

Handrehabilitation

Birgitta Waldner-Nilsson (*Hrsg.*)

Anita Reiter Eigenheer

Thilo O. Kromer

Adèle P. Diday-Nolle

Vera Beckmann-Fries

Dunja Estermann

Ruth Joss

Handrehabilitation

Für Ergotherapeuten und Physiotherapeuten

Band 3: Manuelle Therapie, Physikalische Maßnahmen, Schienen

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. med. Esther Vögelin

Mit 503 Abbildungen

Herausgeber:
Birgitta Waldner-Nilsson
Hölstein, Schweiz

ISBN 978-3-540-38923-1

ISBN 978-3-540-38926-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-540-38926-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019, korrigierte Publikation 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: © deblik Berlin

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Zeichnungen: Christine Goerigk, Ludwigshafen

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Geleitwort

Die Chirurgie leitet sich vom altgriechischen Wort χειρουργός (kheirurgós) ab und ist zusammengesetzt aus χείρ (kheír) »Hand« und ἔργον (érgon) »Arbeit«. Der Chirurg, und speziell der Handchirurg, ist also der vornehmlich mit der Hand tätige Arzt, welcher die Voraussetzung schafft, dass die Handtherapie nach Verletzungen oder operierten Krankheitszuständen oder Fehlbildungen die Handfunktionen optimieren kann.

Die Hand ist ein wunderbares Organ: 15 verschiedene Gelenke garantieren die Bewegungsfreiheit der Finger, ganze 400 Schweißdrüsen/cm² in der Haut ermöglichen durch eine Art Antirutschbeschichtung, dass glatte Oberflächen gefasst werden können. Zudem sorgen Tastkörperchen und freie Nervenendigungen für das im Alltag wichtige Fingerspitzengefühl. Rund 10.000 Nervenendigungen können auf einem Quadrat-zentimeter Fingerbeere gezählt werden und machen so die Fingerspitzen zusammen mit Lippe und Zunge zum wichtigsten Organ des Tastsinns.

Hinter dem scheinbar gewöhnlichen Aufnehmen eines Gegenstands verbirgt sich ein komplexes Zusammenspiel von sensorischen Informationen der Tastkörperchen in der Hand und deren neuronaler Verarbeitung im Hirn. Erst durch diese Spürinformationen und die fein abstimmbare Bewegungskoordination wird die Hand zur Hand. Hinzu kommt die neuro-

nale Vernetzung mit dem Auge, dessen Information das Greiforgan bei seinen Bewegungen leitet. Somit ist die Hand aber wie jeder Griff, den sie tut, nur so gut wie ihr Steuerungsorgan, das Zentralnervensystem, und die mechanisch-funktionelle Verknüpfung mit dem Arm und dem Schultergürtel. Die Bedeutung der Hand kann eigentlich nicht isoliert betrachtet werden, und ihre Leistung erschöpft sich nicht nur in der Ausführung mechanischer Funktionen.

Bei Störungen, Fehlbildungen, Krankheiten oder nach Verletzungen der Hand und deren Steuerungssystem hilft die Handtherapie mit ausgeklügelten aktiven Bewegungstherapien und passiven Maßnahmen, die Hand und ihre vorgeschalteten Bewegungssysteme zu aktivieren und zu fördern, damit ein möglichst optimaler Einsatz der Hand im Alltag ermöglicht wird. Mit statischen und dynamischen Schienen und Hilfsmitteln werden individuelle Hand- und Fingerprobleme angegangen und die Beweglichkeit verbessert. Idealerweise arbeiten Handchirurgen und Handtherapeuten Hand in Hand für eine optimale Handfunktion. Dieser dritte Band zeigt die Wichtigkeit und das Potential der Handrehabilitation auf, welche sich nicht nur auf die mechanistische Verbesserung der Hand beschränkt, sondern Arm und Schulter umfasst und auch die neuronale Vernetzung einbezieht.

Prof. Dr. med. Esther Vögelin

Bern, im Februar 2018

Vorwort

»Handrehabilitation« Band I »Grundlagen und Erkrankungen« und Band II »Verletzungen« sind bereits in der 3. respektive 2. Auflage herausgekommen.

Jetzt freut es uns, den lange geplanten Band III, welcher den Inhalt der beiden vorhergehenden Bücher erweitert und ergänzt, vorstellen zu können.

In der Handrehabilitation oder der Handtherapie vereinigen sich die beiden Gebiete Ergotherapie und Physiotherapie. Für beide Berufsgruppen ist es eminent wichtig, sich stetig weiterzuentwickeln und fundierte Kenntnisse und praxisnahe Informationen von beiden Fachrichtungen zur Verfügung zu haben. Wir hoffen, dass wir dazu einen Beitrag leisten können.

Die Handrehabilitation ist eine Behandlung, welche die gesamte Bewegungskette der oberen Extremitäten, der Wirbelsäule, die Haltung und den ergonomischen Einsatz einschließt. Es lag nahe, im neuen Band diesen Themen Platz einzuräumen.

Das Schwergewicht in diesem dritten Band liegt auf:

- der Behandlung der **Schulter**, des **Ellbogens** und der **Hand**, der **manuellen Therapie** und den **elektrophysikalischen Maßnahmen**,
- speziellen krankheits- und verletzungsbedingten Leiden wie den **Überlastungssyndromen**, der Behandlung von Kindern mit **angeborenen Fehlbildungen** der Hand sowie der oberen Extremitäten bei **Tetraplegikern**,
- der **Schienenbehandlung** der Hand und des Ellbogens.

Die **einleitenden Kapitel** sind physiotherapeutischen Inhalten gewidmet.

Für die beiden Kapitel über die Schulter-, Ellbogen- und Armbehandlung, einschließlich der manuellen Therapie, konnte *Thilo O. Kromer*, Physiotherapeut, Dozent und Professor für Physiotherapie an der Hochschule Heidelberg gewonnen werden. Er verfügt über eine 20-jährige

Erfahrung aus seiner Praxis- und Lehrtätigkeit. Die Kapitel bieten eine spannende Lektüre über Anatomie, Biomechanik, manualtherapeutische Untersuchungen sowie zu Syndromen, Bewegungseinschränkungen und Mobilisation.

Vera Beckmann-Fries, Physiotherapeutin und zertifizierte Handtherapeutin SGHR mit langjähriger Praxis- und Kursleitungserfahrung, schrieb das neue Kapitel »Elektrophysikalische Maßnahmen«. Hier finden Sie fundierte, evidenzbasierte und unverzichtbare Grundlagen und Angaben zur Anwendung der in der Handrehabilitation verwendeten physikalischen Mittel.

Im **zweiten Teil** des Bandes werden spezielle Erkrankungen, Verletzungen und angeborene Leiden behandelt.

Anita Reiter Eigenheer, Ergotherapeutin mit 40-jähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Handrehabilitation und Supervisorin, geht in ihrem Kapitel über die Überlastungssyndrome der oberen Extremitäten sehr fachkundig und praxisnah auf die ergonomischen Grundlagen und die besonderen Belastungen von Musikern und Sportlern ein.

Im Kapitel »Angeborene Fehlbildungen der Hand« vermittelt *Dunja Estermann* ihre wertvollen Erfahrungen, die sie in ihrer jahrelangen Tätigkeit als Ergotherapeutin an der Universitätsklinik Innsbruck unter der Leitung von Frau Prof. Dr. H. Piza sammeln konnte. Ausgezeichnetes Fotomaterial illustriert den Text.

Ruth Joss, Ergotherapeutin mit eigener Praxis, verfasste zusammen mit *Diana Sigrist-Nix*, Ergotherapeutin am Schweizer Paraplegiker-Zentrum in Nottwil, das Kapitel »Die Behandlung der oberen Extremitäten bei Tetraplegie«. Ein sehr wichtiger Beitrag, da ihr Spezialgebiet sich von den handtherapeutischen Vorgängen in Ansatz und Denkweise von denjenigen bei anderen Verletzungen und Erkrankungen unterscheidet.

Der dritte Teil dieses Bandes ist dem Thema Schienen gewidmet.

Die von *Adèle Diday-Nolle* in der Voraufgabe »Ergotherapie in der Handrehabilitation« 1997 verfassten Schienenkapitel sind komplett überarbeitet und erweitert worden.

Im Kapitel »Schienenbehandlung als Bestandteil der Handtherapie« ist es *Adèle Diday-Nolle* und mir ein Anliegen, Grundlegendes zur Schienenherstellung wie Indikationen und Terminologie, Wahl des Schientyps, Instruktionen für den Patienten, aber auch historische Aspekte darzustellen.

Bei den beiden von *Adèle Diday-Nolle* und *Anita Reiter Eigenheer* überarbeiteten Kapitel »Statische Schienen« und »Dynamische Schienen« geht es ebenfalls um Grundlegendes, wie Lagerungsstellung, physiologische, mechanische und biomechanische Voraussetzungen sowie Einteilung und Wirkungsmechanismen von Schienen. Neben neueren Schienenmodellen werden erprobte Modelle gezeigt, die vom Prinzip her für die Entwicklung von neuen Modellen wichtig sind. Zusätzlich zu den von Therapeutinnen hergestellten Schienen wird eine Auswahl vorgefertigter Schienen und Bandagen, die sich in der Praxis bewährt haben, präsentiert. Die Autorinnen stellen ihr großes Wissen und ihre langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet zur Verfügung und haben die drei Schienenkapitel auf den neusten Stand gebracht. Zahlreiche von *Anita Reiter Eigenheer* zusammengetragene Fotos veranschaulichen die beschriebenen Schienenmodelle.

Im Text verwenden wir bei »Therapeutin« den weiblichen Begriff. Selbstverständlich schließt dies immer unsere männlichen Kollegen, die »Therapeuten«, mit ein.

An dieser Stelle möchte ich allen Autorinnen und dem Autor meine große Anerkennung für ihre wertvollen Beiträge aussprechen und ihre Arbeit herzlich verdanken. Die Herausgabe des 3. Bandes hat sich u. a. aufgrund der Neuauf-

lagen des 1. und 2. Bandes verzögert, und einige Beiträge mussten aktualisiert werden. Ich danke allen Betroffenen für die Nachsicht und Geduld bei dieser Arbeit.

Adèle Diday-Nolle und *Anita Reiter Eigenheer* danke ich speziell für ihre wertvolle Mitwirkung und Unterstützung bei der Planung und Verwirklichung aller drei Bände.

Für die Zeichnungen möchte ich mich bei *Adèle* und *Marcel Diday-Nolle*, *Anita* und *Jack Reiter Eigenheer* und *Ruth Joss* herzlich bedanken.

Allen, die mit Informationen, Hinweisen, Unterlagen und Fotomaterial beigetragen haben, möchte ich ebenfalls ganz herzlich Danke sagen. Für die jahrelange Verbundenheit und Unterstützung geht ein Dank an das Team der Handrehabilitation, Universitätsspital Basel.

Den Mitarbeiterinnen des Springer-Verlags, *Frau Hartmann*, *Frau Dür*, *Frau Lengricht* und *Frau Wucher* sowie dem Lektor, *Herrn Spector*, danke ich für die Realisierung und die wertvolle Unterstützung bei der Entstehung dieses Bandes. Postum geht ein großer Dank an *Frau Marga Botsch*.

Schließlich danken wir unseren Angehörigen, Freunden und Kolleginnen für das Verständnis und die Unterstützung bei der Entstehung dieser Bücher. Meinem Mann gilt der größte Dank, denn ohne seine Unterstützung und Deutschkorrekturen wären die Bücher nicht entstanden.

Möge dieser 3. Band, zusammen mit den vorangegangenen, für alle an der Nachbehandlung interessierten Fachpersonen mit unterschiedlichem Erfahrungsniveau als brauchbare Lehr- und Nachschlagewerke dienen.

Birgitta Waldner-Nilsson
Hölstein, Juni 2018

Die Autorinnen und der Autor



Vera Beckmann-Fries

- 1992 Abschluss der Ausbildung zur Physiotherapeutin an der Schule für Physiotherapie Luzern, Schweiz
- 2010 Nachträglicher Titelerwerb FH an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Winterthur, Schweiz
- 2013 Nachdiplomstudium Master of Medical Education (MME) an der Universität Bern, Schweiz
- 2004–2006 Präsidentin der Schweizerischen Gesellschaft für Handtherapie (SGHR)
- 2003 und 2013 zertifizierte Handtherapeutin SGHR
- 2015 European Certified Hand Therapist (ECHT)
- Seit 2001 Dozentin an verschiedenen Einrichtungen in der Schweiz, Deutschland und Österreich, u. a. im CAS Handtherapie der ZHAW, Winterthur, Schweiz und der Fachhochschule Campus Wien, Österreich
- Veröffentlichung von Fachartikeln und Buchkapitel
- Leitung der Handtherapie am UniversitätsSpital Zürich, Schweiz



Adèle P. Diday-Nolle

- 1962–1965 Universitätsstudium der Pädagogik mit dem Nebenfach Psychologie
- 1968 Abschluss der Ausbildung zur Ergotherapeutin und anschließend Berufstätigkeit in den Bereichen Geriatrie, Neurologie, Orthopädie und Handchirurgie
- 1978–1989 Lehrbeauftragte an der Ergotherapieschule und anschließend externe Dozentin in der Ergotherapie Handrehabilitation
- 1983 Gründerin der Schweizer Arbeitsgruppe »Hand« und seitdem Mitglied
- 1972 Mitgliedschaft im ErgotherapeutInnen-Verband Schweiz (EVS), seit 2009 Ehrenmitglied
- 1990–2008 Delegierte des EVS für den Weltverband der ErgotherapeutInnen (WFOT) und Referentin an internationalen OT-Kongressen in Belgien, Griechenland, Südafrika und Australien)
- 1996–2000 Redakteurin des WFOT Bulletins
- Seit 1989 Mitautorin der Bücher »Ergotherapie in der Handrehabilitation« und »Handrehabilitation«



Dunja Estermann

- 1999 Abschluss der Ausbildung zur Ergotherapeutin in Linz
- 1999–2010 Aufbau und Leitung der Ergotherapie mit dem Schwerpunkt Handtherapie an der Plastischen- und Wiederherstellungschirurgie in Innsbruck
- Vortragstätigkeiten bei Kongressen, Veröffentlichung von Fachartikeln und Mitarbeit bei wissenschaftlichen Publikationen im Bereich der Handchirurgie/-therapie.
- Seit 2010 freiberufliche Ergotherapeutin in der eigenen Praxis mit dem Schwerpunkt Handtherapie und Schienenherstellung in Kössen in Tirol
- Seit 2012 außerordentliches Mitglied der Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie



Ruth Joss

- Dipl. Ergotherapeutin HF seit 1987
- 1987–2007 als Ergotherapeutin tätig, v. a. in den Bereichen Paraplegiologie, Handrehabilitation, ADHS, Psychosomatik
- Seit 2007 eigene Praxis für Handrehabilitation, ADHS Erwachsene, Erledigungsblockade, HWS-Distorsion
- Unterrichtstätigkeit und Vorträge im In- und Ausland in den Bereichen Paraplegiologie, Erledigungsblockade, ADHS Erwachsene
- Artikel und Fachbuchkapitel zur Behandlung der oberen Extremitäten bei Tetraplegie, Ergotherapie bei HWS-Distorsion, handlungsorientierte Therapie bei Erledigungsblockade und ADHS Erwachsene



Thilo Oliver Kromer

- 1993 Abschluss der Ausbildung zum Physiotherapeuten in Deutschland
- 1993–2000 Tätigkeit und Leitung im Bereich der ambulanten orthopädischen-traumatologischen Rehabilitation
- Seit 1999 Lehrer für Orthopädische Medizin Cyriax®
- 2002–2012 Selbständig in eigener Praxis mit dem Schwerpunkt Orthopädische Manuelle Therapie und Muskuloskelettale Rehabilitation
- 2002 PT-OMT (DGOMT), 2006 OMT-Anerkennung durch die DVMT
- 2004–2005 Masterstudium an der UniSA Adelaide (Australien)
- Seit 2006 Dozent für die Module »Manuelle Mobilisation« und »Evidenz-basierte Praxis« zur Qualifikation »Handtherapeut DAHTH«
- 2014 Promotion (PhD) an der Universität Maastricht (NL)
- Seit 2013 Dozent an der SRH Hochschule Heidelberg, Fakultät für Therapiewissenschaften
- Seit 2014 Professor für Physiotherapie mit der Denomination Bewegungssystem



Anita Reiter Eigenheer

- 1979 Abschluss der Ausbildung zur Ergotherapeutin in Wien
- Danach 16 Jahre v. a. in der Handrehabilitation und Rheumatologie (auch in leitender Position) angestellt, daneben Aufbau und Einrichtung verschiedener Ergotherapien
- 1995–2016 Teilhaberin an der Gemeinschaftspraxis »Ergotherapie am Kornplatz« in Chur, Schweiz, mit Schwerpunkt Handtherapie
- Seit August 2017 Mitarbeiterin in der Handtherapie Luzern
- 2002 Diplom als Supervisorin
- Dozentin an verschiedenen Ergotherapie-Schulen, Fortbildungen, Vorträge und Seminare in Österreich, Deutschland und der Schweiz zu den Themen Handtherapie und Schienenherstellung
- Veröffentlichung zahlreicher Artikel in Fachzeitschriften
- Mitautorin in Band I und II »Handrehabilitation«



Diana Sigrist-Nix

- Dipl. Ergotherapeutin BSc seit 1997
- Ergotherapeutin im Akutspital, Holland und im Pflegeheim, Luzern von 1997–1998
- Ergotherapeutin im Schweizer Paraplegiker-Zentrum (SPZ) Nottwil seit 1998
- Leiterin Ergotherapie SPZ von 2002–2013, Mitglied Geschäftsleitung SPZ seit 2010, Leiterin Therapiemanagement SPZ seit 2013, Leiterin Rehabilitation SPZ seit 2014
- Besuch verschiedener Fachkurse in den Bereichen Orthopädische Medizin, Handtherapie und Neurologie (N.D.T Erwachsenen und PNF)
- Manualtherapeutin Obere Extremität, EFZ Traunstein (DLD) 2008
- European Master of Science in Occupational Therapy (MSc), Amsterdam (Niederlande) 2012
- Teilnahme internationale Spinal Cord Injury Konferenzen, u. a. als Vorsitzende, seit 2001
- Vorsitz Arbeitskreis Ergotherapie und Mitgliedschaft im Wissenschaftlichen Beirat der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegiologie (DMGP), 2002–2015
- Hauptverantwortliche der DMGP für die Entwicklung von Leitlinien Rehabilitation der Oberen Extremitäten bei Tetraplegie
- Unterrichtstätigkeit, Vorträge und Posters im Bereich der Paraplegiologie im In- und Ausland



Birgitta Waldner-Nilsson

- 1974 Abschluss der Ausbildung zur Ergotherapeutin am Oskar-Helene-Heim, Berlin, heute Wannsee-Schule
- 1974–2008 Ergotherapeutin, v. a. im Institut für Ergotherapie, Handrehabilitation am Universitätsspital Basel, ab 1982 in leitender Funktion
- 1983 Gründungsmitglied der Schweizer Arbeitsgruppe »Hand«, Mitglied EVS
- 1984 Neubearbeitung »Ergotherapie bei Erkrankungen und Verletzungen der Hand«
- 1993 Mitgliedschaft in der »American Society of Hand Therapists« (ASHTH)
- Seit 1996 Corresponding Editor der Zeitschrift »Journal of Hand Therapy«
- Seit 2003 Mitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Handrehabilitation (SGHT)
- Seit 1989 Herausgeberin und Mitautorin der Bücher »Ergotherapie in der Handrehabilitation« und »Handrehabilitation«

Inhaltsverzeichnis

23	Die Behandlung der Schulter als Bestandteil der Handrehabilitation	1
	<i>Thilo O. Kromer</i>	
23.1	Allgemeine Anatomie	3
23.2	Funktionelle Biomechanik	5
23.3	Anatomie in vivo	9
23.4	Das subakromiale Impingementsyndrom der Schulter	21
23.5	Bewegungseinschränkungen des Schulterkomplexes	29
23.6	Praktische Mobilisation des Schulterkomplexes	31
23.7	Affektionen der Schultergürtelgelenke	35
	Literatur	38
24	Manuelle Therapie am Ellbogen und an der Hand	41
	<i>Thilo O. Kromer</i>	
24.1	Ellbogenkomplex	42
24.2	Handkomplex	60
	Literatur	79
25	Elektrophysikalische Maßnahmen	81
	<i>Vera Beckmann-Fries</i>	
25.1	Einführung	82
25.2	Dokumentation und Vorsichtsmaßnahmen	82
25.3	Thermotherapie	83
25.4	Hydrotherapie/Balneotherapie	94
25.5	Elektrotherapie	96
25.6	Mechanotherapie/Schallwellen	113
25.7	Lichttherapie	121
	Literatur	129
26	Überlastungssyndrome	135
	<i>Anita Reiter Eigenheer</i>	
26.1	Grundlagen	137
26.2	Medizinische Behandlung	143
26.3	Chirurgische Behandlung	143
26.4	Allgemeine Behandlungstechniken, -möglichkeiten	144
26.5	Faszien	149
26.6	Muskel und Muskel-Sehnen-Übergang (MSÜ)	153
26.7	Sehnen/Sehnengleitgewebe	157
26.8	Sehnen-Knochen-Übergang (SKÜ)	162
26.9	Gelenk/Gelenkkapsel	166
26.10	Schleimbeutel	168
26.11	Nervensystem/Kompressionssyndrome	169
26.12	Überlastungssyndrom als Berufskrankheit	169
26.13	Spezielle Belastungen von Musikern und Sportlern	173
	Literatur	177
27	Angeborene Fehlbildungen der Hand	181
	<i>Dunja Estermann</i>	
27.1	Therapeutische Behandlung vor und/oder nach Handfehlbildungsoperationen	183
27.2	Die embryonale Entwicklung der Hand	191

27.3	Die motorische Entwicklung der Hand im Überblick	192
27.4	Einteilung der Handfehlbildungen	194
27.5	Fehlen von Strukturen	194
27.6	Differenzierungsfehlbildungen	202
27.7	Duplikationsfehlbildungen	213
27.8	Riesenwuchs	217
27.9	Minderwuchs	219
27.10	Schnürfurchensyndrom	225
27.11	Generalisierte Abnormitäten der Skelettentwicklung (Fehlwuchs)	225
27.12	Beispielformulare und Zusatzinformationen	228
	Literatur	233
28	Die Behandlung der oberen Extremitäten bei Tetraplegie	235
	<i>Ruth Joss und Diana Sigrist-Nix</i>	
28.1	Querschnittlähmung	236
28.2	Die oberen Extremitäten	238
28.3	Die Hand	241
28.4	Kompensation der verlorenen Greiffunktion	256
28.5	Funktionsverbessernde Operationen und postoperative Rehabilitation	257
	Literatur	260
29	Schienenbehandlung als Bestandteil der Handtherapie	263
	<i>Birgitta Waldner-Nilsson und Adèle P. Diday-Nolle</i>	
29.1	Ärzte und Therapeutinnen, die zur Entwicklung und Konsolidierung der Schienenbehandlung beigetragen haben	266
29.2	Anwendung von Schienen	268
29.3	Indikationen einer Schienenbehandlung	272
29.4	Terminologie und Einteilung von Schienen	275
29.5	Phasen der Schienenbehandlung	277
29.6	Arbeitsplatzeinrichtung und Grundausstattung für das Herstellen von Schienen	295
29.7	Information und Instruktion für den Patienten	297
29.8	Preisberechnung und Vergütung einer in der Ergotherapie angefertigten Schiene	299
29.9	Erhebung verwertbarer Angaben zur Schienenbehandlung	300
29.10	Anhang	301
	Literatur	304
30	Statische Schienen	307
	<i>Adèle P. Diday-Nolle und Anita Reiter Eigenheer</i>	
30.1	Einteilung	310
30.2	Lagerung der oberen Extremität	310
30.3	Lagerungsstellungen der Hand	311
30.4	Physiologische, mechanische und biomechanische Voraussetzungen für den Bau statischer Schienen	313
30.5	Statische Schienen im Ellbogenbereich	315
30.6	Bandagen, Spangen und Druckschutzauflagen im Ellbogenbereich	317
30.7	Statische Schienen im Handgelenkbereich	319
30.8	Bandagen, Manschetten und Riemen im Handgelenkbereich	325
30.9	Statische Schienen im Daumenbereich	328
30.10	Bandagen im Daumenbereich	336
30.11	Statische Schienen im Bereich der Mittelhand und der MCP-Gelenke II–V	336
30.12	Statische Schienen im Bereich der Mittelhand und der Langfinger	339
30.13	Handschuhe im Bereich der Mittelhand und der Langfinger	342
30.14	Statische Schienen im Bereich der Langfinger	343

30.15	Statische Schienen im Bereich der PIP- und/oder DIP-Gelenke der Langfinger	345
30.16	Statische Schienen und Silikonapplikation	352
	Literatur	353
31	Dynamische Schienen	355
	<i>Anita Reiter Eigenheer und Adèle P. Diday-Nolle</i>	
31.1	Einteilung	358
31.2	Wirkungsmechanismen von dynamischen Schienen	361
31.3	Dynamische Schienen im Ellbogen-/Handgelenkbereich	367
31.4	Dynamische Schienen im Handgelenk-/Fingerbereich	368
31.5	Dynamische Schienen im Daumenbereich	372
31.6	Dynamische Schienen im Bereich der MCP-Gelenke	375
31.7	Dynamische Schienen im Bereich der PIP- und DIP-Gelenke	382
31.8	Kombinierte Schienung von MCP-, PIP- und DIP-Gelenken	387
	Literatur	390
32	Erratum	E1
	Stichwortverzeichnis	391

Abkürzungen und Synonyme

A1	Ringband, Ringband über der Grundphalanx	CO₂-Bad	Kohlensäurebad
A1-Ringband	1. ringförmiges Ringband	com.	communis
A	Ampere	COPM	»Canadian Occupational Performance Measure«
A.	Arteria, Arterie	CP	Cerebralparese
ABD	Abduktion	CPM	»Continuous Passive Motion«, continuous passive motion
AbPL	M. abductor pollicis longus	CRPS	»Complex Regional Pain Syndrome«, Chronic Regional Pain Syndrome, sympathische Reflexdystrophie, Morbus Sudeck, Algodystrophie
AC-Gelenkspalt	Akromio-Gelenkspalt	CRPS I/CRPS Typ 1	»Complex Regional Pain Syndrome« Typ I, komplexes regionales Schmerzsyndrom Typ I
ACG	Akromioklavikulargelenk, Articulatio acromioclavicularis	CT	Computertomografie (CZ-Scan, CAT-Scan, Schichtröntgen)
ACP	Autologes conditioniertes Plasma	CT-Angio	CT-Angiografie, Computertomografie-Angiografie, Darstellung von Blutgefäßen mit Hilfe der Computertomografie
ADD	Adduktion	CTD	»Cumulative Trauma Disorders«
ADL	»Activities of daily living«, Aktivitäten des täglichen Lebens	CTS	Karpaltunnelsyndrom
ADP	M. adductor pollicis	CV-Schaltung	»Constant-Voltage«-Schaltung
AOTA	American Occupational Therapy Association	CW	»Continuous Wave«
APB	M. abductor pollicis brevis	DASH	»Disabilities of the arm, shoulder and hand«
APL	M. abductor pollicis longus	DFM	Dynamisch-funktionelle Mobilisation
Ar+	Argon	Dig.	Digitus (Pl Digiti), Finger
AR	Außenrotation	Dig. I–V	1.–5. Finger
Art.	Articulatio	DIP/DIP-Gelenk	Distales Interphalangealgelenk, Fingerendgelenk, Articulatio interphalangealis distalis
ASHT	American Society of Hand Therapists	DIP 2–5	2.–5. distales Interphalangealgelenk
ASIA	American Spinal Injury Association	DRUG	Distales Radioulnargelenk
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (Österreich)	DRU-Gelenkspalt	Distaler Radioulnar-Gelenkspalt
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.	DSG	Daumensattelgelenk, Articulatio metacarpophalangea 1, CMC 1
Aß-Faser	A-Beta-Faser	dyn.	dynamisch
Aδ-Faser	A-Delta-Faser	ECRB	M. extensor carpi radialis brevis
BAG	Bundesamt für Gesundheit (Schweiz)	ECRL	M. extensor carpi radialis longus
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin	ECU	M. extensor carpi ulnaris
bds.	beiderseits, beidseits	EDC	M. extensor digitorum communis
BHM	Biomechanische Handmessung	EDI/EI	M. extensor indicis
BNR	Beam nonuniform ratio, Bündelinhomogenitätsverhältnis	EDM	M. extensor digiti minimi
BR	M. brachioradialis	EHR	Epicondylitis humeri radialis
BWS	Brustwirbelsäule	EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
C1-C8	1.–8. Rückenmarksegment, zervikaler Bereich, Rückenmark, zervikaler Bereich, zervikales spinales Segment	EMG	Elektromyogramm, Elektromyografie, Messung der Aktionsströme der Muskeln
C-Fasern	Nervenfasertyp ohne Myelinscheide	EPA	»electrophysical agents«, elektrophysikalische Maßnahmen
CL	Corpus liberum	EPB	M. extensor pollicis brevis
CMC	Carpo-Metacarpal, carpometacarpal	EPL	M. extensor pollicis longus, lange Daumenstrecksehne
CMC 1	Daumensattelgelenk, Sattelgelenk	ERA	»Effective Radiating Area«, effektives Strahlungsareal
CMC-Gelenk	Carpometacarpalgelenk, Karpometakarpalgelenk, Handwurzel-Mittelhandgelenk, Articulatio carpometacarpea		
CMC-1-Gelenk	Carpometacarpal-Gelenk I, Karpometakarpalgelenk des Daumens, 1. Karpometakarpalgelenk, Daumensattelgelenk		
CMMS	»Casting Motion to Mobilize Stiffness«		
CMOP	»Canadian Model of Occupational Performance«		
CO₂	Kohlenstoffdioxid		

Abkürzungen und Synonyme

E-Rollstuhl	Elektrischer Rollstuhl, Elektrorollstuhl	L1–5	Rückenmarksegment, 1.–5. lumbaler Bereich, lumbales spinale Segment
ESCS	»Expanded ASHT Splint/Orthosis Classification System«	Lag.	Lagerung
ESWT	Extrakorporale Stoßwellentherapie	Laser	»Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation«, Lichtverstärkung durch angeregte Lichtstrahlung
EUROCAT	»European Study of Congenital Anomalies and Twins«	LCU	Lig. collaterale ulnare
EVS	Ergotherapeutinnen-Verband Schweiz	LBK	Lateraler Bandkomplex
Ext./EXT	Extension	LCR	Lig. collaterale radiale
FBL	Funktionelle Bewegungslehre	LG	Labrum glenoidale
FCR	M. flexor carpi radialis	Lig./Ligg.	Ligamentum, Band/Ligamenta, Bänder
FCT	Funktionelle Cast-Therapie	LIPUS	»Low-intensity pulsed ultrasound therapy«
FCU	M. flexor carpi ulnaris	LLLT	Low-Level-Laser-Therapie, Soft-Laser-Therapie
FDA	Food and Drug Administration (USA)	LLPS	»Low-load prolonged stress«
FDP	M. flexor digitorum profundus	LU	Lunatum
FDS	M. flexor digitorum superficialis	LPS	»Low-prolong stretch«
FE	Funktionelle Entspannung	M 1–M 5	Gradbezeichnung der Muskelfunktionsprüfung
FES	Funktionelle Elektrostimulation	M 3	Muskelfunktionsprüfung: volles Bewegungsausmaß gegen die Schwerkraft
Flex./FLEX	Flexion	M 4	Muskelfunktionsprüfung: volles Bewegungsausmaß gegen Schwerkraft und geringen Widerstand
FN	Funktionelles Niveau	M.	Morbus
FPB	M. flexor pollicis brevis	M./Mm.	Musculus, Muskel/Musculi, Muskeln
FPL	M. flexor pollicis longus, lange Daumenbeugesehne	mA	Milliampere
GaAIAs	Gallium Aluminium Arsenid, Halbleiter-Laser, Dioden-Laser, Infrarot-Laser	MC	Metacarpale, Metakarpale
GaAs	Gallium Arsenid, Halbleiter-Laser, Dioden-Laser, Infrarot-Laser	MC I, II, III, IV, V	Metacarpale I, II, III, IV, V
GHG	Glenohumeralgelenk, Schultergelenk	MCP/MCP-Gelenk	Metakarpophalangeal-Gelenk, Fingergrundgelenk, Articulatio metacarpophalangea
GRASSP	»Graded and Redefined Assessment of Strength, Sensibility and Prehension«	MCP-I-Gelenk	Daumengrundgelenk
HAC-Lösung	»Hospital Antiseptic Concentrate«	MCP 1–5/	Metakarpophalangealgelenk
HeNe	Helium Neon, Gas-Laser	MCP I–V	1.–5. Finger
HF	Hochfrequenz	med.	medial
HG	Handgelenk	MF	Mittelfrequenz
HUG	Humeroulnargelenk, art. humeroulnaris	MHK	Mittelhandknochen
HRG	Humeroradialgelenk, art. humeroradialis	MHz	Megahertz
HWS	Halswirbelsäule	ML	Manuelle Lymphdrainage
Hz	Hertz	MI	Milliliter
ICF	»International Classification of Functioning, Disability and Health«, Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit	MOHO	»Model of Human Occupation«
IP/IP-Gelenk	Interphalangeal-Gelenk, Endgelenk, Articulatio interphalangea	MPI	Max-Planck-Institut
IPD	»Inter-pulse duration«, Pausenzeit	MRI	»Magnetic Resonance Imaging«
IR	Innenrotation	MRT	Magnetresonanztomografie
ISNCSCI	»International Standard for Neurological Classification of Spinal Cord Injury«	MWT	»Modified Weeks Test«
ISO	»International Organization for Standardization«	ms	Millisekunde
J	Joule, elektrische Stromdichte	MSÜ	Muskel-Sehnen-Übergang, Muskel und Muskel-Sehnen-Übergang
KBT	Konzentrierte Bewegungstherapie	mW	Milliwatt
K-Draht	Kirschner-Draht	N	Newton
kHz/KHz	Kilohertz	N./Nn.	Nervus, Nerv/Nervi, Nerven
KM	Kapselmuster	NaCl	Natriumchlorid, Kochsalz
Korr.	Korrektur	NF	Niederfrequenz
kPa	Kilopascal	NLG	Nervenleitgeschwindigkeit
		nm	Nanometer
		NMES	Neuromuskuläre Elektrostimulation
		ns	Nanosekunde, milliardstel Sekunde
		NSAR	Nichtsteroidale entzündungshemmende Medikamente, nichtsteroidale Antirheumatika, nichtsteroidale Antiphlogistika

OC	»Occupational cervicobrachial disorder«	SHT	Schädel-Hirn-Trauma
OEKO-TEX	Internationale Gemeinschaft für Forschung und Prüfung auf dem Gebiet der Textil- und Lederökologie	SHZM	Schweizerisches Hochschulzentrum für Musikphysiologie
OEKO-TEX- Standard 100 OOS	Prüf- und Zertifizierungssystem auf Schadstoffe »Occupational overuse syndrome«	SIS	Subakromiales Impingement-Syndrom
P 1–3	1.–3. Phalanx	Skapula alata	»Scapular winging« – flügelartiges Ab- stehen des Schulterblatts (Scapula) vom Thorax
P II	2. Phalanx	SKÜ	Sehnen-Knochen-Übergang
PD	»Pulse duration«, Pulsdauer, Impulsdauer, Impulsbreite	SLAP-Läsion	Läsion superiores Labrum von anterior nach posterior, Ablösung des Labrums glenoidale vom Glenoid »Superluminous Diodes«
PECH	Pause Eis Compression Hochlagern (Akronym)	SLD	»Superluminous Diodes«
P.I.P.E.	»Proximal interphalangeal extension splint«	SLI	Skapholunäre Instabilität
PIP/PIP-Gelenk	Proximales Interphalangealgelenk, Fingermittelgelenk, Articulatio inter- phalangealis proximalis	SPADI	»Shoulder pain and disability index«
PIP 2–5/PIP II–V	Proximale Interphalangealgelenke II.–V. Finger, Fingermittelgelenke Zeige- bis Kleinfinger	SPZ	Schweizer Paraplegiker-Zentrum
PL	M. palmaris longus	SSL	Scheitel-Steiß-Länge
postop.	postoperativ, Zeit nach einem operativen Eingriff	SSW	Schwangerschaftswoche
POT	»Push-off-Test«	SRK	Schweizerisches Rotes Kreuz
pps	»Pulses per second«	stat.	statische
Proc.	Processus	SUVA	Schweizerische Unfallversicherungs- anstalt
PRUG	Proximales Radioulnargelenk, art. radioul- naris proximalis	TAC	»Torque Angle Curve«
PROM	»Passive Range of Motion«	TAR-Syndrom	Thrombozytopenie-Syndrom
PRWE	»Patient Rated Wrist Evaluation Score«	TERT	»Total end range time«
PRWHE	»Patient Rated Wrist and Hand Evaluation«	TFCC	Triangulärer fibrokartilaginöser Komplex
PT	M. pronator teres	Th 1–12	1.–12. Rückenmarksegment, thorakaler Bereich, thorakales spinale Segment
QF	Querfriktionen	TENS	Transkutane elektrische Nervenstimulation
Quick-DASH	Kurzform der »Disability of the arm, shoulder and hand«	TR	Triquetrum
RA	Rheumatoide Arthritis	TROM	»Torque Range of Motion«
RCT	Randomisierte, kontrollierte Studie	Üb.	Übung
RICE	»Rest Ice Compression Elevation« (Akronym)	ULTT	Upper Limb Tension Tests
RM	Rotatorenmanschette	US	Ultraschall
ROM	»Range of Motion«, Bewegungsradius	USB	Universitätsspital Basel
RSI	»Repetitive strain injury«	USZ	Universitätsspital Zürich
RSI-Syndrom	»Repetitive Strain Injury-Syndrom«, Verletzung durch wiederholte Bean- spruchung/Belastung; umgangssprach- lich Sekretärinnenkrankheit, Mausarm	UV-Licht	Ultraviolettlicht, ultraviolettes Licht
Rx	Röntgen	V	Volt
S	Sekunden	VAS/VAS- Schmerzskala	Visuelle Analogskala, Visuelle Analog- schmerzskala
S 1–5	Rückenmarksegment, 1.–5. sacraler Bereich, sacrales Segment	VATER	Ventrikelseptumdefekt des Herzens, vertebrale Defekte, die Analtresie, die tracheo-oesophageale Fistel, die Radius- aplasie und renale (=Nieren-) Anomalien
SA	M. serratus anterior	W	Watt
SAI	»Spatial Average Intensity«	WALT	World Association for Laser Therapy
SAM	»Short Arc Motion«	WCPT	World Confederation for Physical Therapy
SC	Scaphoideum, os scaphoideum, Kahnbein	WHO	World Health Organization, Weltgesund- heitsorganisation
SCG	Sternoklavikulargelenk	WRULD	Work-related upper limb disorders
SCS	»ASHT Splint/Orthosis Classification System«	ZZM	Zürcher Zentrum Musikerhand, Hand- labor der Zürcher Hochschule der Künste
SD	Spiraldynamik	Ω	Ohm
		μJ	Mikrojoule
		μs	Mikrosekunden