

**PT**

**Bewegungslehre  
und Bewegungs-  
erziehung**

Praxis  
und Ausbildung

**FACHWISSEN  
PHYSIOTHERAPIE**

*Für die Ausbildung und  
den Praxisalltag*

# Inhalt

EINSTIEG IN DIE BEWEGUNGSLEHRE . . . . .	1
Begrifflichkeiten in der Bewegungslehre . . . . .	2
BEWEGUNGSANALYSE . . . . .	3
BEWEGUNGSKOORDINATION . . . . .	8
Gleichgewichtsfähigkeit . . . . .	9
Kinästhetische Differenzierungsfähigkeit . . . . .	10
Rhythmisierungsfähigkeit . . . . .	12
Orientierungsfähigkeit. . . . .	13
Reaktionsfähigkeit . . . . .	13
Umstellungsfähigkeit . . . . .	14
Kopplungsfähigkeit. . . . .	16
Weitere Fähigkeiten. . . . .	17
Störungen der Bewegungskoordination. . . . .	19
MOTORISCHES LERNEN . . . . .	20
Was ist motorisches Lernen? . . . . .	21
Motorische und sensorische Aspekte . . . . .	23
Lernmodelle . . . . .	23
ONTOGENESE ODER KINDLICHE ENTWICKLUNG . . . . .	34
Psychologische und soziokulturelle Einflüsse . . . . .	36
Das Fit-Prinzip . . . . .	37
BEWEGUNGSERZIEHUNG. . . . .	39
THEORETISCHE GRUNDLAGEN . . . . .	39
Training – eine Definition. . . . .	39
ANFORDERUNGEN AN DEN KURSLEITER . . . . .	41
Organisationsformen. . . . .	41
Ausgangsstellungen . . . . .	44
ANAMNESE. . . . .	47
ERSTE ÜBERLEGUNGEN. . . . .	49
AUFBAU UND BESTANDTEILE EINER EINHEIT. . . . .	49
Warm-up . . . . .	49
Hauptteil . . . . .	50
Cool-down . . . . .	50
INDIKATIONEN UND DEREN THEORETISCHER HINTERGRUND. . . . .	53
UNTERE EXTREMITÄT . . . . .	53
Trainingsgruppe mit Schwerpunkt Kräftigung und Stabilisierung . . . . .	53
Theoretischer Hintergrund . . . . .	53
Beinachsentraining . . . . .	54
Kräftigungstrainings der Muskulatur. . . . .	55
Stabilisierung des Sprunggelenks . . . . .	57

OBERE EXTREMITÄT .....	59
Trainingsgruppe mit Schwerpunkt auf Kräftigung Schulter-Arm-Komplex. . . . .	59
Theoretischer Hintergrund .....	59
Training des Schulter-Arm-Komplexes .....	60
RUMPF/WIRBELSÄULE .....	62
Trainingsgruppe mit Schwerpunkt auf Rumpfkraftigung .....	62
Theoretischer Hintergrund .....	62
Rumpfkraftigung .....	63
Mobilisation der Wirbelsäule .....	64
SCHWERPUNKT KOORDINATIONSTRAINING & SCHULUNG .....	68
Theoretischer Hintergrund .....	68
Verbesserung und Schulung der koordinativen Fähigkeiten .....	70
TRAININGSGRUPPE MIT SCHWERPUNKT MUSKULÄRER DYBALANCEN ..	74
Theoretischer Hintergrund .....	74
Anhaltspunkte für die Therapie .....	76
TRAININGSGRUPPE MIT SCHWERPUNKT GEFÄßERKRANKUNGEN .....	77
Theoretischer Hintergrund .....	77
Training für Menschen mit Gefäßkrankungen .....	78
LUNGENERKRANKUNGEN .....	80
Trainingsgruppe mit Schwerpunkt Atemgymnastik .....	80
Theoretischer Hintergrund .....	80
Atmen lernen, damit man lernt zu atmen .....	81
TRAININGSGRUPPE MIT SCHWERPUNKT ADIPOSITAS .....	82
Theoretischer Hintergrund .....	82
Ziele eines Trainings für Adipositas .....	84
DEHNMETHODEN ODER STRETCHING .....	85
Theoretischer Hintergrund .....	85
Aktuelle Theorie zum Stretching und Dehnen .....	86
Exkurs wissenschaftlicher Hintergrund einzelner Gebiete .....	86
KINDER .....	88
Gruppenintervention mit dem Schwerpunkt Förderung der Motorik .....	88
Theoretischer Hintergrund .....	88
Die Spielwelt der Kinder .....	89
LITERATURVERZEICHNIS .....	94

## Einstieg in die Bewegungslehre

Unter körperlicher Aktivität versteht man sowohl Bewegung als auch Sport. Zu „Bewegung“ werden alle Aktivitäten gezählt, die im Rahmen von Freizeit, Spiel, Arbeit, aktiver Fortbewegung und Hausarbeit stattfinden. Von „Sport“ wird hingegen gesprochen, wenn die körperliche Aktivität geplant, strukturiert, wiederholend und zielgerichtet stattfindet. Der Übergang zwischen Sport und Bewegung ist allerdings fließend.

Die meisten verbinden mit Bewegung automatisch die Begriffe Ausdauer, Kraft, Beweglichkeit, Koordination und Schnelligkeit. Nicht immer lässt sich Bewegung in diese fünf Grundfähigkeiten unterteilen. Bei genauerer Betrachtung kann Bewegung und körperliche Aktivität weiter differenziert werden, in einen aeroben und anaeroben Stoffwechsel – also eine Energiebereitstellung mit Sauerstoff und ohne.



Abbildung 1: Übersicht Bewegung im Alltag

Im Gegensatz zu der Untergliederung in die Grundfähigkeiten können verschiedene Aktivitäten diese Fähigkeiten auch fördern. Bedeutet: Die motorischen Grundfähigkeiten **können durch Training verbessert werden**. Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung jener Fähigkeiten ist der Versuch eines isolierten Trainings für eine der Fähigkeiten nicht möglich. Wer zum Beispiel durch Joggen seine Ausdauer verbessern möchte, trainiert auch automatisch seine Muskeln bis zu einem bestimmten Limit mit – bei diesem Beispiel in den Beinen, wobei die Ausdauer dabei im Vordergrund steht.



Abbildung 2: Einfluss von Bewegung

Nicht immer umfasst die „Bedeutung von Bewegung für den Menschen“ diese Grundbereiche. Parallel hat Bewegung und körperliche Aktivität großen Einfluss auf viele Bereiche des Lebens eines Individuums.

## Begrifflichkeiten in der Bewegungslehre

Bewegung ist das (Sich-)Bewegen von jemandem durch Veränderung der Lage, Stellung und Haltung. Die Lehre von Bewegungen wird als Kinematik bezeichnet. Bewegungscharakteristika können in zeitliche und räumliche Charakteristik untergliedert werden.

Der Bewegungsablauf des menschlichen Körpers setzt sich aus koordinierten und willkürlichen Abfolgen von Einzelbewegungen zusammen. Diese können oft, abhängig der jeweiligen Aufgabe, in einer festen Routine antrainiert sein, z. B. beim Greifen, Gehen, Laufen.

Eine Bewegungsaufgabe beschreibt eine problemorientierte Aufgabenstellung, bei der der Lösungsweg selbstständig erarbeitet werden muss. In der Physiotherapie müssen dem Patienten manchmal Lösungsschritte vorgegeben werden, um einen Fortschritt anzubahnen. Der Patient bewältigt das Bewegungsproblem nachhaltiger, wenn er von selbst die einzelnen Schritte erarbeitet.

Der Begriff der Bewegungserziehung beschreibt den Bereich der Pädagogik, der sich gezielt mit Bewegung als Tool zur Förderung von Entwicklung auseinandersetzt. Bewegungserziehung ist vor allem im Kontext des Kindes verbreitet (z. B. als „Turnstunden“ o. Ä.). Des Weiteren wird nach Zimmer (2014) „Bewegung“ als Tätigkeit verstanden, mit der Körper- und Sinneswahrnehmungen erweitert und erfahren werden. Dabei werden die visuell-motorischen und visuell-räumlichen Fähigkeiten, die Körperwahrnehmung und das Gleichgewicht geschult.

# Bewegungsanalyse

In der Bewegungsanalyse werden einzelne oder komplette Bewegungsabläufe geprüft oder untersucht, um dem Patienten Teile oder komplette Bewegungsabläufe zu vermitteln. So kann eine optimale Bewegungsvorstellung beim Patienten bewirken, dass Ausweichbewegungen oder fehlerhaft ausgeführte Bewegungen erkannt und korrigiert werden. Es gilt der Grundsatz „Qualität vor Quantität“.

In der quantitativen Bewegungsanalyse werden technische Hilfsmittel (z. B. Stoppuhr, Videoanalyseprogramm) genutzt, um Bewegungen objektiv darstellen zu können. Es geht demnach um kinematische und dynamische Aspekte der Bewegung (z. B. Benennen eines Winkels, Berechnung von Beschleunigung oder Kraft). Bei der qualitativen Bewegungsanalyse lässt sich die Bewegung in Merkmale unterteilen. Diese müssen für sich stehend eine hohe Qualität haben, damit es zu einer zielgerichteten, koordinierten Bewegung kommen kann. Eine Beurteilung dieser bedarf Wissen über eine physiologische Norm und deren Standardabweichungen.

## Bewegungsmerkmale:

- Struktur (zyklisch, azyklisch)
- Bewegungskombination (Merkmal der Struktur-Kombination)
- Bewegungsrhythmus (Merkmal der zeitlichen Ordnung)
- Bewegungskopplung (Merkmal der Kopplung von Teilbewegungen)
- Bewegungsfluss (Merkmal der Kontinuität im Bewegungsablauf)
- Bewegungspräzision (Merkmal der Ziel- und Ablaufgenauigkeit)
- Bewegungsumfang (Merkmal der räumlichen Ausdehnung)
- Bewegungstempo (Merkmal der Bewegungsgeschwindigkeit)
- Bewegungsstärke (Merkmal des Krafteinsatzes)
- Bewegungskonstanz (Merkmal der Wiederholungsgenauigkeit)

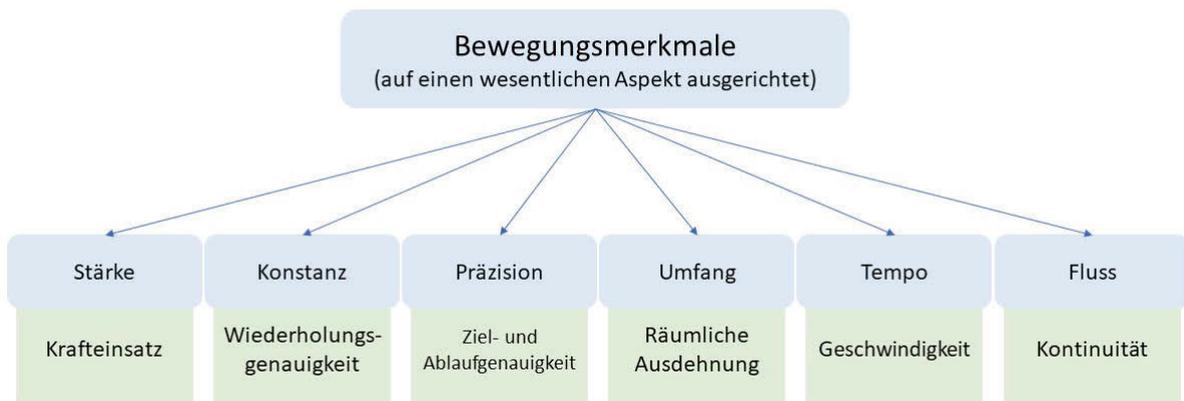


Abbildung 3: Bewegungsmerkmale

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Bewegungsmerkmale erläutert.

Die Struktur wird untergliedert in **azyklische und zyklische Bewegungen**.

Azyklische Bewegungen sind Bewegungen, die mit dem Abschluss einer Bewegung das Bewegungsziel erreicht haben (einmalige Aktion). Sie bestehen aus drei Phasen, Vorbereitungsphase, Hauptphase und Endphase, wobei die Reihenfolge der

Teilbewegungen nicht umkehrbar ist. Jede Teilbewegung erfüllt dabei eine besondere Funktion, sodass in der Hauptphase das eigentliche Bewegungsziel erreicht werden kann. Die Phasen stehen mit der Ergebnis-, Kausal- und Zweckbeziehung eng zueinander. Unter der Ergebnisbeziehung wird eine direkte Abhängigkeit zwischen den Teilbewegungen einer Phase und denen der vorherigen verstanden. Es wird also als das Ergebnis der zuvor stattgefundenen Teilbewegungen verstanden. Mit der Kausalbeziehung wird die Endphase im Kontext zur Hauptphase betrachtet. Aufgrund dessen, dass die Hauptphase durch das Erreichen des Bewegungszieles die Endphase einleitet, bedingt umgekehrt die Endphase eine vorherige Hauptphase – ohne erreichtes Bewegungsziel kann es somit keine Endphase geben. Betrachtet man die Phasen in einer Art Zweckbeziehung, so ist die Vorbereitungsphase der Hauptphase untergeordnet, weil der Sinn darin besteht, optimale Voraussetzungen für die Hauptphase zu schaffen. Hingegen ist die Hauptphase der Endphase funktionell leicht untergeordnet, da die Leistung in der Hauptphase keinen Wert hat, wenn die Endphase nicht gelingt. Beispiele für azyklische Bewegungen wären Werfen, ein einzelner Sprung, Bogenschießen oder einen Gegenstand reichen.

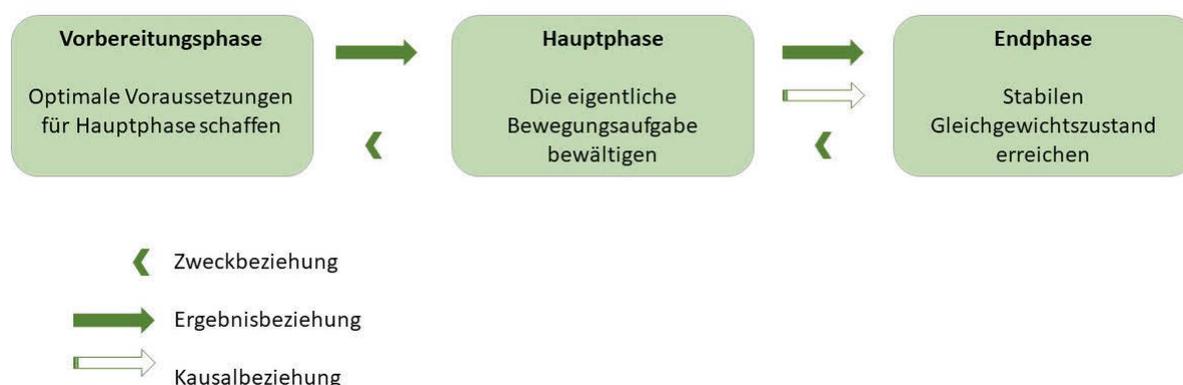


Abbildung 4: Phasen azyklischer Bewegungen

Zyklische Bewegungen sind „Bewegungen, die eine Aneinanderreihung des gleichen Bewegungsablaufes benötigen, um das angestrebte Ziel zu erreichen“ oder anders „es sind gleichartige, sich wiederholende Bewegungen“. Sie bestehen aus einer Hauptphase und einer Zwischenphase, bei der die Endphase nach einer Hauptphase gleichzeitig die Vorbereitungsphase der nächsten ist – dies kann auch als Phasenverschmelzung beschrieben werden. Beispiele hierfür wären Schwimmen, Laufen, Gehen oder Radfahren.

Die **Bewegungskombination** macht sich die beiden zuvor beschriebenen Möglichkeiten einer Bewegung zunutze und versucht, diese auf verschiedene Weisen miteinander zu kombinieren. Dabei passiert es, dass einzelne Anteile der Bewegungsstruktur miteinander verschmelzen. Eine Variante ist die sukzessive Kombination, bei der zwei oder mehrere azyklische Bewegungsformen in unmittelbarer Folge ausgeführt werden. Alternativ ist eine Kombination von zyklischen mit azyklischen Bewegungsformen ebenfalls möglich. Ein Beispiel ist im Weitsprung zu finden, genauer beim Übergang vom Anlauf in den Absprung. Bei der Simultankombination werden azyklische Bewegungen mit einer gleichzeitig laufenden zyklischen Bewegung kombiniert, z. B. während des Laufes einen Ball zu fangen und weiterzuleiten.

## Ontogenese oder kindliche Entwicklung

Die Ontogenese steht für die Entwicklung des Individuums. Biologen verwenden den Begriff vom Stadium der Eizelle bis zum geschlechtsreifen Zustand. In der motorischen Entwicklungsforschung wird die körperliche und motorische Entwicklung des Individuums über die Zeitspanne des gesamten Lebens betrachtet, und untersucht, ob sich diese überhaupt klassifizieren lassen (Sitzmann, 2007).

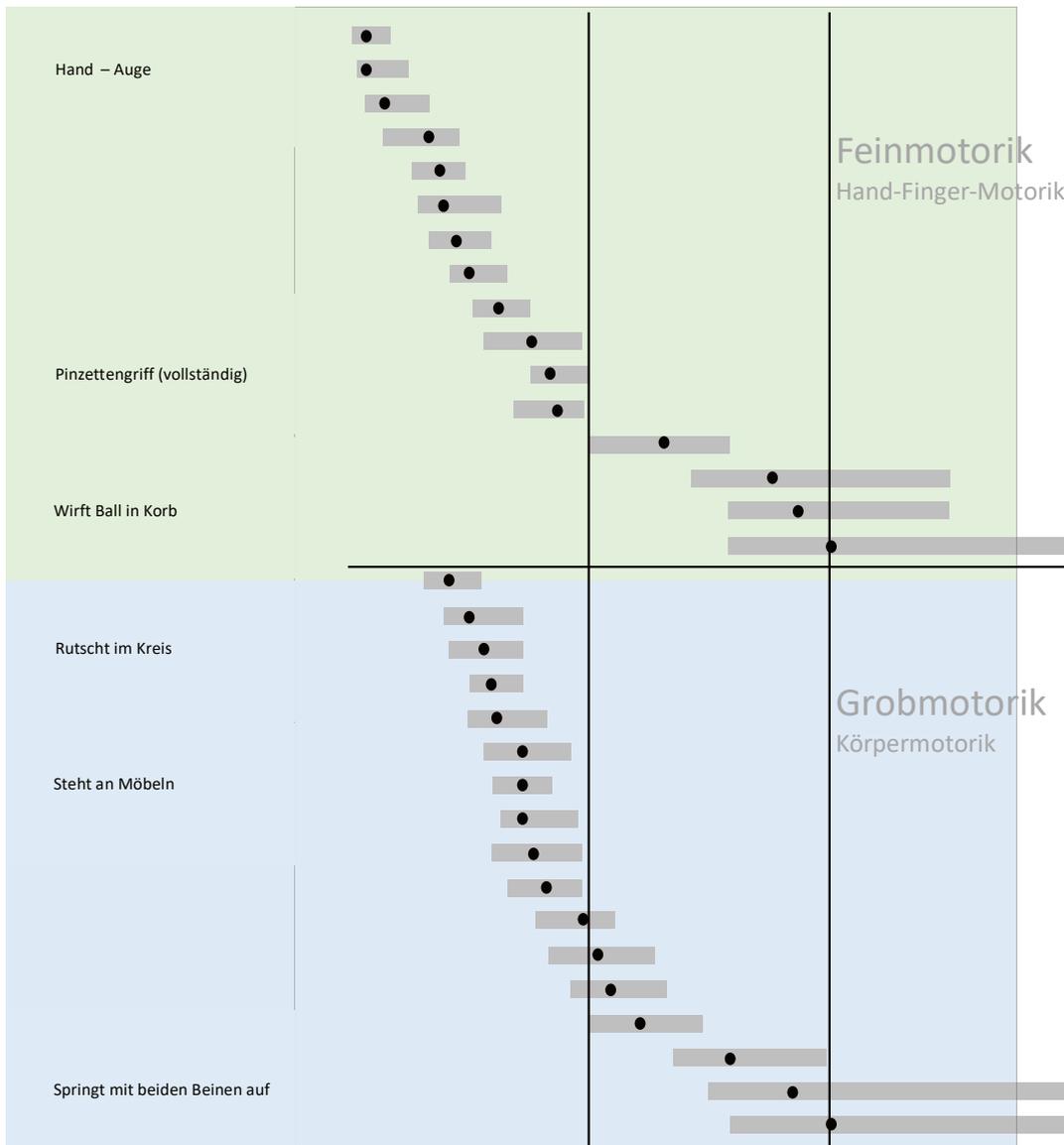


Abbildung 16: Veraltete Darstellung der motorischen Entwicklung des Kindes (aus: Entwicklungsstörungen im Vorschulalter – interdisziplinär beurteilt, Therapeutische Umschau, 2013)

Abbildung 16 ist aus der beurteilten Arbeit eines interdisziplinären Teams entnommen worden (Jenni, Benz, Caflisch, von Rhein & Albermann, 2013) und die Begriffe „Feinmotorik“ und „Grobmotorik“ werden im Kontext von Michaelis (2017) eher als „Hand-Finger-Motorik“ und „Körper-Motorik“ bezeichnet, weshalb sie in der Abbildung von mir ergänzt worden sind.

Im Gegensatz zu den Meilensteinen, die auf Abbildung 16 dargestellt sind, entwickelte Michaelis das Konstrukt der Grenzsteine.

Grenzsteine der Entwicklung sind **Entwicklungsziele**, die von etwa 90–95 % einer definierten Menge gesunder Kinder eines bestimmten Alters erreicht werden. Sie sind durch normative Kriterien validiert. Die Bestandteile der Grenzsteine sind typische Phasen, die in der kindlichen Entwicklung in der mitteleuropäischen Kultur durchlaufen werden. Damit sie leicht von Eltern erfragt, verstanden und beantwortet werden können, müssen Grenzsteine klar definiert sein. Die auf ein bestimmtes Alter bezogenen Grenzsteinfertigkeiten müssen von den Kindern gut beherrscht, automatisiert und in den Aktivitäten ihres täglichen Lebens integriert sein. Eine Vielzahl der Kinder erreichen die Entwicklungsziele wesentlich früher.

Sollten Kinder ein Entwicklungsziel nicht zu dessen Grenzsteinalter erreicht haben, dürfen diese nicht einfach als „Spätentwickler“ bezeichnet werden.

Mit den Grenzsteinen lassen sich keine Diagnosen stellen

Eine Suche nach den möglichen Ursachen einer verzögerten Entwicklung ist notwendig. Das Nicht-Erreichen von Grenzsteinen fungiert als eine Warnfunktion, die dazu auffordern soll, betroffene Kinder in ihrer weiteren Entwicklung genau zu beobachten oder – falls erforderlich, eine Entwicklungsdiagnostik zu veranlassen (Michaelis & Niemann, 2004).

Die **Grenzstein-Strategie soll nicht als Entwicklungstest angesehen** werden, viel mehr dient sie dazu, entwicklungsgefährdete oder bereits entwicklungsauffällige Kinder nicht zu übersehen.

Wie bereits erwähnt dürfen Grenzstein keinesfalls als Meilensteine angesehen werden. Meilensteine geben, im Kontext eines speziellen Entwicklungsverlaufes, die 50. Perzentile an. Diese Einteilung hat aber für die entwicklungsneurologische Entwicklung keine Bedeutung. Inzwischen ist erforscht, dass sich Normpopulationen in ihrer Entwicklung beträchtlich unterscheiden.

Bis zum spätestens 18. Lebensmonat haben alle normal entwickelten Kinder die Fähigkeit erlernt, aufrecht und ohne Unterstützung des Gleichgewichtes gehen zu können. Dabei kann es sein, dass dies einzelne Kinder früher können, wiederum andere deutlich später. Individuelle motorische Entwicklungspfade können u. a. durch klimatische, familiäre und traditionelle Kontextfaktoren, in denen ein Kind aufwächst, beeinflusst werden. Europäische und asiatische Völker neigten und neigen dazu, durch spezielle Trage- und Wickeltechniken und durch Erziehungsmaßnahmen die motorische Entwicklung in verzögernde Bahnen zu lenken. Andere ethnische Gruppen, beispielsweise in Afrika oder bei Populationen der westlichen Zivilisation, entwickelten Techniken, mit denen die Motorik bereits vom ersten Lebensmonat an aktivierend beeinflusst wird (Michaelis & Niemann, 2004).

## Grenzsteine nach (Michaelis, 2017):

### Alter des Kindes: 3 Monate alt

Körper-Motorik	Hand-Finger-Motorik	Kognitive Entwicklung
Sicheres Kopfheben in Bauchlage, Abstützen auf die Unterarme.	Hände/Finger werden über die Körpermitte zusammengebracht.	Bewegte Objekte werden mit den Augen verfolgt.

### Alter des Kindes: 6 Monate alt

Körper-Motorik	Hand-Finger-Motorik	Kognitive Entwicklung
Beim langsamen Hochziehen werden die Arme angebeugt, der Kopf wird in der Rumpfebene gehalten.	Gegenstände/Spielzeug werden von einer Hand in die andere Hand transferiert, Greifen mit der ganzen Hand palmar/radial betont.	Objekte werden zwischen den Händen transferiert und in den Mund gesteckt, Aktivitäten in nächster Umgebung werden aufmerksam verfolgt.

### Alter des Kindes: 9 Monate alt

Körper-Motorik	Hand-Finger-Motorik	Kognitive Entwicklung
Sicheres, zeitlich nicht beschränktes freies Sitzen mit geradem Rücken und ausreichender Kopfkontrolle.	Gegenstände werden in einer Hand oder beiden Händen gehalten, taktil intensiv exploriert.	Intensive Hand-Mund-Augen-Exploration von Objekten.

### Alter des Kindes: 12 Monate alt

Körper-Motorik	Hand-Finger-Motorik	Kognitive Entwicklung
Sicheres Stehen gelingt sicher mit Festhalten an Möbeln oder Wänden.	Pinzettengriff mit Daumen und Zeigefinger.	Objekte, die vor den Augen versteckt werden, werden schnell gefunden.

### Alter des Kindes: 15 Monate alt

Körper-Motorik	Hand-Finger-Motorik	Kognitive Entwicklung
Sicheres Gehen gelingt mit Festhalten an Möbeln, Wänden oder Händen.	Klötzchen können nach Aufforderung und zeigen aufeinander gesetzt werden.	Objekte werden auf ihre simpelste Verwendung geprüft, Objekte werden geprüft.

## Psychologische und soziokulturelle Einflüsse

Unter soziokulturellem Einfluss wird „die Gesellschaft und ihre Kultur betreffend“ verstanden. Zwischenmenschliche Beziehungen nehmen einen großen Einfluss auf die Entwicklung. Dabei spielt es keine Rolle, ob es die Eltern, Geschwister, Partner oder Freunde sind – sie beeinflussen positiv als auch negativ. Auch das gesamte soziale Umfeld (Kindergarten, Schule, Arbeit, Verein etc.) hat eine prägende Wirkung auf die jeweilige Person. Auch können in den einzelnen Lebensabschnitten

individuelle Ziele gesteckt und erfüllt werden. Sowohl das Erreichen des Zieles als auch der Weg bis zum Ziel nehmen Einfluss auf den weiteren Entwicklungsweg (z. B. Loslösung von den Eltern, Ausbildung/Studium, Familie gründen, finanzielle Sicherheit schaffen, Rente etc.).

Parallel dazu nehmen psychische Erkrankungen Einfluss auf die Entwicklung des Kindes.

Werden Kinder bereits in den ersten Lebensmonaten vernachlässigt, können somatische Gedeihstörungen und fundamentale Bindungsstörungen entstehen. Häufige Beziehungswechsel oder andere inadäquate Bedingungen lassen keine normale Entwicklung zu, weshalb es nicht zu einer **Ausbildung von Urvertrauen und stabilem Selbstwertgefühl** kommt, die für Wohlempfinden, Beziehungs- und Leistungsfähigkeit von entscheidender Bedeutung sind.

Im weiteren Verlauf müssen Kinder, durch soziale Rückkopplung und später auch durch Zeugnisse, sich mit Neid, Rivalität und Misserfolg auseinandersetzen. Diese Steigerung des Anforderungsniveaus lässt spätestens ab der 2.–3. Klasse bis dato unerkannte oder latent vorhandene Probleme auftreten. Dazu gehören allgemeine und umschriebene Entwicklungsstörungen, Störungen von Aufmerksamkeit, Intelligenz, autistische Verhaltensweisen sowie Störungen des Sozialverhaltens und von Emotionen. Sollten solche Störungen nicht frühzeitig erkannt werden, können sich **sekundäre Symptome** (z. B. Angst) einstellen, welche dann einer ausführlichen Abklärung bedürfen (Möller, Laux & Deister, 2016).

#### **Faktoren, die die Entwicklung negativ beeinflussen können:**

- *Vor der Pubertät:* unspezifische emotionale Störungen, Enuresis, Enkopresis, Aufmerksamkeitsdefizit, Hyperaktivitätssyndrome und umschriebene Entwicklungsstörungen
- *Während des gesamten Lebens:* Intelligenzminderung, Autismus, partielle Neigung zur Chronizität (z. B. Tics)
- *Typische jugendpsychiatrische Störungen:* Anorexia nervosa, depressive Störungen, Störungen des Sozialverhaltens, Suizidalität, schulvermeidendes Verhalten im Rahmen einer Angststörung und affektive Erkrankungen (auch bipolare Störung)
- *Übergang zum Erwachsenenalter:* Bulimie, Borderline-Syndrome und andere Persönlichkeitsstörungen treten häufiger auf.

#### **Das Fit-Prinzip**

Der Kern des Fit-Prinzips ist, dass jeder Mensch bemüht ist, von der Kindheit bis ins hohe Alter an, in Übereinstimmung mit der Umwelt zu leben. Der Lebenssinn, von Geburt an bis ans Lebensende, beinhaltet die Bedürfnisse zu befriedigen, Fähigkeiten zu entfalten und diese nutzen zu können.

Nach Largo and Jenni (2005) bedeutet Frühförderung „dem Kind zu helfen, seine Stärken zu entwickeln, seine Schwächen zu akzeptieren und ein gutes Selbstwertgefühl zu entwickeln“.

Übung	Variationen
Instabile Unterlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbeinstand</li> <li>• Schrittstellung/Ausfallschritt</li> <li>• Seitstütz</li> <li>• Auch kombinierbar mit Thera-Band</li> </ul>
Togu-Ball	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbeinstand</li> <li>• Fersenstand („Fußheber“)</li> <li>• Zehenstand</li> <li>• Seitlicher stehen</li> <li>• Togu-Ball umdrehen und nutzen</li> <li>• Sprünge</li> </ul>
Thera-Band	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jede Muskelgruppe</li> <li>• Andere Übungen mit Thera-Band intensivieren</li> </ul>
Andere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzer Fuß nach Janda</li> </ul>

Tabelle 9: Mögliche Übungen zur Stabilisation des Sprunggelenke

Einige Übungen können recht anspruchsvoll gestaltet werden (s. unten), meist gelingt es durch die Komplexität der Übungen Alltagsreize zu reproduzieren und so u. a. im Bindegewebe eine funktionelle Faserausrichtung zu erreichen und die Belastungsfähigkeit zu erhöhen (Ehrhardt, 2020).

Andere Ansichten sind der Auffassung, dass dieser Effekt sich bei jedem Training und bei jeder Bewegung zeigt und somit ein Training an Trainingsmaschinen weniger Gefahren für den Patienten birgt als z. B. das Trainieren mit mehreren instabilen

Oft existiert weniger ein Kraftproblem, viel mehr ein funktionelles Problem.

„Function forms structure“

Unterlagen. Leider ist ein klassisches Training an Kraftmaschinen, beispielsweise beim Kniecurl, nur einachsig in einer geführten Bewegung mit einem distalen Widerstand und einer festen Drehachse – solche Bewegungen finden im Alltag kaum bis gar keine Anwendung (Ehrhardt, 2020). Aus diesem Grund ist es wichtig, die Übungen funktionell aufzubauen und nicht isoliert die Muskulatur zu kräftigen.

Formulieren Sie für die folgenden Ausgangsübungen mindestens drei Variationen:

- Einbeinstand auf instabiler Unterlage
- Bridging Position
- Kniebeuge



Wie ließen sich die Variationen methodisch aufbauen und sinnvoll in die Einheit integrieren?

# Obere Extremität

## Trainingsgruppe mit Schwerpunkt auf Kräftigung Schulter-Arm-Komplex

### Theoretischer Hintergrund

Für die vielfältige Beweglichkeit des Armes und um mit der Hand einen möglichst großen Handlungsspielraum zu haben, bedarf es eine optimal abgestimmte koordinative Zusammenarbeit zwischen Humerus, Scapula und Clavicula. Der Schulterkomplex umfasst drei echte und zwei unechte Gelenke mit allen dazugehörigen Weichteilen (Schünke, Schulte & Schumacher, 2007).

#### Der Gelenkkomplex der Schulter setzt sich aus fünf Gelenken zusammen:

- Glenohumeralgelenk
- Subacromialer Gelenkraum
- Acromioclaviculargelenk
- Sternoclaviculargelenk
- Scapulo-thorakaler Rhythmus

Das **Glenohumeralgelenk (GHG)** ist das Gelenk des Schulterkomplexes mit Bewegungen in allen drei Ebenen, es arbeitet mit dem **subacromialen Gleitraum** zusammen. Das Acromioclaviculargelenk (ACG) und das Sternoclaviculargelenk (SCG) umfasst zwei echte Gelenke und eine Gleitebene. Durch die Integration beider Gelenke vergrößert sich der Bewegungsablauf und die Mobilität nach cranial um ca. 60°. Damit der Arm endgradig über Kopf bewegt werden kann, ist neben den Gelenken der Schulter auch die Mobilität der **Rippen** und der **Wirbelsäule** von Bedeutung. Die Abduktion und Flexion des Armes setzt sich aus der Summe von Bewegungen im Humeroskapular-, Acromio- und Sternoclaviculargelenk und der scapulo-thorakalen Gleitebene zusammen. Die humero-scapulare Bewegung wird konträr diskutiert, ein Verhältnis zwischen Humerus und Schultergürtel wird von einigen Autoren als 2:1 beschrieben. Aufgrund eines koordinativen Zusammenwirkens der Rotatorenmanschette und des M. deltoideus wird der Arm abduziert. Dies setzt eine Mitbewegung der Scapula durch die Mm. rhomboidei, M. serratus anterior und Pars transversa vom M. trapezius voraus, was als eine leichte Adduktion zur Wirbelsäule zu beobachten ist. Daran schließt sich bei der Scapula eine Außenrotationsbewegung und bei der Clavicula eine Elevationsbewegung kombiniert mit einer Rotation um die Längsachse an. Ab ca. 100°-Abduktion des Armes kann eine geringe Wirbelsäulenbewegung beobachtet werden. Bei einseitiger Armbewegung ist es eine Kombination von Extension, ipsilateraler Rotation und kontralateraler Lateralflexion, hingegen eine beidseitige Abduktion vor allem durch eine Extension begleitet ist. Dank der Wirbelsäulenbewegung können, durch die Aktivität des M. erector spinae, ca. 20° Armabduktion gewonnen werden. Für eine adäquate Bewegung ist ein beweglicher Brustkorb und sich so heben könnende Rippen unabdingbar (Amberger, 2021; Hochschild, 2005).

Das Üben der **Stabilität der Scapula** in geschlossener und offener Kette (z. B. Stützaktivität auf stabiler/labiler Unterlage), sowie das Trainieren der Rotatorenmanschette beschleunigen die Normalisierung des Scapulo-thorakalen Rhythmus.

Die 180°-Abduktion setzen sich aus den drei Komponenten zusammen (Hochschild, 2005):

- Glenohumeral: 100°
- Schultergürtel: 60°
- Wirbelsäule: 20°

Ist eines dieser Systeme gestört, können Symptome im Bereich der Wirbelsäule, der Schulter und des Armes sich zeigen. Aufgrund des komplexen Zusammenspieles kann bereits ein nicht optimal funktionierendes Glied zu Dysbalancen führen. Häufig klagen Menschen über ein subacromiales Impingement, begleitet von Nackenschmerzen oder auch schlechter Haltung. Das Schulter-Impingement-Syndrom ist mit 44–65 % aller Schulterbeschwerden die häufigste Ursache von Schulterschmerzen. Es kann in ein primäres (strukturell) und sekundäres (funktionell) unterteilt werden (Creech & Silver, 2020). Dieses heterogene Zusammenspiel bedingt deshalb auch eine ganzheitliche Herangehensweise. Sowohl die Schultermuskulatur, die Scapulamuskulatur, als auch der Rumpf müssen im Training berücksichtigt werden. Die Wichtigkeit der Rumpfstabilität hat bereits Hodges darstellen können und konnte im Zusammenhang mit einer Scapulastabilität erneut bestätigt werden (Hodges & Richardson, 1996; Shiravi, Letafatkar, Bertozzi, Pillastrini & Khaleghi Tazji, 2019).

## Training des Schulter-Arm-Komplexes

Wie bereits dargestellt muss das Training breit aufgestellt sein und alle Komponenten enthalten. Eine ausführliche Anamnese ist auch hier entscheidend, da nur so zielführende Übungen ausgewählt werden können. Überlegungen hinsichtlich der Zielsetzung müssen ebenfalls getätigt werden, da differenziert werden muss – Kräftigung der Muskulatur oder Verbesserung der Koordination, Steigerung der Kraftausdauer oder Optimierung des Scapulo-thorakalen Gleitens. Nicht immer gilt es einen Bereich zu kräftigen. Der Aspekt der Wahrnehmung und das damit verbundene „Spüren-Können“ eines Bereichs stellt ebenfalls eine wichtige Komponente dar. Könnte die Planung zum Hauptteil strukturiert werden, schließen sich Überlegungen zum Warm-up an. Hierbei sollen die betroffenen Strukturen auf die kommende Belastung vorbereitet werden, was mittels allgemeinem oder spezifischem Warm-up ablaufen kann.

### **Zum Beispiel:**

- Schulterkreisen, -heben
- Boxbewegungen in versch. Höhen
- Schultergürtelbewegungen
- Wirbelsäulenbewegungen
- Übungen aus dem Hauptteil (abgewandelt) etc.

Die im Warm-up genutzten Übungen können im Hauptteil, da bereits bekannt, einfach aufgegriffen und ggf. ergänzt oder variiert werden. Methodisch kann der Hauptteil als Zirkeltraining, mit Partnerübungen oder als gesamte Gruppe gestaltet werden. Auch die Organisationsformen können von einer typischen Blockaufstellung hin zu einer Gassenaufstellung verändert werden. Die Übungsauswahl ist unzählig, nicht selten auch Geschmackssache und den Vorlieben des Therapeuten entsprechend. So nutzen Sportphysiotherapeuten oft andere Übungen als jene, die aus dem

Leistungssport kommen oder aus der klassischen Physiotherapie. Es können verschiedenste Geräte enthalten sein und auch die Ausgangsstellungen variieren. Sollten Übungen in ihrer „Normalform“ nicht durchführbar sein, bieten sich manchmal über das Vertauschen von Punctum mobile und Punctum fixum neue Möglichkeiten, die Übung abgewandelt nutzen zu können (Diemer & Sutor, 2010).

**Wichtig ist also:**

- Übungsvielfalt lädt zum Variieren ein
- Ziele klar definieren (Übungsvielfalt ist Fluch und Segen zugleich)
- Schwierigkeit der Übungen gut dosieren (Gefahr der Überforderung)
- Qualität vor Quantität (lieber 1–2 Wdh. weniger, dafür qualitativ sauber)
- Übungsauswahl ggf. so gestalten, dass sich Hausaufgabenprogramme gut gestalten lassen (Training mit dem eigenen Körpergewicht, Alternative zu Kleingeräten von zu Hause nutzbar)

Auch beim Schulterkomplex ist die funktionelle Übungsgestaltung dem Training einzelner Muskeln vorzuziehen. Eine individuelle Beurteilung, welche Art des Trainings angebracht ist, obliegt dem Therapeuten. In der nachfolgenden Tabelle sind mögliche Übungen dargestellt.

Zielsetzung	Übung
Verbesserung der Kraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen am Seilzug (oder mit dem Thera-Band) für die einzelnen Muskeln oder in Funktion</li> <li>• Krafttraining durch Stützaktivität fördern (Liegestütz, Seitstütz, Unterarmstütz)</li> <li>• Übungen mit instabilen Unterlagen ergänzen (Pezziball, AiRex Kissen, Kreisel etc.)</li> <li>• Slingtrainer-Übungen</li> </ul>
Verbesserung der Beweglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dehnungen der betroffenen Muskeln</li> <li>• Wahrnehmungstraining, v. a. im Bereich Schultergürtel/ Scapula</li> <li>• Übungen aus dem Bereich PNF</li> <li>• Vertauschen von Punctum fixum und Punctum mobile (z. B. Stand an der Wand, den Arm über einen Ball in Flexion rollen oder den Arm auf dem Ball nicht bewegen und stattdessen in die Knie gehen)</li> </ul>
Verbesserung der Stabilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stützaktivität fördern (Liegestütz, Seitstütz, Unterarmstütz)</li> <li>• Erleichterungen: Liegestütz gegen die Wand, Hebelverkürzung (nicht auf den Füßen, sondern auf den Knien) etc.</li> <li>• Steigerungen: auf instabiler Unterlage stützen, mit Thera-Band ergänzen etc.</li> </ul>

Tabelle 10: Übersicht möglicher Übungen für den Schulterkomplex

Generell gilt, dass ein Training so funktionell und sportartspezifisch wie möglich aufgebaut werden soll.

Am Ende der Einheit muss sich ein angepasstes Cool-down anschließen. Auch hier wird es Unterschiede in Hinblick auf Umfang und Art geben. Beispielsweise wird nach einer Kräftigungseinheit ein Cool-down umfangreicher sein als nach einer Einheit mit Fokus auf Körperwahrnehmung oder Koordination. Der Aspekt des Dehnens kann situativ ebenfalls indiziert sein.

Welche Muskeln gehören zur Rotatorenmanschette und welche Funktionen sind charakteristisch für sie?



Aus welchen Gelenken setzt sich der Schulterkomplex zusammen?

Versuchen Sie jeweils zwei Übungen mit nochmals zwei Steigerungen zu konzipieren:

- Kräftigung der Rotatorenmanschette in geschlossener Kette
- Verbesserung der Wahrnehmung des Schultergürtels

## Rumpf/Wirbelsäule

### Trainingsgruppe mit Schwerpunkt auf Rumpfkraftigung

#### Theoretischer Hintergrund

Die Rumpfmuskulatur umfasst alle Muskeln der Körpermitte, des sog. Körperkerns oder auch „Core“. Rumpfstabilität beschreibt die Fertigkeit Wirbelsäule, Schultergürtel, Brustkorb und Becken muskulär in einer aktiven, physiologischen Haltung zu stabilisieren. Diese Stabilität sollte auch während Kopf- und Extremitäten-Bewegungen gewährleistet werden. Sowohl das Becken als auch der Schultergürtel nehmen dabei eine Schlüsselfunktion ein, da sie die Extremitäten mit dem Rumpf verbinden. In nahezu allen medizinischen Bereichen ist das Erarbeiten oder Verbessern der Rumpfstabilität ein therapeutischer Schwerpunkt – ebenso in der Gruppentherapie. Es gibt verschiedene Konzepte, die das Thema aufgreifen beispielsweise Vojta, Bobath, Stemmführung n. Brunkow, PNF (propriozeptive neuromuskuläre Faszilitation), FBL (funktionelle Bewegungslehre), MTT (medizinische Trainingstherapie) oder auch therapeutisches Klettern. Die traditionelle Sichtweise des Rumpfes beschränkt sich auf den lumbalen Anteil der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur. Neben durch das nach cranial limitierende M. Diaphragma und durch die Beckenbodenmuskulatur nach caudal, entspringen die Muskelursprünge des M. latissimus dorsi und des M. iliopsoas an lumbalen Strukturen. Dadurch kann ein direkter Einfluss auf die Rumpfstabilität hergeleitet werden. Auch muss die Glutealmuskulatur als weiterer essenzieller Synergist für die Rumpfstabilität genannt werden.

Zwei wichtige Muskeln sind zum einen die Mm. multifidi, die aufgrund ihrer intervertebralen Befestigungen beim Einnehmen von Körperhaltungen und bei spinalen Bewegungen für Kontrolle sorgen, aber auch der M. transversus abdominis (MTA), der durch seinen Ansatz an der thorakolumbalen Faszie, die Wirbelsäule „versteifen“ kann. Die Aktivität

beider Muskeln ist bei Belastungen wie Gehen oder Laufen bilateral symmetrisch, was bei einer Kontrolle der intersegmentalen Bewegung eine wichtige Rolle spielen kann. Darüber hinaus konnte nachgewiesen werden, dass eine Co-Kontraktion des MTA zu einer signifikanten Erhöhung der LWS-Stabilität führt. (Hodges & Richardson, 1996, 1998). Im Gegensatz dazu war bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen die Muskeldicke im Vergleich zur Kontrollgruppe (ohne Kreuzschmerzen) signifikant geringer, was darauf hindeutet, dass die posturale Kontrolle bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen nicht nachgewiesen werden konnte. (Miura et al., 2014).

**Posturale Kontrolle** bezeichnet die Fähigkeit des Körpers, trotz des Einwirkens der Schwerkraft eine aufrechte Körperhaltung beizubehalten.

Das zentrale Nervensystem (ZNS) verfügt über Strategien zur Bewegungs- und Stabilitätskontrolle des Körpers und des Rumpfes. Eine davon umfasst die Feedforward-Reaktion für Situationen, in denen das Resultat einer Bewegung vorhersagbar ist und das ZNS seine Strategie im Voraus planen kann (z. B. Gehen, Laufen auf ebenem Untergrund). Es handelt sich hierbei nicht um einen Reflex, sondern um eine Muskelaktivität.

Ein generelles Missverständnis im Rumpfttraining ist die Annahme, dass einzelne Muskeln isoliert trainiert werden können. Es konnte gezeigt werden, dass die innere Muskelschicht des Rumpfes (u. a. M. transversus abdominis (MTA)) ca. 30 ms vor einer Bewegung der oberen Extremität und ca. 110 ms vor einer Bewegung der unteren Extremität aktiviert wird. Bei einigen Patienten mit Rückenschmerzen war diese muskuläre Voraktivierung signifikant verspätet (Hodges & Richardson, 1998). In einer systematischen Übersichtsarbeit ist von belgischen Forschern untersucht worden, ob es einen Zusammenhang zwischen einer verminderten Rumpfstabilität und -kontrolle mit dem Verletzungsrisiko an der unteren Extremität gibt. Aus deren Ergebnissen geht hervor, dass eine Verbesserung beider Aspekte, z. B. durch ein Core-Training innerhalb der Therapie, erstrebenswert ist (De Blaiser et al., 2018). In der Studie von Ayhan, Unal & Yakut, (2014), sind, im Rahmen von traumatischen Armverletzungen, zwei Gruppen miteinander verglichen worden. Die eine Gruppe erhielt ergänzend zur normalen Physiotherapie ein Core-Training, beide Gruppen jeweils 3 x/Woche für sechs Wochen. In der Core-Trainingsgruppe verringerten sich kompensatorische Bewegungsmuster und es konnten Verbesserungen in Bewegungsumfang, Schmerz und Ausdauer beobachtet werden.

## Rumpfkraftigung

Das Training des Rumpfes, des „Core“, sollte darauf abzielen, die Körpermitte zu stabilisieren. Die Intensität als auch die Zielsetzung muss dabei individuell gewählt werden, da Ausweichbewegungen eine „saubere“ Übungsausführung verfälschen. Eine anfängliche Analyse vermeintlich einfacher Übungen zeigt oft auf, wo problematische Bereiche zu finden sind. Spannungsübungen (Liegestütz, Unterarmstütz, Vierfüßlerstand etc.) oder Übungen auf instabilen Unterlagen (Togu-Halbball, Dynair-Kissen etc.) sollten zwingend im Laufe des Trainings Anwendung finden. Die Steigerung der jeweiligen Übung sollte methodisch/didaktisch sinnvoll aufgebaut und unter dem Motto „Qualität vor Quantität“ gewählt werden.

Ein weiteres Hilfsmittel im Rahmen eines „M. transversus abdominis“-Trainings, könnte ein Stabilizer oder kostengünstiger eine Blutdruckmanschette sein. Mithilfe der Skala des Stabilizers lässt sich eine Aktivität gut darstellen, parallel dazu sorgt die visuelle Kontrolle für zusätzliche Motivation bei den Teilnehmern. Auch wirkt sich die Möglichkeit der Nutzung im Kontext einer Partnerübung (Kontrolle durch einen Partner) positiv auf die Teilnehmer aus.

Auch lässt sich die Muskulatur an der Halswirbelsäule mithilfe dieses Tools sehr gut trainieren. In der nachfolgend dargestellten Übung liegt der Kopf auf der Blutdruckmanschette (stellvertretend für den Stabilizer). Diese muss so platziert werden, dass das Hinterhaupt den Kontakt zum Boden behält, während sie bis 40 mmHg aufgepumpt wird. Die Übungsanleitung „Machen Sie bitte ein Doppelkinn, wobei der Kopf abgelegt bleiben soll“ oder „Versuchen Sie Ihr Kinn gerade, wie auf einer Dachlatte,

nach hinten/unten in die Unterlage zu spannen, gegen den Widerstand der Manschette“ fördert die Aktivität der Nackenflexoren und bringt die Nackenextensoren auf Länge (s. nachfolgend Abbildung 20).

Dieselbe Ausgangsstellung der Manschette gilt für die Lendenwirbelsäule. Sie wird ca. auf Höhe thoracolumbalen Übergang (TLÜ) bis LWK2 platziert und ebenfalls bis 40 mmHg aufgepumpt. Anschließend soll die Aktivität des MTA forciert werden durch Anweisungen wie „Ziehen Sie den Bauchnabel in Richtung Unterlage“. Wichtig ist, parallel darauf zu achten, dass das Gesäß nicht mitangespannt bzw. dadurch angehoben oder die Rückenmuskulatur global mitangespannt wird.



Abbildung 20: Übung mit der Blutdruckmanschette für die Halswirbelsäule; links Ausgangsstellung, rechts Endstellung. © Hauke Kröcher

## Mobilisation der Wirbelsäule

Unter „Mobilisation“ wird das aktive Bewegen eines oder mehrerer Gelenke ohne größere Kraftanstrengung verstanden. Dementsprechend kann die Gelenkmobilisation am Anfang als Teil des Aufwärmens oder als therapeutische Intervention eingesetzt und mit einfachen koordinativen Anforderungen gesteigert werden. In diesem Kapitelkontext sollte die Wirbelsäulenmobilisation ein fixer Bestandteil einer jeden Stunde sein.

### Ziele einer Mobilisation:

- Verbessern der Körperwahrnehmung
- Bildung der Synovialflüssigkeit
- Verbesserung und Erhalt der Beweglichkeit

Der Mobilisation der Wirbelsäule wird eine hohe Wichtigkeit zuteil. Aufgrund altersbedingter oder traumatischer Prozesse nimmt die Beweglichkeit der Wirbelsäule durch physiologische oder pathologische Veränderungen deutlich ab. Eine bewegliche Wirbelsäule ist für den menschlichen Organismus essenziell.

Eine Mobilisation kann sowohl präventiv als auch kurativ genutzt werden. Bei Gesunden fördert sie die Gesundheit allgemein – insbesondere das sensomotorische System – und beugt so Erkrankungen vor. Bei beginnenden Dysbalancen, z. B. bei Patienten mit erworbenen oder angeborenen Haltungproblemen, sind sie genauso hilfreich wie bei bestehenden bzw. anhaltenden Beschwerden auf Basis von Verletzungen oder Erkrankungen. Übungen mit dem Pezziball können Therapeuten also sowohl zur primären als auch zur sekundären und tertiären Prävention einsetzen (Bruhn, 2006).