



Britta Dietz

PNF in Lokomotion

Let's sprint, let's skate

2. Auflage

EBOOK INSIDE

 Springer

PNF in Lokomotion

EBOOK INSIDE

Die Zugangsinformationen zum eBook inside finden Sie
am Ende des Buchs.

Britta Dietz

PNF in Lokomotion

Let's sprint, let's skate

2., überarbeitete und aktualisierte Auflage

Mit 420 Abbildungen

Unter Mitarbeit

von Prof. Dr. Kim Tae-yoon, Dr. Lee Moon-kyu, Christiane Werlich,
Franziska Brandl und Fritz Basner

Britta Dietz
Forst, Germany

ISBN 978-3-642-27665-1 978-3-642-27666-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-27666-8>

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 2009, 2018

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 Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

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.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Fotonachweis Umschlag: © Britta Dietz

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

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

Widmung

In dankbarer Erinnerung an Maggie Knott und Dr. Herman Kabat und deren geniale Erfindung des PNF-Konzepts.

»Leben ist Bewegung«

Dieses Buch entstand auf Anregung meiner Freunde in Südkorea.



Prof. Dr. Bae, Sung-soo Prof. Dr. Kim, Tae-yoon



Lim, Moon-kyu PT



Birthe Dietz

Dieses Logo entwarf eine ehemalige Kursteilnehmerin, Sigrid Thomas, für mich. Mit ihrer freundlichen Genehmigung steht dieses Zeichen für Sprinten und Skaten im PNF Konzept.

Vorwort: Was gibt es Neues seit 2009?

Dabei muss ich an Dr. Kabats Worte 1989 in Vallejo denken: »So viel wurde seit der Erfindung von PNF, das empirisch erfolgte, wissenschaftlich bestätigt«.

Heute vergeht kein Vierteljahr, ohne dass ich nicht in der Anwendung meines Konzeptes wissenschaftlich unterstützt werde. Meine Fangemeinde besteht aus vielen, jungen Therapeuten, die gut informiert sind, oft Bachelors, Masters, Doktoren der Physiotherapie oder IPNFA-Instruktoren sind und mir immer wieder neue Artikel aus Fachzeitschriften zutragen, die mich in meiner Arbeit bestätigen.

Der Begriff Sprinten und Skaten war meine Erfindung, und ich benannte die großen Synergien, die in der Lokomotion (im Gang) vorkommen mit diesen Bildern. Um diesen Aspekt hervorzuheben, haben wir einen neuen Titel für das Buch gewählt: PNF in Lokomotion.

Der rote Faden besteht aus der Zusammenfassung vieler einzelner genialer Muskelmuster (Patterns: Maggie Knott in den frühen 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts) zu einem leicht sich vorstellbaren Bild, das wir im aufrechten Gang wieder finden.

Für die Arbeit am Patienten eignen sich diese Bilder besonders, da sie alle Patientenprobleme enthalten, die man dann ganzheitlich und mit »timing for emphasis« (Betonung um ein bestimmtes Gelenk) behandeln kann.

Den Begriff »Stadium der motorischen Kontrolle« habe ich für die Patientenbehandlung durch den Begriff »Aktivitätsebene« aus ICF (»impairment control of function«) ersetzt. Die verschiedenen Ebenen sind jetzt in Sichern, Anhängen, Kontrollieren und Integrieren eingeteilt und bilden den Leitfaden für jede Patienten Behandlung. Siehe ▶ Abschn. 1.2.

»Je mehr wir uns auf diesen Lokomotionsbahnen (Synergien) bewegen, desto weniger wird unser Großhirn belastet« (Dr. Jeffrey Kleim, Vallejo, auf dem Jahrestreffen 2015 des Internationalen PNF-Verbandes IPNFA).

Anders gesagt, dies bedeutet unwillkürliche Motorik, die ererbt ist, da sie im Gang angewendet wird und für den Patienten leicht wieder zu erkennen ist.

In Korea wird mein Konzept jetzt Coordinative Locomotion Training and exercises (CLT) genannt und findet dort großen Zuspruch. Ich selbst möchte gerne noch die Wurzeln im Namen beibehalten (PNF in Lokomotion).

Im Training legen wir »hands on«, exercises »hands off«. Oder:

Behandlung – Hausaufgabenprogramm – Sporttraining.

Exercises wird immer wichtiger, da viele Trainer aus den Sportbereichen und Sportwissenschaftler auf mein Konzept aufmerksam geworden sind und an meinen Kursen teilnehmen. Diese Zusammenarbeit ist sehr spannend, da dieser Personenkreis über andere Möglichkeiten verfügt, Bewegung darzustellen.

Vor kurzem begegnete ich Guido König, dem Gründer von Pro Trigger in Hagen.

Für mich ist er ein König der Muskeln. Er ist begeistert von meiner Arbeit in Muskelketten. Wir profitieren enorm voneinander, und unsere Zusammenarbeit wird in Zukunft sehr eng sein.

Für mich ist jeder Kurs immer wieder neu spannend. Die Kursteilnehmer sind stets hoch motiviert, denken mit und bringen neue Ideen ein, selbst oft sogar in der Prüfungssituation.

Einige dieser Kursteilnehmer sind mit Beiträgen in der Neuauflage dieses Buches vertreten: Christiane Werlich und Franziska Brandl schickten mir ihre Patientendokumentationen unabhängig voneinander nach den beiden PNF-Kursen Teil 1 und 2 als Teil der Prüfung, die im Teil 3 erfolgt.

Nach 10 Tagen Unterricht im Sprinter-/Skater-Konzept bin ich sehr stolz auf die beiden und möchte damit zeigen, wie dieses Konzept am Patienten angewendet werden kann in den verschiedenen Aktivitätsebenen laut ICF.

Ganz gleich ob in der Orthopädie oder Neurologie (ich selbst stehe nicht hinter der Trennung dieser beiden Begriffe!) und gleich welchen Alters, immer ist das Ziel der Behandlung der aufrechte Gang und die exakt ausgeführte Bahnung in den großen Synergien Sprinten und Skaten.

Fritz Basner absolvierte bei mir den Kurs PNF Teil 1–3 mit Prüfung und war so hoch motiviert, dass er als Trainer einer Mädchenfußballmannschaft in Bad Sassendorf sein Wissen gleich umsetzte. Hier seine Studie und die Erfolge, die er mit meinem Sprinter-/Skater-Konzept erzielte.

Seine Mannschaft stieg innerhalb kürzester Zeit um 3 Klassen weiter auf und konnte auf einem internationalen Turnier in Spanien die neueste Trainingsmethode vorführen.

Auch seine Frau Andrea trainiert die Handballjugend nach diesem Konzept.

Ergänzt wird diese Neuauflage auch durch einen Hintergrundartikel von Dr. Lee Moon-kyu. Er ist seit 2006 mein Kronprinz in Korea. Seit dem 1. Kurs unterstützt er mich. Damals konnte er kein Wort Englisch, startete auf Dr. Kim Tae-yoons Initiative, die Sprache zu erlernen und übersetzt heute souverän in meinen Kursen. Er versichert mir immer wieder, ich hätte ihn mit meinem Konzept davon abgehalten, die Physiotherapie an den Nagel zu hängen. Dies freut mich immer wieder, da er nicht nur ein sehr guter Therapeut, sondern auch meine wissenschaftliche Stütze ist.

Viele meiner Präsentationen hat er auf hohes Niveau am PC gebracht. Jedes Jahr werde ich in Korea zusätzlich zu meinen Kursen zu Vorträgen eingeladen, die ich dann mit Dr. Lee und Dr. Kim gemeinsam gestalte.

Sprinten und Skaten birgt ein riesiges Potential, kreativ zu arbeiten, in verschiedenen Ausgangsstellungen, mit verschiedenen Techniken, ob Sprinten, Skaten, Chopping oder Lifting, in den vier großen Synergien.

In meinem PNF-Lied von Wolfgang Wehrmann aus Bützow heißt es: »Wenn Du irgendwann begreifst, was das alles ist, Du das in Deinem Leben nie mehr vergisst.«

Und dies wünsche ich jedem, der sich mit meinem Konzept befasst.

Viel Schwung und Erfindungsgabe wünsche ich Ihnen dabei!

Britta Dietz



Dankesworte

Den ersten Anstoß zu diesem Buch erhielt ich von meinen koreanischen Freunden. Moon-kyu setzte sich an seinen PC und startete erstmal, mein Manuskript anschaulich und übersichtlich darzustellen. Sang-soo ermunterte mich, alle Kapitel in meinem Unterricht zu vervollständigen. Dabei kam mir der Gedanke, den Sprinter und Skater in den Gang zu integrieren samt aller Patientenprobleme. Hier in Deutschland testete ich die einzelnen Kapitel im Unterricht und bekam sehr viel positives Feedback von meinen Assistenten und Schülern. Viele meiner Schüler brachten extra Zeit auf, um die unzähligen Bilder zu erstellen; ihnen möchte ich auf diesem Wege danken.

Ganz besonders möchte ich Eva Lange danken, die das ganze Manuskript sprachlich überarbeitete.

In diesem Buch steckt sehr viel Arbeit. Ich habe es als Herausforderung gesehen und freue mich sehr, dass es nun endlich gelungen ist, alle meine therapeutischen Erfahrungen und meine Neuerungen im PNF-Konzept übersichtlich darzustellen. Ich bin sicher, dass ich weiterhin neue Erkenntnisse mit diesem Konzept sammeln werde. Gespannt bin ich auf Studien, die sich mit der Sprinter/Skater-Thematik befassen und die zurzeit schon angelaufen sind, aber auf deren abschließende Ergebnisse ich aber nicht warten will.

Britta Dietz

Die Autorin



- 1964 Abschluss der Ausbildung zur staatlich anerkannten Krankengymnastin an der staatlichen Schule für Krankengymnastik München
- 1965 praktisches Anerkennungsjahr in Kiel/Wildbad
- 1965 Auswanderung nach Südafrika. Dreijährige Tätigkeit in Kapstadt am Conradie Hospital in der Paraplegieabteilung unter der Leitung von Pat Davies
- 1968 Tätigkeit in der Thoraxabteilung des Krankenhauses rechts der Isar, München
- 1969–1971 Ausbildung in PNF unter Maggie Knott und einjährige Mitarbeit am Kaiser Foundation Hospital in Vallejo, Kalifornien, USA
- 1971–1973 Tätigkeit in der Unfallklinik Murnau und in der Rehabilitationsklinik für Querschnittgelähmte in Heidelberg
- PNF-Unterricht an der Heidelberger Schule für Physiotherapie
- 1981 Instruktoren-Lehrgang unter Sue Adler in Bad Ragaz
- Ab 1983 Leitung von PNF-Kursen in ganz Deutschland und ab 2003 auch einmal jährlich in Südkorea
- Neben Kurstätigkeit freiberufliche Tätigkeit als mobile Physiotherapeutin
- Seit 1998 Weiterentwicklung des PNF-Sprinter-/Skater-Konzepts

Hinweis

Kennzeichnung der auf den Fotos gezeigten Übungen und Techniken:



= Sprinter



= Skater



= Chopping/Lifting

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Sprinter-/Skater-Koordination im PNF-Konzept	1
	<i>Britta Dietz</i>	
1.1	Integration von PNF-Rumpf-Patterns in den Sprinter und Skater	4
1.1.1	Chopping	4
1.1.2	Lifting	4
1.2	Funktioneller Bezug von PNF-Techniken, Gang und den Aktivitätsebenen aus ICF	6
1.3	Vorteile für die Patienten	6
1.4	Vorteile für die Kursteilnehmer	6
1.5	Internationale Zusammenarbeit	6
2	Grundlagen der Behandlung mit dem Sprinter-/Skater-Koordinationskonzept	7
	<i>Kim Tae-yoon, Lee Moon-kyu, Britta Dietz</i>	
2.1	PNF-Training mit Sprinter- und Skater-Koordinationspatterns	8
2.1.1	Hintergrund und Ziele	8
2.1.2	Anwendungen und Ergebnisse	8
2.1.3	Überblick über das neue Konzept	8
2.1.4	Zusammenfassung	10
2.2	Hintergrundwissen zu koordinativem Lokomotionstraining (CLT)	10
3	Fallbeispiele	13
	<i>Franziska Brandl, Christiane Werlich, Fritz Basner</i>	
3.1	Behandlungsbeispiel Kreuzbandruptur	14
3.1.1	Anamnese und Befund	14
3.1.2	Verlaufsprotokoll	15
3.2	PNF-Kurzbefund: Behandlung nach dem Sprinter-/Skater-Koordinationskonzept	24
3.2.1	Anamnese und Befund	24
3.2.2	Patientenperspektive	25
3.2.3	Therapeutenperspektive	25
3.2.4	Verlaufsprotokoll	26
3.3	Fußballtraining nach dem Sprinter-/Skater-Prinzip	45
3.3.1	Das Training	46
3.3.2	Verletzungshäufigkeit	47
4	PNF: Definition, Philosophie und Grundprinzipien	51
	<i>Britta Dietz</i>	
4.1	Definition	52
4.2	PNF-Philosophie	52
4.3	PNF-Grundprinzipien – spezifische Stimuli für das Rezeptorsystem	53
4.3.1	Extero- und telerezeptive Stimuli	53
4.3.2	Propriozeptive Stimuli	53
5	Sprinter-/Skater-Koordination: Bahnung über dreidimensionale Scapula- und Becken-Patterns	55
	<i>Britta Dietz</i>	
5.1	Sprinter-/Skater-Koordination	56
5.1.1	Sprinter	56
5.1.2	Skater	57
5.2	Bahnung des Sprinter und Skater über dreidimensionale Scapula- und Becken-Patterns	57
5.2.1	PNF-Patterns	58

6	Arm- und Bein-Patterns als Thrust- und Withdrawl-Patterns	65
	<i>Britta Dietz</i>	
6.1	PNF-Arm- und Bein-Patterns	66
6.1.1	PNF-Arm-Patterns im Sprinter und Skater	67
6.1.2	PNF-Bein-Patterns im Sprinter und Skater	68
6.2	Arm-Patterns: Thrust und Withdrawal als »Power«-Patterns	69
6.2.1	Thrust-Patterns	70
7	PNF-Kopf-Patterns	73
	<i>Britta Dietz</i>	
8	Aktivitätsebenen für die Behandlung nach PNF	75
	<i>Britta Dietz</i>	
9	Techniken im PNF-Konzept	79
	<i>Britta Dietz</i>	
9.1	Stabilisierende Umkehr (stabilizing reversals) – »Rumpf«	82
9.1.1	Illustrationen	83
9.2	Rhythmische Stabilisation (rhythmic stabilization) – »Nahe am Problem, nahe am Schmerz«	88
9.3	Rhythmische Stabilisation im Wechsel zwischen Sprinter und Skater für Stützarm, Standbein, Rumpf und Kopf	88
9.3.1	Illustrationen	89
9.4	Replications (Ebenbilder, Kopien) – »Schulung der Wahrnehmung«	93
9.5	Rhythmische Bewegungseinleitung (rhythmic initiation) – »Von passiv nach aktiv«	93
9.6	Initial Stretch (»from beginning of range«) – »Bewegungsstart«	93
9.7	Wiederholter Stretch auf dem Bewegungsweg (repeated stretch through range) – »Power«	94
9.8	Agonistische Umkehr (combination of isotonic) »Konzentrisch-exzentrisch«	94
9.9	Dynamische Umkehr (dynamic reversal) – »Koordination«	94
9.9.1	Illustrationen	95
9.10	Anspannen-Loslassen (contract relax) – »Entspannung«	97
9.11	Halten – Loslassen (hold relax) – »Schmerz«	97
9.12	Betonter Drehpunkt (timing for emphasis) – »Arbeitsplanung«	97
10	Der aufrechte Gang – Gangphasen im Bild	99
	<i>Britta Dietz</i>	
10.1	Der aufrechte Gang gegen Widerstand in PNF (resisted gait)	100
10.2	Gangphasen im Sprinter/Skater	101
11	Ganganalyse in der PNF, gesehen in der Sprinter-/Skater-Koordination in der Fortbewegung	103
	<i>Britta Dietz</i>	
12	Gangschule nach PNF gegen Widerstand	115
	<i>Britta Dietz</i>	
12.1	Gehen gegen Widerstand (»resisted gait«) in den Gangphasen im Sprinter	116
12.2	Gehen gegen Widerstand nach PNF in den Gangphasen im Sprinter – (rechtes und linkes Bein im Wechsel)	117
12.3	Schrittfolge im Sprinter	121
13	Chopping	123
	<i>Britta Dietz</i>	
13.1	Einige Hintergrundinformation	124
13.2	Bilaterale asymmetrische Armpatterns für Rumpfrotation mit Kopfflexion	126
13.3	Chopping – bezogen auf die Aktivitätsebenen	127

14	Lifting	139
	<i>Britta Dietz</i>	
14.1	Lifting – in den Gangphasen	141
14.2	Lifting: Rumpfextension mit Rotation und Kopfextension	142
14.3	Lifting: Aktivitätsebene	143
15	Atmung im PNF-Konzept mit Sprinter und Skater	149
	<i>Britta Dietz</i>	
15.1	Illustrationen	151
16	Fazilitation der Gesichtsmuskulatur	157
	<i>Britta Dietz</i>	
17	PNF-Mattenprogramm	159
	<i>Britta Dietz</i>	
17.1	PNF-Mattenprogramm im Überblick	160
17.2	Drehen auf der Matte	162
17.3	Kriechen	165
17.4	Schinkengehen (Scooting)	170
18	Behandlungsplan	171
	<i>Britta Dietz</i>	
19	Patientenprobleme	173
	<i>Britta Dietz</i>	
19.1	Übersicht und Behandlung in Bildern	174
19.2	Behandlungsbeispiele in Bildern	177
19.2.1	Instabilität des Rumpfes	177
19.2.2	Mangelnde Rumpfrotation	183
19.2.3	Mangelnde Aufrichtung der BWS	186
19.2.4	Seitliche Verkürzung des Rumpfes	188
19.2.5	Mangelnde Extension und Flexion in Hüfte und Knie	191
19.2.6	Belastung des Standbeins	197
19.2.7	Genu recurvatum	199
19.2.8	Instabiles Fußgelenk	201
19.2.9	Fußheberschwäche	203
19.2.10	Hallux valgus	206
19.2.11	Schulterbehandlung mit Timing for emphasis am Angulus inferior der Scapula im Sprinter und Skater	210
19.2.12	Ellbogen: mangelnde Flexion – mangelnde Extension	216
19.2.13	Finger und Daumen	219
19.2.14	Halswirbelsäule	222
19.2.15	Mandibulargelenk	227
20	Hausaufgabenprogramm	229
	<i>Britta Dietz</i>	
21	Brittas Morgengymnastik	235
	<i>Britta Dietz</i>	
21.1	Let's sprint – let's skate	237
21.2	Sprinten und Skaten auf dem Pezziball	247
	Serviceteil	253
	Glossar	254
	Literatur	255
	Stichwortverzeichnis	256

Einführung in die Sprinter-/Skater-Koordination im PNF-Konzept

Britta Dietz

- 1.1 Integration von PNF-Rumpf-Patterns in den Sprinter und Skater – 4**
 - 1.1.1 Chopping – 4
 - 1.1.2 Lifting – 4
- 1.2 Funktioneller Bezug von PNF-Techniken, Gang und den Aktivitätsebenen aus ICF – 6**
- 1.3 Vorteile für die Patienten – 6**
- 1.4 Vorteile für die Kursteilnehmer – 6**
- 1.5 Internationale Zusammenarbeit – 6**

Im Rahmen meiner Ausbildung als PNF-Instructor hatte ich die Gelegenheit, Maggie Knott persönlich kennenzulernen, sie bei ihrer Arbeit mit den Patienten zu beobachten und von ihrer enormen Erfahrung zu profitieren. Diese eineinhalb Jahre währende Zusammenarbeit war prägend für meinen weiteren beruflichen Werdegang.

Dieses Buch setzt voraus, dass der Leser mit dem PNF-Konzept und dessen neurophysiologischer Grundlage bereits vertraut ist. Ansonsten verweise ich auf die Literaturliste (► Kap. 22).

Maggie Knott (1918–1978) und Dr. Herman Kabat (1913–1995) entwickelten das PNF-Konzept in den 1950er-Jahren.

Dr. Hermann Kabat war Neuropsychologe und Arzt und arbeitete mit der Physiotherapeutin Maggie Knott im Kaiser Rehabilitation Center in Vallejo/Kalifornien zusammen. Maggie Knott unterrichtete vor ihrer Ausbildung in der Armee zum Physiotherapeuten an öffentlichen Schulen Sport und Biologie. Das Bemerkenswerte war ihre Erfindung der PNF-Muster (Patterns), die sie in Anlehnung an den Sport, an die Anatomie der Muskelketten und in Zusammenarbeit mit Dr. Kabat entwickelte. Sie wandte die Muster mit verschiedenen PNF-Techniken, die auf Forschungsarbeiten von Dr. Kabat begründet waren, am Patienten erfolgreich an. Gleichzeitig behandelte sie ihre Patienten in der PNF-eigenen Philosophie (► Abschn. 4.2). In Vallejo bildete sie Physiotherapeuten aus aller Welt in der PNF-Methode aus. In den Jahren 1969–1971 nahm ich an diesem Ausbildungsprogramm teil. Später lernte ich Dr. Kabat in Vallejo persönlich kennen.

Nachdem ich über Jahre hinweg auf dieser, von Maggie Knott vermittelten, Basis behandelt hatte, begann ich vor

etwa 20 Jahren, PNF als Bahnungskonzept auf der Grundlage der bestehenden Patterns und Techniken zu hinterfragen. Aufgrund der Fortschritte in der Physiotherapie entwickelte sich ein erweiterter Therapieansatz.

»Bahnung« (Fazilitation) bedeutet in erster Linie, unabhängig vom Alter des Patienten Bewegung unwillkürlich zu erzeugen.

Maggie Knott faziilitierte ihre Patienten über dreidimensionale Patterns der Extremitäten unter Verwendung des sogenannten »Stretch Reflex«. Scapula- und Becken-Patterns wurden zweidimensional angewandt und auch so bezeichnet (z. B. anteriore Elevation der Scapula). Durch den Einsatz gezielter Techniken und unterschiedlicher Ausgangsstellungen erarbeitete sie ihr Behandlungsziel je nach Befund.

Die Patterns für Scapula und Becken sehe ich dagegen dreidimensional (Rotationsebene am Angulus inferior und am Tuber ossis ischii) und setze diese in meiner Therapie so ein, dass ich damit Bewegungsabläufe im Sinne des Gangzyklus bahnen kann. Je nachdem, welche Endstellungen der Patterns ich aktiviere, entstehen daraus vier Extremitäten-Patterns nach PNF, die den Bewegungsabläufen des Gangzyklus, dem dazugehörigen Armpendel und des Kopfes entsprechen und die ich als **Sprinter- und Skater-Koordination** bezeichne (► Abb. 1.1 und ► Abb. 1.2). Sie finden sich in ihrer Ausprägung in den beiden Sportarten »Sprinten« und »Inline-Skating« wieder. Auch andere Sportarten lassen die beiden Bewegungsabläufe (kombinierte Muster) erkennen.

Schlüsselpunkte für die Koordination im Sprinter/Skater sind der Angulus inferior der Scapula und der Tuber des Os ischii, die beide dreidimensionale Komponenten aufweisen.



■ Abb. 1.1 Sprinter-Koordination. Gangphasen: Mid stance – Mid swing



■ Abb. 1.2 Skater-Koordination. Gangphasen: Early stance – Initial swing

Wichtig

Sprinter-Koordination:

- Scapula/Becken
 - Anteriore Elevation. Scapula rechts und Becken links
 - Posteriore Depression. Scapula links und Becken rechts
- Obere Extremitäten
 - Flexion-Adduktion-Außenrotation
 - Extension-Abduktion-Innenrotation
- HWS/Kopf
 - Zusammen mit dem Kopf: Flexion, Lateral-flexion, Rotation zum Standbein
- Untere Extremitäten
 - Standbein (Mid stance): Extension-Abduktion-Innenrotation
 - Spielbein (Mid swing): Flexion-Adduktion-Außenrotation (■ Abb. 1.1)

Wichtig

Skater-Koordination:

- Scapula/Becken
 - Posteriore Elevation. Scapula rechts und Becken links
 - Anteriore Depression. Scapula links und Becken rechts
- Obere Extremitäten
 - Flexion-Abduktion-Außenrotation
 - Extension-Adduktion-Innenrotation
- HWS/Kopf
 - Kopf: Extension, Lateralflexion und Rotation zum Spielbein links
- Untere Extremitäten
 - Early stance: Extension-Abduktion-Innenrotation
 - Spielbein: Flexion-Abduktion-Innenrotation (■ Abb. 1.2)

■ Begründung:

Indem ich die Muster »Sprinter« und »Skater« verwende, greife ich in meiner Therapie auf die anatomisch-neurologischen Grundlagen (»implicit patterns«) zurück, die sich im Laufe der Evolution in über 8 Millionen Jahren entwickelt und manifestiert haben. Sie ermöglichen den für die menschliche Fortbewegung charakteristischen aufrechten Gang.

Nur wenn diese Bewegungsbahnen fehlerlos in unserem Gehirn gespeichert sind, ist ein koordinierter aufrechter Gang möglich. Daher ist ein Übungsprogramm, das diese Bahnen schult, von großer Effektivität zum Wiedererlangen der Gehfähigkeit und verlorener Bewegungsfähigkeiten unserer Patienten.

Wenn ich am Patienten die Koordinationsmuster Sprinter/Skater aktiviere, kann ich anhand seiner Reaktionen definieren, worin sein Hauptproblem besteht, um dann gezielt daran zu arbeiten.

Aus dieser Vorgehensweise wird ersichtlich, dass diese Art des therapeutischen Vorgehens konsequent auf den aufrechten Gang ausgerichtet ist. Für den Patienten ist demzufolge bei jeder Übung der Bezug zum aufrechten Gang nachvollziehbar.

Wie im klassischen PNF-Konzept nutze auch ich das Prinzip der Irradiation mit dem Unterschied, dass die Muskelaktionsfolgen im Sprinter und Skater exakt vorbestimmt sind.

Da ich die Bewegungsmuster Sprinter/Skater aus dem aufrechten Gang des Menschen abgeleitet habe, ist es folgerichtig, die entsprechenden Patterns von Maggie Knott hinsichtlich ihres Bezugs zu den Bewegungsabläufen in den Gangphasen zu überprüfen.

Während der Standbeinphase ist das Standbein in der Peripherie fixiert, sodass sich der Rumpf über das Standbein als Fixpunkt bewegt. Folglich sind Extensionspatterns an den unteren Extremitäten ohne Fixpunkt in der Peripherie, wie bislang durchgeführt, nicht am Gang ausgerichtet. Für die obere Extremität gilt für die Behandlung das gleiche Prinzip.

Daraus ergibt sich die Konsequenz, dass ich dem Standbein und Stützarm Wand- oder Bodenkontakt gebe und über diesen Fixpunkt den Sprinter/Skater aufbaue.

Massenextension oder -flexion ist kein Bestandteil eines physiologischen Gangbildes, vielmehr ist der Bewegungsablauf des Gehens reziprok.

Daher gelange ich zu der Überzeugung, dass symmetrische Patterns keine geeignete Methode zur Bewegungsbahnung im Hinblick auf den aufrechten Gang sind.

Von ausschlaggebender Bedeutung für unsere Bewegungsmuster ist die Stellung des Kopfes. Sie gibt die Bewegungsrichtung vor. Folglich wird der Kopf bei jeder Bewegungsausführung mit einbezogen, oft sogar als Start für die Bahnung genutzt.

An welchem Problem auch immer ich mit dem Patienten arbeite, der komplette Sprinter oder Skater wird eingesetzt, d. h. ich behandle ganzheitlich mit Irradiation, die auf genau definierten Bahnen abläuft.

1.1 Integration von PNF-Rumpf-Patterns in den Sprinter und Skater

Im Folgenden werde ich die bestehenden PNF-Rumpf-Patterns in die neuen Sprinter/Skater-Lokomotions-Synergien integrieren, immer vom physiologischen Gangbild des Menschen ausgehend.

1.1.1 Chopping

»Chopping« (Holzhacken) zeigt sich in der doppelten Stützphase als Kombinationspattern des Sprinter und Skater, d. h. Rumpfrotation auf stabilen Standbeinen. Fußkontakt mit Wand bzw. Boden ist zwingend, die Beine sind in Schrittstellung, die Arme in Extensionspatterns, Kopf in Flexion (■ Abb. 1.3).

Das vordere Bein befindet sich in der Phase Initial contact (Extension-Adduktion-Außenrotation), das hintere Bein in Terminal Stance (Ferse hoch) (Extension-Abduktion-Innenrotation). Beide Arme haben die Funktion eines Stützarmes und drehen zu Initial contact.

Jeder Stützarm fasziliert das gegenüberliegende Bein mittels Irradiation.

Der Kopf ist in leichter Flexion und Rotation zum Initial-contact-Bein.

Als klassische Chopping-Sportarten sind Skifahren, Snowboard fahren und Surfen zu nennen.

1.1.2 Lifting

»Lifting« sehen wir in der Flugphase beim Laufen, wenn beide Füße ohne Bodenkontakt sind, d.h. beide Beine sind Spielbeine und befinden sich im Flexionsmuster. Auch die Arme sind Spielarme (Flexionsmuster) und die Rotation des Rumpfes geht in die Extension (■ Abb. 1.4).

Als klassische Lifting-Situationen im Sport kann man z. B. die Flugphase des Fußballtorwarts beim Abfangen des Balls nennen, oder die des Basketballspielers beim Korb-sprungwurf. Auch die Flugphase des Weitsprungs gehört in diese Kategorie.



■ Abb. 1.3 Chopping: Gangphasen: Initial contact – Terminal stance (Ferse hoch)

Wichtig

Ein besonders wichtiges **Behandlungsprinzip**:

- Grundvoraussetzung für jede weitere Aktivität ist ein stabiler Rumpf des Patienten.
- Erst wenn diese Forderung erfüllt ist, kann darauf aufbauend die Behandlung fortgeführt werden. Aus diesem Grund wird das Timing prinzipiell von proximal nach distal aufgebaut.
- Beispiel: Bevor ein Gewicht angehoben werden kann, muss durch eine adäquate Rumpfspannung Stabilität gewährleistet sein.

Aus diesem Grund wird im Sprinter und Skater mit dem PNF-Prinzip »in the groove« (in der Diagonale) optimaler Nutzung der Rotatoren, z. B. der kleinen Rotatoren der Wirbelsäule, gearbeitet. Auf diese Weise kann schmerzfrei behandelt werden. Zudem wird eine eventuell vorhandene Tonuserhöhung erheblich reduziert.

■ Abb. 1.4 Lifting in der Flugphase



1.2 Funktioneller Bezug von PNF-Techniken, Gang und den Aktivitätsebenen aus ICF

Was die **klassischen Techniken der PNF** betrifft, so wurden diese hier auf ihre **Funktionalität in Bezug auf den Gang** angepasst.

- Dynamische Umkehr sehe ich nicht mehr in einer klassischen Patternbahn, d. h. konzentrisch in Flexion bzw. Extension, sondern zwischen Initial swing und Mid swing oder beiden Spielarmen mit dem Ziel, das Standbein oder den Stützarm zu verstärken (Beispiel in Bauchlage: Stützarm auf dem Hocker neben der Bank: Über Spielbeinaktivität auf der gleichen Seite wird der Stütz des Armes fazilitiert).
- Stabilisierende Umkehr und Rhythmische Stabilisation zeigen ihre beste Wirkung im Wechsel zwischen Sprinter- und Skatermustern.
- Timing for Emphasis kann ich in neuen Bereichen einsetzen, beispielsweise bei Problemen am Mandibulargelenk. Es wird im kompletten Sprinter (Mund schließen) mit dem kompletten Skater (Mund öffnen) behandelt. Dadurch verfügt der Patient über eine stabile Basis, um diesen minimalen Bewegungsablauf achsengerecht durchführen zu können.
- Alle anderen Techniken sind agonistische Patterns und werden entweder im kompletten Sprinter oder Skater ausgeführt.

Meine Erfahrungen in der Therapie mit dieser Weiterentwicklung der PNF entsprechen denen der Hirnforschung, dass nämlich das menschliche Gehirn in ganzheitlichen Bewegungssystemen wie dem Sprinter bzw. dem Skater arbeitet. Neurophysiologische Studien dazu stehen zurzeit noch aus.

■ Aktivitätsebenen

In jeder Gangphase lassen sich die Aktivitätsebenen exakt beschreiben (► Kap. 8). Dies soll am Beispiel der Gangphase Mid stance und Mid swing im Sprinter deutlich gemacht werden.

- Sichern: Rumpf und Mid stance
- Anhängen: Mid swing und Spielarm
- Kontrollieren: Mid stance im geschlossenen System (z. B. Treppensteigen)
- Integrieren: Der aufrechte Gang, alle Stadien sind darin enthalten.

Die entwickelten Muster des »Sprinter« und »Skater« sind aus den bereits bestehenden Komponenten der PNF ähnlich einem Puzzle zusammengesetzt und repräsentieren die Bewegungsbahnen des menschlichen Gangbildes.

1.3 Vorteile für die Patienten

Ich behandle in jeder Ausgangsstellung immer im Hinblick auf das höchste Ziel, den aufrechten Gang des Menschen. Dabei initiiere ich das geeignete Bewegungsmuster zunächst am Rumpf, um die notwendige proximale Stabilität zu erarbeiten. Die entsprechenden Kontrollpunkte (Angulus inferior der Scapula und Tuber des Os ischii) geben Auskunft darüber, ob ich »in the groove« bin. Meine Impulse sind dann korrekt, wenn alle Kontrollpunkte entsprechend den Anforderungen des Sprinter-/Skater-Musters reagieren.

Die Patienten zeigen sich in der Therapie hoch motiviert, da sie in jeder »Übung« den Bezug zum menschlichen Gang herstellen können. Zudem treten schon innerhalb einer Behandlungseinheit für den Patienten nachvollziehbare Verbesserungen seiner individuellen Problematik ein.

Dieses Sprinter-/Skater-Konzept ist unabhängig vom Alter des Patienten durchführbar. Kann der Bewegungsauftrag kognitiv nicht verarbeitet werden, sind korrekte und eindeutige Informationen über den manuellen Kontakt die einzige Möglichkeit, die erwünschten Muskelaktionen beim Patienten hervorzurufen. In diesem Fall geschieht Bahnung ausschließlich nach ihrer Definition: »Bahnung« bedeutet, Bewegung unwillkürlich zu erzeugen.

1.4 Vorteile für die Kursteilnehmer

Aus dem großen Angebot der vielen Einzelpatterns der PNF ist ein nachvollziehbares System geworden, das situationsgerecht auf den Patienten übertragbar ist.

Die Extremitätenmuster mit den langen Hebeln und der dazu erforderliche Kraftaufwand für den Therapeuten entfallen.

1.5 Internationale Zusammenarbeit

2003 weitete ich meine Unterrichtstätigkeit als PNF-Instructor nach Südkorea aus. Dabei lernte ich Prof. Dr. Kim Tae-yoon kennen, dessen Hauptinteresse und Forschungsrichtung dem Motor Controlling und Motor Learning gilt. Dr. Lee Moon-Kyu unterstützt mich seitdem wissenschaftlich. Beide stammen aus Gwangju im Südwesten von Korea. Mein Dank gilt ihren unzähligen Anregungen und die Hilfe mit den digitalen Medien.

Grundlagen der Behandlung mit dem Sprinter-/ Skater-Koordinationskonzept

Kim Tae-yoon, Lee Moon-kyu, Britta Dietz

2.1 PNF–Training mit Sprinter- und Skater-Koordinationspatterns – 8

- 2.1.1 Hintergrund und Ziele – 8
- 2.1.2 Anwendungen und Ergebnisse – 8
- 2.1.3 Überblick über das neue Konzept – 8
- 2.1.4 Zusammenfassung – 10

2.2 Hintergrundwissen zu koordinativem Lokomotionstraining (CLT) – 10

2.1 PNF-Training mit Sprinter- und Skater-Koordinationspatterns

Kim Tae-yoon (Übersetzung: Britta Dietz)

In den letzten 20 Jahren beschäftigte sich Prof. Dr. Kim Tae-yoon im Unterricht an den Universitäten von Seoul und Gwangju mit der Frage, welche Trainingsmethode anzuwenden sei, um in kürzester Zeit bestmögliche Ergebnisse beim motorischen Lernen zu erzielen. Im Jahre 2003 traf er Britta Dietz, PNF-Instruktorin (Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation), die drei dimensional Scapula- und Pelvis-Patterns (Muster) benutzt und so eine Kombination anbahnt, die sie Sprinter und Skater nennt. Diese Kombinationen sind im Sport deutlich beim Laufen und Skaten als optimale Koordination zu sehen. Schlüsselpunkte für den Sprinter/Skater sind dabei der Angulus inferior der Scapula und der Tuber des Osis ischii. Diesen neuen PNF-Ansatz, Patienten ganzheitlich im Sprinter und Skater zu behandeln, untersucht Prof. Dr. Kim Tae-yoon und stellt hier seine Forschungsergebnisse vor.

2.1.1 Hintergrund und Ziele

In der Physiotherapie betrachtet man Übungen gleichzeitig als motorisches Lernen (»motor learning«) und die klinische Betonung liegt auf der Anleitung zur Übung. Motorische Fähigkeiten werden geübt und deren Umsetzung zum Hausaufgaben-Programm. Den Patienten wird geraten, ihren Lebensstil zu ändern, um gesundheitliche Probleme fernzuhalten. Wenige Therapeuten stellen die Frage, wie man die Trainingsmethode effektiver gestalten kann. Es gibt kaum Artikel in der Fachliteratur, die sich mit dem Verbessern der Lernmethode beschäftigen. Auch effektive Übungsanleitungen oder Techniken liegen nicht vor. Die Artikel von Sumway-Cook und Wollacott (1995), Thelen und Smith (1994) und Ketelaar et al. (2001) befassen sich mit dieser Problematik. PNF ist ein altbewährtes Konzept. Dennoch sollten die Resultate und Vorteile diskutiert werden, die die Sprinter-/Skater-Koordination in der aktiven Übungsauswahl bieten.

2.1.2 Anwendungen und Ergebnisse

Die Sprinter-/Skater-Koordinationsübungen wurden mit 14 Highschool-Baseballspielern geübt. Das Übungsprogramm wurde in drei Einheiten, je nach Schwere der Übungen dreimal pro Woche während drei Monaten angewandt. Die Spieler wurden vor und nach dieser Zeit nach »Inbody 3.0« (USA) evaluiert und auf Muskelzuwachs getestet. Zudem wurden nach Chattanooga (USA) Änderun-

gen in der Haltung und dem Gleichgewicht festgehalten. Im Ergebnis zeigten alle Spieler vermehrten Muskelaufbau, verbesserten ihr Gleichgewicht in der anterior-posterioren und Links-rechts-Ebene, sowie ihre Haltung. Die Verletzungen gingen extrem zurück.

Zudem wurde eine weibliche Patientin, 26 Jahre alt, mit Hemiplegie nach einem Hirnschaden durch Autounfall behandelt. Die Patientin wurde in regelmäßigen Abständen im Sprinter und Skater getestet und das Ergebnis auf Video festgehalten. Dabei konnte zeitlich die Rehabilitation in ihrer Qualität gezeigt werden. Heute werden alle Patienten von Dr. Kim in seiner Praxis per Video erfasst und im Sprinter und Skater behandelt. Die Ergebnisse sollen bald zusammengefasst werden.

2.1.3 Überblick über das neue Konzept

Mit einfachen koordinativen Strukturen ist das Übungsprogramm im Sprinter und Skater eine exzellente Methode, um Bewegung zu erlernen und sich an Bewegung zu erinnern.

Sprinter und Skater haben ihren Ursprung im Sport. Jede Sportart verlangt motorische Geschicklichkeit als Antwort auf Veränderungen in der Umgebung und nötige Zielorientierung. Um dies zu erreichen, sucht der Mensch sich die effektivsten Bewegungen. In kürzester Zeit wird Stabilität mit höchster Energiezufuhr vereint.

Sprinter- und Skater-Patterns nutzen höchst effiziente und funktionelle Bewegungen. Ebenfalls erklären diese Patterns sehr komplizierte Interaktionen zwischen Extremitäten, Rumpf und Kopf in vereinfachter koordinativer Form.

Die Sprinter-/Skater-Übungen stehen im Einklang mit den Erklärungen von Turvey et al. (1982) über Muskelketten und Koordination in der Theorie der motorischen Kontrolle. Ebenfalls sind sie äußerst einfache Formen der freien Bewegung. Sie geben Antwort, wie Muskeln funktionell aneinander gekettet sind, und sie sind eine einfache Erklärung für komplizierte Abläufe in der motorischen Kontrolle. Vom Aspekt des motorischen Lernens sind her Sprinter-/Skater-Übungen für den Lernenden einfach ins Gedächtnis zurückzurufen, da menschliche Bewegungen im Gedächtnis als abstrakte Form gespeichert werden und nicht als einzelne Bewegung (Schmidt 1987).

Die Sprinter-/Skater-Patterns geben Antwort darauf, wie man Irradiation funktionell nutzen kann.

Irradiation wird in PNF für indirekte Behandlungen eingesetzt, um eine Muskelantwort am Patienten zu erreichen. Jedoch sind die Antworten in Richtung und Ausmaß je nach Therapeut sehr verschieden. Es gibt verschiedene

PNF-Patterns, deren Muskelaktivitäten auf einer bestimmten Ebene immer dasselbe Bild zeigen. Andere Patterns zeigen je nach Situation (Ausgangsstellung) verschiedene Antworten. Die Sprinter-/Skater-Patterns betreffen den ganzen Körper und die Antwort der Irradiation verläuft auf vorbestimmten Bahnen.

Ein Beispiel: Sprinter/Skater, ein Bein befindet sich in der geschlossenen Kette als Standbein. Der Therapeut kann über die übrigen Extremitäten gezielt Irradiation in diesem Standbein erzeugen, das heißt, welche Abduktoren bzw. Adduktoren oder welche Rotation er beabsichtigt.

Die Sprinter-/Skater-Patterns liefern klare Aussagen über den Erfolg des motorischen Lernprozesses. Sie dienen der Evaluierung durch den Patienten/Therapeuten.

Motorisches Lernen ist ein intrinsischer Prozess. Die Leistung wird gemessen an der Verbesserung der Aktivität und an der Änderung des Bewegungsverhaltens.

Ein weiteres Ergebnis des motorischen Lernens ist die selbstständige Organisation des Gehirns, d. h. es entwirft eine neue Bewegungsstruktur und passt sich an die Umgebung an.

Das Erlernen motorischer Geschicklichkeit ist der Prozess, eine Bewegung zu entwerfen, die das Ergebnis einer harmonischen Koordination aller Körperteile in diesem Bewegungsablauf ist. Diese Bewegung sollte höchst effizient sein.

Die Sprinter-/Skater-Koordinationspatterns repräsentieren einen bestimmten Bewegungsablauf in unterschiedlichen Ausgangsstellungen. Wendet man diese adäquat bei Patienten an, zeigen sie exakt Quantität und Qualität der Bewegungsausführung an. Dies ermöglicht uns, das Ausmaß der Behinderung/Störung des Patienten/Sportlers bei der Durchführung eines Bewegungsablaufs zu erkennen.

Im Verlauf einer Therapie verhelfen uns Sprinter und Skater, anhand der Veränderung des Bewegungsablaufes das motorische Lernen zu kontrollieren.

Sprinter-/Skater-Koordinationspatterns lassen uns exakte Ziele definieren, entsprechende Aufgaben je nach Schwierigkeitsgrad erstellen, um dadurch die Effektivität des motorischen Lernens zu verbessern.

Locke und Latham (1985) stellen fest, dass sich der Lernende bei genau definierten und herausfordernden Aufgaben besser konzentriert und härter arbeitet, als bei einfacher und leichter Aufgabenstellung. Durch genau definierte und herausfordernde Aufgaben wird dem Lernenden ein Standard vorgegeben, an dem er seine Leistung messen kann. Unterschiedliche Ausgangsstellungen variieren den Schwierigkeitsgrad beim motorischen Lernprozess.

Dazu bietet das entwickelte Sprinter-/Skater-Übungs- und Gymnastikprogramm die entsprechenden Übungsteile in unterschiedlichen Ausgangsstellungen an.

Es ermöglicht so, auf das individuelle Leistungsniveau des Patienten/Sportlers einzugehen und bietet ihm dafür die entsprechenden Aufgaben.

Prof. Dr. Kim misst Veränderungen in Zeit, sowie Ausmaß der Bewegung anhand von Parametern und macht sie somit für Patienten/Sportler sichtbar. Dies erhöht die Motivation der Lernenden und beeinflusst dadurch den Prozess des motorischen Lernens positiv.

Die Sprinter-/Skater-Patterns aktivieren geschwächte Muskeln mit Hilfe der kräftigen unter der Voraussetzung immer während der Rumpfstabilität. Damit erfüllen sie die geforderten PNF-Kriterien.

Ammons (1956) stellte fest, dass die motorische Aktivität von einer Extremität auf der einen Körperseite zur anderen Seite überspringt. Dies betrifft auch Hand- und Fußaktivitäten.

Hellebrandt und Waterland (1962) gelangten zu der Erkenntnis, dass Training mit großen Gewichten die motorische Geschicklichkeit auf der Gegenseite erhöht und dass viele Wiederholungen die Aktivitäten verbessern.

Für Therapeuten stellt sich die Frage, wie wir die schwachen Muskeln über die stärkeren aktivieren können. Mit dem Sprinter-/Skater-Koordinationskonzept wenden wir wie bei PNF Widerstand an den gesunden/kräftigen Körperteilen an, während sich ein geschädigter/schwächerer Körperteil in der geschlossenen Kette befindet. Damit erreichen wir Verstärkung (»reinforcement«) für die schwache Muskulatur.

Mit Hilfe von Sprinter und Skater wird der gesamte Rumpf aktiviert. Somit ist die Forderung von PNF, den Rumpf komplett mit einzubeziehen, erfüllt.

Sprinter-/Skater-Patterns berücksichtigen neben den Extremitäten immer den Kopf als Möglichkeit, Bewegung zu steuern.

So wird sichergestellt, dass der Rumpf stabil bleibt und die schrägen Bauchmuskeln zur Sicherung aktiviert sind.

Sprinter und Skater lassen sich im aufrechten Gang darstellen. Arme, Beine, Kopf und Rumpf befinden sich dabei exakt in den definierten Stellungen. Damit bieten diese beiden Muster die Möglichkeit, den aufrechten Gang in seinen einzelnen Phasen oder als Gesamtbewegungsablauf zu trainieren.

Im Gang werden verschiedene Körperteile (Arme, Beine und Kopf) koordiniert und rhythmisch in der Stand- und Spielbeinphase bewegt. Shepherd und Carr (2005) führen aus, dass Gangübungen isoliert an einzelnen Körperteilen

nicht effektiv sind. Sprinter- und Skater-Patterns berücksichtigen diesen Aspekt, indem sie Arme, Beine und den Kopf in die Schwung- und Standphasen des Ganges integrieren.

Diese beiden Übungsformen werden dynamisch und rhythmisch mit Widerstand in allen Ausgangsstellungen eingesetzt. Damit werden die koordinativen Bewegungen der Extremitäten im Sinne des Gangbildes geschult.

Sprinter und Skater sind bilaterale reziproke Übungen, mit deren Hilfe sich asymmetrische Haltungsfehler korrigieren lassen.

Im Sinne von motorischem Lernen können einseitige Bewegungen zu Asymmetrie und daraus resultierenden Haltungsfehlern führen. Grund dafür ist die große Anstrengung des Lernenden, seine Defizite auszugleichen, indem er Kompensationsmechanismen entwickelt, die die physiologischen Bewegungsbahnen verlassen. Auch ein Therapeutenfehler ist denkbar in Form von zu starkem Widerstand, einer ungünstigen Wahl der Ausgangsstellung oder gar der Ausführung in die falsche Bewegungsrichtung.

Als bilaterale reziproke Übungsformen beanspruchen Sprinter und Skater die Extremitäten der rechten und linken Körperseite gleichmäßig. Durch dieses reziproke Training werden Asymmetrien ausgeglichen und damit die Körperhaltung verbessert.

Eigene Erfahrungen

Eigene Erfahrungen zeigen, dass Sprinter- und Skater-Patterns gleichermaßen gut an Therapeuten und Patienten/Sportler zu vermitteln sind. Beide Gruppen sind in der Lage, die Anweisungen in kurzer Zeit zielgerecht und adäquat umzusetzen.

2.1.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse von Dr. Kims Untersuchung zeigen, dass sich das Arbeiten mit Widerstand im Sprinter/Skater vorteilhaft auf die Koordination, Symmetrie sowie die motorische Lernfähigkeit auswirkt.

Das neue Konzept berücksichtigt alle PNF-Grundprinzipien und bezieht neueste Erkenntnisse aus der Forschung im Bereich des motorischen Lernens ein.

Vorteil des Arbeitens mit diesem Konzept ist das Therapieren/Üben im kompletten physiologischen Bewegungsmuster, d. h. unter Einbeziehung des ganzen Körpers.

Prof. Dr. Kim Tae-yoon unterrichtet an der Universität in Iksun, sein Spezialgebiet ist Motor learning, und er ist ein großer Anhänger meines Konzeptes. Wir haben schon viele gemeinsame Vorträge in Korea und in Tokio (2006) gehalten.

2.2 Hintergrundwissen zu koordinativem Lokomotionstraining (CLT)

Lee Moon-kyu (Übersetzung: Britta Dietz)

■ Einleitung

Bewegung befasst sich nicht mit einem einzelnen Gelenk, Muskel oder einer Muskelgruppe, sondern ist immer das Ergebnis des Zusammenspiels vieler Körpersegmente. Jedes Segment spielt eine besondere Rolle und ist miteinander verzahnt, wie z. B. bei einem Uhrwerk. Dieses ganze System unseres Körpers reagiert auf eine einzelne lokale Veränderung in der Funktion oder der Struktur. Ändert man die Funktion eines einzelnen Segments, koordiniert sich das ganze System neu. Auf diese Weise können wir die Körperhaltung beeinflussen, indem wir eine Fuß- oder Handfunktion ändern. Ein Fuß ist funktionell mit einer Hand, oder ein Fuß ist mit der Zunge und dem Diaphragma verbunden.

Eine Zungenbewegung und Atmungsmuster, die man im Sportbereich beobachten kann, sind ein gutes Beispiel dafür, wie sich einzelne Körperteile miteinander koordinieren. Das Aktivieren einer orofazialen Bewegung – ob es sich um die Bewegung der Augen, der Zunge oder der Kiefermuskulatur handelt – ist genau eingebunden in die gesamte Bewegung des Körpers. Sogar das Diaphragma ist nicht nur ein Atmungsmuskel, sondern spielt eine besondere Rolle in der Stabilisation für eine Bewegung (Kolar, 2012). Nehmen Sie an, Sie heben ein schweres Gewicht: Sie können es nicht anheben, ohne Ihren Atem anzuhalten. Zu dieser Zeit übernimmt das Diaphragma die Rolle einer Aufrichtefunktion. Wir können sagen, dass das Diaphragma ein Teil der Hebefunktion ist und wichtig für diese Aufgabe ist.

Wenn wir Bewegung als Therapeuten analysieren, schauen wir auf bestimmte Bewegungsmuster und sehen, dass alle Körperfunktionen wie bei einem Uhrwerk aufeinander abgestimmt sind. Ist ein kleines Rädchen defekt, ist das ganze System betroffen. Deshalb, wenn jemand ein einzelnes funktionelles Problem hat, sollte man dies ganzheitlich sehen. Therapeuten stürzen sich oft auf bestimmte Muskeln und vergessen, den ganzen Bewegungsapparat anzuschauen.

Schon Aristoteles sagte: Das Ganze zu sehen ist besser als die Summe aller Teile, unser Körper ist nicht einfach nur aus vielen Muskeln zusammengesetzt. Menschliche Bewegung ist sehr koordinativ und kann sich selbst reorganisieren. Das Bewegungssystem versucht immer, aus vielen Variationen die bestmögliche Aufgabe koordinativ zu finden. Wenn man Bewegung verändern oder verbessern will, muss man diesen Mechanismus berücksichtigen.

Wir denken, dass wir noch mehr einzelne Puzzleteile der koordinierten Bewegung erkennen müssen, um das Konzept CLT (Coordinative locomotion training) erklären

zu können. In diesem Artikel möchten wir dem Leser noch mehr allgemeine Informationen über die koordinativen Strukturen aus dem Bereich von motorischer Kontrolle und motorischem Lernen geben. Wir werden das Konzept der Grade der Bewegungsfreiheit (degrees of freedom), koordinative Strukturen und die Phasen des Lernens entdecken.

■ Einzelne Bewegungen vs. komplexe Bewegungen

Meistens werden Studien über menschliche Bewegung im klinischen Bereich in einzelne Bewegungen zerlegt. Zum Beispiel in einzelne Extremitäten, deren Kraft, Beweglichkeit, Ausdauer und Koordination getestet wird. Dieser Idee liegt zu Grunde, dass jede oben genannte Qualität einzeln begutachtet und isoliert korrigiert werden kann. Obwohl Patienten davon durchaus profitieren können, ist es nicht sicher, ob die einzelne Bewegung in den gesamten Bewegungsablauf des Körpers integriert werden und in eine Funktion übertragen werden kann.

■ Kontrolle über die Freiheitsgrade (Degrees of freedom; DoF)

Es wird geschätzt, dass wir 7 DoF kontrollieren müssen, um unseren Arm zu bewegen. DoF wurde oft von Nicoli Bernstein (1967) benutzt, um Bewegung zu analysieren. Bernstein sieht das Lernen einer motorischen Geschicklichkeit als Lösung eines Problems, nämlich wie man die vielen DoFs im menschlichen Bewegungssystem (■ Abb. 2.1) nutzbar machen kann.

Man kann Bewegung spezifisch beschreiben in Bezug zur Anzahl der sich bewegenden Gelenke, Muskeln oder aktivierten Motoneuronen. Zurück zum obigen Beispiel: 7 DoFs sind nötig, um den Arm zu bewegen, 3 DoFs an der

Schulter, einer am Ellbogen und radioulnaren Gelenk, und 2 am Handgelenk. Wenn wir weiter gehen und die Muskeln berücksichtigen, kontrollieren wir 26 DoFs, 10 Muskeln am Schultergelenk, 6 am Ellbogen, 4 am radioulnaren Gelenk und 6 am Handgelenk. Würde man die motorischen Einheiten dazu nehmen, würde sich die Zahl erheblich erhöhen (Rose und Christina 2006).

Für andere Bewegungen, wie z. B. Hüftextension, sind noch mehr Muskeln zuständig, die die Zahl der DoFs enorm erhöht und eine sehr große Anzahl an Möglichkeiten nach sich zieht. Es ist unmöglich, jede der einzelnen Möglichkeiten zu analysieren und miteinander zu vergleichen, das würde zu lange dauern und das Gehirn überladen und ermüden.

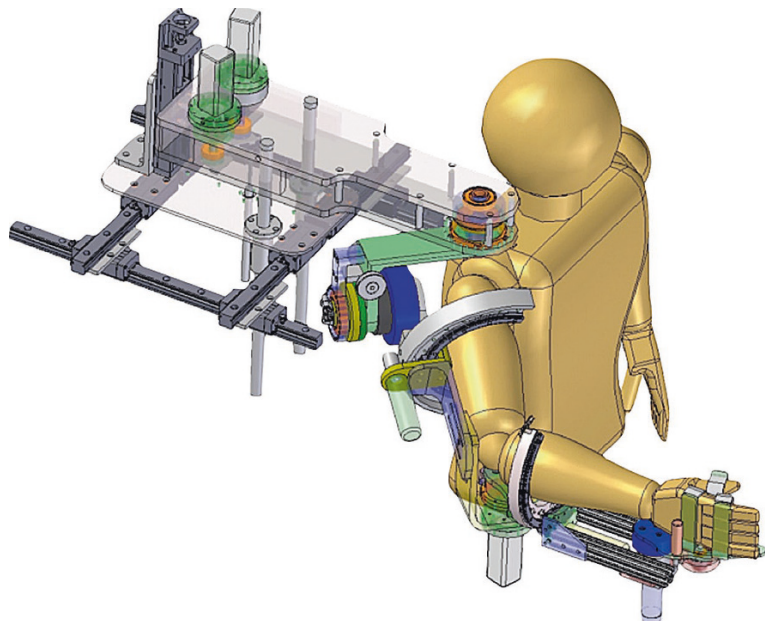
Deshalb muss es einen Mechanismus in der motorischen Kontrolle geben, der die Auswahl zu einer effektiven Bewegung trifft. Nach Bernstein ist die wesentliche Eigenschaft der motorischen Kontrolle das automatische Eliminieren der unwesentlichen Bewegungen oder DoFs. Der sich bewegende Körper versucht die DoFs zu limitieren um die Bewegung unter Kontrolle zu halten (Bosch 2015).

Wir brauchen die kleinste Einheit an DoFs, um eine gestellte Aufgabe effizient zu erledigen. Theoretiker sehen das Aktivieren von einzelnen Muskeln als nutzlos, da diese alle eng mit einander verbunden sind und sie betonen, dass die Aktivierung einzelner Nerven nicht immer eine Bewegung auslöst (Turvey 1977).

■ Koordinative Strukturen/Muskelantwort als Synergien.

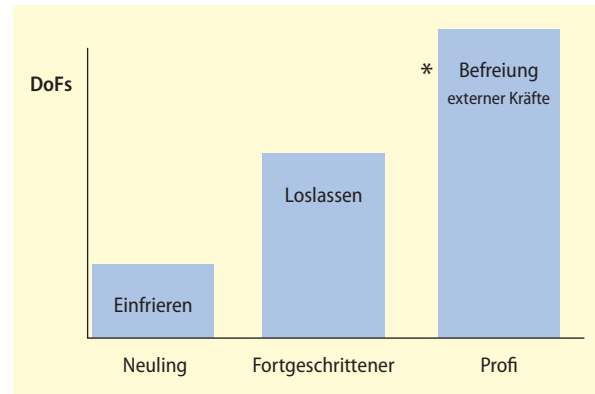
Auf Grund dieser Theorien können wir das Problem mit den DoFs lösen, indem wir Muskeln und Gelenke zwingen

■ Abb. 2.1 Degrees of freedom of movements (DoFs) – Freiheitsgrade der Bewegung





■ Abb. 2.2 Baby dreht sich



■ Abb. 2.3 Die Beziehungen zwischen den DoFs und der Reifung motorischer Fähigkeiten

in einer gewünschten Bewegung zu funktionieren (Rose und Christian 2006). Diese Bewegungsmuster werden oft Koordinative Strukturen oder Synergien benannt. Einige koordinative Strukturen sind schon bei der Geburt vorhanden, wie Greifen und allgemeine Lokomotion. Die meisten Synergien werden im Laufe des Lebens entwickelt auch kulturell bedingt (Turvey 1977) wie z. B. Inlineskaten oder Skifahren und viele andere Sportarten.

Diese Synergien, besonders die Lokomotion, sind im menschlichen Bewegungssystem vererbt. Jedoch sind diese Synergien manchmal für den Zweck, eine bestimmte motorische Bewegung zu vereinfachen, stark eingeschränkt. Die Größe des Bewegungsausschlages bestimmt die Anzahl der Muskelantworten innerhalb der Synergie. Bewegungen, die in einem Gelenk aktiviert wurden, betreffen andere Glieder, weil alle Gliedsegmente miteinander verbunden sind. Eine Vorwärtsbewegung in der Hüfte beeinflusst analoge Bewegungen in Knie und Fußgelenk.

In der kindlichen Entwicklung durchlaufen Babys eine Reihe von fundamentalen Mustern, die die Basis für komplexere Bewegung bilden (Frank et al. 2013). Ein Beispiel: Liegt ein Kind auf dem Boden oder sitzt es in verschiedenen Ausgangsstellungen, lernt es, den Kopf zu stabilisieren, um seine Umgebung zu beobachten (■ Abb. 2.2). Seine Kopfstabilität ist wichtig für die posturale Kontrolle im Stehen und Gehen. Während es nach interessanten Objekten greift, lernt es Arm/Rumpf Koordinationsmuster, die es auch braucht, um zu krabbeln und zu gehen, und eventuell später zu werfen und zu klettern. Beim Drehen von Rückenlage in die Seitlage stabilisiert sich das Baby über ein Bein, während das andere frei bewegt wird; eine Fertigkeit, die die Basis für Lokomotion ist.

Koordinative Strukturen sind Muskelketten, die entwicklungsgeschichtlich (oder neurologisch) und anatomisch entstanden sind, um als eine funktionelle Einheit zusammen zu arbeiten (Frank et al. 2013).

Es ist einfacher für unser Nervensystem, auf eine kleine Anzahl von generellen Bewegungsmustern zurückzugreifen, die zusammengesetzt werden können, um komplexere Bewegungen zu bilden. Die Muskelsynergien, die dabei mitwirken, um diese Muster zu aktivieren, schränken die DoFs und die Bewegungsmöglichkeiten dergestalt ein, dass Bewegung einfacher zu organisieren ist.

■ Phasen, die die DoFs beim motorischen Lernen kontrollieren

Eine neue Sichtweise des Lernprozesses beruht sich auf Bernstein(1967), wo er beschreibt, dass der Lernprozess stattfindet, indem man überflüssige DoFs zu kontrollieren lernt.

Vereijken (1992) schlägt ein dreigeteiltes Model des Lernens vor. Dieses beschreibt, wie der Lernende versucht, die Dynamik der Bewegung als Problemlösung an zu gehen, im Sinne von Bernstein (■ Abb. 2.3). Im Anfangsstadium vereinfacht der Patient das Bewegungsproblem, indem er alle möglichen DoFs einfriert. Zuerst lässt er den Patienten die Gelenkstellung für eine gewünschte Bewegung fixieren und viele weitere Gelenke auch, fast wie bei einer Synergie.

Fallbeispiele

Franziska Brandl, Christiane Werlich, Fritz Basner

3.1 Behandlungsbeispiel Kreuzbandruptur – 14

3.1.1 Anamnese und Befund – 14

3.1.2 Verlaufsprotokoll – 15

3.2 PNF-Kurzbefund: Behandlung nach dem Sprinter-/Skater-Koordinationskonzept – 24

3.2.1 Anamnese und Befund – 24

3.2.2 Patientenperspektive – 25

3.2.3 Therapeutenperspektive – 25

3.2.4 Verlaufsprotokoll – 26

3.3 Fußballtraining nach dem Sprinter-/Skater-Prinzip – 45

3.3.1 Das Training – 46

3.3.2 Verletzungshäufigkeit – 47

3.1 Behandlungsbeispiel Kreuzbandruptur

Franziska Brandl

3.1.1 Anamnese und Befund

Name: Frau Sch.

Alter: 28 Jahre.

Beruf: Studentin im letzten Semester des Studiengangs »Umweltwissenschaften«. Nebenberuflich arbeitet sie an einem Gemüsestand auf dem Markt.

Hobbys: Fahrradfahren, Yoga, Schwimmen und Klettern.

Diagnose: Z. n. Kreuzbandruptur links 2010 – konservativ versorgt.

Medikation: Ibu 400 bei Bedarf.

Therapieumfang: 2× wöchentlich je 25 min seit dem 23. 5. 2016.

Kurze Krankheitsgeschichte: 2010 erlitt die Patientin während eines Fußballspiels eine Ruptur des linken Kreuzbandes. Dieses wurde konservativ versorgt und machte der Patientin keine Beschwerden. Im April 2016 hat die Patientin das erste Mal beim Yoga einen stechenden Schmerz im Kniegelenk links verspürt. Zunächst war der Schmerz wieder verschwunden, doch nach kurzer Zeit ist der Schmerz nicht nur beim Yoga, sondern auch nach langem Stehen und Gehen sowie bei der Arbeit aufgetreten. Es wurde ein MRT veranlasst, jedoch ohne Befund.

Problem aus Sicht des Patienten: Stechende Schmerzen im linken Kniegelenk.

Befund

- FLEX/EXT KG links aktiv: ab 75°/0°/0° schmerzhaft, bis 125°/0°/0° Flexion möglich; KG rechts aktiv: o. B.
- FLEX/EXT KG links passiv: ohne Schmerzen 130°/0°/0°; KG rechts passiv: o. B.
- Instabilität des linken Kniegelenks; rechts o. B.
- Mangelnde Kraft des linken Kniegelenks; rechts o. B.

Aktivitäten des täglichen Lebens: Die Patientin arbeitet an einem Gemüsestand. In ihrer Freizeit macht sie Yoga, geht Fahrrad fahren, schwimmen und klettern.

Partizipationsebene: Durch die Schmerzen kann die Patientin ihren Hobbies Yoga und Klettern nicht mehr nachgehen, da sie der Schmerz dabei stark limitiert. Außerdem kann sie nur noch unter Schmerzmedikation arbeiten gehen, sonst müsste sie die Arbeit abbrechen.

Umweltfaktoren: Die Patientin lebt in einer Wohngemeinschaft in der Innenstadt von Landau. Diese befindet sich im 2. OG eines Wohnhauses, in dem es keinen Aufzug gibt. Sie hat 3 Treppenstufen zur Eingangstür und 20 Stufen, bis sie ihre Wohnung erreicht hat. Den Weg zur Arbeit im Nachbardorf fährt sie mit dem Auto. Zum Sport nimmt sie das Fahrrad.

Patientenperspektive: Die Patientin ist sehr motiviert für die Therapie. Sie erhofft sich durch die Therapie eine schnelle Besserung der Symptomatik und ist sehr optimistisch.

Ziel der Patientin:

- Wieder ihrem Sport schmerzfrei nachgehen zu können
- Schmerzlinderung / Schmerzfreiheit
- Kräftigung der KG Muskulatur
- Übungen zur Kräftigung der KG-Muskulatur, sowie Stabilisation der KG-Muskulatur erlernen

Ziel der Therapeutin:

- Steigerung der intramuskulären Koordination
- Kräftigung der KG-Muskulatur links
- Stabilität des Kniegelenks links
- Schmerzreduktion im KG links
- Mobilisation des KG links