionellen Rückschlüsse auf mögliche SF (Kontrakturen) können gezogen werden?
- Die **taktile Feinkorrektur** erfolgt über die PB, über die momentan die harmonischste, bestmögliche thorakolumbale Lordose und zervikothorakale Streckung erlangt wird. Da häufig über die schlechteste PB die beste Korrektur erreicht wird, wird im Rahmen der taktilen Feinkorrektur dort begonnen. Die Haltungskorrektur über die anderen PB wird ebenfalls getestet.

3.8.1.3 Indikationen

Sämtliche Funktionsstörungen des Bewegungssystems, die mit Schmerzen einhergehen, stellen eine Indikation für die Brügger-Therapie dar.

Des Weiteren sind Schwerpunkte im Bereich der Neurologie (nervale Engpasssyndrome, Bsp.: ► 8.4.10.4.3), der Inneren Medizin (Atmungstherapie ► 3.2, ► 9.1), der HNO (Tinnitus) und der postoperativen Rehabilitation zu setzen.

3.8.1.4 Kontraindikationen

Alle Erkrankungen, bei denen generell keine PT-Behandlung erfolgen darf, sind kontraindiziert.

3.8.1.5 Untersuchungsalgorithmus

In der Schulmedizin wird aufgrund subjektiver und objektiver Befunde eine Diagnose gestellt, die das Krankheitsbild beschreibt. Mit der Benennung des Krankheitsbildes wird i. d. R. auch die Krankheitsursache verbunden. Schmerzort und Schmerzsache werden gleichgestellt, bei der Suche nach der Störungsursache wird somit auf den Schmerzort fokussiert. Meist werden strukturelle Störungen als kausale Faktoren vermutet. Häufig korreliert jedoch der Befund bildgebender Verfahren (z. B. MRT, CT, Röntgen ▶ 2.4) nicht mit den beschriebenen Symptomen, sodass weitere Ursachen (z. B. muskuläre SF) analysiert werden müssen. In der Regel liegen mehrere SF (multifokale SF) vor. Funktionelle Störungen des Bewegungssystems lösen Schutzreaktionen und somit Schmerzen aus, die entfernt der Störungsursache lokalisiert sein können (▶ 3.8.1.2):

- **SF vor Ort:** Schmerzauslösende SF sind „schmerzortnah“ lokalisiert. Bsp.: Kontrakturen der Fingerflexoren können durch hypoton tendomyotisch geschaltete Fingerextensoren oder Dorsalextensoren der Hand geschützt werden. Der Patient verspürt in dem Fall bei der Ansteuerung dieser Funktionen einen Kontraktionsschmerz (funktioneller lateraler Ellenbogenschmerz).
- **SF entfernt:** SF im Bereich der Schulter, des Rumpfs oder der unteren Extremität involvieren über ein Schutzprogramm des NSB (▶ 3.8.1.2) z. B. die Finger- und Handmuskulatur entweder über eine Muskelschlinge oder über das Bewegungsprogramm der Belastungshaltung in die Schutzreaktion. Die ursächlichen SF liegen in diesem Bsp. ellenbogenfern.

In der Brügger-Therapie werden die Symptome des Patienten beschrieben, deren Lokalisation jedoch nicht zwingend mit der Krankheitsursache gleichgesetzt werden können.

Zudem können SF, aber auch Schutzreaktionen auf Dauer zu strukturellen Störungen führen, da es zu Fehl- oder Überbelastungen kommt. Jede Beschwerdesymptomatik erfordert somit eine ganzheitliche Diagnose und Behandlung, um sowohl funktionellen als auch strukturellen Störungen entgegenwirken zu können (Fallbeispiel ▶ 3.8.1.8).

Ziel der Befundung ist das Erkennen und Behandeln von SF (z. B. Kontrakturen, muskulären Überlastungsödemen, Narben) als Auslöser der Nozizeption und von schmerzhaften Schutzreaktionen. Die Interpretation des Befundes führt zur Formulierung einer Arbeitshypothese (▶ 3.8.1.5.4), welche den Ort und die Art der vermuteten SF festlegt.

Jede Maßnahme der Therapie wird mittels geeigneter Funktionstests (▶ 3.8.1.5.5) evaluiert, die gestellte Arbeitshypothese wird somit verifiziert oder falsifiziert (▶ 3.8.1.5.4).

3.8.1.5.1 Anamnese

In der Anamnese (▶ 2.1.2) berichtet der Patient über seine alltagsspezifischen Haltungs- und Bewegungsprogramme (Sitz, Stand, in Bewegung). Sind diese monoton und ohne entsprechenden Ausgleich, geben sie Hinweise darauf, welche Funktionen überdurchschnittlich stark und häufig angesteuert werden. Aus diesen sog. **Funktionsüberwiegen** resultieren möglicherweise muskuläre Kontrakturen. Tritt der Schmerz bei bestimmten Bewegungen auf (Aktionsschmerz), so gibt dies einen Hinweis auf eine hypotone Tendomyose (▶ 3.8.1.2.1) der ausführenden Muskelfunktionsgruppe.

Zur optimalen Analyse des Alltagsverhaltens sollten häufig vorkommende Alltagsaktivitäten vom Patienten demonstriert werden.

3.8.1.5.2 Inspektion

Im Inspektionsbefund (► 2.1.3) werden sowohl transitorische als auch persistierende SF (► 3.8.1.2) ermittelt.

3.8.1.5.3 Funktionsbefund

Der Funktionsbefund beinhaltet die Analyse der habituellen und korrigierten Haltungsprogramme des Patienten.

Zunächst wird die „normale“ Alltagshaltung des Patienten beurteilt. Dabei wird analysiert, wie stark die gezeigte Haltung von der neurophysiologischen Norm der aufrechten Körperhaltung (► 3.8.1.2.2) abweicht. Beurteilt wird der „Grad“ der Belastungshaltung. Diese Informationen zeigen, welche Bewegungsprogramme der Patient gerne und häufig durchführt. Diese Programme sind für den Patienten „normal“ und geben dem Th. Hinweise auf SF (Rumpf/ Extremitäten). Informationen aus der Anamnese (z. B. berufliche Tätigkeit, Sport ► 3.8.1.5.1) geben Hinweise, ob die habituellen Bewegungsprogramme eher ausgeglichen oder noch verstärkt werden.

Die Befundung der korrigierten Haltung wird nach Durchführung der Haltungskorrektur (► 3.8.1.2.3) erstellt.

Im Bereich des Rumpfs werden die Rumpffunktionen (Flexion/mangelnde Extension, Lateralflexion, Rotation und Shift) beurteilt. Im Bereich der Extremitäten werden die Gelenkstellungen systematisch bez. ihrer Abweichungen von der Mittelstellung beurteilt.

Abweichungen von der Norm geben Hinweise auf muskuläre Kontrakturen und möglicherweise auf Überlastungsödeme (Obolenskaja-Goljanitzki-Effekt, OGE).

Es empfiehlt sich, eine Beurteilung von proximal nach distal durchzuführen, da Abweichungen proximal eine Fehlstellung distal vortäuschen können. So kann z. B. eine Schultergürtelprotraktion eine Schulterinnenrotation und eine Unterarmpronation vortäuschen.

3.8.1.5.4 Arbeitshypothese

In der Arbeitshypothese werden die Einzelbestandteile der bisherigen Befundung zusammengefasst und ein konkreter Behandlungsplan erstellt. Die Arbeitshypothese legt fest, welche SF Auslöser der Nozizeption und somit der reflektorischen Schmerzen sind und in welcher Reihenfolge die vermutlichen SF behandelt werden.

Die Behandlung jedes SF wird mit einem Funktionstest (FT ► 3.8.1.5.5) evaluiert. Ist der Funktionstest positiv, ist die Arbeitshypothese verifiziert und die nächste SF wird behandelt. Ist der Funktionstest negativ, so wird die Arbeitshypothese falsifiziert. Sie muss korrigiert werden.

3.8.1.5.5 Funktionstests

Zur Evaluation der therapeutischen Maßnahmen werden unterschiedliche Funktionstests durchgeführt. Die Auswahl richtet sich nach der Konstitution und dem Beschwerdebild des Patienten. Mögliche Funktionstests sind u. a.:

- TH5-Wippen (s. u.),
- Kopffrotation,
- Armelevation,
- Schmerztests.

Ein negativer Funktionstest falsifiziert die Arbeitshypothese (► 3.8.1.5.4, ► Abb. 3.8.2). Die Interpretation des Testergebnisses (► Tab. 3.8.2) bildet die Grundlage für die Suche neuer Behandlungsmöglichkeiten.

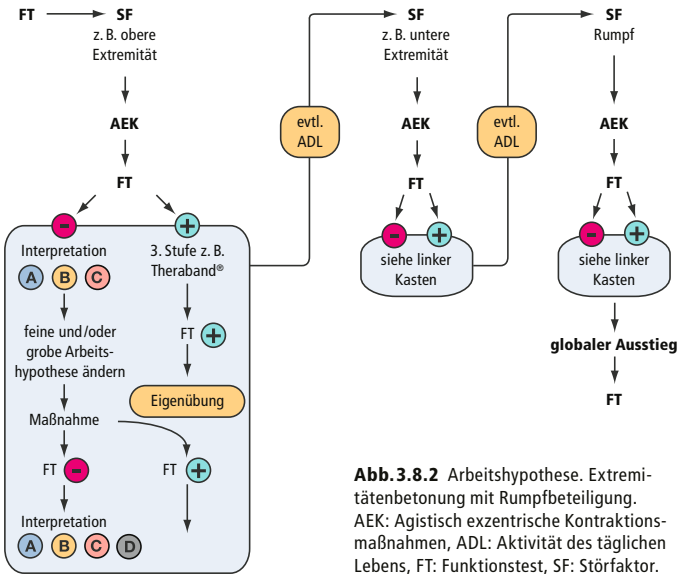


Abb. 3.8.2 Arbeitshypothese. Extremitätenbetonung mit Rumpfbeteiligung. AEK: Agistisch exzentrische Kontraktionsmaßnahmen, ADL: Aktivität des täglichen Lebens, FT: Funktionstest, SF: Störfaktor.

Tab. 3.8.2 Interpretation negativer Funktionstests nach funktionsorientierten und globalen Maßnahmen.

Art der Maßnahme	Interpretation	Weitere mögliche Behandlungswege
Funktionsorientierte Maßnahmen	A: Falscher Behandlungsansatz, da sehr komplexe oder an Rumpf und Extremitäten gleichmäßig und gleich stark verteilte SF vorliegen.	A: Es wird eine neue Arbeitshypothese erstellt (→ Rumpf und Extremitäten sind gleichermaßen betroffen). → Es wird mit einer globalen Maßnahme (▶ 3.8.1.6.2) weitergearbeitet.
	B: Der funktionsorientierte Behandlungsansatz ist zwar richtig, aber die Staffelung der SF stimmte nicht. Es wurde am richtigen Ort, jedoch zum falschen Zeitpunkt therapiert. Bei dem behandelten SF handelt es sich um einen SF mit Schutzfunktion eines anderen SF. Dies ist auch der Fall, wenn ein Funktionstest besser ausfällt und ein anderer eine Verschlechterung zeigt.	B: Für welchen anderen SF kann die behandelte Muskelfunktionsgruppe/Funktion einen Schutz gewährleisten? → Die feine Arbeitshypothese wird entsprechend der neu vermuteten Staffelung der SF geändert. → Ggf. wird auch die grobe Arbeitshypothese geändert. → Sind nach der Behandlung des neu vermuteten SF die Funktionstests positiv, so wird (bei noch auffälligem Funktionsbefund) die vorhergehende Muskelfunktionsgruppe/Funktion (welche ein negatives Ergebnis hervorbrachte) erneut behandelt.

Art der Maßnahme	Interpretation	Weitere mögliche Behandlungswege
Funktionsorientierte Maßnahmen	C: Bei dem vermuteten SF handelt es sich um eine reine Schutzproblematik i. S. einer hypertontendomyotisch geschalteten Muskelfunktionsgruppe.	C: Wie B → Ist jedoch der Funktionsbefund nach Durchführung des neu vermuteten muskulären SF der Funktion nicht mehr auffällig, so kann rückwirkend auf eine hypertone Tendomyose (➤ 3.8.1.2.1) der zuerst behandelten Muskelfunktionsgruppe/Funktion geschlossen werden.
	D: Der funktionsorientierte Behandlungsansatz ist richtig, die vermutete Staffelung stimmt, aber die Maßnahme war zu stark. Es liegt ein starker SF z. B. in Form eines muskulären Überlastungsödems vor, welches das Haltungs- und Bewegungsprogramm so stark beeinträchtigt, dass eine aktive Maßnahme eine zu starke Nozizeption hervorruft.	D: Es muss zunächst passiv gearbeitet oder eine funktionelle Schüttelung (➤ 3.8.1.6.1) durchgeführt werden. → Ist der Funktionstest nach der Maßnahme der 1. Stufe positiv, sollte sofort wieder zur 2. Stufe übergegangen werden.

■ Funktionstest TH5-Wippen

ASTE Patient: Patientenangepasste aufrechte Haltung (AH) im Sitz, die Arme hängen seitlich am Körper.

ASTE Th.: Stand seitlich/hinter dem Patienten.

Griff: Der ventrale Arm (Punctum fixum) fixiert mit Schulter und Handballen die Schultern des Patienten. Das Sternum bleibt dabei frei.

- Phase 1 (Test der WS-Steifigkeit): Die dorsale Hand (Punctum mobile) befindet sich flächig auf den Dornfortsätzen der WS, zunächst im Bereich von T5/T7 auf der mittleren BWS (➤ Abb. 3.8.3), dann auf der unteren BWS, der mittleren LWS und abschließend der unteren LWS.
- Phase 2 (Test der Beckenkipfung): Hierfür wird die dorsale Hand auf das Sakrum positioniert.
- Phase 3 (Test der Schultergürtel-Retroposition): Die dorsale Hand befindet sich wieder in Höhe T5/T7.

Durchführung Phase 1: Der Th. arbeitet sich in drei Schüben mit der dorsalen Hand weich bis an das Ende der WS-Beweglichkeit der jeweiligen Region hinein. Er gibt einen rhythmisch extendierenden Bewegungsimpuls bei T5/T7 nach ventral/kranial (➤ Abb. 3.8.3), in der unteren BWS und mittleren LWS nach ventral und in der unteren LWS nach ventral/kaudal. Beim ersten Schub nimmt der Patient den Impuls auf und schwingt zurück. Das zweite Mal legt der Th. für den Schub einen längeren Weg zurück. Der dritte Schub geht bis an das Ende der Extensionsfähigkeit in der jeweiligen Region.



Abb. 3.8.3 Funktionstest „TH5-Wippen“. ASTE und Durchführung.

Durchführung Phase 2: Das Becken wird via Sakrum i. S. der Beckenkipfung nach ventral/kaudal bewegt (► Abb. 3.8.3). Die Beckenkipfung wird zweimal endgradig getestet.

Durchführung Phase 3: Der Thorax wird nach vorne oben bewegt, während gleichzeitig der Schultergürtel durch eine Rumpflateralflexion des Th. gleichmäßig nach dorsal/kaudal in die Schultergürtel-Retroposition gezogen wird. Die Beweglichkeit wird ein- bis zweimal endgradig getestet.

3.8.1.6 Behandlungsprinzipien

Das Ziel der Therapie besteht darin, SF am gesamten Bewegungsapparat zu reduzieren und somit die Gesamnozizeption zu senken. Reflektorisch ausgelöste Schutzmechanismen sind dann nicht mehr notwendig, die hypertonen- und hypoton geschaltete Muskulatur „normalisiert“ sich wieder und die Schmerzhaftigkeiten des Patienten lassen nach oder verschwinden.

3.8.1.6.1 Funktionsorientierte Maßnahmen

Beim funktionsorientierten Therapieansatz werden SF durch Maßnahmen behoben, die eine Muskelfunktionsgruppe betreffen. Die daraus resultierende Reduktion der Nozizeptorenaktivität führt reaktiv zur Umwandlung pathophysiologischer Haltungs- und Bewegungsprogramme in neurophysiologische (**reaktives Umprogrammieren**). Hierzu zählen folgende Maßnahmen:

- Agistisch exzentrische Kontraktionsmaßnahmen (s. u.),
- funktionsorientierte Theraband®-Übungen (► 3.8.1.7.1),
- funktionelle Schüttelungen,
- passive Maßnahmen (Heiße Rolle ► 3.15.3.3) in Kombination mit leichter Quermassage, Ultraschall, Narbenbehandlung u. Ä.),
- funktionelle Tapes (► 3.13.2).

Funktionsorientierte Therapiemaßnahmen sollten im Laufe der Therapie zunehmend durch globale Maßnahmen (► 3.8.1.6.2) ersetzt werden.

■ Agistisch exzentrische Kontraktionsmaßnahmen (AEK)

Der Patient befindet sich in patientenangepasster aufrechter Haltung (► 3.8.1.2.2). Er bewegt zunächst aktiv, ohne Widerstand aus dem Funktionsüberwiegen (► 3.8.1.5.1) heraus, soweit es schmerzfrei und ohne Ausweichbewegung möglich ist. Anschließend drückt der Th. den Patienten in sein Funktionsüberwiegen (Annäherung der kontrakten Muskulatur) hinein. Dabei bremst der Patient die Bewegung in das Funktionsüberwiegen ab (Agisten arbeiten dabei exzentrisch).

Wirkungsprinzip: Durch die zielgerichtete Ansteuerung der Agisten (Aktivierung der Alpha- und Gamma-Motoneuronen) kommt es über eine reziproke antagonistische Hemmung („disynaptische Vorwärtshemmung“ über ein inhibierendes Ia-Interneuron) zur Senkung des Tonus der funktionellen Antagonisten, d. h. der kontrakten Muskulatur. Als positive Reaktion ist eine Zunahme der Verlängerungsfähigkeit der kontrakten Muskulatur zu beobachten. Gleichzeitig kommt es durch die Auflösung der hypotonen Tendomyose (► 3.8.1.2.1) der Agisten zu einer reflektorisch bedingten Kraftsteigerung dieser Muskulatur.

3.8.1.6.2 Globale Maßnahmen

Beim globalen Therapieansatz werden SF durch globale, mehrere Muskelfunktionsgruppen betreffende Maßnahmen behoben. Ziel ist es, durch die bewusste Ansteuerung von globalen Bewegungen einen direkten Zugriff auf die Modifikation der Haltungs- und Bewegungsprogramme zu nehmen. Dadurch setzen sich neurophysiologische Haltungs- und Bewegungsprogramme gegenüber den durch SF erworbenen pathophysiologischen Bewegungsprogrammen durch. Hierzu gehören folgende Maßnahmen:

- Globale Theraband®-Übungen (➤ 3.8.1.7.1),
- Brügger-Grundübungen (➤ 3.8.1.7.2),
- Kompensationsübungen,
- Lagerung in aufrechter Haltung,
- ADL-Übung,
- Brügger-Walking.

3.8.1.7 Eigenübungsprogramm

3.8.1.7.1 Theraband®-Übungen

Der Patient befindet sich in patientenangepasster aufrechter Haltung. Um einen funktionellen Einsatz zu gewährleisten, sollte das Theraband® zur Fixation breitflächig und nicht einschnürend gewickelt werden (➤ Box). Ein Festhalten des Therabandes® sollte vermieden werden, da es durch die Kontraktion der Finger-Flexoren zu bremsenden rücklaufenden Bewegungsimpulsen (➤ 3.8.1.2.2) kommt.

Bei der **Standard-Handwicklung** sollten die Finger möglichst „frei“ bleiben. Ist diese Wickelung unangenehm, kann das Band statt um die Handfläche um die Handgelenke gewickelt und dort fixiert werden. Das Theraband® wird über die Handfläche gelegt, wobei das Band zwischen Daumen und Zeigefinger über den Handrücken nach unten läuft (➤ Abb. 3.8.4a) Finger und Hände bewegen sich über das Band zum Körper und unter dem Band durch, weg vom Körper, sodass das Band um die Handfläche gewickelt und damit fixiert ist. Die Finger werden gestreckt und gespreizt (➤ Abb. 3.8.4b).

Das Theraband® wird so gewickelt, dass die Zugrichtung in das Funktionsüberwiegen (Annäherung der kontrakten Muskulatur) geht. Bei der Ausführung der Theraband®-Übung arbeiten die agistischen Muskelfunktionsgruppen dynamisch – auf dem Hinweg konzentrisch, auf dem Rückweg exzentrisch – gegen den Widerstand des Bandes aus dem Funktionsüberwiegen heraus.

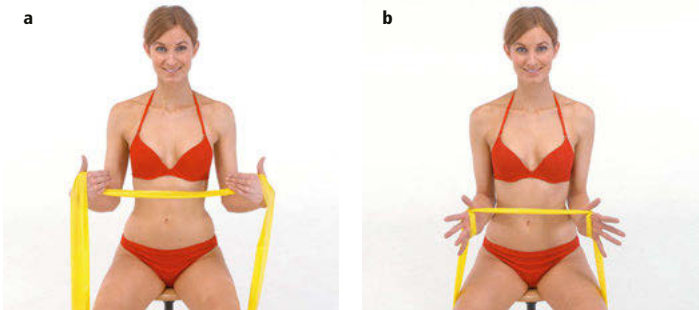


Abb. 3.8.4 Standard-Handwicklung bei Theraband®-Übungen.

Durch den Wechsel zwischen konzentrischer und exzentrischer Kontraktion gegen Widerstand stellt die Theraband®-Übung eine Steigerung zur AEK (➤ 3.8.1.6.1) dar. Der exzentrische Weg wird allerdings betont: Die konzentrische Bewegung wird zügiger (1/3 der Zeit), die exzentrische Bewegung langsamer (2/3 der Zeit) durchgeführt.

Wirkungsprinzip: Wie bei der AEK kommt es durch die Ansteuerung der Agisten (konzentrisch und exzentrisch) über die reziproke antagonistische Hemmung zur Senkung des Tonus der kontrakten Muskulatur. Funktionelle Kontrakturen werden abgebaut. Eine Kraftzunahme ist zu verzeichnen, da die hypoton tendomyotisch geschaltete Muskulatur ihren normalen Tonus zurück erlangt.

Der funktionelle Synergismus der Muskulatur verbessert sich. Die Wiederholungszahl je Übung richtet sich nach funktionellen Parametern. Eine Übungseinheit wird beendet, wenn folgende Parameter auftreten:

- Schmerz,
- Ausweichbewegungen,
- Rigor,
- Verringerung des Bewegungsausmaßes.

■ Globale Theraband®-Übungen

Im Gegensatz zu funktionsorientierten werden bei globalen Theraband®-Übungen mehrere Muskelfunktionsgruppen dynamisch beübt und das globale Bewegungsprogramm geschult. Die Durchführung und Wirkungsweise entspricht den funktionsorientierten Theraband®-Übungen.

3.8.1.7.2 Brügger-Grundübungen

Brügger-Grundübungen (BGÜ) (Brügger 1996) sind globale Maßnahmen (► 3.8.1.6.2). Sie können in Intensität, Geschwindigkeit sowie Bewegungsausmaß jeweils abgestuft und im Stand oder ggf. auch im Sitz durchgeführt werden.

Durchführung: Die BGÜ beginnt jeweils im Programm der Fehlhaltung (im Funktionsüberwiegen) und endet im Programm der aufrechten Haltung (► 3.8.1.2.2). Das Bewegungsprogramm der aufrechten Haltung wird betont, d. h. aus dem Funktionsüberwiegen/der Kontraktur heraus.

Die Übungen sollten langsam und sorgfältig durchgeführt werden. Bei den BGÜ wird das Ende jeder Bewegungsrichtung noch einmal wiederholt. Dabei sollte dieses „Nachziehen“ nicht schnell oder federnd durchgeführt werden. Vielmehr sollte die Bewegung harmonisch und kontrolliert geschehen, wodurch die Verlängerungsfähigkeit der Muskulatur gefördert wird (Zimmermann 2000). Die Wiederholungszahl pro Übung richtet sich nach den gleichen funktionellen Parametern wie bei den Theraband®-Übungen (► 3.8.1.7.1).

Wirkungsprinzip: BGÜ knüpfen am pathophysiologischen, meist flexorischen Haltungs- und Bewegungsprogramm an und überführen dieses Prioritätsprogramm in das neurophysiologische Haltungs- und Bewegungsprogramm der aufrechten Haltung (reaktives Umprogrammieren).

Bestehende Kontrakturen werden global gelöst. Des Weiteren werden die Gelenke in allen Ebenen durchbewegt, wodurch die Beweglichkeit erhalten und gefördert wird.

3.8.1.8 Fallbeispiel – Rückenschmerz, Schmerzen zwischen den Schulterblättern

■ Klinisches Erscheinungsbild

Patienten geben oft diffuse Schmerzen im Bereich des Rückens in verschiedensten Stellungen und Bewegungen (Flexion, Extension, Rotation), aber auch in Ruhe an. Die Beschwerden lokalisieren sich thorakal, lumbal und nicht selten in Verbindung mit ISG-Beschwerden. Neben den Schmerzen empfinden die Patienten häufig eine Kraftlosigkeit, die sich v. a. bei langem Sitzen, Stehen oder bückenden Aktivitäten bemerkbar macht.

■ Schulmedizinische Diagnostik

Neben der Funktionsprüfung werden bei Patienten mit akuten oder chronischen Rückenschmerzen i. d. R. bildgebende Verfahren (Röntgen, CT, MRT ► 2.4) durchgeführt, um evtl. strukturelle Veränderungen (Frakturen, Fehlbildungen, Spondylarthrosen, Osteochondrosen, Spondylolithesis, degenerative Veränderung der Bandscheibe/Bandscheibenvorfall etc.) zu erkennen. Sind degenerative Veränderungen ausgeschlossen, werden häufig Faktoren wie Überbelastung, muskulärer Hartspann, muskuläre Dysbalancen oder Schwäche der Rücken- und Bauchmuskulatur o. Ä. für die Schmerzen verantwortlich gemacht. Schmerzort und Schmerzursache werden somit topographisch gleichgesetzt.

■ Funktionelle Diagnostik

Funktionell werden Rückenschmerzen ohne einen ursächlichen Bezug auf lokale Strukturen betrachtet. Schmerz ist die bewusste Wahrnehmung der zeitlich und örtlich summierten Nozizeptorenaktivität. Die Summation der Nozizeption ergibt sich durch das Vorhandensein multipler SF im Bereich des Rumpfs und der Extremitäten. Zusätzlich wird die Nozizeption durch die in der BH vorhandenen Biegespannungen, Scherkräfte und eingeengten Körperhöhlen erhöht. Bestehen die SF mit den ausgelösten Schutzreaktionen über einen längeren Zeitraum, können sich sekundär strukturelle Veränderungen entwickeln. In der Regel sind zunächst muskuläre SF und Fehlbelastungen des Bewegungssystems Ursachen für Rückenschmerzen. Das effektivste Therapieergebnis kann erreicht werden, wenn noch keine Strukturveränderungen vorhanden sind.

■ Funktionelle Betrachtung

Schmerzen zwischen den Schulterblättern/thorakale Schmerzen: Durch BH oder durch monotone Aktivität der Schultergürtelprotraktoren und Schulteradduktoren/-innenrotatoren im Beruf, beim Sport, Hobby und bei den Alltagsaktivitäten kommt es zu funktionellen Kontrakturen und muskulären Überlastungsödemen (OGE) in den aufgeführten Muskelfunktionsgruppen (SF vor Ort). Die dorsale Muskulatur, die Skapuladepressoren/adduktoren und WS-Extensoren werden reflektorisch hypoton tendomyotisch geschaltet. Streckt sich der Patient oder hebt die Arme, so wird die Muskulatur angesteuert, die den Schultergürtel in die Retroposition zieht und stabilisiert. Der Patient verspürt einen Kontraktionsschmerz der hypoton tendomyotisch geschalteten Muskulatur. Liegen funktionelle Kontrakturen oder andere SF im Bereich der oberen oder unteren Extremitäten oder des Rumpfs vor (SF entfernt), so können die Schultergürtelprotraktoren und Schulteradduktoren/-innenrotatoren zum Schutz hypertont tendomyotisch, entsprechend die dorsale Muskulatur hypoton tendomyotisch geschaltet werden. Der Patient verspürt die gleiche Schmerzsymptomatik.

Reaktion des Körpers auf persistierenden SF: Bestehen die SF im Bereich des Rumpfs/entfernt über einen längeren Zeitraum, so kann es zu Veränderungen der Strukturen (Bandscheibenvorfall etc.) kommen.

■ Befundung

Multifokale SF des Bewegungsapparats können die in ► Tab. 3.8.3 aufgeführten Befunde auslösen, die im Rahmen der Diagnostik erfasst werden.

Tab. 3.8.3 Mögliche Befunde bei multifokalen SF des Bewegungsapparats.

Anamnese	<ul style="list-style-type: none"> • Haltungs- und Bewegungsschmerz bei aktiven Rumpffextensoren, -rotatoren, -lateralflexoren beim langen Sitzen und Stehen, beim Heben und Tragen. • Bewegungseinschränkung und Kraftlosigkeit.
Inspektionsbefund	<ul style="list-style-type: none"> • SF vor Ort: Muskuläre Überlastungsödeme der Schulterprotraktoren, -adduktoren, -innenrotatoren und im Bereich der Rumpfflexoren, -rotatoren, -lateralflexoren. • SF entfernt: Muskuläre Überlastungsödeme im Bereich der oberen und unteren Extremität (die arthro-tendo-myoische Reaktion (ATMR) wird über die Schultergürtel- und Rumpffunktionen organisiert).
Funktionsbefund	<ul style="list-style-type: none"> • Beckenaufrichtung und Thoraxsenkung mit Schultergürtelprotraktoren, Rumpfrotraktoren, -lateralflexoren. • Schulterinnenrotatoren mit -abduktoren oder -adduktoren, weitere Abweichungen der gleichseitig oberen Extremität, am Rumpf und der unteren Extremität.
Funktions-tests	<ul style="list-style-type: none"> • TH5-Wippen: Eingeschränkte Beckenkipfung und Thoraxhebung, verminderte Schultergürtel-Retroposition. • Armelevation, Schulteraußenrotation: Einschränkung auf beiden Seiten.

■ Therapie

In der Therapie werden SF im Bereich des Rumpfs (vor Ort) und an den Extremitäten (entfernt) abgebaut, um die Gesamtnozizeption zu senken. Biomechanische Fehlbelastungen werden reduziert und die Strukturen physiologisch belastet.

Die Behandlung hat folgende Schwerpunkte:

- Lagerung als Eigetherapie und vorbereitende Maßnahme. Sie wird patientenangepasst mit Wärmeträgern auf den jeweiligen Kontraktoren und muskulären Überlastungsödemen (Schulterprotraktoren, -innenrotatoren, Rumpfflexoren, -rotatoren und -lateralflexoren) durchgeführt,
- Erarbeitung der patientenangepassten AH im Sitz und Stand,
- Beseitigung der SF vor Ort (Schulterprotraktoren, -innenrotatoren, Rumpfflexoren, -rotatoren und -lateralflexoren) und entfernt (der oberen und unteren Extremität) entsprechend der Arbeitshypothese (► 3.8.1.5.4) und des 3-Stufen-Modells (passive Maßnahmen, aktive Maßnahmen, Theraband®-Übungen) unter Berücksichtigung der Staffelung der SF mit funktionsorientierten oder globalen Maßnahmen.
- Besonders intensiv sollte im Rahmen der ADLs auf die Erarbeitung der Primärbewegungen der Rumpfdynamik mit stabilisiertem Oberkörper und der Schultergürtelkontrolle geachtet werden.
- Arbeitsplatzberatung und Kompensationsübungen, um nicht zu beeinflussenden Funktionsüberwiegen im Beruf und Alltag entgegenzuwirken.

3.8.1.9 Evidenz-/Bewertungslage

Um größtmögliche Aktualität in der Print- und Online-Version zu gewährleisten, stehen Informationen zu aktuell vorliegenden Studien im Online-Zusatzmaterial (► QR-Code) zur Verfügung.



Evidenzangaben



Literatur

3.8.2 FBL Functional Kinetics

Irene Spirgi-Gantert

3.8.2.1 Elemente des Therapiekonzepts

Das Therapiekonzept „FBL Functional Kinetics“ (kurz FBL; vormals Funktionelle Bewegungslehre) ist von Susanne Klein-Vogelbach (1909–1996) entwickelt und in mehreren Büchern beschrieben worden. Ab 1996 sind die Inhalte von ehemaligen Schülern und Weggefährten laufend weiterentwickelt und an neue Erkenntnisse aus der Bewegungswissenschaft angepasst und ergänzt worden. Neu sind die Inhalte in 2 Bänden zusammengefasst: „Untersuchen und Behandeln“ und „Hands on – Hands off“ (Spiri-Gantert et al. 2022).

Klein-Vogelbach – ausgebildet in Schauspiel und Tanz sowie rhythmischer Gymnastik – war fasziniert von der Schönheit und der Ökonomie der normalen Bewegung, was die Entwicklung der Funktionellen Bewegungslehre entscheidend prägte.

Ein wesentliches Merkmal der FBL ist, dass sich das Leitbild am Bewegungsverhalten des Gesunden und nicht an der Pathologie orientiert. Die Funktionsstörungen und/oder strukturelle Probleme liefern die nötigen Hintergrundinformationen bez. der Belastbarkeit des Patienten.

In der Arbeit mit Patienten und Schülern entwickelte Klein-Vogelbach ein Therapiekonzept mit folgenden Elementen:

- **Beobachtungskriterien für die Beurteilung normaler Bewegung:** Um Bewegung besser beobachten, beurteilen und verstehen zu können, definierte Klein-Vogelbach eine Vielzahl von Beobachtungskriterien und der hypothetischen Norm, die dem Th. das Beobachten und Beurteilen erleichtern. Nur wer das normale Bewegungsverhalten kennt und versteht, kann Abweichungen davon erkennen und beurteilen, ob es sich bei den Abweichungen um reversible oder irreversible Störungen handelt. Bei reversiblen Störungen ist das Ziel die Wiederherstellung des Normalzustands, bei irreversiblen Störungen ist das Ziel das Finden des optimalen Kompromisses.
- **Untersuchung (funktioneller Status):** Die Untersuchung basiert auf dem hypothetisch deduktiven Modell des Clinical Reasoning (Edwards 2004). Dabei geht es darum, den Menschen als Ganzes im Kontext mit seiner Umwelt zu erfassen. Ausgangspunkt für die Diagnostik in der FBL sind die Alltagskompetenzen des Patienten. Einschränkungen des Bewegungsverhaltens in den Alltagsaktivitäten leiten den Th. sowohl in der Untersuchung als auch in der Behandlung.
- **Behandlungstechniken:** Ein verbal-/manipulativ-didaktisches Konzept, um die Gelenke zu mobilisieren, die Muskulatur zu bearbeiten und gleichzeitig die Wahrnehmung des Patienten zu schulen (► 3.8.2.6).
- **Therapeutische Übungen:** mit und ohne Ball (► 3.8.2.7).

Die Inhalte der FBL werden von ehemaligen Schülern und Weggefährten von Klein-Vogelbach laufend weiter entwickelt und an neue Erkenntnisse aus der Bewegungswissenschaft angepasst.

3.8.2.2 Wirkprinzip

Das Wirkprinzip beruht auf der Schulung der Wahrnehmung und der Verbesserung der Bewegungsökonomie. Dabei orientiert sich der Th. an den Ressourcen des Patienten. Wichtig ist, dass der Patient sich seiner unökonomischen Bewegungen und/oder Kompensationsmechanismen bewusst wird, um diese abzubauen oder ggf. optimieren zu können. Nur wenn er selber wahrnimmt und versteht, was unökonomisch ist in seinem Bewegungsverhalten, kann er es auch verändern. Jeder Kompensationsmechanismus/jede Abweichung in der Haltung, selbst wenn sie noch so ungünstig ist, wird früher oder später als normal empfunden. Die Rehabilitation kann dann Erfolg haben, wenn es dem Th. gelingt, beim Patienten die Bewegungslust und die Freude an der Bewegung zu wecken (► 3.8.2.2.2). Wird der Patient dagegen nur auf seine Defizite aufmerksam gemacht, erfährt er Bewegung als mühsam, findet sich selbst unfähig und verliert die Motivation.

Die Herausforderung für den Th. besteht darin, herauszufinden, bei welchen Bewegungsabläufen der Patient gefordert, aber nicht überfordert ist. So muss er i. S. des Clinical Reasoning (► 1.9) permanent eva-

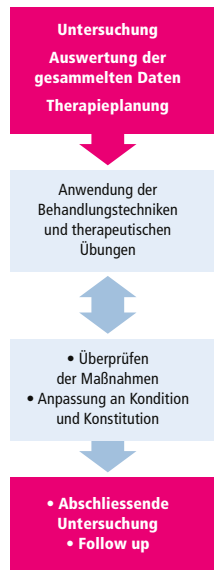


Abb. 3.8.5 FBL Functional Kinetics. Therapeutisches Vorgehen.

luieren, ob das Ziel erreicht worden ist. Erst danach wird der nächste Schritt geplant (► Abb. 3.8.5).

Zentral für das Gelingen eines gewünschten Bewegungsablaufs ist die Anpassung der Belastung an Konstitution und Kondition des Patienten. Hierzu hat Klein-Vogelbach sich intensiv mit der Bewegung im Raum und der daraus resultierenden Belastung auseinandergesetzt.

3.8.2.2.1 Auseinandersetzung mit der Schwerkraft

Haltung und Bewegung sind eine permanente Auseinandersetzung mit der Schwerkraft. Sie bestimmt, wann und wo welche Muskulatur arbeitet, je nach Ausgangsstellung im Raum und je nach Kontaktstellen des Individuums mit der Umwelt.

Das System des in sich beweglichen Körpers kann mit einer Kette verglichen werden, deren einzelne Glieder entweder gegeneinander bewegt oder gehalten, also stabilisiert werden müssen. Die sichernde Muskelaktivität wird in der FBL „dynamische Stabilisation“ genannt. Damit die Muskulatur die Gelenke dynamisch stabilisieren kann, muss sie die Fähigkeit haben,

- auf von innen oder außen kommende Kräfte zu reagieren,
- die Gelenkflächen optimal zueinander einstellen zu können,
- eine Kontraktion über längere Zeit zu halten.

Muskulatur wird immer aktiviert, sobald Veränderungen der Gleichgewichtslage einzelner Körperabschnitte registriert werden. Diese Veränderungen treten auf bei Stellungsänderungen im Raum, bei Bewegungen oder bei Veränderung der Belastung.

Mithilfe der Beobachtungskriterien lassen sich muskuläre Aktivitäten auch aus der Position des Körpers im Raum und aus seinem Kontakt mit der Umwelt ableiten. Dies nutzt der Th., um bestimmte Muskelgruppen zu aktivieren oder zu entlasten, z. B. beim seitlichen Abstützen (► Abb. 3.8.6).



Abb. 3.8.6 Seitliches Abstützen im Sitz zur Aktivierung der Schulterblatt-Depressoren bei gleichzeitiger Entlastung der Lendenwirbelsäule und des M. trapezius, Pars descendens.

■ Hubbelastung

In der Belastung wird unterschieden, ob die Muskulatur Gewichte hebt (positive Hubbelastung), Gewichte bremsend herunterlässt (negative Hubbelastung) oder Gewichte horizontal bewegt (hubfreie Bewegung).

In der Auseinandersetzung mit der Schwerkraft unterscheidet man in der FBL zwischen:

- **Hubfreie Bewegung:** Die Gewichte werden auf einer horizontalen Ebene verschoben. Es werden keine Gewichte gehoben oder bremsend heruntergelassen. Ist der Reibungswiderstand annähernd gleich Null, spricht man von hubfreier Bewegung.
- **Hubarme Bewegung:** Die Hubbelastung wird reduziert, indem Teilgewichte abgegeben werden (z. B. an den Th. oder die Unterlage), mit verkürzten Lastarmen gearbeitet wird oder die Bewegungsebene nicht vertikal

steht. Bsp.: Wird die Übung „der Vierfüßler“ im Stehen mit Abstützen an der Wand ausgeführt, ist die Belastung bedeutend kleiner, als wenn die Körperlängsachse horizontal eingestellt wird (► Abb. 3.8.7).

- **Hubvolle Bewegung:** Die Bewegungsachsen stehen horizontal, Gewichte werden gehoben oder bremsend nach unten gelassen. Je horizontaler die Gewichte (Hebel) eingesetzt werden, desto höher ist die Belastung. Bsp: „Vierfüßler“ mit horizontal eingestellter Körperlängsachse. In der Endstellung belastet das Gewicht von Armen und Beinen die Wirbelsäulenmuskulatur maximal.

■ Ausgangsstellung

Die Wahl der Ausgangsstellung erlaubt es dem Th., die Belastung individuell derart anzupassen, dass der Patient zwar gefordert wird, aber stets

in der Lage bleibt, den gewünschten Bewegungsauftrag auszuführen. Durch Variationen der Ausgangsstellung hat der Th. eine Vielfalt an Übungsmöglichkeiten zur Verfügung, sodass er weder auf Maschinen noch auf andere Hilfsmittel angewiesen ist. Der Patient lernt mit seinem Körper als Ganzes umzugehen, alle Körperabschnitte sind in den Bewegungsablauf einbezogen. In der Planung von Bewegungsabläufen nutzt der Th. v. a. die Gleichgewichtsreaktionen aus, um das Bewegungsziel reaktiv erreichen zu können.



Abb. 3.8.7 Hubarme Variante des Vierfüßlers, Körperlängsachse in leichter Vorneigung.

3.8.2.2 Reaktives Üben

Zentral im Konzept der FBL ist das reaktive Üben, d. h., das Ziel wird i. S. einer Gleichgewichtsreaktion erreicht und nicht bewusst vermittelt. Dadurch ist die Intensität der geleisteten Muskelaktivität nur so hoch wie unbedingt notwendig, man erreicht das Ziel mit **ökonomischer Aktivität** (► Box). Hyperaktivität, Angst und Blockaden können so umgangen werden. Der Patient erlebt Bewegung als etwas Spielerisches und entwickelt Freude an Bewegung.

Definition

Ökonomische Aktivität (Bewegungsökonomie): Es handelt sich dann um ökonomische Aktivität, wenn bei einer beliebigen Haltung oder Bewegung die Intensität der geleisteten Muskelarbeit weder zu hoch noch zu niedrig ist, um das gewünschte Erscheinungsbild hervorzurufen.

Um Bewegung reaktiv auslösen zu können, nutzt der Th. die Gleichgewichtsreaktionen des Körpers aus. Diese sind planbar. Man unterscheidet generell zwischen zwei Arten von Bewegungsabläufen:

- **Standortverändernde Bewegungsabläufe:** Die Unterstütsungsfläche verändert sich permanent, i. d. R. zum Bewegungsziel hin. Beim Gehen wird die Unterstütsungsfläche permanent an die Verlagerung des Schwerpunkts nach vorn angepasst.
- **Standortkonstante Bewegungsabläufe:** Die Unterstütsungsfläche oder Teile davon werden beibehalten. Werden Gewichte vertikal verschoben, löst das nur geringe Gleichgewichtsreaktionen aus. Horizontale Gewichtsver-

schiebungen jedoch lösen sofort das Einsetzen von Gegengewichten oder Gegenaktivität aus. So lösen z. B. die seitlichen Bewegungen von Arm und Brustkorb in der Übung „der Klavierspieler“ sofort eine Gleichgewichtsreaktion aus.

Ein geeignetes Mittel, um Bewegung reaktiv hervorrufen zu können, ist der Ball. Durch gezielte Rollung des Balls können Aktivitäten oder Bewegungen i. S. einer Gleichgewichtsreaktion hervorgerufen werden. Der Patient konzentriert sich auf die Rollrichtung des Balls (externer Fokus) und auf gewisse Bedingungen, die er einhalten muss, um das Lernziel zu erreichen, z. B. in der Übung „die Waage“ (Spirgi-Gantert et al. 2016) (► Abb. 3.8.8).

Auch eine große Anzahl der therapeutischen Übungen mit und ohne Ball (Spirgi-Gantert et al. 2018) (► 3.8.2.7) nutzen das Prinzip des reaktiven Übens.



Abb. 3.8.8 „Die Waage“, reaktive Vorneigung des Rumpfs als Antwort auf die Rollung des Balls nach hinten.

3.8.2.3 Indikationen

Grundsätzlich werden die Behandlungstechniken und die therapeutischen Übungen sowohl in der Rehabilitation als auch in der Prävention bei allen Altersstufen angewendet. Sie eignen sich zur Wiederherstellung der Bewegungsökonomie wie auch zum Erhalt der Beweglichkeit, Kraft und Geschicklichkeit. Die vielen Anpassungsmöglichkeiten an Kondition und Konstitution ermöglichen die Anwendung der Techniken oder auch einzelner Übungen bereits in einer Frühphase der Behandlung, da immer kinästhetische Reize gesetzt werden und der Patient von Anfang an aktiv mit dabei ist.

Hauptanwendungsgebiet für FBL sind Funktionsstörungen im muskuloskelettalen Bereich, v. a. im Bereich der Chirurgie (► 5), Rheumatologie (► 7) und Orthopädie (► 4). Das Therapiekonzept wird z. B. eingesetzt:

- Zur Beeinflussung von Schmerzen im Bereich der WS oder der Extremitäten,
- bei degenerativen Erkrankungen des Bewegungsapparates zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Beweglichkeit, Geschicklichkeit und Kraft,
- zur Beeinflussung von Gehstörungen,
- zu konservativen Behandlungen von Rückenproblemen oder Arthrosen,
- zur Haltungsschulung,
- als funktionelles Aufbaustraining nach Verletzungen,
- bei berufsbedingten Überlastungsbeschwerden (z. B. bei Musikern),
- postoperativ nach Osteosynthesen oder Alloarthroplastiken.

Die FBL hat auch ihren Platz in der Neurologie (► 8), zur Förderung der Koordination, des Gleichgewichts, der Fortbewegung (Gehen, Treppe steigen etc.) sowie bei Lageveränderungen. Sie enthält auch Elemente der Atmungstherapie (► 3.2).

Die FBL kann gut mit anderen Behandlungskonzepten, wie z. B. Bobath (► 3.7.1, ► 3.7.2), Vojta (► 3.7.4) und PNF (► 3.7.3) im Bereich der Neurologie und Pädiatrie (► 12), kombiniert werden.

Zunehmend wird das Konzept aber auch in der Prävention, der Ergonomie und in der Rückenschule (► 3.10) eingesetzt. Neu wurde das Kurskonzept „Move-smart“ entwickelt, welches 2020 von der Zentralen Prüfstelle Prävention zertifiziert worden ist.

12 Pädiatrie

Dana Loudovici-Krug

12.1	Sensomotorische Entwicklung	1446
12.1.1	Allgemein	1446
12.1.2	Frühkindliche Reflexe	1448
12.2	Physiotherapeutischer Befund	1449
12.2.1	Anamnese	1449
12.2.2	Inspektion	1449
12.2.3	Motorik	1450
12.2.4	Sensorik	1450
12.2.5	Atmung	1450
12.2.6	Assessments	1451
12.3	Handling und Elternanleitung	1452
12.4	Krankheitsbilder	1454
12.4.1	Neurologie	1454
12.4.2	Orthopädie	1459
12.4.3	Pneumologie und Kardiologie	1462
12.4.4	Rheumatologie	1469
12.4.5	Frühgeborene in der Neonatologie	1471
12.4.6	Evidenz-/Bewertungslage	1472
12.5	Bewegungskonzepte und -gruppen für Kinder	1472
12.5.1	Indikationen	1472
12.5.2	Kontraindikationen	1472
12.5.3	Untersuchungsalgorithmen	1473
12.5.4	Behandlungsprinzipien	1473
12.5.5	Ziele	1473
12.5.6	Hilfsmittel	1474
12.5.7	Eigenübungsprogramm	1474
12.5.8	Evidenz-/Bewertungslage	1474

12

6. Monat:

- In RL: Drehung in BL mit flektierten Beinen, Hand-Fuß-Kontakt.
- Aufrichtung: Sicherer Handstütz mit gestreckten Ellenbogen, Oberkörper berührt Unterlage nicht mehr, Körperschwerpunktverlagerung zum lumbosakralen Übergang, Beine in maximaler Extension.
- Handmotorik: Geöffnet, Beginn des Greifens über die Körpermitte (z. B. zu einem Spielzeug).

7. Monat:

- In RL: Fuß-Mund-Kontakt.
- Aufrichtung: Sicherer Handstütz, Oberkörper und Becken können von Unterlage abgehoben werden, untere Extremität in Beugstellung.
- Handmotorik: Greifen über die Körpermitte hinaus.

8. Monat:

- Drehung von BL in RL.
- Aufrichtung: Vierfüßlerstand auf Händen und Knien, untere Extremität deutlich flektiert.
- Handmotorik: Spielt in SL (Zwergensitz) mit Ellenbogenstütz, greift über den Kopf.

9. Monat:

- Reziprokes Robben.
- Aufrichtung: Körperschwerpunktverlagerung auf Knie, Kind kann sich mit den Armen nach oben ziehen, Bewegung in die Vertikale.
- Handmotorik: Bewusstes Öffnen zum Loslassen oder Wegwerfen.

10. Monat:

- „Rocking“ (Gleichgewichtsverlagerung im Vierfüßlerstand nach vorn und zurück, Vorstufe zum Krabbeln), versucht zu krabbeln,
- Bewegung vom Vierfüßlerstand in den Seitsitz.
- Aufrichtung: Aufrechtes Stehen an Hilfsmitteln (z. B. Tisch).
- Handmotorik: Greifen nach Gegenständen im Schlüsselgriff.

11. Monat:

- Reziprokes Krabbeln,
- freies Sitzen.
- Aufrichtung: Aufrechtes Gehen entlang von Hilfsmitteln (z. B. Wänden).
- Handmotorik: Pinzettengriff.

12. Monat:

- Freies Stehen,
- Hochkrabbeln von Stufen.
- Aufrichtung: Freies Gehen.
- Handmotorik: Kind greift zwei Gegenstände und kann diese halten.

18. Monat:

- Freies Gehen,
- Treppensteigen im Nachstellschritt oder mit Festhalten,
- Klettern, beginnt zu springen und zu rennen.
- Handmotorik: Bauen von z. B. Türmen möglich.

2.–4. Lebensjahr:

- Zunahme der Variabilität und Genauigkeit der Bewegung,
- Automatisierung der Fortbewegung,
- Lernen im Spiel.

4.–6. Lebensjahr:

- Präzision der Bewegung und kombinierter Bewegungsmuster,
- Beginn der Rhythmisierungsfähigkeit.

7.–11. Lebensjahr:

- Schnelles Erlernen und Aneignen motorischer Fähigkeiten,
- verbesserte Rhythmisierungsfähigkeit.

10.–13. Lebensjahr:

- Beste motorische Lernfähigkeit.

11.–17. Lebensjahr:

- Verbesserte Feinkoordination,
- Steigerung der Reaktions- und Gleichgewichtsfähigkeit.

12.1.2 Frühkindliche Reflexe

Frühkindliche Reflexe (auch Primitivreflexe) treten physiologisch in den ersten Lebenswochen bzw. -monaten auf und verschwinden mit voranschreitender Entwicklung des kindlichen Gehirns.

In ► Tab. 12.1.1 wird eine Auswahl der frühkindlichen Reflexe bzw. Reaktionen in alphabetischer Reihenfolge vorgestellt. Weitere werden in ► Tab. 3.7.4 beschrieben.

Tab. 12.1.1 Frühkindliche Reflexe.

Bezeichnung	Beschreibung	Zeitraum für physiologisches Auftreten in Lebensmonaten
asymmetrischer tonischer Nackenreflex (ATNR, Fechterhaltung)	Bei passiver Drehung des Kopfs <ul style="list-style-type: none"> • ipsilateral: Extension der Extremitäten, • kontralateral: Flexion der Extremitäten. 	lockere Form bei Kopfdrehung: bis 2./3.
Galant-Reflex	Kind schwebend in BL halten, Konkavbewegung der WS bei Stimulation der paravertebralen Hautpartie.	bis 4.
Halsstellreflex	Drehung „en bloc“ bei passiver Kopfdrehung.	bis 2.
Hand- und Fußgreifreflex	Umgreifende Bewegung nach Berührung der Handfläche bzw. der Fußsohle.	<ul style="list-style-type: none"> • palmar: bis 6. • plantar: bis 12. • beide prinzipiell bis zum Erreichen der Stützfunktion
Hand-Mund-Reflex (Babkin-Reflex)	Mundöffnung bei Berührung der Hohlhand.	bis 2.
Magnetreflex	RL, bei Berührung der Fußsohlen folgen diese durch Extension des Beins dem sich zurückziehenden Finger des Th.	bis 2.
Moro-Reflex	Kind schwebend in RL halten, leichte Abwärtsbewegung der Hand, die den Kopf des Kindes hält: <ul style="list-style-type: none"> • 1. Phase: Abduktion/Extension der Arme, Öffnen von Händen und Mund. • 2. Phase: Umklammerungsreaktion der Arme, Mundschluss. 	bis 2. am stärksten ausgeprägt, danach sukzessive schwächer werdend bis zum Ende des 1. Trimenons
Orbicularis-oculi-Reflex (syn. Glabellarreflex)	Augenschluss bei Druck auf die Stirn/Stirnmitte.	bis 2.
Schreitphänomen (automatisches Gehen)	Kind wird vertikal am Rumpf gehalten, ein Fuß berührt die Unterlage, dieses Bein wird automatisch gestreckt, das andere gebeugt.	bis 2.

Bezeichnung	Beschreibung	Zeitraum für physiologisches Auftreten in Lebensmonaten
Steigreaktion (Placing Reaktion)	Kind wird vertikal am Rumpf gehalten, Fußrücken berührt Tischkante, Kind „steigt“ scheinbar darüber.	bis 2.
Suchreflex	Kopffrotation zur Seite, an welcher der Mund bzw. die Wange berührt wird (Sicherung der Nahrungsaufnahme).	bis 3.
symmetrischer tonischer Nackenreflex (STNR)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexion des Kopfs: Flexion der Arme und Extension der Beine. • Extension des Kopfs: Extension der Arme und Flexion der Beine. 	bis 3.

12.2 Physiotherapeutischer Befund

12.2.1 Anamnese

An erster Stelle steht die Anamnese (► 2.1.2). Dabei werden folgende Informationen erfragt:

- Informationen über das Kind:
 - Sensomotorische Entwicklung (► 12.1),
 - Unverträglichkeiten,
 - Medikamente (► 1.6, ► 2.1.2.4).
- Informationen über die Eltern (je nach Diagnose z. B. Alter, familiäre Erkrankungen),
- Verlauf der Schwangerschaft (z. B. Komplikationen),
- Geburtsverlauf.

12.2.2 Inspektion

In der Inspektion (► 2.1.3) achtet der Th. besonders auf folgende Punkte:

- Muskeltonus (z. B. hypertone/hypotone Muskulatur),
- Gelenke (z. B. Auffälligkeiten, Schonhaltungen),
- Sprach- und Sprechentwicklung,
- soziales Verhalten.

In der pädiatrischen Befunderhebung ist es wichtig, dass der Erstbefund und weitere Verlaufskontrollen von dem gleichen Th. und unter möglichst identischen Bedingungen durchgeführt werden. Nur so ist eine adäquate und realistische Einschätzung der kindlichen Fähigkeiten sowie Fertigkeiten gegeben.

Allgemein sind sowohl in der Befunderhebung als auch in der Behandlung folgende Hinweise zu beachten:

- Jede Berührung oder Aufgabenstellung ruhig durchführen und ansagen.
- Für eine effektive Therapiestaltung ist es wichtig, dass möglichst permanent Blickkontakt zum Kind gehalten wird, um z. B. Stimmungsänderungen sofort zu bemerken und das Vertrauen des Kindes zu stärken.
- Bei Asymmetrien sollte die funktionell schwächere Körperseite betont werden.
- Kleine Kinder sollten immer über die Seite, d. h. mit einer Rotationskomponente, aus der RL hoch genommen werden. Das fördert die Aktivität und vermeidet eventuelle Überstreckungstendenzen.

12.2.3 Motorik

Struktur- und Funktionsebene, Aktivitätsebene (ICF): Die Beurteilung der Motorik umfasst sowohl die Muskelkraft als auch die -koordination. Diese sollten bei Kindern möglichst in der Funktion i. S. der Spontanmotorik getestet werden. Dabei ist stets auf die sensomotorische Entwicklungsstufe des Kindes (► 12.1) zu achten. Die zentrale Frage ist: Was kann in welchem **Lebensalter des Kindes** erwartet werden? Die Befunderhebung der folgenden motorischen Fähigkeiten setzt ein entsprechendes Alter bzw. die entsprechende Entwicklungsstufe voraus:

- Gehen (vorwärts und rückwärts),
- Stehen (mono-/bipedal),
- Aufstehen/Hinsetzen,
- Treppen steigen (hoch und runter),
- Klettern,
- Hüpfen (mono-/bipedal),
- Zehenspitzen- und Hackengang,
- Arme heben (auch gegen Widerstand),
- Finger-Nase-Versuch,
- Knie-Schienbein-Versuch.

Bei einem **Säugling** müssen andere Funktionen überprüft werden:

- Kopfkontrolle und -bewegung,
- Drehen (auf die Seite, auf den Rücken, auf den Bauch),
- Stützen (Unterarm-, Hand-, Seitstütz),
- Vierfüßlerstand,
- Fortbewegung (z. B. Krabbeln),
- frühkindliche Reflexe und Reaktionen (► Tab. 12.1.1, ► Tab. 3.7.4).

Neben der Quantität sollte auch die Qualität der Bewegungen beurteilt werden. Dafür sind folgende Faktoren entscheidend:

- Durchführung der Bewegung,
- Bewegungsabläufe,
- Präzision der Bewegung,
- Ausweichmechanismen.

12.2.4 Sensorik

Struktur- und Funktionsebene (ICF): Die Befunderhebung der sensorischen Fähigkeiten beinhaltet die Beurteilung der verschiedenen Sinne:

- Oberflächensensibilität (► 8.2.2.4): Taktile Reize, z. B. Berührung bzw. Nachfragen bei älteren Kindern und Jugendlichen.
- Tiefensensibilität (► 8.2.2.3): Lagesinn, Bewegung im Raum.
- Sehen: Optische Reize, Verfolgen mit den Augen, Erkennen von Farben und Gegenständen.
- Hören: Akustische Reize und Orientierung, verschiedene Lautstärken.

12.2.5 Atmung

Struktur- und Funktionsebene (ICF):

- Atembefund (► 9.1.1): Ein- und Ausatmung, z. B. Dauer, Tiefe, Atemweg, Atembewegung, Atemfrequenz (► Tab. 12.2.1), Atemrhythmus,
- Thoraxform und -beweglichkeit,
- Einsatz der Atemhilfsmuskulatur,
- Atemgeräusche (z. B. Giemen, Stridor, Rasselgeräusche),
- Atmung unter Belastung.
- Zusätzlich bei bestehender Atemwegserkrankung:
 - Beurteilung des Sekrets (► 3.2.3.4),

- Erfragen von Hustenanfällen,
- Atemnot etc.
- Körperhaltung.

Tab. 12.2.1 Normwerte der Atemfrequenz (nach Heller 2014, Roßbacher-Gnan u. Singer 2005).

Entwicklungsstand des Kindes	Physiologische Atemfrequenz (Atemzüge/Minute)
Frühgeborenes	50–60
Neugeborenes	40–45
Säugling	30–40
Kleinkind	20–30
Schulkind	18–20
Jugendlicher	16–18

12.2.6 Assessments

Es gibt eine Vielzahl von Assessments zur vergleichenden Einschätzung der motorischen Entwicklung sowie Fähigkeiten des Kindes. Als Beispiele sollen an dieser Stelle die Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) und das Gross Motor Function Classification System (GMFCS) genannt werden.

12

12.2.6.1 Movement Assessment Battery for Children-2

Im Rahmen der MABC-2 (> 3.12.2.8.3) werden motorische Fähigkeiten des Kindes in Abhängigkeit vom Alter getestet, z. B. **Einschätzung der Ballfertigkeit:**

- 4. bis Ende 7. Lebensjahr: Präzises Fangen eines Bohnensäckchens.
- 8. bis Ende 11. Lebensjahr: Präzises zweihändiges Fangen.
- 12. bis Ende 17. Lebensjahr: Präzises einhändiges Fangen.

Schließlich kann anhand von Roh- bzw. Standardwerten und Prozenträngen, die einer Normtabelle entnommen werden können, festgestellt werden, ob das Ergebnis „unauffällig“ oder „therapiebedürftig“ ist (Petermann u. Kastner 2008). Venetsanou et al. (2010) beschreiben, dass die MABC-2 nicht als Goldstandard und als alleiniges Assessmentverfahren zur Beurteilung von Kindern mit umschriebenen Entwicklungsstörungen motorischer Fertigkeiten genutzt werden sollte. Jedoch wird bestätigt, dass der Test gut durchführbar und ein nützliches Instrument in Verbindung mit weiteren Tests ist.

12.2.6.2 Gross Motor Function Classification System

Im GMFCS wird der Fokus sowohl auf die Rumpfkontrolle als auch auf die Fortbewegung gelegt (Struktur- und Funktionsebene, Aktivitätsebene, ICF) (> 12.4.1.1.3). Die Einteilung dient der aktuellen Einschätzung der motorischen Fähigkeit des Kindes in Abhängigkeit vom Alter und erfolgt in **fünf Stufen:**

- Stufe I: Gehen ohne Einschränkungen, Einschränkungen der höheren motorischen Fähigkeiten.
- Stufe II: Freies Gehen ohne Hilfen, Einschränkungen bei der Fortbewegung außerhalb der eigenen Häuslichkeit.
- Stufe III: Gehen mit Gehhilfen, Einschränkungen beim Gehen außerhalb der Wohnung und auf der Straße.
- Stufe IV: Einschränkung der selbstständigen Fortbewegung, Kinder werden mit einem Rollstuhl geschoben oder nutzen einen elektrischen Rollstuhl zur Fortbewegung.

Definition

Der Begriff **Geriatrie** leitet sich aus dem Griechischen ab (geron: das Alter, iatros: der Arzt). Wörtlich bezeichnet Geriatrie das Teilgebiet der Medizin, das sich mit alten Menschen befasst. Dazu gehören u. a. Probleme von Erkrankungen älterer Menschen (► 16.4.2), gesundes Altern, Prävention von Alterserkrankungen (► 16.3), Probleme der Akutgeriatrie, Palliativmedizin (► 17) und Rehabilitation (► 16.4) (Steidl u. Nigg 2011). Geriatrie umfasst somit mehr als die organbezogene Diagnosestellung und Behandlung einer Krankheit (Hansen 2007).

„Geriatrie [ist die] Lehre der Krankheiten des alten Menschen. [Sie ist ein] interdisziplinäres Gebiet der Medizin, das sich mit der Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Erkrankungen des Alters beschäftigt.“ (Zalpour 2010, S. 486)

Behandlungen in der Geriatrie finden stationär in Krankenhäusern oder Pflegeheimen sowie ambulant statt (Bruder et al. 1991). Das bedeutet, dass sich die Th. dem Thema Geriatrie und seinen Besonderheiten vermehrt stellen müssen. Es geht nicht allein um die Versorgung hochaltriger Patienten, sondern um einen Umgang mit geriatrischen Patienten, der den Ansprüchen und Erfordernissen dieser speziellen, heterogenen Klientel gerecht wird. Die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie und die Deutsche Gesellschaft für Gerontologie definieren 17 Dimensionen geriatrischer Medizin. Diese umfassen u. a. die Multimorbidität (► Box), Risikoerkennung, dementielle Entwicklungen, psychosomatische Zusammenhänge, Rehabilitation, Todesnähe, Weiterversorgung, Umfeldbezogenheit und Interdisziplinarität (ebd.).

Im Gegensatz zu anderen medizinischen Fachrichtungen entwickelte sich die Geriatrie aus der Veränderung der Bevölkerung sowie der damit verbundenen Notwendigkeit für die bestmögliche Versorgung und nicht primär durch Wissenszuwachs im Fachgebiet (ebd.). Prognosen der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) gehen von einem Anstieg der über 60-Jährigen von 28 % auf 37 % in den nächsten 40 Jahren aus (Destatis 2019). Es ist eine dritte Lebensphase der „jungen Alten“ zwischen 60 und 80 Jahren entstanden. An diese schließt sich die vierte Lebensphase ab ca. 80 Jahren an. Sie wird durch zunehmende Einschränkungen des Wohlbefindens durch chronische Krankheiten, Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit bis hin zur Demenz, Sterben der Partner und Freunde gekennzeichnet (Lutzgeselle 2007a).

Geriatrie Patienten: Nicht jeder Mensch, der älter als 70 Jahre ist, ist automatisch auch ein geriatrischer Patient, es müssen physiologische und pathologische Alterungsvorgänge voneinander abgegrenzt werden (Bruder et al. 1991). Geriatrie Patienten sind durch **geriatrietypische Multimorbidität** gekennzeichnet.

„Ein geriatrischer Patient ist ein älterer Patient, der durch die Wirkungen und Wechselwirkungen multipler Erkrankungen und Behinderungen in seiner Fähigkeit zur Selbstpflege und selbstständigen Alltagsbewältigung eingeschränkt oder bedroht ist. Seine gesundheitliche Situation muss multidimensional erfasst werden, d. h., Diagnostik und Interventionen müssen die körperliche und die psychische Ebene sowie das personelle und materielle Umfeld in ihren Wechselwirkungen berücksichtigen.“ (Runge u. Rehfeld 2001, S. 5)

In Deutschland gibt es derzeit die Möglichkeit über „Zercur Geriatrie®“ (zertifiziertes Curriculum Geriatrie), einer vom Bundesverband Geriatrie seit 2006 entwickelten Weiterbildung, das in der Geriatrie eingesetzte Personal besser zu qualifizieren (Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrich-

tungen e. V. 2005). Für in der Geriatrie tätige Th. gelten besondere Anforderungen. Diese sind einerseits der Besonderheit der Patienten mit erhöhtem Alter und den sich daraus ergebenden Folgen wie Multimorbidität und andererseits den Ansprüchen moderner Geriatrie mit ihrer Multi- und Interdisziplinarität, Ganzheitlichkeit und ihrem patientenorientierten Handeln geschuldet. In der Geriatrie tätige Th. brauchen **Motivation** für diesen Arbeitsbereich, da die Tätigkeit sowohl physisch als auch psychisch höchst anspruchsvoll ist. Außerdem benötigen sie ein besonderes Verständnis für die Komplexität und Wechselwirkungen der Bedürfnisse, Fähigkeiten und Erkrankungen alter Menschen. Sie müssen fähig sein zu **interdisziplinärer Arbeit und Arbeit im Team**, da die Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen die Basis für eine optimale Versorgung der Patienten darstellt. Sie brauchen **bereichsübergreifendes Fachwissen** zur Erfassung der Komplexität der Erkrankungen sowie spezielle Kenntnisse zu:

- physiologischen altersbedingten Veränderungen,
- alterstypischen Erkrankungen,
- Risikofaktoren im Alter und deren präventiven Möglichkeiten,
- gesetzlichen Grundlagen (Pflegegesetze, freiheitsentziehende Maßnahmen, Patientenverfügung etc.),
- Palliative Care (► 17).

Weiter ist für geriatrisch tätige Th. ein besonders hohes Maß an **Verständnis, Geduld, Empathie und ethischer Grundhaltung** nötig. Th. müssen gute **kommunikative Fähigkeiten** besitzen, **flexibel und kreativ** sein, da man sich jederzeit auf die aktuelle Situation einstellen können muss, die aufgrund geringerer psychischer und physischer Ressourcen des Patienten sehr wechselhaft sein kann. Im Sinne der ICF müssen sie zu einer **ganzheitlichen Betrachtungsweise** in der Lage sein, die auch Umweltfaktoren und **Angehörige** etc. mit- einbezieht.

16.1 Physiotherapeutischer Befund

Zusätzlich zu den üblichen Aufnahmebefunden (► 2.1) muss in der Geriatrie die Multimorbidität des Patienten während der Befunderhebung erfasst werden. Neben der Hauptdiagnose müssen alle therapeutisch relevanten Nebendiagnosen erfasst werden. In der Befunderhebung werden, nach Vorgaben der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR), die positiven sowie die negativen Interaktionen aufgrund der Behinderungen des Patienten bez. Strukturen, Aktivität, Teilhabe und Kontextfaktoren geschildert (BAR 2015). Eine genaue, detaillierte Befunderhebung mit der Festlegung der Ziele ist notwendig, um den Patienten in seiner Gesamtheit zu erfassen und seinen individuellen Möglichkeiten entsprechend zu therapieren. Dazu gehört auch die Betrachtung seines Umfelds. Alle Bereiche der ICF (► 1.3.2) müssen berücksichtigt werden und in die Behandlungsplanung einfließen (BAR 2010).

In der geriatrischen Befundaufnahme wird nach Ursachen gesucht. Bsp.: Bei einem Patienten, der aufgrund eines Sturzes eine Fraktur erlitten hat und mit Hüftgelenkersatz (► 4.5.5) versorgt wurde, muss die Therapie auch auf die Sturzursache (z. B. Gleichgewichtsprobleme) abgestimmt werden. Der ausschließliche Fokus auf die Rehabilitation nach Hüftgelenkersatz wäre an dieser Stelle nicht ausreichend.

Im Abschlussbericht wird der Aufnahmebefund wieder aufgegriffen und die positiven oder negativen Veränderungen oder Stagnationen dargestellt. Für die Verlaufskontrolle eignet sich das Heranziehen eines geriatrischen Tests, z. B. der Berg-Balance-Skala (► 16.2.2), um Veränderungen oder Stagnationen vergleichbar zu dokumentieren.

■ Anamnese (➤ 2.1.2)

- Hauptdiagnose, Nebendiagnosen,
- Anamnese (inkl. Probleme, Ziele des Patienten),
- Sozialanamnese (ggf. Fremdanamnese ➤ 2.1.2.2),
- relevante persönliche Faktoren (z. B. Lebensstil, sozialer Hintergrund, Bildung),
- relevante Umweltfaktoren (z. B. Wohnumfeld, soziale Unterstützung durch Familie, Freunde u. ä.),
- Behandlungsplan/PT-Hypothese mit Referenz und Kontrollparameter (z. B. Gehstrecke, Gleichgewichtsfähigkeiten).
- Partizipation:
 - Zielvereinbarung mit dem Patienten und ggf. den Angehörigen,
 - Therapieziel,
 - Behandlungsmaßnahmen.

■ Inspektion und Funktionsprüfung (➤ 2.1.3, ➤ 2.1.5)

- Körperliche Untersuchung,
- Beurteilung der Mobilität (Transfers: RL-Sitz, Sitz-Sitz, z. B. Sitz an Bettkante, Pflege-, Therapiestuhl, Sitz-Stand, Gehstrecke etc.),
- Hilfsmittel,
- Geriatrisches Assessment (➤ 16.2) und Tests.

16.2 Geriatrisches Assessment

Das geriatrische Assessment bezeichnet den gesamten diagnostischen Prozess (Runge u. Rehfeld 2001). Es bildet die Basis für die Zielformulierung der geriatrischen Behandlungsplanung. Hierbei wird objektiv die gesundheitliche Situation des Patienten multidimensional bewertet. Das Assessment enthält eine Funktionsdiagnostik, pflegerische Diagnostik (Hilfsbedürftigkeit), Prognose der Rehabilitationsfähigkeit und die individuelle Zieldefinition gemeinsam mit dem Patienten. Der PT-Befund (➤ 16.1) ist ein Bestandteil des Assessments. 1995 einigte sich die Arbeitsgruppe geriatrisches Assessment (AGAST) auf folgendes **Geriatrisches Basisassessment** (AGAST 1997) (➤ 16.2.1):

- Geriatrisches Screening nach Lachs et al. (SCR),
- Barthel-Index (BI),
- Mini Mental Status Test/Examination (MMST/MMSE),
- Geriatrische Depressionskala (GDS),
- Soziale Situation (SoS),
- Timed up and go-Test (TUG),
- Balance and Gait (auch Tinetti-Test, TIN; Performance Oriented Mobility Assessment, POMA),
- Clock Completion Test (CCT),
- Handkraft (HK).

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz der Assessmenttests: ➤ [Link am Kapitelende](#).

16.2.1 Geriatrisches Basisassessment

■ Geriatrisches Screening

Das geriatrische Screening (SCR) nach Lachs ist ein ärztliches Screening mit 15 Items bezogen auf (Lachs et al. 1990):

- Sehen,
- Hören,
- Extremitäten,
- Inkontinenz (Blase und Stuhl),
- Ernährung,

- Kognition,
- Aktivität,
- Depression,
- soziale Unterstützung,
- allgemeines Risiko.

■ Barthel-Index

Mithilfe des Barthel-Index (BI) wird die Selbstständigkeit im Alltag bei Ausführung von ADLs objektiv eingeschätzt. Aufgrund der Zielsetzung im Alltagsbereich ist der BI für die PT relevant. 1965 wurde er ursprünglich entwickelt, um die Pflegebedürftigkeit bzw. die Entwicklung der Aktivität im Krankheitsverlauf von Schlaganfallpatienten festzustellen (Mahoney u. Barthel 1965).

Durchführung: Es werden folgende Alltagsaktivitäten gemessen:

- Essen,
- Baden,
- Körperpflege,
- An- und Ausziehen,
- Kontinenz (Stuhl und Urin),
- Toilettengänge,
- Lagewechsel,
- Fortbewegung und Treppensteigen.

Für jede Aktivität wird ein definierter Punktwert vergeben. Anschließend werden alle Bewertungen zu einem Gesamtscore addiert. Die Skala reicht von 0 (vollkommene Abhängigkeit) bis 100 (vollkommene Selbstständigkeit).

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des BI: ► Link am Kapitelende.

■ Mini Mental Status Test

Mithilfe des Mini Mental Status Tests (MMST) werden kognitive Funktionen und Wahrnehmung gemessen. Der Test wird als HR-PRO-Messinstrument in Kapitel ► 2.2.3.1 beschrieben. Er wurde 1975 von Folstein entwickelt und wird bei Verdacht auf Gedächtnisstörung durchgeführt (Folstein et al. 1975). Zur genauen Diagnostik werden jedoch weitere, valide Tests anderer Berufsgruppen benötigt, z. B. der Test zur Früherkennung der Demenz mit Depressionsabgrenzung (TFDD) (Ihl et al. 2000) und der Dementia Detection Test (DemTect) (Kessler et al. 2000).

■ Geriatrische Depressionsskala

Die Geriatrische Depressionsskala (GDS) dient zur Erhebung des Gefühlszustands (Yesavage et al. 1983). Mithilfe von 15 Fragen kann eine depressive Grundeinstellung beurteilbar werden. Für genauere Diagnostik müssen weitere Tests (TFDD, DemTect s. o.) eingesetzt werden.

■ Soziale Situation

Die Soziale Situation (SoS) wird mittels eines standardisierten Bogens erfasst (Nikolaus et al. 1994). Die soziale Gesamtsituation wird in vier Bereichen: Soziale Kontakte und Unterstützung, Aktivität, Wohnsituation und wirtschaftliche Verhältnisse erfasst. Insgesamt besteht das Assessment aus 27 Fragen.

- Im Bereich 1 „Soziale Kontakte und Unterstützung“ wird nach der Wohnsituation, möglicher Unterstützung sowie deren Häufigkeit, Kontakten zu anderen Menschen und Zufriedenheit mit der Situation gefragt.
- Der Bereich 2 „Soziale Aktivität“ erfasst den früheren Beruf, Hobbies, Haustiere, Aktivitäten außerhalb der Wohnung, Interessen und Zufriedenheit mit dem jetzigen Zustand.
- Bereich 3 „Wohnsituation“ zeigt die Gegebenheiten von Treppe, Lift, Bad, Beleuchtung und Rollstuhlleignung bis hin zu Einkaufsmöglichkeiten und Nahverkehr auf. Abschließend wird ebenfalls nach der Zufriedenheit mit der Situation gefragt.

- Bereich 4 „Wirtschaftliche Verhältnisse“ erfasst abschließend die ökonomischen Verhältnisse und ggf. Unterstützungsbedarf.

■ Timed up and go-Test

Der Timed up and go-Test (TUG) ist ein Mobilitätstest, der 1991 von Podsiadlo und Richardson entwickelt wurde. Der Test ist eine Weiterentwicklung des Get up and Go-Tests, bei dem keine Zeitmessung erfolgt (Podsiadlo u. Richardson 1991).

Durchführung: Mit dem Test wird die Zeit gemessen, die ein Patient benötigt, um von einem Stuhl mit Armlehnen aufzustehen, drei Meter weit zu gehen, zu wenden, zurückzugehen und sich wieder hinzusetzen. Der Patient darf sein gewohntes Hilfsmittel (z. B. Rollator) nutzen, die Verwendung sollte dann vom Th. dokumentiert werden.

Der Zeitaufwand für diesen Test beträgt weniger als 5 Minuten.

Auswertung: In der Auswertung wird eine Gehgeschwindigkeit von unter 10 Sekunden als uneingeschränkte Alltagsmobilität ohne Sturzgefahr definiert. 11–19 Sekunden bedeuten geringe Mobilitätseinschränkungen, bei 20–29 Sekunden bestehen funktionell relevante Mobilitätseinschränkungen, die einer Abklärung bedürfen und bei über 30 Sekunden bestehen starke Mobilitätseinschränkungen. Die Toleranzgrenze liegt bei 13,5 Sekunden. Patienten, die mehr Zeit benötigen, haben Mobilitätseinschränkungen inkl. Auswirkungen auf ihre ADL und Sturzgefahr. Wird der TUG zur Verlaufskontrolle eingesetzt, liegt der minimale klinisch detektierbare Unterschied zwischen 2–4 Sekunden.

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des TUG: ➤ [Link am Kapitelende.](#)

■ Balance and Gait

Der auch unter den Namen Tinetti-Test (TIN) oder Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) bekannte Test wurde 1986 von Mary Tinetti zur Beurteilung von Gleichgewicht und Mobilität entwickelt (Tinetti 1986). Aktuell werden verschiedene Versionen mit unterschiedlichen Maximalscores (von 20–28) angewendet.

Durchführung: Bewertet werden Sturzrisiko und Mobilität in verschiedenen Items:

- Haltung,
- Bewegungsabläufe beim Sitzen,
- Aufstehen,
- Gehen und Hinsetzen.

Der Test wird in Gleichgewicht und Gang unterteilt.

Der Zeitaufwand beträgt zwischen 5 und 15 Minuten, eine etwa zweistündige Einführung wird empfohlen (Schädler et al. 2009).

Evidenz-/Bewertungslage zum Balance and Gait: ➤ [Link am Kapitelende.](#)

■ Clock Completion Test

Durch den Clock Completion Test (CCT, auch Uhr-Ergänzungs-Test) werden Hirnleistungsstörungen bez. der räumlich-visuellen Wahrnehmung beurteilt. Er kann in der Geriatrie zur Erkennung von dementiellen Entwicklungen oder bei Patienten nach Schlaganfall und anderen neurologischen Erkrankungen mit visuell räumlichen Störungen eingesetzt werden (Watson et al. 1993).

■ Handkraft

Handkraftmessungen (HK) werden mit einem Handkraftmesser durchgeführt und dienen zur Einschätzung der Mobilität der oberen Extremität. Die Handkraft korreliert positiv mit der Gesamtkörperkraft und negativ mit Sturz- und Frakturrisiko.

Durchführung: Der Proband soll den Test je dreimal in einer für ihn günstigen Position ohne Aufstützen der Arme durchführen. Die Handkraft wird im Rechts-Links-Vergleich gemessen, die Händigkeit, ggf. vorliegende Paresen und Durch-

führungsschwierigkeiten, werden notiert. Am Ende wird der Durchschnittswert der drei Messungen pro Seite notiert (Philipps 1986).

16.2.2 Ergänzende physiotherapeutische Assessments

■ Berg-Balance-Skala

Die Berg-Balance-Skala (BBS) wurde 1989 zur Untersuchung von Gleichgewicht und Sturzrisiko entwickelt (Berg et al. 1989). Sie gilt als Goldstandard für die Gleichgewichtstestung (Schädler 2007) und ist v. a. bei geriatrischen Patienten mit Schlaganfall geeignet. Allerdings ist zu beachten, dass die Sturzangst ein unabhängiger Risikofaktor für Stürze ist und daher ebenfalls erhoben werden sollte (Krupp 2021).

Durchführung: Folgende Dimensionen werden untersucht:

- Kraft,
- stabiles Gleichgewicht,
- Gleichgewicht mit kleiner Unterstützungsfläche,
- Vestibularfunktionen.

Der Zeitaufwand für die Durchführung beträgt 15–20 Minuten. Eine ca. zwei-stündige Schulung wird empfohlen, um die Reliabilität zu gewährleisten.

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz der BBS: ➤ Link am Kapitelende.

■ De Morton Mobility Index

Der De Morton Mobility Index (DEMMI) dient zur Beurteilung der Mobilität älterer Patienten. Er wurde von De Morton und Kollegen 2008 publiziert und ist für geriatrische Patienten in der Akut-, Rehabilitationsbehandlung sowie zu Hause lebende Ältere validiert. Mithilfe von 15 Items werden einfache bis komplexe Bewegungsabläufe geprüft. Die Bewegungen sind in fünf Subkategorien gegliedert und reichen von Transfers bis hin zur Stand- und Gangfähigkeit, wobei das Ergebnis zwischen 0–100 Punkte beträgt. Durch die unterschiedlich hohen Bewegungsanforderungen ist der DEMMI sowohl für Personen mit leichter als auch mit starker Einschränkung geeignet. Eine Studie untersuchte den Einsatz in der geriatrischen Frühreha und zeigte, dass der DEMMI zur Verlaufsdokumentation genutzt werden kann und wegen seiner vergleichsweise geringen Boden- oder Deckeneffekte sogar dem TUG und Balance and Gait-Test überlegen ist (Dasenbrock et al. 2016).

Durchführung: Folgende Subkategorien werden beurteilt:

- Bett: selbstständiger Transfer aus RL, SL und zum Sitz,
- Stuhl: selbstständiger Sitz und Transfer aus Sitz ↔ Stand,
- Statisches Gleichgewicht: Stand mit großer/kleiner Unterstützungsfläche,
- Gehen (mit/ohne Gehhilfen): Gehstrecke auf gerade Ebene und selbstständige Gehfähigkeit,
- Dynamisches Gleichgewicht (ohne Gehhilfen): Bücken, Rückwärtsgehen und Springen.

Der Zeitaufwand beträgt ca. 11 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung). Die minimale klinisch detektierbare Veränderung liegt bei 6–13 Punkten, der minimale klinisch relevante Unterschied bei 10 Punkten. Zur Beurteilung der Mobilität sollte nicht nur der Gesamtscore, sondern auch die item-bezogene Leistung betrachtet werden (Krupp 2021).

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des DEMMI: ➤ Link am Kapitelende.

■ Short Physical Performance Battery

Für die Beurteilung der Mobilität gewinnt die **Short Physical Performance Battery** (SPPB) im geriatrischen Assessment zunehmend an Bedeutung. Einerseits werden die wichtigen motorischen Bereiche Gleichgewicht, Kraft und Gehgeschwindigkeit abgedeckt, andererseits findet diese Testbatterie internatio-

nal in großen epidemiologischen Studien Anwendung, wodurch Datensätze zum Vergleich vorhanden sind (Krupp 2021). Der Einsatz als Verlaufskontrolle ist aufgrund der hohen Sensitivität für Veränderung möglich. Allerdings ist die SPPB nur für geriatrische Personen geeignet, die mind. 10 Sekunden frei mit geschlossenen Füßen stehen können, da andernfalls Bodeneffekte auftreten. Für stationär behandelte Patienten ist die SPPB daher nur bedingt nutzbar. Die Europäische Medizinische Akademie hat die Testbatterie zur Erfassung der Sarkopenie im Rahmen von medizinischen Studien anerkannt (ebd.).

Durchführung: Beurteilt werden die drei Kategorien:

- Gleichgewicht im Stand mit zunehmend kleinerer Unterstützungsfläche,
- Gehgeschwindigkeit über 4-Meter Gehstrecke,
- Kraft der unteren Extremität mit Sit-to-Stand-Test (Zeitmessung für fünf Wiederholungen).

Der Zeitaufwand beträgt ca. 16 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung). Die Durchführung ist leicht umsetzbar und erfordert neben einem Maßband, Stuhl und einer Stoppuhr keine zusätzlichen Geräte. Zusätzlich eignet sich der Test zur Abschätzung, ob ein Patient seinen Alltag bald nicht mehr selbstständig bewältigen kann, wie lange ein Patient in der Klinik verbleiben muss und ob eine Unterbringung im Pflegeheim notwendig ist (Büsching 2015).

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz der SPPB: ► Link am Kapitelende.

■ Chedoke McMaster Stroke Assessment

Das Chedoke McMaster Stroke Assessment (Chedoke Assessment) wurde für Patienten mit Hemiparese zur Beschreibung von Mobilitätsproblemen entwickelt (Gowland et al. 1993).

Durchführung: Es werden folgende Parameter beurteilt:

- Selbstständigkeit bei Transfers von RL zum Sitz und Stand,
- Gehfähigkeit innerhalb und außerhalb des Hauses,
- Treppensteigen.

16

Des Weiteren gibt es Items für Schulterschmerz, Haltungskontrolle und Bewegung der Extremitäten.

Der Zeitaufwand beträgt 5–20 Minuten, eine ca. vierstündige Schulung wird empfohlen.

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des Chedoke Assessments: ► Link am Kapitelende.

■ Dynamic Gait Index

Durch den Dynamic Gait Index (DGI) wird die Fähigkeit, den Gang an verschiedene Erfordernisse anzupassen, beurteilt. Er dient zur Beurteilung des Gleichgewichts und der Gehfähigkeit. Der Test wurde 1995 von Shumway-Cook und Woollacott entwickelt und wird v. a. bei älteren Patienten und Patienten mit vestibulären Gleichgewichtsproblemen eingesetzt (Shumway-Cook u. Woollacott 1995).

Zur Verlaufsdocumentation des Sturzrisikos und Messung der Gehstrecke ist der DGI nicht geeignet, jedoch können durch ihn wertvolle Hinweise auf vestibuläre Dysfunktionen gefunden werden.

Durchführung: Beurteilt wird die Gehfähigkeit auf ebener Strecke über 20 Meter mit Tempowechsel, Kopfdrehung, Blickrichtung nach oben und unten, Drehung um 180°, Gehen über und um Hindernisse und Treppe steigen (Schädler et al. 2009).

Der Zeitaufwand beträgt ca. 10 Minuten, eine ca. einstündige Schulung wird empfohlen.

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des DGI: ► Link am Kapitelende.

■ Functional Independence Measure

Neben dem BI (► 16.2.1) kann die Selbstständigkeit in den ADLs durch den Functional Independence Measure (FIM) eingeschätzt werden.

Durchführung: Beurteilt werden:

- Selbstversorgung,
- Kontinenz,
- Transfer,
- Fortbewegung,
- Kommunikation,
- Kognition.

Evidenz-/Bewertungslage für den Einsatz des FIM: ► Link am Kapitelende.

■ Weitere Tests

Je nach Diagnose des Patienten können weitere Tests angewendet werden, z. B. stehen der PT unterschiedliche Tests zur Beurteilung der Motorik und Mobilität zur Verfügung (Krupp 2021):

- Gehtests mit Messung der benötigten Zeit oder der zurückgelegten Gehstrecke (z. B. 6MGT ► 3.7.7.8.2),
- Esslinger Transferskala (ETS) für nicht gefährigte Patienten,
- Sit-to-Stand-Test zur Prüfung der Funktion und Kraft der unteren Extremität,
- Functional Gait Assessment (FGA) zur Beurteilung der Gehfähigkeit und des Gleichgewichts,
- Falls Efficacy Scale zur Erfassung der Sturzangst,
- 20-Cent-Test (20CT) zur Bewertung der Feinmotorik.

Des Weiteren können Instrumente der PT-Befunderhebung, z. B. Gelenkmessungen nach der Neutral-Null-Methode (► 2.1.5.1), Funktionstests (► 2.1.5), Tonustests (► 8.2.2.1), Krafttests (► 2.1.5.2), zur ganzheitlichen Beurteilung der körperlichen Situation des Patienten herangezogen werden.

16.3 Prävention

Ältere Menschen leiden häufig unter den sog. **Geriatrischen Is**, dazu gehören:

- Immobilität,
- Instabilität,
- Inkontinenz,
- intellektueller Abbau (Runge u. Rehfeld 2001).

Diese Umstände stehen in vielen Fällen im Zusammenhang mit den folgenden typischen geriatrischen Syndromen:

- Isolation,
- Mangelernährung,
- Dekubitalulzera,
- Schmerzzustände,
- Sehstörungen,
- Hörstörungen,
- Sprachstörungen,
- Depression etc. (Meyer 2012).

Die Ursache für diese Probleme liegt u. a. im Auftreten der **Multimorbidität**. Diese besteht, wenn mehrere strukturelle oder funktionelle Schädigungen und mind. zwei behandlungsbedürftige Erkrankungen (► Tab. 16.3.1) gleichzeitig bestehen (BAR 2006). Die Folge sind Mehrfachmedikation, häufig geminderte Medikamententoleranz und resultierende Krankenhausbehandlungen (Drehtüreffekt) (BAR 2006).

Tab. 16.3.1 Typische Diagnosen (BAR 2006).

Typische Hauptdiagnosen	Typische Nebendiagnosen
<ul style="list-style-type: none"> • Schlaganfall (➤ 8.4.1.1), • hüftgelenksnahe Frakturen, • Z. n. Hüft-TEP, Knie-TEP (➤ 4.5.5, ➤ 4.6.6), • Z. n. Amputation bei pAVK (➤ 9.3.2.1) und Diabetes mellitus (➤ 9.5). 	<ul style="list-style-type: none"> • Arterielle Hypertonie (➤ 9.2.2.6), • Myokardinfarkt und KHK (➤ 9.2.2.1), • pAVK, • COPD (➤ 9.1.2), • Diabetes mellitus, • Z. n. Schlaganfall, • Parkinson-Syndrom (➤ 8.4.8.1), • Demenz (➤ 15.5.1.1), • Depression (➤ 15.5), • degenerative Erkrankungen des Stütz- und Bewegungssystems.

Körperliche Aktivität ist ein wichtiger Faktor zum Erhalt der körperlichen Leistungsfähigkeit und Gesundheit. Durch regelmäßige körperliche Betätigung kann folgende positive Beeinflussung von Krankheitsbildern und Beschwerden erreicht werden (Vogel et al. 2009) (Evidenz ➤ Link am Kapitelende):

- Senkung der Mortalitätsrate,
- Prävention für Herz-Kreislaufkrankungen (➤ 9.2),
- Veränderung der Fettverteilung bzw. Gewichtsreduktion,
- Primär- und Sekundärprävention für Diabetes mellitus Typ 2 (➤ 9.5),
- Primär- und Sekundärprävention für Schlaganfall (➤ 8.4.1.1),
- Senkung des Blutdrucks,
- Primärprävention für Brust- und Darmkrebs (➤ 10),
- Primärprävention für Frakturen (durch Anstieg der Knochendichte, v. a. für Hüftfrakturen),
- Sturzprävention (➤ 16.3.4),
- Verbesserung der kognitiven Funktionen und Senkung des Risikos, an Demenz zu erkranken,
- Verbesserung der Kraft und Muskelfunktion, auch bei sehr alten und schwachen Menschen.

■ Bedeutung für die PT

- Anpassung des Trainings im Alter an individuelle Fähigkeiten des Patienten,
- Erhalt/Verbesserung von Kraft und Ausdauer durch Training,
- Minderung des Sturzrisikos,
- Reduzieren der Liegezeiten im Krankenhaus.
- Empfehlung für spezielle Trainingsprogramme: Mobilität, Sicherheit und Sturzprävention zur Sekundärprävention.

16.3.1 Erhalt der Aktivitäten des täglichen Lebens

Voraussetzungen für ein selbstbestimmtes Leben sind körperliche Aktivität und kognitive Fähigkeiten. Die Fähigkeit, sich in der gegebenen Umwelt selbst zu versorgen, wird als **Alltagskompetenz** bezeichnet (➤ Box). Die Wechselwirkungen zwischen den Geriatrischen Syndromen (s. o.), Erkrankungen und altersbedingten physiologischen Veränderungen können zur Reduktion der Alltagskompetenz führen. Zum Erhalt dieser ist daher ein Gleichgewicht zwischen bestehenden Defiziten und vorhandenen Ressourcen herzustellen (Runge u. Rehfeld 2001). Funktionen auf Organ- und Alltagsebene spielen unmittelbar ineinander.

Bsp.: Aufgrund einer arthrotischen Veränderung kann das Kniegelenk schmerzhaft sein (Organebene), dies wirkt sich auf die Gangsicherheit aus. Der Betroffene kann nur noch langsam und mithilfe eines Stocks sicher gehen, Treppensteigen ist nur noch eingeschränkt möglich (Alltagsebene).

Die **Ebene der Alltagskompetenz** ist für die Geriatrie besonders wichtig (Runge u. Rehfeld 2001). Sie kann in basale und erweiterte Kompetenzen unterteilt werden. Um die Alltagskompetenz zu erhalten oder zu verbessern, müssen vorhandene Ressourcen gestärkt werden, das bedeutet, im Bereich der ADLs präventiv tätig zu werden.

Bereits 1990 konnte nachgewiesen werden, dass Pflegebedürftigkeit kein unabwendbares Altersschicksal ist (bpb 2013). Zur Prävention müssen kognitive, psychische und physische Fähigkeiten gestärkt werden. Kognitive Fähigkeiten betreffen die Intelligenz, das Gedächtnis und die Lernfähigkeit des Menschen. Sie sind wesentlich für die Bewältigung von Alltagsleistungen. Bei Verlust der kognitiven Ressourcen droht ein Autonomieverlust. Etwa ab dem 50. Lebensjahr beginnen sich die mentale Leistungsfähigkeit und das Gedächtnis zu verändern. Das retrospektive Gedächtnis verschlechtert sich in Einzelfunktionen (Arbeitsgedächtnis, räumliches Gedächtnis). Beim prospektiven Gedächtnis reduziert sich hingegen die Verarbeitungskapazität, was in der PT berücksichtigt werden muss (s. u.) (Engel 2007).

Bsp.: Durchführung eines Beckenbodentrainings (► 11.6.4) bei der Zubereitung des Frühstücks im Stehen, regelmäßiges Aufstehen beim Fernsehen (z. B. zur vollen und halben Stunde je 5- bis 10-Mal), um die Kraft in den Beinen zu erhalten.

In der PT sind für das Training der Alltagskompetenz folgende Aspekte zu beachten:

- Neuerwerb von Fertigkeiten und Wissen:
 - Im höheren Alter langwieriger,
 - allgemeiner Beitrag zur Leistungsverbesserung.
- Integration in den Alltag:
 - Grundsätze des motorischen Lernens (► 3.1.9.3) (Horst 2007),
 - Verbesserung bestimmter ADLs durch Üben in Alltagssituationen.
 - **Bsp.:** Training der Gehfähigkeit und Sicherheit beim Einkauf (bpb 2013): Üben, eine Straße zu überqueren, Rolltreppe zu fahren oder in öffentliche Verkehrsmittel einzusteigen, mit dem Rollator durch enge Regalstände zu fahren.
- Steigerung der kognitiven Leistungsfähigkeit:
 - Zusammenhang zwischen hoher geistiger Aktivität und dem Erhalt kognitiver Leistungsfähigkeit,
 - Steigerung der Leistungsfähigkeit durch Minderung von Umwelteinflüssen (z. B. Ausschalten überflüssiger Hintergrundgeräusche wie Radio) (Lotzgeselle 2007b).

■ Bedeutung des Trainings der Alltagskompetenz für die Physiotherapie

- Erhalt der Alltagskompetenz, z. B. durch Erweitern vorhandener Fähigkeiten und Kompensation vorhandener Defizite durch Schulung/Versorgung mit Hilfsmitteln.
- Training **basaler Alltagskompetenz**, z. B.:
 - Körperpflege,
 - Essen,
 - Training notwendiger Fähigkeiten (z. B. Gelenkbeweglichkeit, Rumpfstabilität, Ausdauer, Sensibilität),
 - Selbstständigkeit im eigenen Haushalt,
 - Training von Gangsicherheit (► 3.1.8), Sturzprävention (► 16.3.4), Ausdauer und Kraft (► 3.6),
 - ggf. Rollstuhltraining/Hilfsmitteltraining,
 - Einkaufen.
- Training **erweiterter Alltagskompetenz** (z. B. individuelle Freizeit- und soziale Aktivitäten) (Thieme u. Wulf 2007).

■ Bedeutung der Veränderungen des Gedächtnisses für die Physiotherapie (Engel 2007, Lotzgeselle 2007b)

- Veränderungen im retrospektiven Gedächtnis:
 - Minderung der räumlichen Wahrnehmung,
 - Zerlegung komplexer Vorgänge in Einzelschritte notwendig.
- Veränderung im prospektiven Gedächtnis:
 - Reduzierte Verarbeitungskapazität bei neuen Anforderungen,
 - Zerlegung komplexer Vorgänge in Einzelschritte und Kopplung an bekannte Aktivitäten notwendig.

Die PT-Übungen in der Geriatrie dürfen nicht zu komplex sein, da die Verarbeitungskapazität nachlässt. Zudem sollten sie an bestimmte Alltags-tätigkeiten gekoppelt werden, um die Verankerung zu erleichtern (Thieme u. Wulf 2007).

■ Grundlagen zur Verbesserung des Therapieerfolgs

- Einfache und verständliche Gestaltung der Übungen,
- fordernde, nicht überfordernde Übungen,
- störungsfreies/-armes Umfeld,
- Verankern der Übungen im Alltag,
- Verwendung von vertrautem Übungsmaterial und Alltagsgegenständen,
- Lerntempo selbst wählen lassen,
- Ermöglichen der Beschäftigung, mit dem was gelernt werden soll,
- eindeutige Instruktionen,
- die Lernenden sollen nicht müde sein,
- alltagsrelevantes Setting.

16.3.2 Alterungsprozesse

Beim Alter ist das biografische, nicht beeinflussbare Alter in Lebensjahren und das **beeinflussbare biologische Alter** zu unterscheiden. Letzteres gibt den Gesundheitszustand im Vergleich zum Durchschnitt an und wird u. a. durch genetische Veranlagung und individuelles Verhalten bestimmt.

Bsp. Veranlagung:

- Familiär gehäuft auftretende Fettstoffwechselstörung,
- erhöhtes Risiko für Arteriosklerose,
- Voralterung der Blutgefäße und aller damit verbundenen Organe.

Bsp. Verhalten:

- Aktiver Sportler:
 - Gesundes, gegenüber dem biografischen Alter jüngeres Organsystem,
 - aber: Voralterung der Gelenke aufgrund lebenslanger hoher Belastung.

Es ist eine gesunde Lebensführung notwendig, um den physiologischen Alterungsprozess möglichst positiv zu beeinflussen und gesund älter zu werden. In diesem Zusammenhang sind gesunde Ernährung (s. u.), Vermeiden von Nikotinabusus und regelmäßige körperliche Aktivität wichtige Faktoren. Beispielsweise hat regelmäßiger Ausdauersport positive Auswirkungen auf die Organsysteme und fettarme Ernährung trägt zur Prävention von Arteriosklerose bei (Wehner 2016). Im Alter kommt es dennoch zu physiologischen Veränderungen, die den ganzen Körper betreffen. Typische Merkmale sind eine Reduktion der Leistungs-fähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Körpers.

Physische Veränderungen im Alter:

- Beeinflussung des Herz-Kreislaufsystems (► 9.2),
- Abnahme der Kraft,
- Mobilitätsverlust,
- Veränderung der Koordination, Feinmotorik und Reaktionsfähigkeit.

Psychische Veränderungen im Alter:

- Verlangsamung der Aufnahmefähigkeit,
- Minderung der Merkfähigkeit,
- Verlangsamung der Umsetzung von Aufgaben.

Diesen Veränderungen kann nur durch körperliche und geistige Aktivität sowie einem gesunden Lebensstil entgegengewirkt werden. **Gesunde Ernährung** ist im Alter besonders zu beachten, da sich die Bedürfnisse verändern. Zunächst kommt es in der zweiten Lebenshälfte zu einer Verlangsamung des Stoffwechsels. Damit geht eine Verringerung des Energiebedarfs sowohl in Ruhe (Grundumsatz) als auch bei Aktivität einher. Häufig erfolgt eine Gewichtszunahme. Die Anzahl verschiedener Erkrankungen (z. B. Herz-Kreislaufkrankungen > 9.2, Stoffwechselstörungen wie Diabetes mellitus > 9.5, Gicht > 7.4, arterielle Hypertonie bis hin zu gastrointestinalen Karzinomen > 10.3.5) nimmt im Alter deutlich zu und wird durch falsche Ernährung sowie hohes Körpergewicht begünstigt. Zusätzlich verändert sich der Nährstoffbedarf im Alter. Der Mineralstoff- und Vitaminbedarf bleiben nahezu gleich, der Bedarf an Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen sinkt. Im höheren Alter folgen dann häufig Mangel- oder Fehlernährung.

Je früher man beginnt, auf eine gesunde Ernährung zu achten, desto besser kann sich diese auf die Gesundheit im Alter auswirken. Die Ernährung sollte aus einer regelmäßigen, bedarfsgerechten Energiezufuhr mit ausreichend essenziellen Nährstoffen (Vitamine, Mineralstoffe), abwechslungsreicher, appetitlicher Darreichung und ausreichender Flüssigkeit bestehen. Zusätzlich förderlich ist regelmäßige Bewegung (Schröder 2007).

16.3.3 Verbesserung des Ist-Zustands

Die Verbesserung des Ist-Zustands bezieht sich auf den Befund (> 16.1) und ggf. die Multimorbidität des Patienten. Der Th. erhebt insbesondere den körperlichen Zustand und arbeitet zielorientiert mit dem Patienten an der Verbesserung der körperlichen Fähigkeiten. Bei akuten Erkrankungen gilt es, weiteren Erkrankungen, z. B. Pneumonie, Dekubitus oder Kontrakturen, vorzubeugen (Prophylaxe > 3.1.2, > 3.1.3).

Der Fokus sollte auf der **Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Funktionen** liegen. Dabei sind die Versorgung des Patienten, seine Wünsche und Bedürfnisse einzubeziehen:

- Wo und wie lebt der Patient?
- Was braucht er, um selbstständig in seinem Umfeld zurechtzukommen?
- Was wünscht sich der Patient?

Liegt die Ursache der körperlichen Einschränkungen z. B. in einer fortgeschrittenen altersbedingten Arthrose mit Schmerzen, muss von einer Immobilisation im Vorfeld ausgegangen werden und einer entsprechenden Abschwächung des gesamten muskuloskelettalen Systems, der Ausdauerfähigkeit etc.

16.3.4 Sturzprävention

Stürze können sowohl Ursache als auch Folge von Erkrankungen im Alter sein. In beiden Fällen sind sie einschneidende Ereignisse. Die Sturzprävention ist von großer Bedeutung, da die Folgen eines Sturzes weitreichend sogar lebensbedrohlich sein können (Runge u. Rehfeld 2001). Ca. 30 % der über 65-Jährigen stürzen einmal jährlich, bei den über 80-Jährigen steigt diese Zahl auf über 50 % an. Ein Sturz hat sehr große Auswirkungen auf die Mobilität: Zum einen wirkt sich das Sturzrisiko per se einschränkend aus, zum anderen beeinflusst die Angst vor weiteren Stürzen die Mobilität. Es folgt eine Immobilisierung und sozialer Rückzug aufgrund der Vermeidung von Aktivität, um sich dem Sturzrisiko nicht auszusetzen. Langfristig werden dadurch die körperlichen

Fähigkeiten stark reduziert. Das Sturzrisiko erhöht sich zunehmend und die Immobilität schreitet voran (Freiberger 2007) (► Abb. 16.3.1).

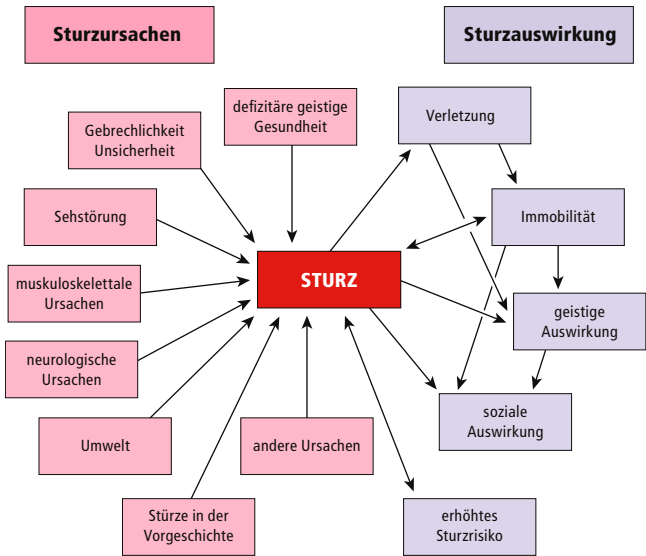


Abb. 16.3.1 Sturzursachen und Auswirkungen (modifiziert nach Hopman-Rock 2009).

Häufig passieren Stürze im Alltag ohne Bewusstseinsveränderungen oder vorausgegangenes Trauma (► Box). Es gibt viele verschiedene Ursachen für Stürze. Häufig gehen Sturzereignisse mit einer Summation bestimmter Risikofaktoren einher (Greiff 2012a) (► Tab. 16.3.2). Wenn die Ursachen bekannt sind, sind Stürze durch PT teilweise vermeidbar.

Sturzursachen (Rupprecht 2009)

Wo passieren Stürze?

- 53,4 % aller Stürze ereignen sich im Wohnumfeld:
 - 21,3 % davon im Flur und auf der Treppe,
 - 19,3 % in Wohn- und Schlafzimmer.
- 20,1 % Stürze bei Freizeitaktivitäten,
- 10,2 % Stürze im öffentlichen Raum (Treppen).

Wann passieren Stürze?

- 21,8 % morgens,
- 53,5 % mittags.

Subjektive Sturzursachen:

- 40,8 % eigene Unaufmerksamkeit,
- 27,9 % Hindernisse,
- 3,2 % andere Personen,
- 2,2 % rutschige Verhältnisse.

Tab. 16.3.2 Risikofaktoren für Stürze (Knuchel u. Schädler 2004).

Intrinsische Risikofaktoren für Stürze	Extrinsische Risikofaktoren für Stürze
<ul style="list-style-type: none"> • Kognitive Störungen, • muskuläre Schwäche (v. a. der unteren Extremität), • reduzierte Sinneswahrnehmungen (Visus, Vestibularsystem, Somatosensorik), • neurologische Defizite, • Beeinträchtigung von Gelenkfunktionen, v. a. der unteren Extremität und WS, • regelmäßige Einnahme von mind. vier Medikamenten, v. a. Benzodiazepine (► 1.6.7.1), Antidepressiva (► 1.6.7.3), Neuroleptika (► 1.6.7.2) und Antikonvulsiva, • Komorbidität (z. B. Schlaganfall, Diabetes mellitus, Herz-Kreislaufprobleme), • Gang- und/oder Gleichgewichtsprobleme, • Inkontinenz, • Infekte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenbeschaffenheit, • fehlende Haltegriffe, • ungeeignetes Schuhwerk, • verschmutzte, schlecht angepasste Brille, • ungenügende Beleuchtung, • Sturzquellen in der häuslichen Umgebung (z. B. Kabel, Türschwellen, Teppiche), • ungeeignete oder schlecht angepasste Hilfsmittel.

Zu Beginn der Sturzprävention erfolgt die Erfassung des Sturzrisikos oder – nach bereits erfolgtem Sturz – die Analyse des Sturzhergangs, der Kontextfaktoren und des Allgemeinzustands des Patienten. Der Th. muss die Erwartungen und Ziele des Patienten ebenso kennen, wie die Risikofaktoren (► Tab. 16.3.2) und Begleitumstände (Knuchel u. Schädler 2004).

Die Einschätzung des Sturzrisikos wird durch die Kombination von zwei oder mehr motorischen Tests (► 16.2) sowie durch eine subjektive Einschätzung vom Th. vorgenommen. **Ein bereits erfolgter Sturz ist ein starkes Indiz für weitere Sturzgefährdung** (s. o.). Die beste Präventionsstrategie ist, die Patienten auf die erhöhte Sturzgefahr aufgrund der Veränderungen im Alter (► 16.3.2) aufmerksam zu machen und sie zu entsprechendem Handeln zu motivieren. Das Ziel der Patienten sollte sein, so leistungsfähig wie möglich zu bleiben und entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Beispielsweise können Lampen mit Bewegungsmelder installiert werden, um nächtliche Stürze zu verhindern, oder das Aufstehen sollte nur noch mit festem Schuhwerk erfolgen. Zur Minderung der intrinsischen Risikofaktoren muss gleichzeitig die Beinmuskulatur so gekräftigt werden, dass Aufrichtung und sicherer Gang möglich sind. Die Koordination und insbesondere das Gleichgewicht müssen trainiert werden, damit Gleichgewichtsreaktionen beim Stolpern möglich sind. Daher empfiehlt es sich, kombinierte Trainingsprogramme zu nutzen, die sowohl Gleichgewichtsübungen als auch kräftigende und funktionelle Übungen enthalten (Sherrington et al. 2019).

Sinnvolles Training zur Sturzprävention besteht aus

- Krafttraining, um die Muskelmasse aufrechtzuerhalten,
- Ausdauertraining zur Verzögerung des frühzeitigen Zelltods und
- Koordinationstraining zur zentralnervösen Vernetzung und Verbesserung der Haltungskontrolle (Laube u. Bertram 2007) (Evidenz ► Link am Kapitelende).

Koordinationstraining: Durch ein Koordinationstraining (► 3.6.10) mit den Komponenten Gleichgewicht, Orientierung, Rhythmisierungsfähigkeit und Reaktionsvermögen werden altersbedingte Veränderungen (z. B. Muskelatrophien) verzögert und die Vernetzungen im ZNS bleiben erhalten (Laube u. Bertram 2007).

Ausdauertraining: Die Verbesserung der Durchblutung infolge des Ausdauertrainings (> 3.6.8) erhält die Fähigkeit zur aeroben Energiegewinnung, dies wirkt dem programmierten Zelltod (Apoptose) entgegen (ebd.). Geeignet im Alter sind Sportarten, die schon früher durchgeführt wurden, z. B. Radfahren, Walken oder Schwimmen. Auch ein Spaziergang erhält die Zellen und fördert die Ausdauer.

Krafttraining: Durch die Apoptose sinkt die Zahl der motorischen Einheiten, was zu einer Kraftminderung, v. a. der Schnellkraft, führt. Für die Mobilität ist diese jedoch besonders wichtig. Krafttraining (> 3.6.9) wirkt dem Verlust der Muskelmasse im Alter entgegen. Der Fokus sollte auf Schnellkraft- und Hypertrophietraining liegen. Hypertrophie der Muskulatur kann erst nach 4–6 Wochen Training entstehen, davor wird v. a. die Koordination trainiert (ebd.). Evidenzbasierte Programme zur Sturzprävention werden in > Kapitel 16.6 vorgestellt.

Wichtiger Bestandteil der Sturzprävention ist die **Vermeidung der Sturzangst**. Die meisten älteren Menschen fürchten sich vor Stürzen, da dadurch ihre Selbstständigkeit bedroht wird. Bei Menschen, die bereits einmal gestürzt sind, steigt die Angst vor erneuten Stürzen i. d. R. sehr stark an. Dazu reicht es nicht aus, allein die motorischen Fähigkeiten zu verbessern, es muss auch das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten gestärkt werden. Wichtig ist, die im Befund erfassten motorischen Fähigkeiten zu analysieren und dem Patienten sowohl seine Grenzen als auch seine Fähigkeiten aufzuzeigen. Dabei sollte ihm auch vermittelt werden, wie er sich sicher im Alltag bewegen kann, ohne sich zu über- oder unterfordern (Freiberger 2007). In der PT muss auch geübt werden, wie der Patient nach einem Sturz wieder aufsteht bzw. Hilfe holen kann. Hierzu ist die häusliche Umgebung als Setting zu wählen.

16.4 Rehabilitation

Der Grundsatz „Rehabilitation vor Pflege“ wurde 1995 mit der Pflegeversicherung konkretisiert (SGB XI 1995).

Definition

Geriatrische Rehabilitation wird wie folgt definiert:

„... Rückführung eines geriatrischen Patienten zur größtmöglichen Selbstständigkeit in einem selbstbestimmten Alltag, wenn nach einer Akuterkrankung oder aus einer progredienten Entwicklung heraus Behinderung oder Pflegebedürftigkeit droht oder eingetreten ist. Geriatrische Rehabilitation erfordert in einem dialogischen Prozess das Eingehen auf die persönliche Lebensplanung und das persönliche Rehabilitationsziel der Patienten und ihrer Angehöriger“ (Runge u. Rehfeld 2001, S. 25).

Die geriatrische Rehabilitation richtet sich auf die Multimorbidität der Betroffenen.

16.4.1 Interdisziplinäres Team

Die geriatrische Versorgung ist durch interdisziplinäre Zusammenarbeit gekennzeichnet. Erst durch die diagnostischen Möglichkeiten jeder einzelnen Disziplin und Profession kann der Patient in seiner Gesamtheit erfasst und durch die verschiedenen therapeutischen Ansätze sowie die Absprachen der Behandlungsziele und -pläne im interdisziplinären Team umfassend versorgt werden.

Zum **Team in der geriatrischen Versorgung** gehören:

- Ärztlicher Dienst,
- geriatrisch-rehabilitative Pflege,

- PT,
- Ergotherapie,
- Logopädie,
- Psychologie und Neuropsychologie,
- Sozialdienst,
- Diätassistentz,
- Seelsorge.

Unmittelbar am Behandlungsprozess beteiligt sind außerdem Angehörige, des Weiteren Orthopädiemechaniker und Sanitätshäuser zur Versorgung mit technischen Hilfsmitteln, Pflegeeinrichtungen etc.

Die **Aufgaben der einzelnen Professionen** überschneiden bzw. ergänzen sich und müssen gut aufeinander abgestimmt werden (BAR 2006):

- Der **Ärztliche Dienst** hat folgende Aufgaben: Die Erkennung von Beeinträchtigungen und Schädigungen, die Einleitung, Überwachung und Anpassung geeigneter Maßnahmen und genaue Beobachtung. In der Rehabilitation erstellt der Arzt den Therapieplan und entwickelt die Zielsetzung gemeinsam mit dem Patienten, mit Angehörigen und mit dem interdisziplinären Team. Der Rehabilitationsverlauf wird kontrolliert, ggf. angepasst und die Entlassung sowie weitere Versorgung geplant.
- Die **geriatrisch-rehabilitative Pflege** ist aktivierend und therapeutisch im Rahmen therapeutischer Konzepte, wie dem Bobath-Konzept (> 3.7.2), angelegt. Es werden Assessments (> 16.2.1) genutzt, um den Pflegebedarf des Patienten einzuschätzen. Die Pflege wird im Team abgestimmt und von therapeutischer Seite unterstützt. Es wird ein 24-Stunden-Management mit intensivem Informationsaustausch über den individuellen Stand, die ADLs etc. durchgeführt. Die Pflege benötigt dadurch ggf. mehr Zeit, da der Patient vieles selbstständig durchführen soll.
- In der **PT** geht es v. a. um den Funktionserhalt des Bewegungs- und Herz-Kreislaufsystems (> 16.3.1).
- Die **Ergotherapie** zielt schwerpunktmäßig auf den Erhalt der Selbstständigkeit und das Erlernen von Selbsthilfefähigkeit sowie alltagsnahes Training. Hierfür werden diagnostische und therapeutische Mittel eingesetzt. Im Bereich der ADLs arbeiten die Ergotherapeuten eng mit der Pflege bez. der Selbstversorgung zusammen, im Bereich Hilfsmittelversorgung findet eine enge Zusammenarbeit mit Hilfsmittelherstellern, Pflegenden, Th., dem Patienten selbst sowie den Angehörigen statt. Bei kognitiven Problemen, z. B. Störungen der Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Handlungsplanung findet eine enge Zusammenarbeit mit den Neuropsychologen statt.
- Die **Logopädie** ist für die Diagnostik und Therapie von Störungen im Bereich der Kommunikation (Stimme, Sprache) sowie Ess- und Schluckstörungen zuständig. Insbesondere bei Schluckstörungen ist eine enge Zusammenarbeit mit der Diätassistentz, der Ergotherapie und der Pflege angezeigt.
- Die **Neuropsychologie** ist für die Diagnostik und Therapie kognitiver und psychischer Einschränkungen zuständig. Sie differenziert und therapiert Depression und demenzielle Entwicklungen. Außerdem unterstützt sie die Krankheitsverarbeitung und Kommunikation mit Angehörigen.
- Der **Sozialdienst** sollte i. S. des Case Managements (bedarfsentsprechende Bereitstellung von nötiger Unterstützung, Behandlung, Begleitung, Förderung und Versorgung des Patienten [Deutsche Gesellschaft für Care und Case Management 2012]) von Beginn an in die Rehabilitation einbezogen sein. Ihm obliegt die Beratung der Patienten und Angehörigen bez. der Weiterversorgung nach der Entlassung: Soziale Hilfen, Versorgungsformen und Betreuung. Mit der Psychologie oder Seelsorge besteht in Bezug auf die soziale Wiedereingliederung eine enge Zusammenarbeit.

- Die **Diätassistenten** erstellt einen Ernährungsplan und berät über Kostformen und Diäten bei bestimmten Krankheiten. Sie arbeitet eng mit Logopäden und Ärzten zusammen.
- Die **Seelsorge** ist v. a. im ganzheitlichen Sinne bei der Betreuung geriatrischer Menschen sinnvoll. Seelsorger beraten im Team z. B. bei ethischen Fragestellungen, führen Gespräche mit Patienten und Angehörigen oder stellen Kontakt zu Heimatgemeinden nach der Entlassung her.

16.4.2 Verringern der Multimorbidität

Geriatritypische Anzeichen einer Multimorbidität sind die bereits genannten Merkmale und Syndrome (► 16.3) in Kombination mit dem erhöhten Risiko einer Einschränkung in der Alltagskompetenz (► 16.3.1) bis hin zur Pflegebedürftigkeit und dem erhöhten Komplikationsrisiko bei Erkrankungen (z. B. Thrombose, verzögerte Rekonvaleszenz, Frakturen) (BAR 2006).

Bedeutung für die Physiotherapie:

- Beachtung und ggf. Behandlung der Haupt- und Nebendiagnosen (► Tab. 16.3.1),
- sinnvolle Therapieplanung erst durch Wissen um die Begleitumstände der Erkrankung und das persönliche Umfeld des Patienten sowie durch Zielabsprache mit dem Patienten möglich,
- Therapieplanung mit speziellen Trainingsprogrammen für Mobilität, Sicherheit, Sturzprävention (► 16.3.4) und ADL-Training nach ausführlicher Befunderhebung (► 16.1),
- je nach Setting (Frührehabilitation, Akutrehabilitation, geriatrische Rehabilitation, ambulante Versorgung oder Hausbesuch) unterschiedliche Möglichkeiten der interprofessionellen Zusammenarbeit (► 16.4.1).

■ Typische neurovaskuläre und degenerative Erkrankungen des NS im hohen Lebensalter

- Schlaganfall (► 8.4.1.1),
- Parkinson-Syndrom (► 8.4.8.1),
- Demenz vom Alzheimer-Typ und vaskulärem Typ (► 15.5.1.1).

■ Typische Frakturen im hohen Lebensalter

- Häufigste Frakturen in der Geriatrie: Oberschenkelhalsfraktur (► 5.1.5.10), Fraktur des proximalen Femurs (► 5.1.5.11):
 - Stark altersabhängige Häufung, durch physiologische Knochenveränderung im Alter,
 - Unterscheidung von zwei Patientengruppen:
 - Aktive, die diese Fraktur i. d. R. aufgrund eines Unfalls erleiden,
 - Gebrechliche, die infolge allgemeiner Abbauprozesse, erhöhter Sturzrisiken (► Tab. 16.3.2) etc. stürzen.
- Vermehrtes Auftreten von Wirbelkörperfrakturen (► 5.1.5.5, ► 5.1.5.6) im hohen Lebensalter:
 - Symptome: Starke Schmerzen.
 - Folge: Immobilität, Vermeidung von Bewegung.
- Proximale Humerus- (► 5.1.5.1.5) und distale Radiusfrakturen (► 5.1.5.4.3):
 - Entstehung durch Abstützen während eines Sturzes,
 - hohe Komplikationsrate: Eingeschränkte Gelenkfunktion bis CRPS I (► 8.4.13.1).
 - Folgen:
 - Funktionseinschränkungen der oberen Extremität: Fatal, da Gebrauch von Gehhilfe zur Erhöhung der Gangsicherheit nicht mehr möglich,
 - Einschränkung der Alltagskompetenzen (► 16.3.1) durch Verschlechterung der Greiffunktion.

Für die erfolgreiche PT bei Frakturen im Alter ist die frühzeitige Mobilisierbarkeit des Patienten der wichtigste Parameter. Je länger ein Patient zur Immobilität gezwungen ist (z. B. bei Beckenfrakturen), umso geringer werden seine körperlichen Möglichkeiten und umso höher ist das Komplikationsrisiko (Runge u. Rehfeld 2001).

Ziele und Maßnahmen der PT:

- Frühzeitige Mobilisierung,
 - Diagnostik und Therapie der Frakturursache,
 - Sturzprophylaxe zur Vermeidung weiterer Stürze,
 - Hilfsmittelversorgung.
- **Veränderung der Herz-Kreislauffunktion im hohen Lebensalter**
- Entstehung kardiovaskulärer Einschränkungen durch Alterungsprozesse oder pathologische Veränderungen.
 - Begleiterscheinungen:
 - Verdickung der Herzwände,
 - vermehrt bindegewebige Anteile im Herzmuskel,
 - Linksherzatrophie,
 - vermehrte Kalk- und Fettablagerungen.
 - Folgen:
 - Orthostaseprobleme, d. h. Schwindel bei Transfers (von RL zum Sitz, vom Sitz zum Stand) und erhöhte Sturzgefahr durch Veränderung der autonomen Durchblutungskontrolle (Reybrouck 2007),
 - Minderung der kardialen Leistungsfähigkeit durch verringertes Schlagvolumen und Senkung der maximalen Herzfrequenz,
 - Steigerung des peripheren Widerstands durch geminderte Elastizität der Gefäße,
 - verminderte Sauerstoffaufnahme proportional zur geringeren Leistung,
 - Senkung der Herzfrequenz bei Belastung.
 - Prävention:
 - Geringeres Ausmaß der letztgenannten Veränderung bei Trainierten im Vergleich zu Untrainierten, d. h. Erhalt der aeroben Kapazität bzw. Verlangsamung der physiologischen Verschlechterung durch regelmäßige körperliche Aktivität,
 - Verbesserung der kardiopulmonalen Situation durch Herz-Kreislauftraining, gleichzeitig Verbesserung kognitiver Funktionen (Bosmann u. Braun 2013b).

Ziele und Maßnahmen der PT:

- Mobilitäterhalt,
- Erhalt bzw. Verbesserung der Transferfähigkeit,
- Herz-Kreislauftraining,
- Sturzprävention,
- Hilfsmittelversorgung.

16.4.3 Erhalt und Verbesserung der Leistungsfähigkeit

Je aktiver ältere Menschen sind, umso höher ist deren Lebensqualität und Unabhängigkeit. Menschen, die trainiert sind, weisen im Alter einen geringeren Kraftverlust auf und haben bessere funktionelle Ressourcen. Gleichzeitig kann auch im Alter noch mit Krafttraining begonnen werden. Die Trainierbarkeit ist ähnlich gut wie bei jungen Menschen. Voraussetzung für sinnvolles Ausdauer- und Funktionstraining ist Muskelkraft (Haas 2007).

Bedeutung für die PT:

- Behandlung der Hauptsymptomatik unter Beachtung und ggf. Behandlung der Multimorbidität,
- Beachtung von Orthostaseproblemen,
- Sturzprävention (► 16.3.4),
- Einbeziehung der häuslichen Situation,
- Ausdauertraining (► 3.6.8), Training der ADLs und Hilfsmittelversorgung (► 4.9) zur Wiedererlangung der größtmöglichen Selbstständigkeit.
- **Cave:** Demenzielle Entwicklungen müssen besonders berücksichtigt werden, um eine Überforderung zu vermeiden, bei gleichzeitig bestmöglicher Erhaltung der Fähigkeiten und Ausschöpfung der vorhandenen Ressourcen.

16.4.4 Vermeidung von Bettlägerigkeit

Die Vermeidung von Bettlägerigkeit ist eines der wichtigsten Ziele in der Geriatrie. Dabei muss zwischen Bettruhe (zeitlich befristet) und Bettlägerigkeit (zeitlich unbefristet) unterschieden werden. Die Auswirkungen des langen Liegens sind negativ (s. u.), daher geriet die ärztlich verordnete Bettruhe, z. B. nach Beckenfrakturen, in der Vergangenheit immer mehr in die Kritik.

■ Körperliche Veränderungen durch Bettlägerigkeit (Zegelin-Abt 2007)

- Veränderung der Gerinnung und Durchblutung → erhöhte Thrombosegefahr,
- Verlangsamung der Verdauung → Obstipation und Appetitlosigkeit,
- Begünstigen der Harninkontinenz (► 11.6.3, ► 13.2.2),
- Veränderung des Elektrolythaushalts durch gesteigerte Diurese,
- Senkung der Immunabwehr,
- Kalziumverlust des Knochens,
- Minderung der Muskulatur,
- Entstehung von Gelenkkontrakturen,
- Verringerung von Wahrnehmung und Körpergefühl,
- Erhöhung von Stimmungsschwankungen, Depressionen,
- Minderung der kognitiven Leistungen,
- Verlust der Konzentrationsfähigkeit,
- schnellere Ermüdbarkeit.

■ Entwicklung der Bettlägerigkeit (ebd.)

Die Entwicklung erfolgt i. d. R. in mehreren Phasen:

- Erste Phase:
 - Betroffene fühlen sich instabil, wackelig, häufig auch schwindelig,
 - Dauer: bis zu mehreren Jahren.
- Zweite Phase:
 - Akutereignis (z. B. Krankenhausaufenthalt, Sturz),
 - deutliche Verringerung der Aktivität,
 - Steigerung der Passivität.
 - Bett wird Rückzugsort oder ist aufgrund von Platzmangel sehr dominant (häusliche Einrichtung),
 - Immobilisierung durch Angst vor Sturz (► 16.3.4) und Vermeidungsverhalten.
 - Auch: Falsche Rücksichtnahme vonseiten der Patienten für die Pflegenden (z. B. fehlendes Einfordern der Hilfe für die Mobilisierung).
- Dritte Phase:
 - Immobilität im Raum,
 - immer größere Einschränkungen der Bewegungen,
 - häufig nur noch Wechsel zwischen Rollstuhl, Bett, Sofa und Toilette.
 - Wichtig: Häufige Positionswechsel zur Vermeidung von einseitiger Überlastung im Sitzen.

- Vierte Phase:
 - Fehlende Positionswechsel oder vermehrter Rückzug zum Liegen,
 - Ortsfixierung, d. h. selbstständiger Wechsel der Position unmöglich,
 - Gefühl der Hilflosigkeit („angekettet sein“),
 - häufiges Einrichten in der Fixierung („alles wird für sie erledigt“),
 - Minderung der Konzentrationsfähigkeit,
 - Zustand des Dauerdämmerns,
 - Verlust von Zeitgefühl.
 - Wichtig: Tag durch Aktivierung strukturieren, Aktivierung soll Freude vermitteln, auf seelische und soziale Belange Einfluss nehmen.
- Fünfte Phase:
 - Dauerhaftes Liegen,
 - Versorgung im Bett,
 - totaler Verlust der Privatsphäre.

Für Außenstehende ist es oft schwierig zu erkennen, ob der Wunsch zu liegen nachvollziehbar ist, um sich z. B. auszuruhen. Dann wäre eine aufgezwungene Mobilisation übergriffig und eine Verletzung der Autonomie des Menschen. Es erfordert ein hohes Maß an Sensibilität, um im Einzelfall einschätzen zu können, ob man den älteren Menschen liegen lässt und damit die Passivität verstärken könnte oder ob man ihn aktivieren sollte (Lotzgeselle 2007a). Hierbei kann der Austausch im interprofessionellen Team (► 16.4.1) (z. B. mit Pflegenden oder Ergotherapeuten) unterstützen.

■ Bedeutung für die PT

- Vermittlung von Sicherheit und Kompetenz bei der Durchführung der Transfers,
- Motivation des Patienten zu Aktivität,
- Mobilisation aus dem Bett heraus,
- Balance zwischen Fördern und Fordern,
- Anleitung der Angehörigen und Aufklärung über die möglichen Folgen einer Bettlägerigkeit.

16.5 Trainingstherapeutische Maßnahmen

Die trainingstherapeutischen Maßnahmen in der Geriatrie (► 16.5) sind prinzipiell die gleichen wie bei jüngeren Menschen (► 3.6). Beachtet werden müssen jedoch die reduzierte Belastbarkeit, langsamere Anpassungsfähigkeit sowie Komorbiditäten.

Die Trainingsempfehlungen richten sich nach der individuellen Situation. Ziele können sein:

- Alltagsbewältigung,
- Aufrechterhaltung der ADLs,
- Prävention (wenn bis dahin keine oder wenig Aktivität stattgefunden hat),
- Rehabilitation und Erhalt des Zustands (z. B. nach stationärem Aufenthalt oder in der geriatrischen Rehabilitation).

Die Trainingstherapie kann als Einzel- oder Gruppentherapie erfolgen:

- **Einzeltherapie:**
 - Vorteil: Individuelles Eingehen auf den Patienten möglich,
 - geeignet für Patienten, die in Gruppentherapie nicht ausreichend gefördert oder gefordert werden können, und die in Gruppentherapie über- oder unterfordert wären.
- **Gruppentherapie:**
 - Voraussetzung: Ausreichende Belastbarkeit des Patienten,
 - Partizipation am sozialen Miteinander,
 - soziale Integration, Isolation entgegenwirken,

- Motivationssteigerung,
- Prävention,
- spezielle Gruppenangebote (z. B. Sturzprophylaxe, Herzsport-Gruppe, Osteoporose-Gruppe) mit entsprechenden Schwerpunkten,
- keine Überforderung, d. h., individuelles Eingehen auf einzelne Gruppenteilnehmer muss möglich sein,
- adäquate Übungs- und Geräteauswahl (maximal zwei),
- Allgemeine Ziele: Krafterhalt, -verbesserung, Körperwahrnehmung, Kreislaufanregung, Koordination und Mobilisation,
- Verbesserung des Gleichgewichts nur unter Vorbehalt; Sicherheit hat Vorrang (Lotzgeselle 2007b).

16.5.1 Trainingsformen

■ Ausdauertraining

Ziele des Ausdauertrainings (► 3.6.8) sind die Leistungssteigerung des Herz-Kreislaufsystems und die Senkung der Risikofaktoren für Stoffwechsel- (► 9.5) und Herz-Kreislaferkrankungen (► 9.2).

ADLs (z. B. Treppensteigen, Gartenarbeit oder Einkaufen) können bei eher inaktiven, unsportlichen Menschen bereits präventiv wirken. Verbessert werden kann die Ausdauer durch 30–45 Minuten Training an mind. 4–5 Tagen in der Woche. Es werden Sportarten wie zügiges Wandern, Fahrradfahren (z. B. angepasst mit Dreirad), Gehen und Schwimmen empfohlen (Haas 2007).

■ Beweglichkeitstraining

Beweglichkeit und Kraft stehen in positivem Zusammenhang. Im Alter ist es wichtig, der physiologisch entstehenden Steifigkeit der Gelenke durch Beweglichkeitstraining (► 3.6.11) entgegenzuwirken. Das tägliche Beweglichkeitstraining sollte aus endgradigen Bewegungen der großen Gelenke (Hüfte, Knie, Schulter) und möglichst abwechslungsreichen Bewegungsprogrammen bestehen, die Dehnungen (► 3.5.7) beinhalten (Haas 2007).

■ Koordinationstraining

Jedes Koordinationstraining (► 3.6.10) verbessert das Zusammenspiel zwischen ZNS und peripherem Nervensystem sowie zwischen Propriozeptoren und Effektoren. Die Verbesserung der Koordination kann durch repetitives Üben erreicht werden und verringert das Sturzrisiko (► 16.3.4). Menschen mit guter Koordination haben eine höhere Lebensqualität und Selbstständigkeit. Zusätzlich können sie bestehende strukturelle Schädigungen besser kompensieren, ihre Bewegungen sind ökonomischer, die Transfers sind erleichtert. Das Koordinationstraining kann aus einfachen Gleichgewichtsübungen bis hin zu komplexen Übungen wie Tanzen oder Tai Chi bestehen (Haas 2007).

■ Krafttraining

Sehr schwache, ältere Menschen sollten zunächst mit statischem Krafttraining (► 3.6.9) beginnen. Dieses kann zu dynamischem Krafttraining gesteigert werden. Dynamisches Training beinhaltet gleichzeitig Koordinationstraining. Das Krafttraining sollte möglichst viele große Muskeln und Muskelgruppen umfassen, wobei die Rumpfstabilität berücksichtigt werden muss (Haas 2007).

16.5.2 Trainingstherapie bei speziellen Krankheitsbildern

■ Metabolisches Syndrom und Herz-Kreislaferkrankungen

Als Messinstrument für die Dosierung wird die Borg-Skala (subjektives Empfinden der Belastung) empfohlen (► 3.6.8.3.5).

Ausdauertraining (► 3.6.8) steht bei metabolischem Syndrom und Herz-Kreislaferkrankungen im Vordergrund. Anzusetzen sind dabei pro Tag 30 Minuten

im Bereich „etwas anstrengend“ (Borg 12–13) mit Intervallen im Bereich „anstrengend“ (Borg 15–16). Zusätzlich wirkt sich ein zweimal wöchentlich durchgeführtes Krafttraining mit leichten Gewichten und hohen Wiederholungen unterstützend auf das Ausdauertraining aus. Sportarten, wie zügiges Gehen, Fahrradfahren, Joggen, Schwimmen, Golf spielen sind geeignet.

Als Alternative zum täglichen halbstündigen Üben kann auch an verschiedenen Tagen 3–4 Stunden körperliche Aktivität durchgeführt werden.

Bei KHK (► 9.2.2.1) und arterieller Hypertonie (► 9.2.2.6) sollen subjektive Belastungen nur bis Borg 12–13 durchgeführt werden, um eine Überlastung zu vermeiden. Zur Risikosenkung bei KHK wird ein 30-minütiges moderates Ausdauertraining 3–7 Mal pro Woche empfohlen (Haas 2007).

Zur Verbesserung bei Fettstoffwechselstörungen wird ein kombiniertes Trainingsprogramm aus aerob-dynamischem Training und Krafttraining (► 3.6.9) empfohlen (ebd.).

Bei chronischer Herzinsuffizienz (► 9.2.2.4) ist neben dem Ausdauertraining auch Intervalltraining geeignet. Die Belastung in diesen Intervallen soll zwischen Borg 10–15 liegen. Begonnen werden kann mit zwei Trainingseinheiten von 10–60 Minuten pro Woche, die dann mit Verbesserung der Belastbarkeit gesteigert werden können. Krafttraining hat sich ebenfalls als positiv bei chronischer Herzinsuffizienz herausgestellt. Hier empfiehlt sich ein Zirkeltraining mit höherem aerobem Anteil (hohe Wiederholungen bei niedrigen Gewichten) (ebd.).

■ Periphere arterielle Verschlusskrankheit

Bei pAVK (► 9.3.2.1) wird schmerzfreies Gehtraining an mind. drei Tagen der Woche für jeweils 30 Minuten empfohlen. Fahrradfahren kann alternativ angewendet werden, hat aber den Nachteil, dass die Beweglichkeit der Sprunggelenke kaum beübt wird (ebd.).

■ Arthrose

Die Entstehung einer Arthrose (► 7.3) kann durch Training nicht verhindert werden, aber die Symptome können gelindert werden. Als Therapie wird Beweglichkeits- und Krafttraining (► 3.6.11, ► 3.6.9) empfohlen. Dies verbessert die Muskelkraft und damit die Gelenkfunktion, reduziert Schmerzen und verbessert die ADLs. Das Krafttraining soll die großen Muskelgruppen einschließlich Rumpf- und Rückenmuskulatur trainieren. Empfohlen wird ein Programm aus 10 Übungen in 2 Serien mit 12 Wiederholungen. Additiv soll die Koordination (► 3.6.10) und Ausdauer (► 3.6.8) trainiert werden. Bewegung im schmerzfreien Bereich zum Erhalt der Gelenkbeweglichkeit ist zusätzlich sinnvoll (ebd.).

■ Rheumatoide Arthritis

Training verbessert die allgemeine Fitness, Kraft und Lebensqualität (v. a. im Stadium 1, 2). Die RA (► 7.2) selbst kann jedoch nicht beeinflusst werden. Welches Training am besten wirkt, ist noch nicht ausreichend untersucht. Krafttraining sollte alle Muskelgruppen und betroffenen Gelenke einschließen. Die Trainingsintensität sollte im fortgeschrittenen Stadium nicht zu hoch gewählt werden. Intensives Training, bestehend aus zweimal pro Woche Ausdauertraining (75 Minuten), Krafttraining (Zirkeltraining) und Bodenreaktionstraining (Volleyball, Fußball etc.), verbessern im Stadium 1 und 2 die Gelenkfunktion und das emotionale Wohlbefinden (ebd.).

■ Osteoporose

Bei Patienten mit Osteoporose (► 4.1.3.3.9) können durch Training sowohl die Knochendichte als auch osteoporotisch bedingte Schmerzen positiv beeinflusst werden. Durch eine Trainingskombination aus Kraft-, Ausdauer- und Koordinations- bzw. Gleichgewichtstraining wird die Knochendichte erhöht und das Fraktur- und Sturzrisiko reduziert. Das Training zur Verbesserung der Knochendichte sollte mit Bodenreaktionskräften einhergehen (Laufen im Wechsel mit Springen, Krafttraining mit axialer Belastung), wobei die Sicherheit des Patienten

ten oberste Priorität haben muss. Zu hohe Intensität am Trainingsbeginn erhöht das Verletzungsrisiko und muss vermieden werden. Das beschriebene Training eignet sich auch zur Prävention der Osteoporose (ebd.).

■ Depression

Durch Belastungen über der aerob-anaeroben Schwelle wird eine Zunahme der Produktion körpereigener Endorphine erreicht und der Serotoninspiegel im Gehirn erhöht. Dies kann einer schweren Depression (► 15.5) entgegenwirken. Die Trainingsintensität sollte moderat sein, da sich zu hohe Intensität negativ auswirken kann. Bei Trainingsbeginn sollte die subjektive Borg-Skala von 12–13 und 10–20 Minuten Trainingszeit nicht überschritten, im Verlauf kann bis in den Bereich Borg 15–16 bis 30 Minuten gesteigert werden (ebd.).

■ Demenz

Menschen, die in mittleren Jahren sportlich aktiv waren, haben ein geringeres Risiko im Alter an Demenz (► 15.5.1.1) zu erkranken als die, die nur geringen körperlichen Aktivitäten nachgingen. Bei bereits vorhandener Demenz kann durch ein Training zwar kein Einfluss auf die Kognition nachgewiesen werden, allerdings lassen sich Verbesserungen in der ADL-Fähigkeit erzielen (Forbes et al. 2015). Auch konnten durch psychomotorische Aktivierungsprogramme positive Auswirkungen auf das Sozialverhalten bei Menschen mit geringer demenzieller Entwicklung festgestellt werden (Hopman-Rock et al. 1999).

16.6 Evidenz-/Bewertungslage

Um größtmögliche Aktualität in der Print- und Online-Version zu gewährleisten, stehen Informationen zu aktuell vorliegenden Studien im Online-Zusatzmaterial (► QR-Code) zur Verfügung.



Evidenzangaben



**Literatur und
weiterführende Literatur**

17 Palliativ- versorgung

Brigitte Fröschen-Ludwig, Alexandra C. Hummel

17.1	Einleitung	1588
17.1.1	Grundsätze	1589
17.1.2	Indikationen für Palliative Care	1590
17.1.3	Einsatzgebiete	1590
17.2	Physiotherapeutische Behandlung in der Palliativversorgung	1591
17.2.1	Begleitsymptome unheilbarer Erkrankungen	1591
17.2.2	Lagerung und Positionierung	1595
17.3	Kommunikation	1597
17.3.1	Übereinstimmung und Echtheit	1597
17.3.2	Hoffnung	1598
17.3.3	Nonverbale Kommunikation	1598
17.3.4	Einsatzgebiete von Kommunikation	1598
17.3.5	Haltung und Gesprächstechniken	1599
17.3.6	Symbolische Sprache Sterbender	1600
17.4	Sterbeprozess	1600
17.4.1	Sterbephasen nach Kübler-Ross	1600
17.4.2	Terminal- und Finalphase	1601
17.5	Evidenz-/Bewertungslage	1603

17

17.1 Einleitung

Palliative Care bedeutet „umfassende Sorge“. Es soll sinnbildlich ein Mantel (lat. pallidum) der liebevollen Sorge (engl. care) um den Patienten gelegt werden. Grundanliegen ist der würdevolle Umgang mit dem sterbenden Menschen und seine achtungsvolle Begleitung bis zum Tod.

Palliative Care legt den Schwerpunkt auf Behandlungen, die zur Linderung von Symptomen, die im Verlauf einer nicht heilbaren Erkrankung auftreten, beitragen. Das Ziel ist, eine möglichst hohe Lebensqualität, trotz des absehbaren Todes, zu erhalten. Palliative Care ist ein ganzheitliches Betreuungskonzept zur Begleitung Sterbender (Kränzle et al. 2014). Dieses beinhaltet die Unterstützung sowohl der körperlichen und seelischen als auch der spirituellen und sozialen Aspekte der Lebensqualität. Neben der medizinischen Betreuung sind die Pflege, die Aufrechterhaltung sozialer Kontakte und die Begleitung in spirituellen Belangen von Bedeutung.

Die WHO definiert Palliative Care als einen:

„... Ansatz zur Verbesserung der Lebensqualität von Patienten und ihren Familien, die mit Problemen konfrontiert sind, welche mit einer lebensbedrohlichen Erkrankung einhergehen. Dies geschieht durch Vorbeugen und Lindern von Leiden durch frühzeitige Erkennung, sorgfältige Einschätzung und Behandlung von Schmerzen sowie anderen Problemen körperlicher, psychosozialer und spiritueller Art.“ (WHO 2002)

Ergänzend stellt die Definition der International Association for Hospice and Palliative Care (2020) die Ganzheitlichkeit der Versorgung in den Vordergrund und definiert als Ziel der Palliative Care den Erhalt bzw. die Steigerung der Lebensqualität von Betroffenen, Angehörigen und Pflegenden (Radbruch et al. 2020).

Cicely Saunders (1918–2005) gilt als Gründerin der modernen Hospiz- und Palliativbewegung. Als Krankenschwester erlebte sie die Not sterbender Menschen und verfolgte das Ziel, für eine Verbesserung dieser Situation zu sorgen. Sie qualifizierte sich zur Sozialarbeiterin und Ärztin. 1967 gründete sie das erste stationäre Hospiz der Moderne, das St. Christopher's Hospice in London. Seitdem ist die Hospizbewegung gewachsen und aktuell in 120 Ländern der Welt vertreten.

Ihr Grundprinzip lautet: „Nicht dem Leben mehr Tage, sondern den verbleibenden Tagen mehr Leben geben.“ (Pott 2013, S.7)

Im Folgenden werden Begriffe, die im Zusammenhang mit Palliative Care stehen, vorgestellt.

Die **Palliativmedizin** steht im Dienst der ganzheitlichen Fürsorge. Im Unterschied zur kurativen Medizin, bei der es in erster Linie um die Heilung von Erkrankungen geht, steht in der Palliativmedizin die Linderung von Symptomen im Vordergrund.

In der **Palliativpflege** liegt der Schwerpunkt auf der Erhaltung der Lebensqualität in der Gegenwart. Palliativpflege findet sowohl im ambulanten als auch im stationären Setting statt. Die fürsorgliche Begleitung Sterbender gehört zum originären Auftrag der Gesundheits- und Krankenpflege. Durch spezielle Bildungsangebote wie den Palliative Care Kurs der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin können sich Pflegekräfte in dem Tätigkeitsfeld weiterbilden. Daneben entstanden im Zuge der Akademisierung von Gesundheitsfachberufen auch Studiengänge, die sich auf die Palliativversorgung spezialisiert haben.

Palliativstationen haben sich in deutschen Kliniken auf Palliative Care spezialisiert. Im Unterschied zum Hospiz (s. u.) sind sie nicht als letzter Wohnort konzipiert, sondern haben eine durchschnittliche Verweildauer von ein bis drei

Wochen – mit dem Ziel einer weiteren Versorgung zu Hause oder in einer stationären Einrichtung. Auf diesen Stationen wird mit einem Auftrag gearbeitet, den idealerweise der Patient oder sein Vertreter erteilt, z. B. Schmerzeinstellung, Organisation der häuslichen Versorgung oder medikamentöse Symptomstellung. Die Festlegung der Behandlungsinhalte und Abrechnung erfolgt über die OPS 8-98e: Spezialisierte stationäre palliativmedizinische Komplexbehandlung, OPS 8-982: Palliativmedizinische Komplexbehandlung und OPS 8-98h: Spezialisierte palliativmedizinische Komplexbehandlung durch einen Palliativdienst (BfArM, OPS Version 2022).

International gibt es auch andere Konzeptionen, bei denen keine Trennung von Palliativstation und Hospiz erfolgt. Fließende Übergänge von einer Palliativstation zum Hospiz bestehen z. B. im Palliativzentrum Basel.

Ein **Hospiz** ist eine spezielle Einrichtung, in der die palliative Betreuung schwerstkranker Menschen stattfindet. Wenn der Sterbende nicht zu Hause gepflegt werden kann und keine stationäre Krankenhausbehandlung erforderlich ist, ist das Hospiz für ihn i. d. R. der letzte Wohnort. Ein Hospiz kann jedoch auch temporär aufgesucht werden, z. B. wenn die Pflege durch Angehörige zeitweise nicht möglich ist (eigener stationärer Aufenthalt, Urlaub etc.).

Der Begriff **End-of-Life-Care** wird international zunehmend für die Betreuung unheilbar erkrankter Menschen verwendet. Dabei werden u. a. Themen zur Sozialbetreuung und Verteilung von Ressourcen im jeweiligen Gesundheitssystem bearbeitet.

17.1.1 Grundsätze

17.1.1.1 Werte

In der Palliative Care ist die Würde des Menschen grundlegend. Diese gilt es für jeden Menschen zu erhalten, auch angesichts von großem Leid durch unheilbare Erkrankungen und über den Tod hinaus. Daraus folgt die Ausrichtung jeglicher Unterstützung zur Autonomie des Einzelnen und seiner individuellen Definition von Lebensqualität.

Im Mittelpunkt stehen sowohl der kranke Mensch als auch seine nahestehenden Angehörigen und Freunde. Das ganzheitliche Betreuungskonzept begründet den Anspruch, in multiprofessionellen Teams zu arbeiten, in denen professionelle und ehrenamtliche Vertreter gleichberechtigt zusammenarbeiten. Integriert sind je nach Bedarf z. B. Physio-, Kunst- und Musiktherapeuten, Seelsorger, Hauswirtschaftler, Hospizhelfer.

Eine Zukunftsvision der Bürgerbewegung Hospiz und Palliativ, organisiert im Deutschen Hospiz- und Palliativverband e.V., ist es, die Ausrichtung aller Behandlungen am Menschen und seiner Vorstellung eines lebenswerten Lebens bis zum Tod in alle Fachbereiche der Medizin und in die Gesellschaft zu tragen. Angesichts der prognostizierten Veränderungen in der Alterszusammensetzung der Gesellschaft, wird es zunehmend eine Herausforderung, ältere, kranke und sterbende Menschen zu versorgen und am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu lassen.

17.1.1.2 Palliative Haltung

Die Arbeit in der Palliative Care stellt besondere Anforderungen an die Haltung aller Beteiligten. Die Ausrichtung am Menschen und seinen Bedürfnissen bezieht sich sowohl auf den Patienten als auch auf alle Mitglieder im multiprofessionellen Team. Dies erfordert einen besonders achtsamen und wertschätzenden Umgang miteinander. „Gute Palliative Care besteht zu 90 % aus Haltung und zu 10 % aus Wissen und Technik.“ (Doyle, zitiert von Kränzel et al. 2014, S. 293). Bei der palliativen Haltung wird das Leben bejaht. Zusätzlich wird das Sterben als zum Leben gehörig betrachtet, indem es die letzte Phase des Lebens mit eigenen Entwicklungsaufgaben darstellt.

Aktive Sterbehilfe und Beihilfe zum Suizid werden daher vom Deutschen Hospiz- und Palliativverband e.V. abgelehnt (DHPV 2021). Zwar stellt die Beihilfe zum Suizid seit dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 26.02.2020 (► Box) keine Straftat mehr dar, doch ergibt sich hierdurch kein neuer Auftrag für die Hospize und Palliativversorgung. Mit dem Gerichtsurteil ist nicht geklärt, welche Organisationen oder Berufsgruppen die Suizidbeihilfe leisten oder darüber informieren. Auch sind bislang keine Rahmenbedingungen und Voraussetzungen festgelegt, z. B. ob eine vorausgehende Beratung notwendig ist. Eine Pflicht zur Suizidbeihilfe darf es laut Bundesverfassungsgericht nicht geben. Damit fallen weder die Organisation noch die Durchführung der Beihilfe zum Suizid in den Aufgabenbereich der Hospize oder der Palliativversorgung (ebd.). Vielmehr plädiert der DHPV dafür, die Versorgung so zu gestalten, dass der Wunsch nach Beihilfe zur Selbsttötung nicht aufkommt und die Suizidprävention ausgebaut wird. Anstatt das Lebensende als Ausdruck der Selbstbestimmung durch assistierte Sterbehilfe zu verkürzen, solle den Betroffenen ein hohes Maß an Selbstbestimmung auf dem natürlichen Weg zum Lebensende ermöglicht und eine angemessene Begleitung und Betreuung angeboten werden (ebd.). Dennoch ist davon auszugehen, dass Betroffene infolge des Gerichtsurteils ihren direkten Wunsch nach Suizidbeihilfe oder ihren Beratungswunsch an Angestellte in Hospizen und der Palliativpflege richten werden. Daher ist eine politische Neuregelung notwendig, in der die Rahmenbedingungen, Voraussetzungen und Organisation der Suizidbeihilfe festgelegt und Verantwortlichkeiten klar benannt werden.

Das Bundesverfassungsgericht hat in seinem Urteil vom 26.02.2020 den § 217 StGB für verfassungswidrig und nichtig erklärt. Damit stellt die geschäftsmäßige Förderung der Selbsttötung (**Beihilfe zum Suizid**) keinen Straftatbestand mehr dar. Unter Beihilfe zum Suizid wird z. B. die Beschaffung oder Bereitstellung eines tödlich wirkenden Medikaments oder Mittels durch Dritte verstanden. Anders als die aktive Sterbehilfe, die in Deutschland nach wie vor unter Strafe gestellt ist, endet die Beihilfe mit der Bereitstellung des tödlichen Mittels. Der Betroffene führt den Suizid, z. B. durch Einnahme des Medikaments, letztlich selbstständig durch. Als Reaktion auf das Gerichtsurteil wurde nachfolgend das berufsrechtliche Verbot der ärztlichen Beihilfe zum Suizid aus der (Muster-)Berufsordnung gestrichen (BÄK 2021), doch betonte die Bundesärztekammer gleichzeitig, dass die Suizidbeihilfe nicht in das Aufgabenspektrum der Ärzteschaft falle. Weiterhin komme der Suizidprävention und Palliativversorgung eine bedeutsame Rolle zu (ebd.). Derzeit können sich Betroffene für eine Beratung und Vermittlung von Suizidhelfenden an Sterbehilfeorganisationen wenden.

17.1.2 Indikationen für Palliative Care

Palliative Care ist indiziert, um die Lebensqualität trotz lebensbedrohlicher Erkrankung zu erhalten oder wiederherzustellen. Im Idealfall sollte sie einsetzen, wenn die Diagnose einer möglicherweise nicht mehr heilbaren Erkrankung gestellt wird. Spätestens zu diesem Zeitpunkt verändert sich das Leben des Patienten sowie seiner Angehörigen und Zugehörigen stark. Zusätzlich besteht viel Beratungsbedarf, da über die Behandlungsmöglichkeiten – auch bei inkurablen Krankheiten – viel Unsicherheit besteht. Dem Patienten mit Beratung die Angst vor einem qualvollen Sterben nehmen zu können, ermöglicht bereits während der kurativen Therapie eine Verbesserung der Lebensqualität.

17.1.3 Einsatzgebiete

- Eigene Häuslichkeit und Pflegeheime,
- allgemeine ambulante Palliativversorgung durch Hausarzt und Pflegedienste (AAPV),

- Einsatz von Palliative-Care-Teams im Rahmen der spezialisierten ambulanten Palliativversorgung (SAPV), wenn durch die Komplexität der Symptome spezifisches Wissen und professionelle Betreuung erforderlich sind,
- Palliativstationen,
- Hospize.

17.2 Physiotherapeutische Behandlung in der Palliativversorgung

17.2.1 Begleitsymptome unheilbarer Erkrankungen

Die Palliativmedizin beinhaltet die Behandlung von Patienten mit verschiedenen Krankheitsbildern aus allen medizinischen Fachbereichen. Im Vordergrund jeder Behandlung steht die Linderung von Symptomen, nicht die Heilung. Aus diesem Grund wird auch in der PT symptomorientiert behandelt.

Der Th. muss in hohem Maße empathisch und (selbst-)achtsam sein, um zwischen Situationen unterscheiden zu können, bei denen der Patient motiviert werden kann oder Ruhe braucht. Er stellt dem Patienten Möglichkeiten vor, erarbeitet gemeinsam mit ihm Therapieziele und führt die entsprechende Behandlung durch, vorausgesetzt der Patient wünscht dies.

Der Th. muss darauf vorbereitet sein, dass die körperliche und psychische Verfassung des Patienten jeden Tag variieren kann. Die tägliche Absprache im multiprofessionellen Team ist daher Voraussetzung für eine angenehme und effektive Behandlung. Zusätzlich findet in wöchentlich stattfindenden Teambesprechungen (► 17.3.4) ein kollegialer Austausch, z. B. über weitere Interventionen, statt. Die Teambesprechungen sollen zusätzlich der Psychohygiene aller Teammitglieder dienen.

Vor der ersten Behandlung ist die Patientenakte zu lesen. Auf diese Weise lernt der Th. die Krankengeschichte kennen und erfährt, inwieweit der Patient und seine Angehörigen aufgeklärt sind. In der Palliativmedizin ist es von besonderer Bedeutung zu wissen, ob der Patient ggf. eine Reanimation wünscht, z. B. wenn es während der PT zu einem Stillstand des Herz-Kreislaufsystems kommt. Wie bei bettlägerigen Patienten sollte auch in der Palliativmedizin regelmäßig Dekubitus- (► 3.1.3) sowie Thrombose-, Pneumonie- und Kontrakturprophylaxe (► 3.1.2) durchgeführt werden.

Die nachfolgend zusammengestellten Maßnahmen stellen nur eine Auswahl dar. Vorlieben und Vorerfahrung des Patienten können selbstverständlich mit in die PT eingebaut werden.

17.2.1.1 Obstipation

■ Ätiologie (► 9.4.3.1)

- Eingeschränkte Darmperistaltik (z. B. durch Rückenmarks- und Nervenläsionen, eingeschränkte Mobilität durch Tumor),
- verminderte Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme,
- Aszites,
- Hyperkalzämie,
- Nebenwirkungen von Medikamenten (z. B. Diuretika, Opiode, Antidepressiva, Neuroleptika) (► 1.6),
- Hämorrhoiden,
- Diabetes mellitus (► 9.5),
- psychische Belastung (► 17.2.1.2).

■ Maßnahmen

- Kolonmassage (► 3.14.3) zur Steigerung der Darmperistaltik, Anregung des Stuhlgangs, Reduktion der Blähbauchschmerzen und der Abführmittel,

- angepasste Kräftigung der Bauchmuskulatur (z. B. Grundspannung),
- Wärmeapplikationen (z. B. Fango, Wärmflasche, Kirschkernsäckchen) (➤ 3.15.2.2),
- Atmungstherapie: Kontaktatmung nach kosto-abdominal (➤ 3.1.2.1.2, ➤ 3.2.8.1).
- Aktive Bewegungen der Beine:
 - „Fahrradfahren“ in RL,
 - Ergometertraining,
 - Einsatz spezieller Bettfahrräder (z. B. MOTomed® letto),
 - Treppensteigen.

17.2.1.2 Psychische Symptome

Als psychische Begleitsymptome schwerer und unheilbarer Erkrankungen können u. a. Angst, Trauer und Unruhe auftreten.

■ Ätiologie

- Psychische Ursachen (z. B. Angst vor der Zukunft),
- physische Ursachen: (z. B. Patient liegt in einer unangenehmen Position, kann sein Unwohlsein aber nicht äußern und reagiert mit Unruhe).

■ Maßnahmen

- Störfaktoren ausschalten oder vermindern u. U. mit interdisziplinärer Hilfe (z. B. Schmerzen, Harndrang, unangenehme Lagerung),
- Vertrauen aufbauen (z. B. Hilfe beim Toilettengang, beim Transfer zum Sitz am Tisch oder Durchführen pflegerischer Tätigkeiten),
- Nähe vermitteln: Massagetherapie (➤ 3.14.1), Fußreflexzonenmassage (➤ 3.13.5), Einreibungen mit Rosen- oder Lavendelöl,
- Entspannungsübungen: Fantasiereise (➤ 3.3.2.2), PMR (➤ 3.3.2.5).
- Aktive Übungen: Ergometertraining, (Nordic-) Walking im Freien, kräftigende Übungen mit dem Theraband®, PNF (➤ 3.7.3) und FBL (➤ 3.8.2).

17.2.1.3 Symptome des Gastrointestinaltrakts

Der Gastrointestinaltrakt (➤ 9.4) kann von schweren und unheilbaren Erkrankungen betroffen sein, dies zeigt sich neben Obstipation (➤ 17.2.1.1, ➤ 9.4.3.1) u. a. durch folgende Symptome: Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen und Schwindel.

■ Ätiologie

- Gerüche,
- Medikamente,
- Bewegungen (z. B. Lagewechsel oder Druck auf das Abdomen),
- Angst,
- Hirnmetastasen,
- Ileus.

■ Maßnahmen

- Autogenes Training (➤ 3.3.2.1),
- PMR (➤ 3.3.2.5) (Evidenz ➤ Link am Kapitelende),
- Fantasiereise (➤ 3.3.2.2),
- übelkeitfördernde Bewegungen vermeiden,
- übelkeitfördernde Gerüche vermeiden (z. B. Händedesinfektionsmittel, Parfum, ätherische Öle) (Evidenz ➤ Link am Kapitelende).

Wichtig ist, dass man den Teufelskreis Angst-Übelkeit-Angst durch die Anwendung der Maßnahmen durchbricht.

17.2.1.4 Schmerzen

Die PT-Maßnahmen können die ärztliche Schmerztherapie sinnvoll ergänzen und unterstützen (➤ 3.17, ➤ 3.18). Im Folgenden werden neben den Schmerzen, die durch Ödeme (➤ 17.2.1.6) und Obstipation (➤ 17.2.1.1) hervorgerufen werden, die häufigsten Schmerzarten und ihre Behandlung vorgestellt.

■ Schmerzen durch muskuläre Veränderungen

Ätiologie

- Schlechte Durchblutung (z. B. durch Immobilität),
- Verkürzungen (z. B. durch Immobilität, einseitige Lagerung),
- Hypertonus der Muskulatur durch Angst und Schmerzen (z. B. Tumorschmerz).

Maßnahmen

Cave

Klassische Massage (➤ 3.14.1) darf nicht auf Tumorgebiet angewendet werden.

- Fußreflexzonenmassage (➤ 3.13.5),
- Wärmeapplikationen: Fango, Rotlicht, Heiße Rolle (➤ 3.15.3.3),
- Dehnung der betroffenen Muskulatur (➤ 3.5.7),
- Triggerpunkttherapie (➤ 3.5.8),
- Querfriktion und Funktionsmassage (➤ 3.14.1.7.6),
- aktive, aktiv-assistive oder passive Bewegungen: PNF (➤ 3.7.3), FBL (➤ 3.8.2), Übungen mit dem Theraband®, Einsatz von Bettfahrrädern (➤ 17.2.1.1),
- Bewegungsbad (➤ 3.4),
- Elektrotherapie (TENS ➤ 3.16.1.2.8).

■ Schmerzen durch neurologische Störungen

Ätiologie

- Nervenkompression (z. B. durch Tumor, Plexusinfiltration oder Lagerung der Extremität in abgelenkter Stellung),
- Polyneuropathie (oft infolge von Diabetes mellitus, Alkoholmissbrauch oder MS).

Maßnahmen

- Desensibilisierung mit unterschiedlichen Materialien (z. B. Igelbälle, Waschlappen),
- passive Bewegung der gelähmten Extremität zur Kontrakturprophylaxe (➤ 3.1.2.3) und Verbesserung bzw. Bahnung der Aktivität (PNF ➤ 3.7.3) (u. U. die kontralaterale Seite gleichzeitig aktiv bewegen lassen, um den Overflow zu nutzen),
- Elektrotherapie: TENS, Interferenz- oder Hochvolttherapie (➤ 3.16.1),
- Eisapplikationen (z. B. Eislolly ➤ 3.15.4).

■ Schmerzen durch Entzündungsprozesse

Ätiologie

- OP-Wunde,
- traumatologische Verletzungen,
- Dekubitus.

Maßnahmen

- Eisapplikationen (z. B. Eislolly, Kühlpackungen, AIRCAST® CRYO/CUFF™) (➤ 3.15.4),
- Ultraschalltherapie (➤ 3.16.2), u. U. mit Voltaren® Schmerzgel oder Mobilat® Schmerzgel (Phonophorese ➤ 3.16.2.5.2),
- entlastende Lagerungen.