

## Spiraldynamik - Bewegungskoordination in der Ergotherapie

Christian Larsen

Spiraldynamik ist ein anatomisch begründetes Modell menschlicher Bewegungskoordination. Es wurde in 15-jähriger, interdisziplinärer Forschungsarbeit entwickelt und erprobt. Die Wahrnehmungsschulung von Dreidimensionalität und Dynamik alltäglicher und spezifischer Bewegungsabläufe stehen im Zentrum. Der Artikel beginnt mit einer kurzen Standortbestimmung heutiger Ergotherapie-Praxis, skizziert das anatomische Einmaleins menschlicher Bewegungskoordination, zeigt anschliessend ergotherapeutische Anwendungsmöglichkeiten auf und endet mit einem bewegungsphilosophischen Ausblick.

Die junge Frau Sandra B., Röntgenassistentin mit erheblicher, geburtsbedingter Spastik, fasst ihre Erfahrungen mit der Spiraldynamik wie folgt zusammen: "Als Gehbehinderte werde ich .heute .nicht .mehr am Klang meiner Schritte erkannt - das ist Wandel und Ansporn. Bis anhin vertraute Bewegungsmuster fühlen sich plötzlich fremd an, neu erlernte Bewegungen werden bequemer als das Alte - das ist Erfolg."

### 1. Ergotherapie: Körper, Kognition und Kunst



Abb 1: Die Art und Weise, wie wir auf unseren Füßen stehen, prägt deren Gestalt. Die Aufnahmen zeigen die Füße einer sechzigjährigen Frau mit ausgeprägtem Hallux valgus beidseitig. Ohne Operation, durch das Wiedererlernen des koordinierten Gebrauches der eigenen Füße, gelang es ihr, diese innerhalb eines Jahres umzugestalten. Fotos: Lisa Schäublin.

weist auf die künstlerischen Qualitäten der Ergotherapie hin: Kreativität, Motivation, Selbständigkeit und Lebensfreude. In der Ergotherapie geht es darum, diese drei Grunddimensionen zu einem individualspezifischen Selbsthilfetraining zu verbinden.

Wir könnten von der Ergotherapie als einer *psycho-sensomotorischen Behandlungskunst* sprechen. Die Wichtigkeit einer ganzheitlichen Vorgehensweise, welche funktionell-anatomische Gesichtspunkte mit psychologischen Aspekten verbindet, ist kaum bestritten.

Die Erfordernisse der heutigen Zeit, der rasante Wissenszuwachs auf allen Gebieten und die anhaltende Tendenz zur professionellen Spezialisierung, machen die Verwirklichung eines solchen ganzheitlichen

Vorbei sind die Zeiten, in denen Ergotherapie als eine zweitrangige Beschäftigungstherapie eingesetzt wurde. Das Berufsbild der Ergotherapie umfasst heute eine anspruchsvolle Tätigkeit, welche die Dimensionen Körper, Kognition und Kunst interdisziplinär und zum Wohle der PatientInnen verbindet. *Körper* steht für Anatomie, bewegungsphysiologische Aspekte, handwerkliche Verrichtungen im Alltag, berufsspezifische Bewegungsabläufe - kurzum für die Verkörperung persönlicher und professioneller Ziele.

Der Begriff *Kognition* bezieht sich auf das Denken und Fühlen der PatientInnen, auf ihre Wahrnehmungs- und Ausdrucksmöglichkeiten - kurzum auf das gewaltige Spektrum zwischenmenschlicher Kommunikation. *Kunst*

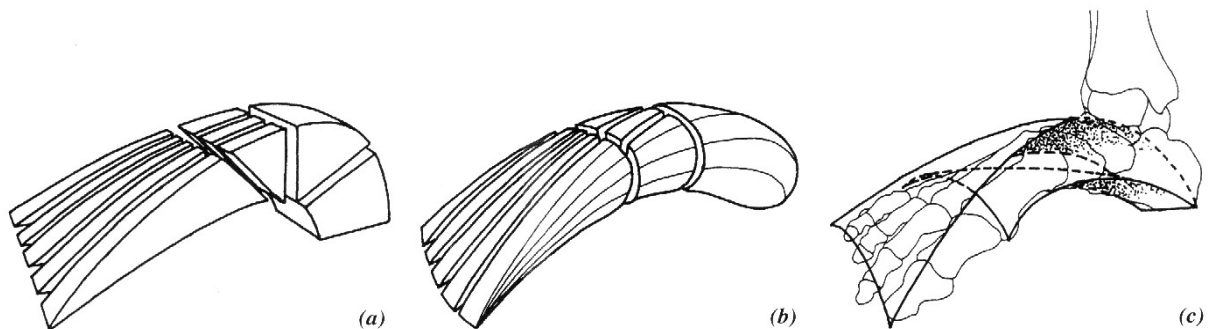
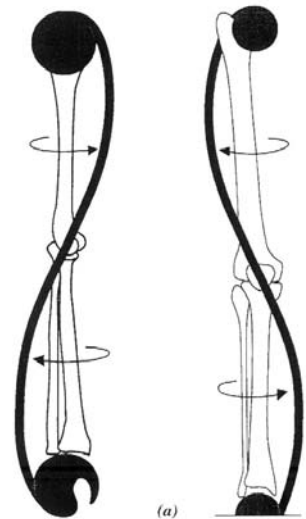


Abb. 2: Verteilung (a) und spiralförmige Verschraubung (b) sind wesentliche Elemente der Belastungsstabilität der Fussgewölbe (c). Schema: Lorenzo Conti.

Therapiekonzeptes nicht gerade einfach. Bedenken wir, wie vielschichtig die Aufgaben in der Ergotherapie sein können: von der Rehabilitation eines handverletzten Pianisten bis zum Selbsthilfetraining eines jugendlichen Paraplegikers, von der konkreten Arbeitsplatzgestaltung bis zur Beratung von Familienangehörigen, von spezifischer Hilfsmittelversorgung bis zur allgemeinen Haltungsschulung, von der Säuglingsfrühförderung bis zur geriatrischen Aktivierungstherapie

Es ist für TherapeutInnen weder möglich noch sinnvoll, für jeden Spezialfall eine neue Spezialtechnik erlernen zu müssen. Daraus lassen sich unschwer die Vorteile eines spartenübergreifenden Behandlungsmodelles ableiten, welches sowohl bei orthopädisch-rheumatischen wie auch bei psycho-neurologischen Funktionsstörungen praxisnahe Orientierungshilfen liefern kann. Genau hier setzt das spiraldynamische Modell an. Es vermag wertvolle und praxisrelevante Ansätze zu liefern, wie funktionelle Anatomie und Wahrnehmung zu einem individuellen Rehabilitationskonzept integriert werden können. Spiraldynamik zeichnet sich durch transdisziplinäre Verwendbarkeit aus. Dies belegen bisherige Erfahrungen aus so grundverschiedenen Anwendungsgebieten wie Physiotherapie, Leichtathletik, klassisches Ballett, Tennis, Yoga u.a.



Das Behandlungsziel ist klar: Es geht darum, individuell vorhandenes Potential zu erkennen und umzusetzen. Nur wie? Eine Schlüsselstellung hierbei nimmt die Bewegungskoordination ein. Bewegungskoordination ist eine integrative Leistung des Menschen. Sie entspringt der persönlichen Motivation, wird durch das zentrale Nervensystem orchestriert und äussert sich als zweckmässiges, fein abgestimmtes Bewegungsspiel aller Muskeln, Bänder und Knochen. Nahezu 100% unserer Antworten auf die verschiedenen Reize des Lebens erfolgen als motorische Antwort, von der instinktgesteuerten Fluchtbewegung bis zur wohlüberlegten Handlung, vom Erregungszittern bis zu routinierten Alltagsbewegungen. Koordination äussert sich letztendlich darin, dass

die raum-zeitlichen Qualitäten eines Bewegungsablaufes stimmen. Wenn es uns gelingt, diese zu verbessern, beeinflussen wir dadurch sowohl Wahrnehmung (Sensorik, Propriozeption) wie auch Ausführung einer Bewegung (*Motorik*). Psyche und Anatomie stehen in gegenseitiger Wechselwirkung. Koordinationsschulung setzt an beiden Enden an: durch gleichzeitige Schulung von Wahrnehmung und Ausführung. Das spiraldynamische Modell macht räumlich-zeitliche Qualitäten menschlicher Bewegungskoordination sichtbar, spürbar und damit lernbar.

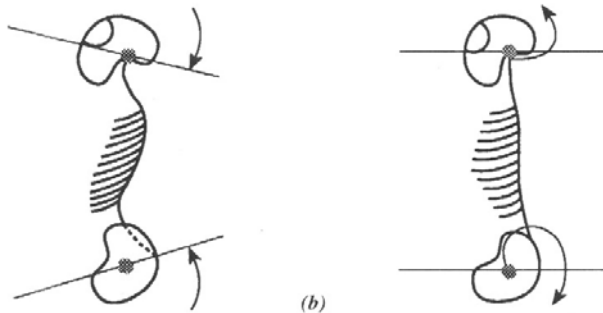


Abb. 3: Anatomie der Bewegung: Das Schema zeigt die anatomisch dominanten Rotationskomponenten der Extremitäten (a) sowie die "Zuspannung" der Wirbelsäule (b): Herleitung siehe Kasten auf S.214. Schema: Tanja Glauser

Das präsentierte Know-how ist innovativ und systematisch. Es ermöglicht mitunter erstaunliche Funktionsverbesserungen und Strukturveränderungen. Es versteht sich von selbst, dass es dabei um viel mehr als um Veränderung ungünstiger Haltungs- und Bewegungsmuster geht. Koordination stellt eine entscheidende Grundlage für Dynamik, Beweglichkeit, Effizienz, Ökonomie und Ausdruckskraft dar. Koordination bedeutet auch wirksame Unfallprophylaxe, allgemeines Wohlbefinden, Erleben von funktioneller Integrität sowie charismatische Ausstrahlung.

---

**Bein:**

Primäre Drehrichtungen: Oberschenkel nach aussen /Unterschenkel nach innen. Anatomische Herleitung:

- Knochen: Antetorsionswinkel Femurhals
- Bänder: Faserverlauf Hüftgelenkkapsel, Anordnung Kreuzbänder
- Muskeln: Überwiegen der Aussenrotatoren im Hüftgelenk: Hüftbeuger (*m. iliopsoas*) und Hüftstrecker (*mm. glutei*) wirken neben der Flexion-Extension überwiegend aussenrotatorisch; zusätzlich pelvitrochentere Aussenrotatoren. Überwiegen der Innenrotatoren im Kniegelenk (inklusive *m. popliteus*)

**Fuss:**

Primäre Drehrichtungen: Ferse supiniert, Vorfuss proniert. Anatomische Herleitung:

- Knochen: Fersenbein ist aussen belastungsstabil, guter Bodenkontakt der Grosszehe
- Bänder: Anordnung der Fusswurzelknochen samt Bandapparat
- Muskeln: Vertikalisierung und Supination des Rückfusses (*m. tibialis anterior*) und Pronation des Vorfusses (*m. peroneus longus*)

**Arm:**

Primäre Drehrichtungen: Oberer Arm nach innen, Vorderarm nach aussen (*Supination*). Im Gegensatz zum Bein, dessen Drehrichtung kaum reversibel ist, finden wir beim Arm zwei grundsätzliche Möglichkeiten. Die Beugung des Armes kombiniert sich mit einer Innenrotation des Oberarmes und einer Aussenrotation des Vorderarmes (*Supination*). Als Beispiel sei die Urgeste des Essens "Hand zum Mund" erwähnt. Die Streckung des Armes hingegen kombiniert sich mit einer Aussenrotation des Oberarmes und einer "Innenrotation" des Vorderarmes (*Pronation*). Dadurch wird der Arm belastungsstabil.

Anatomische Herleitung:

- Knochen: Retrotorsionswinkel des Humeruskopfes
- Bänder: Faserverlauf der Schultergelenkkapsel
- Muskeln: Überwiegen der Innenrotatoren im Schultergelenk; dreidimensionale Wirkweise des Bizeps (*m. biceps brachii*)

**Stamm:**

Der Stamm des Menschen kann sowohl nach links wie nach rechts drehen. Die alternierende Links-Rechts-Verschraubung stellt die entscheidende Koordinationsgrundlage des Gehens und Laufens dar, erkennbar beispielsweise am automatischen Mitschwingen der Arme: Anatomische Herleitung:

- Knochen: Die Wirbelsäule besitzt links und rechts symmetrisch angeordnete kleine Gelenke. Diese erlauben eine alternierende Torsion der Wirbelsäule in beide Richtungen. Der Brustkorb kann sich in die Torsion integrieren (Kugelgelenke)
- Muskeln: Die Muskulatur des Rumpfes besteht u.a. aus zwei in etwa senkrecht zueinander stehenden Schrägsystemen. Diese sind für die doppelseitige Verschraubung des Rumpfes verantwortlich.

Für Haltung und Bewegung der Wirbelsäule sei noch ein zweites, zentrales Element erwähnt. Die **Wirbelsäule** sollte immer möglichst gleichmässig belastet und möglichst längsgestreckt sein. Langgestreckt ist das Gegenteil von unnötig komprimiert. Um diese **Zugspannung** auf die Wirbelsäule zu erhalten, ist es entscheidend, wie sich die beiden Pole Kopf und Becken organisieren. Koordinierterweise bleiben beide d.h. der untere Rücken und der Nacken möglichst offen und langgestreckt. Diese Ausrichtung von Kopf und Becken ist von Auge leicht erkennbar und liefert für die Qualität der Haltungs- und Bewegungskoordination im Sitzen, Stehen und Gehen wichtige Hinweise.

---

**2. Spiraldynamik: Anatomie der Bewegung**

Im folgenden sollen tabellarisch einige grundsätzliche Aspekte der funktionellen Anatomie sowie deren anatomische Herleitung dargestellt werden. Als grundsätzlich erachten wir in diesem Zusammenhang die Rotationskomponenten der Extremitäten sowie eine achsengerechte Belastung der Wirbelsäule.

Sie kennen jetzt die funktionell grundlegenden Rotationskomponenten der Arme und Beine. Ferner erkennen Sie die Bedeutung der Kopf- und Beckenhaltung für eine gestreckt-geschwungene Wirbelsäule (*axiale Druckbelastung*). Sie verfügen damit über ein "blickdiagnostisches" Instrumentarium für die Haltungs- und Bewegungskoordination im Alltag. Es versteht sich, dass unsere Ausführungen sehr vereinfacht und unvollständig sind. Sie beinhalten dafür Wesentliches. Zusammenfassend finden wir folgendes anatomisch bedingtes Ordnungsmuster im menschlichen Körper:

- Stamm links oder rechts (beide Richtungen möglich)

- Oberschenkel nach aussen, Unterschenkel nach innen (nicht umkehrbar)
- Ferse nach aussen, guter Bodenkontakt der Grosszehe (nicht umkehrbar)
- Armbeugung: Oberarm nach innen, Unterarm nach aussen (kehrt sich um bei Armstreckung)

Nehmen Sie sich bitte einen Moment Zeit, um die beiden Bilder der Abbildung 7 aufmerksam zu betrachten. Die Antwort auf die Frage "Welcher Junge bewegt sich in diesem Moment koordinierter?" wird Ihnen leicht fallen. Der Junge rechts wirkt dynamisch, kraftvoll und locker - kurzum: wohlkoordiniert. Für den anderen Jungen sind diese Bewegungsqualitäten nicht mehr bzw. noch nicht selbstverständlich. Aus dem Alltag werden Sie mit solchen Beispielen vertraut sein. Wesentlichste Unterscheidungsmerkmale sind die Rotationsrichtungen der Extremitäten sowie die vorhandene bzw. fehlende Zugspannung der Wirbelsäule.

### 3. Anwendungen in der Ergotherapie

Das Ziel der Spiraldynamik besteht weniger darin, kochrezeptartige Massnahmen und Übungen anzubieten. Vielmehr geht es darum, ein praxisnahes und dreidimensionales Verständnis für die Koordination von Haltung und Bewegung zu vermitteln. Davon können situationsangepasste Massnahmen und individualspezifische Übungsprogramme abgeleitet werden.

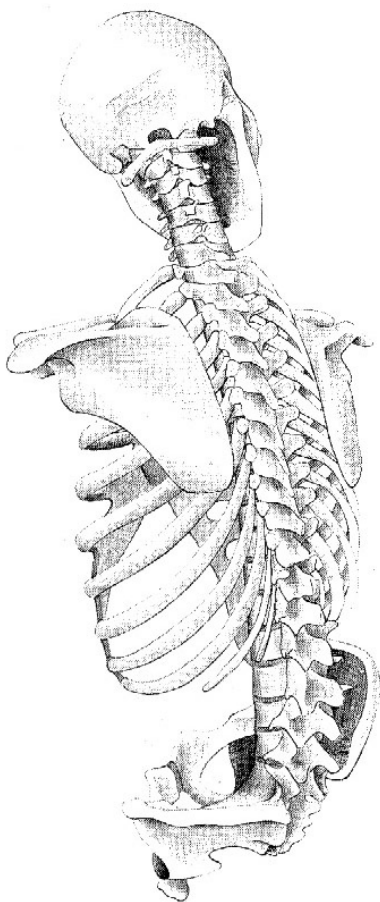


Abb. 4:  
Spiralige Verschraubung des Stammes: die Torsion des Stammes ist eine dreidimensionale Bewegung, geführt durch die beiden Pole Kopf und Becken. Dabei öffnet sich die linke Körperseite, während sich die rechte schliesst bzw. umgekehrt. Koordinierte Bewegungsabläufe im Alltag - wie Treppensteigen - können wesentlich zur Erhaltung der Beweglichkeit von Wirbelsäule und Brustkorb beitragen. Zeichnung: Daniel Zimmermann.

Nehmen wir ein einfaches, praktisches Beispiel: die Bewegung der Hand zum Mund. Hauptakteur dieser Bewegung ist der Bizeps (*m. biceps brachii*). Er beugt den Arm im Ellenbogengelenk und führt dadurch die Hand zum Mund. Eine einfache Scharnierbewegung, könnte man auf den ersten Blick meinen.

In Wirklichkeit, d.h. vom anatomischen Verlauf des Bizeps ausgehend, finden wir aber eine kombinierte Dreh-Scharnier-Bewegung im Ellenbogengelenk (*Flexion-Supination*) sowie eine komplexe Drehbewegung im Schultergelenk (*Ante version, Abduktion, Innenrotation*). Zusätzlich gleitet der Humeruskopf im Schultergelenk nach hinten-unten (*postero-inferiore Translation*). Alle Komponenten dieses komplexen Bewegungsvorganges sind vom anatomischen Verlauf des Bizeps (*caput longum*) ableitbar. Welches sind nun die mittel- und unmittelbaren Vorteile eines solch dreidimensionalen Gebrauches des eigenen Armes?

- Der Patient lernt etwas Neues bzw. etwas alltäglich Vertrautes neu auszuführen. Damit wagen wir uns an einen zentralen Punkt der Rehabilitation heran, nämlich an die Bereitschaft des Patienten, Neues anzunehmen. Die Bereitschaft, Neues zu lernen bzw. umzulernen, ist eine entscheidende Voraussetzung für praktisch jeden therapeutischen Erfolg (*psychologische Schulung*).

- Das Erlernen eines dreidimensionalen Gebrauches des eigenen Armes stellt eine intensive Wahrnehmungsschulung dar (*propriozeptive und sensorische Schulung*). Zu Beginn werden die Bewegungen des Armes vom Ergotherapeuten geführt.

- Durch die Wahrnehmungsschulung gewinnt der Patient allmählich Sicherheit und Vertrauen, die Bewegung eigenständig auszuführen (*motorisch-koordinative Schulung*).

- Durch die dreidimensionale Drehbewegung des Armes im Schultergelenk (*Anteversion, Abduktion, Innenrotation sowie postero-inferiore Translation*) wird das Schultergelenk nachhaltig mobilisiert, insbesondere die hinteren, retrokapsulären Bereiche. Dadurch kann der Aktionsradius der Schultergelenke sukzessive erhöht werden (*Gelenkmobilisierung*).

- Durch die Komplexbewegung im Schultergelenk wird eine Vielzahl von Schultergürtel- und Schultergelenksmuskeln engagiert, die ansonsten wenig bis kaum gebraucht werden (*muskuläres Training*).

- Beim Heben von Lasten werden häufig anatomisch die Schultern mit nach vorne hochgezogen. Durch das Umlernen alltäglicher Bewegungsabläufe wird eine bessere Zentrierung des Humeruskopfes in seiner Pfanne und damit eine vermehrte Stabilität des Schultergürtels erreicht (Stabilität im Schultergürtel bei flektiertem Ellbogen kann bei Bagatellstürzen eine aktive Verletzungsprophylaxe darstellen).

- Das Gleiten des Humeruskopfes nach hinten-unten erlaubt der langen Bizepssehne gradlinig über den Oberarmkopf (*sulcus intertubercularis*) zu gleiten. Damit kann funktionellen Überlastungen (z.B. *Bizepssehnenruptur*) vorgebeugt werden (*Überlastungsprophylaxe*).

- Das Gelernte kann und soll in den Alltag übertragen werden. Als Anwendungsbeispiele seien das Autofahren oder das Tippen an einer Schreibmaschine erwähnt. Wenn ein neues Koordinationsmuster selbstverständlicher Bestandteil des alltäglichen Bewegungsrepertoires geworden ist, dann ist das therapeutische Ziel voll erreicht (*Habituation*).

- Das Umlernen von linearen, zielgerichteten Bewegungen zu dreidimensionalen, bewussten Bewegungsabläufen bedeutet in diesem Falle körperliche Verhaltensänderung in Eigenverantwortung. Langzeitauswirkungen eines solchen therapeutischen Ansatzes sind schwer abzuschätzen, aber leicht zu unterschätzen.

Das Erlernen dreidimensionale Bewegungsführung, wie hier am Beispiel der Geste "Hand zum Mund" gezeigt, bringt nicht nur dem **Patienten**, sondern auch dem **Therapeuten** substantielle Vorteile:

- Verständnis und Sensibilität für Bewegungsfunktionen werden kontinuierlich weiter geschult. Die damit verbundene Erfahrung erweist sich bei schweren Funktionsstörungen als besonders hilfreich.

- Während die Krankengymnastik bemüht ist, Bewegungsfunktionen wieder herzustellen, geht es in der

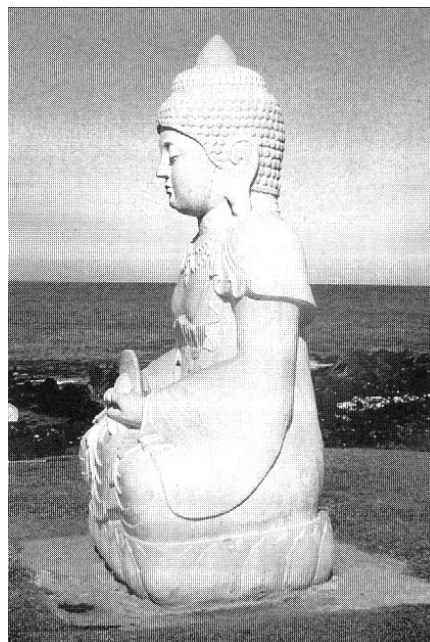


Abb. 5:  
Körperliches Gleichgewicht: Das freisitzende Mädchen bzw. die Buddha-Statue verkörpern dreidimensionales, natürliches Gleichgewicht. Die Kopfhaltung ist horizontal (*linea injraorbitalis*), das Becken ist aufgerichtet (*Kreuzbeinbasis horizontal*), die Wirbelsäule zeigt einen getreckt-geschwungenen Verlauf. Foto: Monika Gruber.

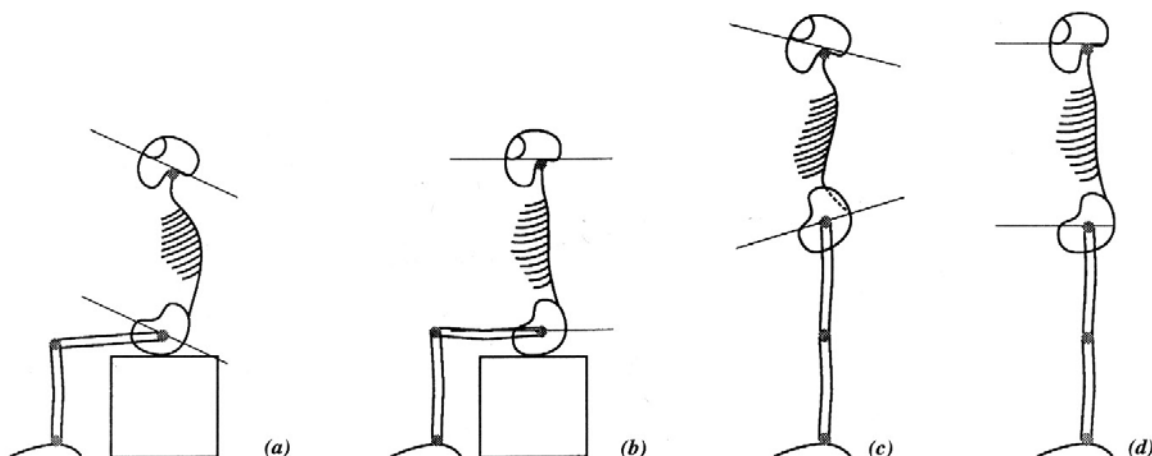


Abb. 6: Schwerkraft und Aufrichtung: Häufig anzutreffende Haltungsprobleme sind der tiefe, kollabierte Rundrücken im Sitzen (a) und das verstärkte Hohlkreuz im Stehen (b). Im Vergleich dazu das aufgerichtete Sitzen und Stehen (c & d).

Schema: Tanja Glauser.

Ergotherapie primär darum, diese im Alltag richtig anwenden zu können. Die damit verbundene

Zielgerichtetheit kann sich sehr destruktiv auswirken, wenn das Erreichen von Zielen auf Kosten eines funktionsgerechten Gebrauches erfolgt.

Nicht ganz aus der Luft gegriffen ist die Klage von physiotherapeutischer Seite, dass krankengymnastische Behandlungserfolge durch ergotherapeutische Massnahmen gefährdet werden können. Ein Grundverständnis für die Dreidimensionalität menschlicher Bewegungskoordination schafft einen guten Boden für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zum Wohle der Patientinnen.

Wir haben versucht, anhand einer alltäglichen Bewegung "Hand zum Mund" die therapeutische Bedeutung der dreidimensionalen Bewegungsschulung darzustellen.

Spiraldynamik ist ein anatomisch begründetes Modell menschlicher Bewegungskoordination in seinen räumlichen und zeitlichen Dimensionen. Das darin enthaltene Know-how ist systematisch und liefert innovative Ansätze für Training und Therapie.

Um diese Koordinationsprinzipien didaktisch-pädagogisch wirksam in den ergotherapeutischen Praxisalltag zu integrieren, bedarf es keiner speziellen oder grundlegend neuer Übungen. Vielmehr geht

es darum, Dreidimensionalität und Dynamik in Bestehendes zu integrieren. Als Beispiel sei die Rehabilitation im Rollstuhl, die Verbindung mit Musik und Rhythmus, der spielerische Zugang zu Kindern oder bekannte Vorsichtsmaßnahmen bei speziellen Pathologien erwähnt.

Im folgenden sind Indikationen aufgeführt, bei welchen das spiraldynamische Modell sich als besonders nützlich erwiesen hat:

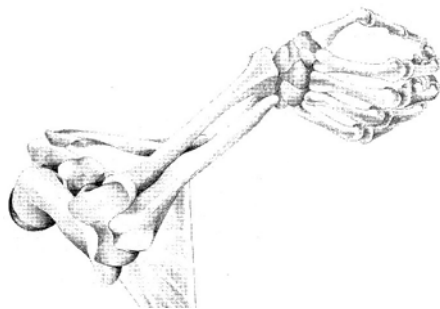


Abb. 8: Die alltägliche, scheinbar einfache Geste "Hand zum Mund" stellt eine dreidimensionale und komplexe Bewegung im Schultergelenk dar (3D-Rotation und 3D Translation). Näheres siehe Text. Zeichnung: Daniel Zimmermann.

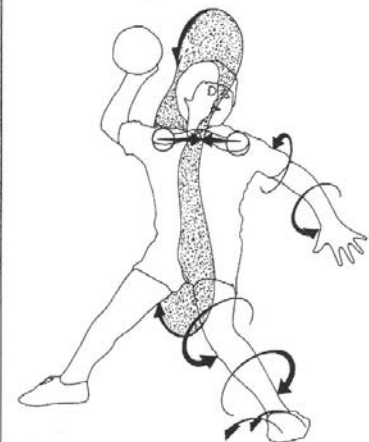
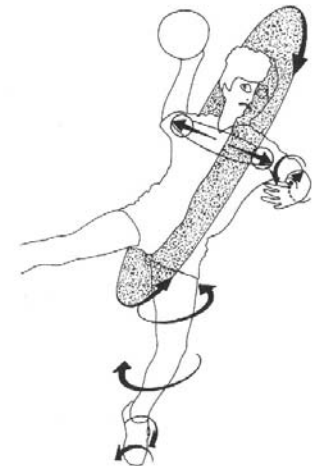


Abb. 7: Bewegungskoordination: Wichtigste Unterscheidungsmerkmale sind die Rotationsrichtungen der Extremitäten sowie die vorhandene bzw. fehlende Zugspannung der Wirbelsäule. Fotos: Daniel Käsermann, Schemas Lorenzo Conti.

- Orthopädische Rehabilitation (konservative Orthopädie, postoperative Rehabilitation)
- Gangschulung, Standsicherheit (neurologische Erkrankungen z.B. Multiple Sklerose)
- Starke Belastungen des Schultergürtels (z.B. Rehabilitation im Rollstuhl)
- Missbildungen, traumatische Verletzungen des Bewegungsapparates (Optimierung der Restfunktionen)
- Gebrauch der Hände (Werken, Musikinstrumente)
- Möglicherweise auch spastische Bewegungsmuster (z.B. cerebrale Parese, Hemiplegie)

#### 4. Bewegungsphilosophischer Ausblick

Raum und Zeit stellen einen übergeordneten Bezugsrahmen dar. Die Gesetzmässigkeiten von Raum und Zeit sind verbindlich für alle Arten von Bewegungen. Es ist deshalb von Interesse zu erfahren, wie sich Bewegung in diesen beiden Grunddimensionen Raum und Zeit organisiert.

Die Spirale ist ein wichtiges Struktur- und Funktionsprinzip der Bewegung im Raum, sei es als Spiralnebel kosmischer Grössenordnung, als Wirbelwind oder Wasserstrudel, als Schneckengehäuse oder Pflanzenwachstum.

Auch die menschliche Erbmasse in den Chromosomen ist in Form einer Schraubenspirale organisiert (DNA double helix). Der Raum ist wissenschaftlich mittels Winkel bzw. deren Veränderung erfassbar.



*Abb. 9: Koordination in Therapie und Alltag: Eindrücklich demonstriert von einer 96-jährigen Patientin beim ersten selbständigen Wechsel auf den Rollstuhl. Leicht zu erkennen sind die achsengerechte Belastung der Beine, der Wirbelsäule sowie das breite Aufspannen des Schultergürtels. (Bilder: Viebke Tatje und Bettina Schnabel Hamburg).*

Auch die Anatomie menschlicher Bewegung verkörpert mannigfaltig das Prinzip spiraler Verschraubung. Das wiederholte Auftreten eines Ereignisses - die Pulsation - stellt die einfachste Form des Rhythmus dar. Wiederholung bedingt Pause bzw. Wechsel. Als praktische Beispiele seien Tag und Nacht, Sommer und Winter, Systole und Diastole, Ein- und Ausatmung erwähnt. Alle rhythmischen Phänomene besitzen Schwingungscharakter. Wellen sind deshalb "Spuren der Bewegung in der Zeit". Wissenschaftlich ist Zeit mittels Frequenzen bzw. deren Modulation erfassbar. Bewegungskoordination bedeutet sinnvolle Synchronisation verschiedener Frequenzen (z.B. Bewegung, Atmung, Gefühle, Musik). Bewegungskoordination ist eine Frage geeigneter Winkel und zweckmässiger Frequenzen, wobei "geeignete Winkel" räumliches Gleichgewicht und "zweckmässige Frequenzmodulation" Rhythmus bedeutet. Dreidimensionales Gleichgewicht und Rhythmusgefühl stellen deshalb

Grundparameter menschlicher Bewegungskoordination dar.

Mein spezieller Dank gilt der Ergotherapeutin Hedwig Rosin für die aufschlussreichen Gespräche sowie der Redaktion "praxis ergotherapie" für das spontan entgegengebrachte Interesse.

Institut für Spiraldynamik  
Privatklinik Bethanien  
Restelbergstrasse 27  
CH 8044 Zürich

T: +41 (0)878 886 888  
F: +41 (0)878 886 889  
E: [zuerich@spiraldynamik.com](mailto:zuerich@spiraldynamik.com)  
Internet: [www.spiraldynamik.com](http://www.spiraldynamik.com)

