

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 35 (1999)
Heft: 9

Artikel: Standortbestimmung Bobath-Konzept : Motorisches Lernen
Autor: Rabou, Ans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929403>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Standortbestimmung Bobath-Konzept – Motorisches Lernen

Ans Rabou, Physiotherapeutin/Bobath-Instruktorin (IBITAH), Physiotherapieschule BiG, Basel

Dieser Artikel setzt sich zusammen aus den Inhalten zweier Referate, abgehalten am Jubiläumsseminar vom 17. Januar 1998, anlässlich des 100. Grundkurses im «Bobath-Konzept für die Behandlung erwachsener Hemiplegiepatienten» am Fortbildungszentrum Hermitage in Bad Ragaz.

Dieser Artikel befasst sich mit den Referaten von:

■ Mary Lynch-Ellerington
M.C.S.P., IBITAH-Senior-Instruktorin, GB-London.
«Past, present and» future» assumptions underlying the practice of the Bobath-concept»

sowie von:

■ Prof. Dr. Theo Mulder
Neuropsychologist, Prof. Rehabilitation, Research St. Maartenskliniek, NL-Nijmegen. «The adaptability and flexibility of the human motor system»

Historische, aktuelle und «zukünftige» Annahmen, die dem Bobath-Konzept zugrunde liegen

■ Aus dem Referat von Mary Lynch-Ellerington

Annahmen, auf die das Bobath-Konzept ursprünglich basierte

Sie sind empirisch entwickelt, um die beobachteten Merkmale und Symptome bei Hemiplegiepatienten zu erklären.

- Das Zentrale Nervensystem (ZNS) entwickelte sich als eine hierarchische Struktur. Die Bedeutung lag in der absteigenden Kontrolle des Kortex (als hierarchisch auf einer höheren Ebene organisierte Struktur) auf dem primitiveren Rückenmark (RM) (niedriger organisiert). (Sherrington)

- Die Komplexität einer Struktur des ZNS war definiert nach der Anzahl der Verbindungen. Der Kortex organisiert die komplexere Motorik; es enthält viele (Nerven-)Zellen inklusive die Verbindungen. Das RM organisiert sich aus Reflexmotorik und enthält weniger Zellen und Verbindungsbahnen. (Sherrington)

- Bewegung wurde ausgelöst durch die Stimulation von Reflexen im RM. Primitive Reflexmuster (ATNR, STNR, u.a.), die bei der Geburt vorhanden sind, kommen mit der Reifung des ZNS (während der ersten Lebensjahre) zunehmend unter Inhibition der Kontrolle von höher organisierten Strukturen. (Bobath K., Walshe)
- Läsionen des pyramidalen Traktes bewirken den Verlust der inhibierenden Kontrolle. Es entsteht eine kontralaterale spastische Hemiparese. (Sherrington, Braun, Bobath)
Man weiß heute, dass die Symptome einer Hemiplegie nicht als Folge einer nichtintakten pyramidalen Struktur entstehen, sondern durch die fehlende Organisation sämtlicher Strukturen innerhalb des ZNS (Hirnstamm, Basalganglien, u.a.); «Spastizität besteht nicht!»
- Assoziierte Reaktionen und Spastizität waren Ausdruck unwillkürlicher Reflexaktivitäten wie zum Beispiel tonische Reflexe, die ihrer inhibitorischen Kontrolle entzogen wurden. (Walshe)

Aktuelle Interpretation: Die Merkmale pathologischer Motorik sind durch das System nach der Läsion gelernt; sie sind nicht die Folge einer Läsion. Dies ist eine wichtige Feststellung für uns Therapeuten!

Annahmen, die aktuell dem Bobath-Konzept unterliegen

Sie sind nicht länger empirisch begründet, sondern basieren auf neurowissenschaftlichen Theorien.

- Das zentrale Nervensystem (ZNS) ist komplex organisiert, existierend aus Systemen und Subsystemen. Die überwiegende Kontrolle eines Systems hängt von vielen biomechanischen, neuroanatomischen und externen Einflüssen ab.

Abhängig von der verlangten (Alltags-)Aktivität werden einzelne oder diverse Systeme mehr oder weniger Einfluss nehmen. Beispiel: An das Konzentration fordernde Ziehen eines Fadens durch ein Nadelöhr sind überwiegend willkürmotorisch organisierte Systeme beteiligt. Für das (nicht bewusste) Erhalten des Gleichgewichts bei einem (geübten) Skifahrer sind überwiegend automatisch-motorische Systeme aktiviert.

- Das ZNS kann sich anpassen und seine strukturelle Organisation ändern als Antwort auf innere und externe Informationen; es ist plastisch.

Die Erholung einer Funktion nach einer Läsion wird «von der Natur aus» durch das System selber bewirkt. Therapeuten fördern nicht die Heilung, sondern begleiten diese!

Wiederholung ist für die Erholung des Systems, respektive der einzelnen Systeme wichtig, aber unter verschiedenen Umständen: Repetition ja, aber mit Variation! Beispiel: Das Gehen sollte nicht nur «therapeutisch» im Turnsaal geübt werden, sondern – wie es der Alltag erfordert – «überall»: draussen und drinnen, mit unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit, in unebenem Gelände, zu Hause usw.

- Die «Manipulation» respektive Änderung des afferenten Inputs (visuell, taktil, vestibulär u.a.) beeinflusst die strukturelle Organisation des ZNS sowohl spatial (räumlich) als auch temporale (zeitlich).

Abhängig von der Intensität und Dauer der Beanspruchung eines Systems wird dieses sich anatomisch anpassen (für die Dauer der Beanspruchung).

leben... bewegen Spaß haben!
mit dem «SWISS STAR 2»

Suchen Sie einen Rollstuhl-Hersteller, der weiß, worauf es ankommt?
Wir Rollstuhl-Profis kennen die Probleme und bieten Ihnen individuelle Lösungen an!

- Flexible Produktion für Spezialanfertigungen: Lassen Sie sich die Steuersysteme, das vielseitige Zubehörsortiment oder die orthopädischen Sitzanpassungen zeigen. Sie werden überzeugt sein.
- Individuelle Einstellbarkeit: Behinderte, Therapeuten und Fachberater sind begeistert vom durchdachten Konzept des «Swiss Star 2». Wir erfüllen auch Ihre Bedürfnisse.
- Kompakte, modulare Bauweise, programmierbar, wartungsfreundlich, robust ...
Verlangen Sie heute noch die Unterlagen mit dem Bestellblatt.



SKS Rehab AG
Im Wyden · 8762 Schwanden
Telefon 055 647 35 85
Telefax 055 647 35 86

SKS Rehab AG

Elektro- Normal-Rollstühle Toiletten-/Duschstühle Electro-Scooter
Name/Vorname _____
Strasse/PLZ Ort _____
 Rufen Sie mich an, Telefon _____ ph _____

Ja, ich möchte Gratis-Infos über

neu

Schleudertrauma

Die **offene** mobilisierende
Nackenstütze

Mbrace®

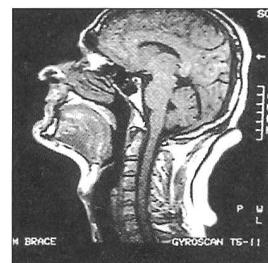
Mbrace® ermöglicht eine kontrollierte Mobilisation der Halswirbelsäule.

Durch das gezielte Design eröffnen sich für HWS-Verletzte neue Möglichkeiten in der Heilungs- und Rehabilitationsphase.

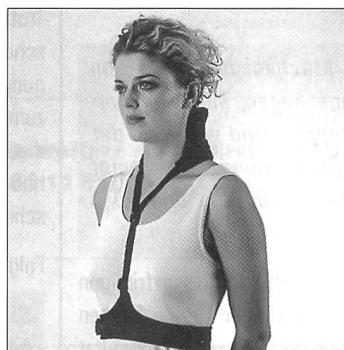
Mbrace® passt sich dank seiner anatomischen Form optimal an. **Mbrace®** unterstützt frühzeitig die Physiotherapie, Ergotherapie- und Rehabilitationsmassnahmen.



Ohne **Mbrace®**



Mit **Mbrace®**



Bitte senden Sie:

- Ausführliche Informationen
 Rufen Sie uns an: Tel.: _____

BERRO AG Postfach CH-4414 Füllinsdorf
Telefon 061-901 88 44 Fax 061-901 88 22

- Änderungen innerhalb der Struktur des ZNS können sowohl organisierend als auch desorganisierend wirken, wobei als Folge angemessenes beziehungsweise unangemessenes motorisches Verhalten entsteht. Assoziierte Reaktionen sind die Folge fehlender reziproker Innervation, Hypertonus ist der Ausdruck von Bewegung in Massensynergien.

(Bobath, Dietz, Wiesendanger)

Therapeutische Intervention sollte spezifisch und selektiv sein, basierend auf Kenntnis bezüglich reziproker Innervation und Selektivität im Bewegen.

- Motorische Kontrolle ist abhängig von einem intakten, integrierten neurologischen und musculoskeletalen System. (Rothwell)

- Selektive motorische Kontrolle des Rumpfes und der Extremitäten, sowohl konzentrisch wie auch exzentrisch, ist abhängig und interferiert mit posturalen Mechanismen (Bsp. Balance).

Die Wiedererlangung selektiver Motorik ist eine Voraussetzung für eine normale Abstimmung der Körperabschnitte aufeinander (Alignment), Gleichgewicht und motorische Funktionen (IBTAH).

- Rehabilitation ist ein Lernprozess, um motorische Kontrolle wiederzugewinnen, und nicht etwa die Förderung von Kompensationen dieser motorischen Kontrolle!

(Stephenson et al: Lynch und Grisogono)

- Die zellulären Mechanismen, die dem Lernen zugrunde liegen, sind die gleichen, die vorhanden sind während der motorischen Entwicklung, bei einer motorischen Spezialisierung und beim «Wieder-Lernen».

Diese Mechanismen resultieren in kurzfristigen und längerfristigen Lernerfolgen. Beide Ebenen müssen angesprochen werden, um ein Resultat ausserhalb der Therapiesituation (Carry-over) zu erreichen. Auch deshalb: ist Repetition mit Variation wichtig!

Behandlungsgrundlagen

- Es besteht ein zyklischer Zusammenhang zwischen Behandlung und Befunderhebung (Test and treat and test...). Jede Behandlungsintervention, respektive -sequenz muss mittels

einer direkten, relevanten Kontrolle auf seine Effektivität geprüft werden.

- Die TherapeutIn sollte folgende Kenntnisse und praktische Fähigkeiten für die Behandlung «des motorischen Lernens» entwickeln:
 - Organisation und Funktionieren des ZNS
 - Fazilitation normaler Bewegung
 - «Mobilisation» eines Schlüsselpunktes der Kontrolle (Key point of control)
 - Wiederherstellung der Muskeldysbalance respektive der reziproken Innervation für selektives Bewegen.

Die Fazilitation der TherapeutIn beinhaltet nicht etwa ein «Nicht-Berühren», sondern vielmehr die Überlegung, wie Muskeln optimal aktiviert werden können, um eine selektive Bewegung zu ermöglichen.

Was ist normales Bewegen? Jeder Mensch hat seine individuellen Bewegungsmerkmale, die auch abhängig sind von der Pathologie.

Die Zukunft

TherapeutInnen sollten sich vermehrt an wissenschaftlichen Untersuchungen betätigen, wie beispielsweise:

- Studien über die Veränderungen auf muskulärer Ebene infolge von abnormalem motorischen Verhalten (Bsp. assoziierte Reaktionen)
- Die Entwicklung von (quantitativen und qualitativen) Messmethoden, Bsp. TELER
- Den klinischen Vergleich der praktischen Relevanz von Messmethoden, Bsp. TELER versus FIM/FAM
- Wie können «Anti-Spazität»-Medikamente Fortschritte verhindern und Zeitverlust bewirken? Oder: Die Untersuchung nach der Wirksamkeit gewisser tonusbeeinflussender Medikamente.

Mary Lynch versteht die Inhalte ihres Referates als ihre persönliche Vision zur Standortbestimmung des Bobath-Konzepts.

Die Adaptationsfähigkeit und Flexibilität des menschlichen motorischen Systems

■ Prof. Dr. Theo Mulder

Prof. Theo Mulder begann sein Referat mit der Bemerkung, dass Wissenschaften da sind, um Fragen zu stellen, weniger um Antworten zu geben. Die Antworten stimmen nicht immer oder kommen «zu spät», weil Untersuchungen manchmal Jahre brauchen und in dieser Zeit die auf empirische Art entwickelten Antworten (meistens) schon vorliegen.

Trotzdem beschäftigen sich die Neurowissenschaften mit der Entwicklung und Beweiserbringung von Theorien zur motorischen Kontrolle und zum motorischen Lernen. Die Kenntnisse aus diesen Bereichen werden auch Konsequenzen haben müssen für das Vorgehen in der motorischen Rehabilitation.

Folgende Fragestellung wird nachfolgend erläutert:

Sind wir fähig, motorische Erholung zu beeinflussen? Wenn ja; auf welche Art?

Einführung

Menschliches motorisches Verhalten wird charakterisiert durch eine extreme Flexibilität. Wir sind ohne weiteres in der Lage, eine fast unendliche Anzahl von Bewegungen zu produzieren, um ein Ziel im Umfeld respektive in der Umwelt zu erreichen. Im Prinzip kann motorisches Verhalten als problemlösendes Verhalten gesehen

werden. Die (Bewegungs-)Lösungen sind nie statisch oder einander ähnlich, sondern angepasst an die Anforderungen des Momentes. Weil die Umgebungsfaktoren nie gleich sind, können die Lösungen nie die selben sein!

Diese dynamische Sichtweise eröffnet neue Ideen für wissenschaftliche Untersuchungen sowie für das (bisher) traditionelle Denken bezüglich motorischer Kontrolle respektive motorischem Verhalten.

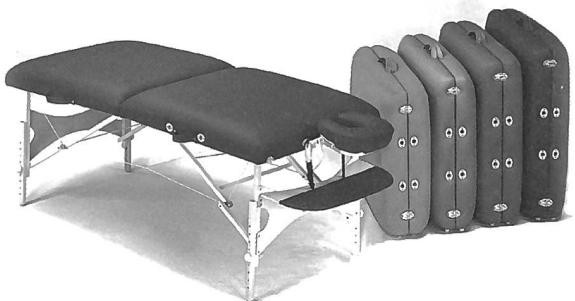
Aktion versus Reaktion

Bis vor kurzem (80er Jahre) wurde bei Studien zur Motorik nur die Reaktion als Folge eines bestimmten Stimulus beobachtet (und interpretiert). Um aber funktionelles Verhalten zu verstehen, sollten zielgerichtete Aktionen beobachtet werden, die durch ökologisch valide Stimuli ausgelöst werden.

Diese aktionsorientierte Sichtweise impliziert, dass motorisches Verhalten nie mit einfachen Stimulus-Respons-Zusammenhängen oder mit rein motorischen Theorien erklärt werden kann. Nur motorisch orientierte Theorien ignorieren Prozesse wie Aufmerksamkeit, Motivation, Emotion und Gedächtnis, die unser motorisches Verhalten prägen und «färbten».

Prof. Mulder möchte diese Lücke zwischen rein motorischen Lerntheorien und der Neuropsychologie schliessen.

BEHANDLUNGSTISCHE



– zusammenlegbare, *transportable* oder *stationäre* Massagetische aus Holz in verschiedenen Modellen, Breiten, Farben und div. Zubehör. Ideal für alle Formen der Körpertherapie, Naturheilkunde und privaten Gebrauch. Wartungsfrei • strapazierfähig • mobil • leicht und günstig. Informationsmappe und Besichtigstermin bei:

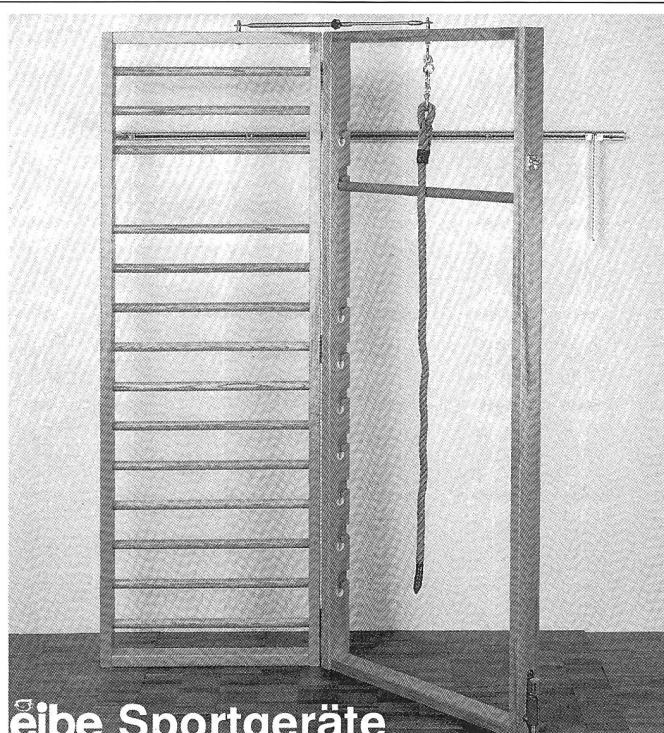
OAKWORKS - G.Dawson



Berninastr. 11
CH - 8057 Zürich
Tel. 01 - 312 26 07
Fax 01 - 312 27 20

P R A X I S Z U B E H Ö R

BESUCHSZEITEN (bitte nur nach vorheriger Anmeldung)
Mo & Di & Fr & Sa 9 - ~18 Uhr (Mi + Do geschlossen)



eibe Sportgeräte

– durchdacht und robust
Verlangen Sie unverbindlich
den **eibe** Gesamtkatalog
Beratung/Planung kostenfrei

eibe AG · Neue Winterthurerstraße 28 · 8304
Wallisellen · Tel.: 01/831 15 60 · Fax: 01/831 15 62

REHA[®]

INTERNATIONAL

DÜSSELDORF



Fachmesse
für
behinderte
Menschen

Reha-
bilitation

Hilfen

Pflege

Partnerland

Finnland


Messe
Düsseldorf

3. - 6. NOV. 1999

Die weltweit grösste Messe für behinderte, alte und chronisch kranke Menschen. Über 800 internationale Aussteller geben einen Überblick über Alltagshilfen, neue Produkte, Hilfsmittel und Dienstleistungen zur Rehabilitation und Pflege.

Mehr als 100 Verbände unterstützen die REHA mit zahlreichen Rahmenveranstaltungen, Diskussionen, Kongressen und mit Sonderthemen Reisen, Sport, Kultur, Design, Beruf.

Unser Partner für Messereisen:
KUONI AG,
Tel. (01) 224 22 41

INTERMESS DÖRGELÖH AG
Obere Zäune 16
8001 Zürich
Tel. (01) 2529988
Fax: (01) 2611151
e-mail:
intermess@doergeloh.ch
www.reha-international.de



**Fordern Sie weitere Infos über die REHA an.
Fax (01) 2 61 11 51**

Name _____ Vorname _____

Firma _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Branche _____

COUPON

ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie **keine Experimente mit** irgendwelchen **Kopien!**

Unser Fabrikationsprogramm:

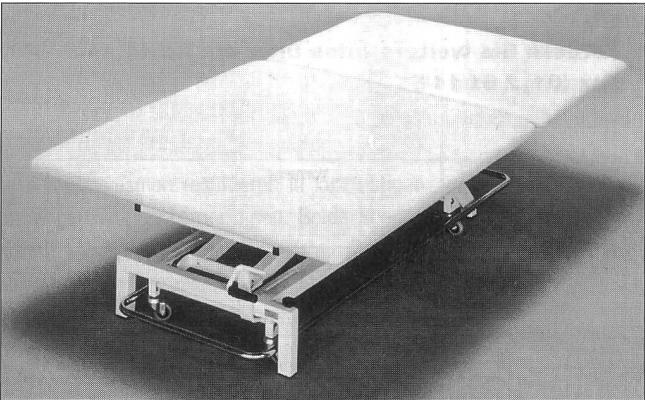
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

Behandlungsliege MEDAX P 40 A



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fußpedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie

BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



- Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.
 Bitte rufen Sie uns an.

Name: _____
 Strasse: _____
 PLZ/Ort: _____
 Tel.: _____

MEDAX AG
MEDIZINTECHNIK

Schneckelerstrasse 20
 CH-4414 Füllinsdorf BL
 Tel. 061-901 44 04
 Fax 061-901 47 78

Eismaschinen



micro-cube Feineis
besticht durch seine

- 0 °C
- hohe Kühlkraft
- anschmiegsamkeit
- streufähigkeit

Eisproduktion 60 kg / 24 h
 Speicher 10 kg
 Masse (B/T/H) 48/57/55 cm

- ✓ **kostengünstig**
- ✓ **hygienisch**
- ✓ **individuell**

Behandeln Sie mit
micro-cube Feineis
kostengünstig, wirk-
sam und schonend
Ihre Patienten!

Lassen Sie sich **Ihre** Lösung durch unser Fachper-
sonal vorführen. Rufen Sie uns an.

Kibernetik AG
 Langäulistrasse 62
 9470 Buchs (SG)
 Tel. 081 - 750 52 00



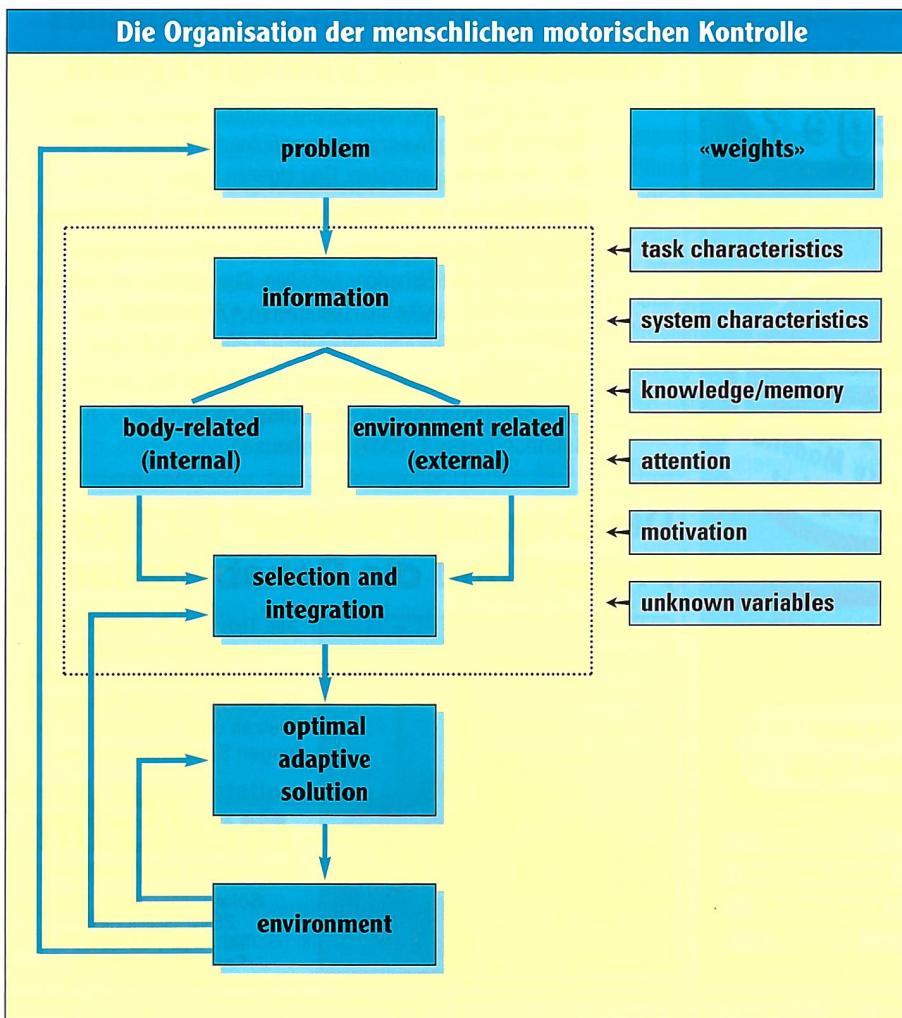
MTR MEDIZIN
 THERAPIE
 REHAB

Roosstrasse 23
 CH-8832 Wollerau
 Tel. 01 / 787 39 40
 Fax 01 / 787 39 41

MTT Medizinische Trainingstherapie

- Doppelte/einfache Zugapparate
- Vertikale Zugapparate
- Rotationstrainer
- Multipositionsbänke,
 Mobilisationstische, Winkeltische
- Hanteln, Stativen, Zubehör
- Moduleinheiten
- Behandlungsliegen
- Beratung / Verkauf von Einrichtungen
- Kurse und Schulungen in
 MTT-Trainings- und Elektrotherapie
- Permanente, attraktive Ausstellung
- Prompter Liefer- und Montageservice
- Komplettes Serviceangebot

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung
 oder wir orientieren Sie an Ort und Stelle.
 Vereinbaren Sie einen Besuchstermin.



Die einzelnen Faktoren werden schrittweise erklärt.

1. Die nicht-stabile Beziehung zwischen dem Organismus (der Mensch mit seinem Körper) und der Umgebung (Environment)

Kleine äussere Unterschiede wie zum Beispiel über eine Schwelle gehen oder über ein Objekt hinweg schreiten, verursachen kaum Unterschiede bei der Gehgeschwindigkeit, erfordern aber komplexe Antworten des Gehirns. Erst bei Patienten, die an den Folgen einer Hirnläsion leiden, wird uns diese Komplexität bewusst. Probleme (in der «Umwelt») erfordern potentielle Aktionen, die unter anderem auf vergangenen Erfahrungen basieren. Die *Antizipation* («Vor»-Bereitung einer Aktion) ist ein wichtiges Merkmal normalen motorischen Verhaltens.

2. Information

Menschen oder auch Tiere werden als biologische, problemlösende «Maschinen» bezeichnet, die auf Informationen «laufen». Information (Input) ist von wesentlicher Bedeutung für die Lösung von «Umgebungsproblemen». Jedes «perzeptive» System stellt einen Kontrollmecha-

nismus für die Regulierung von Interaktionen zwischen dem Organismus und der Umgebung dar. *Ohne Information gibt es keine Kontrolle, kein Lernen, keine Veränderung und keine Verbesserung.*

Es können zwei perzeptive Gruppen von Informationen unterschieden werden:

1. körperbezogene (innere) Information, d.h. Information aus dem Körper: diese ist propriozeptiv, viszeral und vestibulär
2. umgebungsbezogene (externe) Information, d.h. Information aus der Umgebung, zum Beispiel: Gehör, Geruch, Gefühl und Visus. Visus ist die wichtigste Informationsquelle: Es wird Information verschafft, sowohl über die Umgebung als auch über die Bewegung des eigenen Körpers im Raum.

Die Antizipation bezieht sich auch auf schon vorhandene Informationen. Das tatsächliche Vorgehen wird bestimmt von perzeptionellen (inneren und externen Informationen) wie auch von kognitiven Faktoren (Gedächtnis, u.a.).

Die Modalität der Information ist nicht relevant, sondern die Information an sich!

3. Selektion und Integration

Wir werden ständig «bombardiert» mit Informationen; es sind aber nicht alle relevant. Die Selektion von Informationen wird bestimmt vom Ziel, das wir anstreben sowie von gespeicherten Kenntnissen (Gedächtnis). Was aber relevant ist in einem Moment, kann zu einem anderen Zeitpunkt nicht wichtig sein für die Selektion eines gewissen Bewegungsverhaltens. Beispiel: (innere) Informationen bezüglich der Homeostase: Ein Hungergefühl kann den Bedarf (und die dazugehörige Handlung) nach Nahrung auslösen, kann aber auch übergegangen werden, wenn andere Ziele im Moment im Vordergrund stehen.

4. Variablen

Die Selektion und Integration von sämtlichen «sensorischen» Signalen wird auch beeinflusst von einer Anzahl Variablen wie: Parameter und Eigenschaften einer Aufgabe, Eigenheiten des Körpers (Konstitution und Kondition), Kenntnisse, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Motivation, Emotion u.a. Diese im Modell vorhandenen Variablen sind mitbestimmend für die letztlich vom System als optimal gewählte Lösung.

– Parameter und Eigenschaften einer Aufgabe: einfach – komplex, wichtig – unwichtig. Eine wichtige und schwierige Aufgabe verlangt eine andere «Antwort» als eine unwichtige, einfache Aufgabe (bezüglich Körpereinsatz, Konzentration usw.).

– Eigenheiten des Körpers bzw. des Systems: Bei der Durchführung einer Bewegung spielen verschiedene körperbezogene Faktoren eine Rolle; man bewegt sich unterschiedlich ohne oder mit Verletzung beziehungsweise Krankheit, wenn man kräftiger gebaut ist oder weniger kräftig, wenn man gut ausgeruht ist oder stark ermüdet, wenn man 20 Jahre alt ist oder 70. Auch Körperlänge und -gewicht spielen eine Rolle bei der Wahl einer Bewegungslösung.

– Kenntnisse und Gedächtnis: Alles was wir wissen bezüglich der Bedeutung von Situationen über die gesellschaftliche Akzeptanz eines Verhaltens, ist das Resultat von Lernen und Gedächtnis und beeinflusst unser Vorgehen. Beispiel: An einer Beerdigung «bewegen» wir uns anders als bei einer Hochzeit, auf einer Tanzparty, nach einer bestandenen Prüfung, aber auch anders als kurz vor einem Vortrag mit grossem Publikum.

– Aufmerksamkeit ist eminent wichtig für effektives Verhalten und «Überleben». Wir richten die Aufmerksamkeit auf die Information, die relevant ist für die Planung und Durchführung motorischer Aktivitäten. Diese Fähigkeit, aber auch andere neuropsychologische Funktionen können bei Patienten nach einer Hirnläsion

Brauchen Sie eine Behandlungsliege?

Kommen Sie zu Paramedi!



z.B. Profimed 5

Steile Behandlungs Liege ab **Fr. 2830.–** inkl. MwSt.

Komplett mit Fussrundumschaltung, Fahrgestell (wie Foto) **Fr. 3290.–** inkl. MwSt.



Verlangen Sie unsere Ausführlichen Unterlagen

Saum 13
9100 Herisau
Tel.: 071/352 17 20
Fax: 071/352 17 20

PHYSIOTHERAPIE
BEHANDLUNGSLIEGEN
MASSAGEPRODUKTE
GYMNASTIK

Wir wünschen Ihnen viel

ERFOLG

mit THERAPIE 2000

der Administrationssoftware für Physiotherapeuten

Wir sind vor Ort wann immer Sie uns brauchen ...
Beratung / Schulung / Installationen / Erweiterungen / Reparaturen

DNR Inter-Consulting, Tel. 041 630 40 20

Neues therapeutisch-medizinisches Bewegungs- und Trainings-System

Mit wenig Platz eine Atmosphäre schaffen, die Bisheriges übertrifft. Den Tarifvertrag wertschöpfend anwenden.

Sich von Routine entlasten. Den eigenen Körper schonen.

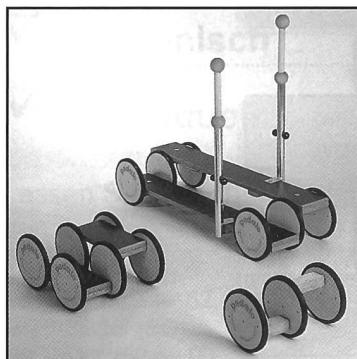
Zeit gewinnen für individuelle Beratung und Behandlung.

Keine drastischen Eingriffe. Eigene Behandlungskonzepte, Praxisfläche und Bisheriges behalten. Qualitätsbewusst wissenschaftlich und ganzheitlich therapieren • Automatisch aufzeichnen • Überzeugendes System • Ab mtl. Fr. 270.–.

Rufen Sie jetzt an: **Telefon 041 - 741 11 42**

Physiotherapie Thomas und Domenica Nyffeler
Bahnhofstrasse 1, 6312 Steinhausen

Die Original-Pedalos® für Sport, Freizeit und die Rehabilitation



Alle Teile des Pedalos®-Systems sind kompatibel und lassen eine Vielzahl von Kombinationen für den Einsatz in Freizeit oder Therapie zu. Verlangen Sie Unterlagen bei:

medExim
Sportmedizin & Rehabilitation

Solothurnstrasse 180
2540 Grenchen
Tel. 032 645 22 37
Fax 032 645 27 08

Dolomite Gehhilfen

überall mobil und sicher; mit patentierter Handbremse; komfortabler Sitzfläche; schnell zusammenlegbar; diverse Modelle



Sicherheit im Alltag

Jetzt
Gratis-Info
verlangen
bei:

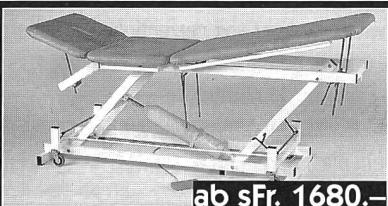
**REHA
HILFEN AG**
Mühlegasse 7
4800 Zofingen
Tel 062 / 751 43 33

Sicherheit im Alltag

Bitte berücksichtigen Sie beim Einkauf unsere Inserenten.

RehaTechnik

- Massage und Therapieliegen
- Schlingentische und Zubehör



ab sFr. 1680.–

**LEHRINSTITUT
RADLOFF**

CH-9405 Wienacht-Bodensee
Telefon 071-891 31 90
Telefax 071-891 61 10

geschädigt sein und müssen beim Vorgehen während der neurologischen Rehabilitation berücksichtigt werden. Wenn zum Beispiel die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf eine Information zu richten, gestört ist, kann zuerst in störungsfreier Umgebung respektive in einem abgeschlossenen Raum gearbeitet werden.

- Motivation: Die Entscheidung, eine Aktivität anzufangen und zu vollenden, wird reguliert vom motivationellen System (im Gehirn). Motivation kann das motorische Verhalten auf ein spezifisches Ziel richten, die generelle Wachsamkeit erhöhen und kann die individuellen Faktoren organisieren zu einem kohärenten, zielgerichteten Verhalten. Der Einbezug individueller Interessen (Beruf, Sport, Hobbies), aber auch der Angehörigen und generell der Alltagsbezug, sind dabei wesentlich.
- «Unbekannte» Variablen wie soziale Erfahrungen, psychische Faktoren und die Persönlichkeit betonen nochmals den multidimensionalen Charakter der Aktivitätenkontrolle.

Mentale Repräsentation

Wenn (im Gehirn) gespeicherte Information eine Rolle spielt, muss auch davon ausgegangen werden, dass eine Art «inneres Modell» des (externen) Umfeldes vorhanden ist. Mentale Vorstellungen können beim Lernen zur Anwendung kommen. Im Sport wird diese Erkenntnis schon länger genutzt. In der Frühphase der Rehabilitation werden sich die Patienten ein Bild der Aktivität respektive der Bewegung entwickeln müssen. Dazu ist vor allem visuelle Information wichtig. Untersuchungen zeigen, dass beim ersten Lernen (einer Aktivität bzw. Bewegung) die visuelle Information bezüglich Raum und Distanz (spatio-temporell) wichtig ist und erst nachher die kinästhetische Information (mittels inneres Bewegungsgefühl und externer Fazilitation bzw. «Manipulation»).

Dass *Beobachtung* eine wichtige Quelle der Informationen bei der Bildung mentaler Vorstellungen darstellt, zeigen Untersuchungen. Es ist bekannt, dass bei der Beobachtung einer Aktion die Neuronen in den Arealen, die verantwortlich sind für die Vorbereitung und Durchführung, genau so aktiv sind, wie wenn man diese Aktion selber durchführen würde.

Mentale Vorstellungen können gewissermassen eine grosse Anzahl *Veränderungen im neuromuskulären System* bewirken. Dazu gehören eine Zunahme des Einsatzes der kontraktilen Elemente eines Muskels (Muskelkraft), Zunahme des EMG-Outputs und Zunahme der Bewegungsgeschwindigkeit. Auch treten *Reaktionen im vegetativen Nervensystem* auf bezüglich der Atem- und Herzfrequenz, verstärktem Schwitzen u.a.

Adaptationsfähigkeit des menschlichen motorischen Systems

Die schon erwähnte Fähigkeit, auf irgendwelche Informationen reagieren zu können, um eine Aktivität durchzuführen – wobei nicht die Art der Information wesentlich ist, sondern die Information an sich – ist eine der Adaptationsvorgänge, wozu das Gehirn imstande ist. Diese *Verschiebung der Inputquelle* spielt eine wichtige Rolle bei motorischen Problemen. Sobald infolge einer Hirnläsion der Verlust eines Teils einer Informationsquelle vorliegt (beispielsweise propriosensorischer Input), wird das System gezwungen sein, eine andere Kontrollstrategie zu wählen (zum Beispiel die Benutzung visueller oder bewusster Kontrolle für die Durchführung einer Bewegung). Diese Fähigkeit, die Strategie zu wechseln, ermöglicht es dem System, die Antwort (Output) auch unter nicht optimalen Bedingungen konstant zu halten. Kann das Ausmass an Informationsverlust (beispielsweise mehrerer Modalitäten) nicht mehr innerhalb des Systems kompensiert werden, so äussert sich dies auch nach aussen als Bewegungskompensation. Der Patient hinkt beispielsweise beim Gehen oder überstreckt das Knie.

Die zentralen, neuronalen Netze ändern ihre Struktur und Funktion in Abhängigkeit des Inputs. Wenn eine Inputquelle ausfällt, verliert sie «ihren Platz» im Gehirn («struggle for place»). Diese Prozesse sind reversibel und finden dauernd statt. Ein 20minütiger Test mit sensorischer Stimulation einer Fingerkuppe zeigte eine mehrfache Vergrösserung des betreffenden Areals im Gehirn. Nach der Meinung von Prof. Mulder gilt in diesem Zusammenhang auch: «Eine schlechte Therapie ist schlechter als keine Therapie»!

Diese, von *Input angetriebenen und sich-selbst-organisierenden Regelkreise* spielen eine fundamentale Rolle in der Entwicklung und Erhaltung von Funktionen des Gehirns. Dies gilt auch für die Erholung nach Hirnläsionen. Die unterschiedliche Erholungsqualität des motorischen Verhaltens bei Patienten (bei gleichen äusseren Bedingungen), könnte seine Ursache in einer unterschiedlichen Adaptationsfähigkeit der neuronalen Mechanismen haben.

Konsequenzen für die neurologische Rehabilitation

Bewegung ist das Endresultat eines flexiblen Systems, das kontinuierlich in Interaktion mit dem Umfeld tritt – eines Systems, in welchem sensorische, motorische, kognitive und psychische Prozesse miteinander interferieren, um für Probleme die optimale Lösung zu finden.

Input/Information, Aktivität und Adaptation sind die Basiselemente für motorische Erholung. Eine der elementären Herausforderungen für die neurologische Rehabilitation ist das Finden von alternativen, auf den Patienten abgestimmten Informationsquellen, wenn die «normalen» nicht länger zur Verfügung stehen.

Wichtig ist die Feststellung, dass motorisches Lernen nicht das Lernen muskulärer Kontrolle, die Zunahme von Kraft, ein vergrössertes Bewegungsausmass oder die Beherrschung isolierter Bewegungen darstellt. Es ist definitiv *nicht* die Verbindung einzelner Bewegungen zu einer Kette motorischen Verhaltens. Lernen ist viel abstrakter.

Wenn das *Wieder-Lernen von Fähigkeiten*, die Findung von Lösungen zu motorischen Problemen ist: Welches sind dann die *Anforderungen für diese Art von Lernen*? Obwohl eine definitive Antwort (noch) nicht vorliegt, ist es möglich, einige wichtige Elemente für optimales Lernen zu beschreiben:

1. Optimale perzeptive Information (Input)

Eine der Schlüsselemente jeder interaktiven Situation ist der Austausch von Information, so auch in der neurologischen Rehabilitation. Input von aussen ist sehr wichtig vor allem in der Frühphase, wenn der Patient seinen eigenen (inneren) Informationen nicht trauen kann. Das Fehlen der Abgabe von Informationen führt zu deutlich schlechterem Lernen oder zu gar keinem Lernen. In dieser Phase ist der Therapeut die wichtigste «Informationsquelle»: verbale Erklärung beziehungsweise Stimulation, das Vorzeigen und/oder «Spürenlassen» einer Aktivität, die Stimulation einer verminderten Oberflächensensibilität, die Approximation zur Stimulation der Mechanorezeptoren u.a. Wenn auch noch Gedächtnis- (oder andere neuropsychologischen) Störungen vorliegen, sollte die gegebene Information konkret, klar, konsequent und kurz sein und häufiger wiederholt werden.

2. Variabilität in der Durchführung (Aktivität)

Lernen findet immer in einem Kontext statt. Außerdem verändert sich das Umfeld kontinuierlich. Es ist deshalb notwendig, Lernsituationen zu gestalten, die einen optimalen Transfer in eine andere als die Therapiesituation ermöglichen (Carry-over).

Es ist wichtig, dass das System respektive die neuronalen Regelkreise nicht nur genügend, sondern auch verschiedene Inputs bekommen. (Alltagsadaptiertes) Gehtraining sollte nicht in überschaubaren Therapierräumen stattfinden, sondern unter Konditionen, die das Umfeld nachahmen: draussen auf der Wiese, auf der Strasse, auf Kies, einen Hügel hinauf und hinab, im Ver-

LEVO®

LEVO stellt auf und bietet Ihnen
Mobilität, Gesundheit, Selbständigkeit

Vertrieben durch:

Bimed AG Bachenbülach
01/860 97 97, Fax 01/860 95 45
Gelbart Reha-Center Luzern
041/360 00 12, Fax 041/360 16 30
Gelbart Reha-Center Adliswil
01/771 29 92, Fax 01/771 29 94
Max Jung, 3645 Thun-Gwatt
033/336 80 78, Fax 033/335 24 78
Meditec J. Dubuis Bercher
021/887 80 67, Fax 021/887 81 34
M.J. REHAB Colombier
032/841 22 90, Fax 032/841 42 90
Reha Hilfen AG Dättwil
056/493 04 70, Fax 056/493 04 71
Reha-Hilfen AG 9000 St. Gallen
071/245 01 50, Fax 062/751 43 36
Reha Hilfen AG Zofingen
062/751 43 33, Fax 062/751 43 36
Roll-Star Sementina
091/857 67 33, Fax 091/857 68 00
Theo Frey AG Bern
031/991 88 33, Fax 031/992 20 21
Transport Handicap Plan-les Ouates
022/794 52 54, Fax 022/794 52 75
Trend Reha AG Wünnewil
026/497 92 10, Fax 026/497 92 14



«easy-line»

- ✓ leicht und wendig
- ✓ müheloses Aufstehen
- ✓ Integration in den Alltag
- ✓ Qualität im Sitzen und Stehen
- ✓ Stehtraining überall und jederzeit



The experts in standing

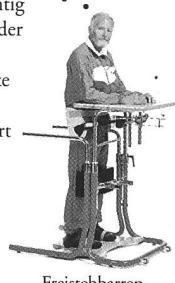
LEVO AG CH-5610 Wohlen Tel. 056/618 44 11 Fax 056/618 44 10 <http://www.levo.ch>

Otto Bock
SUISSE AG

Ihr Partner in der Rehabilitation

Kompetenz zu helfen

Richter-Freistehbarren
Richtig Stehen mit Sicherheit
Das tägliche Stehen ist besonders wichtig u. a. für die bestmögliche Entleerung der oberen Harnwege, zur Osteoporose-Prophylaxe, zur Kontraktur-Prophylaxe und zum Kreislauftraining. Durch die Transportrollen kann der Benutzer dort stehen, wo er möchte.



Freistehbarren



TORO Magic Walker



Elektro-Rollstuhl
Räbbit



Avantgarde



Evantgarde



proVario



Kinderbuggy „Kimba“

OTTO BOCK SUISSE AG

Pilatusstrasse 2 • 6036 Dierikon
Telefon: 041/ 455 61 71
Fax: 041/ 455 61 70

Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne.

kehr, im Tram usw. Dabei werden auch Doppelfunktionen angesprochen.

3. Relevanz zwischen Trainingskontext und Alltagssituation (Adaptation)

Variabilität alleine genügt nicht. Die Lernsituation sollte so strukturiert sein, dass sie eine Anzahl (nicht nur bewegungsorientierter) Elemente enthält, die der reellen Situation entsprechen. Um den *Generalisierungswert der Therapie* zu verbessern, ist es wichtig, eine «lehrreiche Landschaft» zu kreieren, worin relevante Aspekte des normalen Alltags enthalten sind. Dazu gehört die Abstimmung auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten, wie den Einbezug der Angehörigen, Hausbesuche, die Berücksichtigung von Hobbys und Interessen, der beruflichen Situation usw.

Konsequenzen für die Behandlung

Wie im Modell erwähnt, beruht das funktionelle motorische Verhalten unter anderem auf der Interaktion von motorischen, sensorischen und kognitiven Prozessen, wobei das Ausmass der Beteiligung abhängt von der «Neuigkeit» einer Aufgabe. Normale Bewegungen wie laufen, sprechen usw. finden mehr oder weniger automatisch statt. Diese Aufgaben können deshalb gleichzeitig mit anderen durchgeführt werden (beispielsweise gehen, sprechen und den Mantel zuknüpfen).

Am Anfang der Rehabilitation sind viele Aufgaben (aufgrund der vorhandenen Defizite) «neu» und brauchen deshalb eine rechte Menge an Konzentration (Kognition). Zunehmende Automatisierung verlangt weniger kognitive und/oder visuelle Kontrolle. Wenn eine Aufgabe weniger gut durchgeführt wird, wenn sie kombiniert wird mit einer zweiten, bedeutet dies, dass beide Aufgaben kognitive Fähigkeiten brauchen und noch nicht automatisiert sind. Wenn während der Erholungsphase ein gewisses Ausmass an Automatisierung erreicht wird, äussert sich dies in einer abnehmenden Störung bei Doppelfunktionen.

Experimente (Geurts et. al. 1991, 1992, 1994 und Mulder und Geurts 1991, 1993) zeigen, dass die Durchführungsweise bei Doppelfunktionen ein präzises (und objektivierbares) Mass darstellt für Automatisierung und Erholung in der Rehabilitation. Kürzlich durchgeführte Experimente bei Älteren (Lundin, Olssen 1997) zeigten ein ähnliches Bild. Die Tests besagten, dass die Sturzgefahr bei Personen, die anhielten, wenn gesprochen wurde, grösser war, als bei Personen, die gleichzeitig weitergingen.

Schlussfolgerung

Es wurde eine Theorie über motorische Kontrolle präsentiert, die eine Erklärung gibt für die Flexibilität der menschlichen Aktivitätenkontrolle und die daraus zu ziehenden Konsequenzen für die Neurorehabilitation. Weil bei neurologischen Patienten nicht nur die sensorischen und motorischen Probleme, sondern auch die neuropsychologisch-kognitiven und psychosozialen (Emotionen, u.a.) Probleme eine Rolle spielen, sieht Prof. Mulder eine engere Zusammenarbeit zwischen den wissenschaftlichen Bereichen der motorischen Kontrolle, des motorischen Lernens und der Neuropsychologie als eine Herausforderung für die Zukunft. Prof. Mulder stellt sich auch eine intensivere Zusammenarbeit vor, insbesondere zwischen Wissenschaftlern und klinisch tätigen Therapeuten bezüglich des neurorehabilitativen Handelns!

Zusammenfassung

In ihrem Referat «Historische, aktuelle und zukünftige» Annahmen, die dem Bobath-Konzept zugrunde liegen» benennt Mary Lynch-Ellerington die Annahmen, auf denen das Bobath-Konzept ursprünglich basierte, sowie die Annahmen, die aktuell dem Bobath-Konzept unterliegen. Das zentrale Nervensystem (ZNS) wurde bezeichnet als ein sich hierarchisch entwickeltes System. Der Kortex, der auf einer höheren Ebene als Struktur organisiert ist, hätte eine absteigende, inhibierende Kontrolle auf dem primitiver organisierten Rückenmark. Bei Verlust der inhibierenden Kontrolle infolge einer Läsion im kortikalen Bereich entstünde eine kontralaterale spastische Hemiparese.

Aktuelle neurowissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass das ZNS, im Gegensatz zu früheren Annahmen, aus vielen Subsystemen besteht und in seinem Funktionieren durch viele (u.a. biomechanische, neuroanatomische und externe) Faktoren beeinflusst wird. Außerdem kann es sich leicht an die unterschiedlichen Anforderungen des Alltags anpassen. Die Symptome einer Hemiplegie entstehen infolge fehlender Organisation der Strukturen beziehungsweise Systeme innerhalb des ZNS und werden nach einer Läsion gelernt!

Der zyklische Zusammenhang zwischen Befunderhebung und Behandlung wird angesprochen sowie Behandlungsgrundlagen inklusive Kenntnisse und Fähigkeiten, die zur Behandlung des Motorischen Lernens benötigt werden. Schliesslich fordert Mary Lynch-Ellerington die Therapeuten auf, vermehrt wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen.

In seinem Referat «Die Adaptationsfähigkeit und Flexibilität des menschlichen motorischen Systems» zeigt Prof. Dr. Theo Mulder die Anpassungsfähigkeit des menschlichen Organismus an seine Aufgaben innerhalb des Umfeldes beziehungsweise der Umwelt auf. Der Organismus, d.h. der Mensch mit seinen motorischen, perzeptiven, kognitiven und psychosozialen Fähigkeiten und Eigenschaften, bewegt sich nie isoliert, sondern in Abhängigkeit und in Interaktion mit den gestellten alltäglichen Anforderungen in der Umwelt. Dies impliziert, dass Motorisches Verhalten nicht observiert und behandelt werden kann, indem man die Motorik als ein isoliertes System interpretiert, sondern indem man sie als problemorientiertes Verhalten betrachtet. Bewegungslösungen (aus einer Alltagsaufgabe) bei gesunden und neurologisch beeinträchtigten Patienten sind nie gleich, sondern abhängig von Faktoren wie: die Umgebung, in der man sich bewegt, und die Menge der Informationen (Input), die auf den Organismus einwirken. Auch Variablen wie: die Eigenschaften einer Aufgabe, die anatomischen Eigenheiten des Körpers, die gewählte Verhaltensstrategie, die Motivation, die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis sowie die psychosozialen Fähigkeiten spielen eine Rolle.

Konsequenzen für die neurologische Rehabilitation, d.h. für das Wiedererlernen motorischer Fähigkeiten respektive für die Findung von Lösungen zu motorischen Problemen, sind: Vermittlung optimaler perzeptiver Informationen, bestehend aus verschiedenen Modalitäten; Variabilität bei der Gestaltung von Therapiesituationen sowie Adaptation des Trainingskontextes an die individuelle Alltagssituation des Patienten. Mit der Besserung des funktionellen motorischen Verhaltens müssen auch mehrere Hirnleistungsfunktionen gleichzeitig angesprochen werden können. Eine abnehmende Störung bei Doppelfunktionen bedeutet ein zunehmendes Mass an Automatisierung.

LITERATUR

- MULDER TH. & HORSTENBACH J. (in press), Motor Control and Learning: implications for neurological rehabilitation. *Neurological Rehabilitation*; Hillsdale: Erlbaum.
- MULDER TH. (1996), *De geboren aanpasser: Ideeen over beweging, bewegingsstoornissen en herstel. De Psycholoog*.
- MULDER TH., NIENHUIS B. & PAUWELS J. (1996), *The assessment of Motor Recovery: A New Look at an old Problem*. Elsevier Science Ltd. 1.

IHR GEWINN

ab 30%

Zum Beispiel mit

BALLKISSEN

Profitieren Sie jetzt!



das Original
Sissel

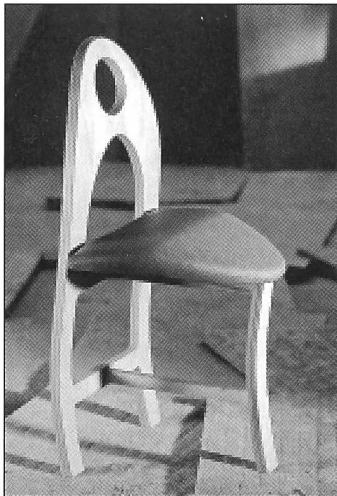
Dynamisches Sitzen
stärkt die Rückenmuskulatur

Hilfsmittelberatung in Ihrer Praxis
 • weitere Dienstleistung
 • modernes Sortiment
 • ansprechendes Werbematerial

bei Ihrem Partner:

MEDiDOR
HEALTH CARE • THERAPIE

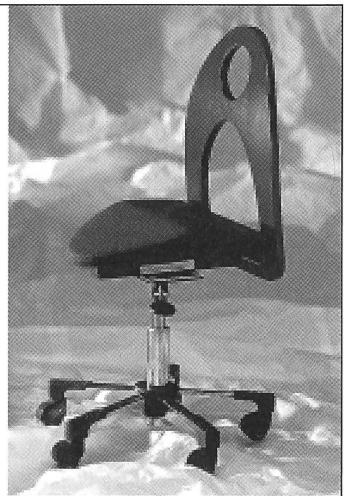
8904 Aesch Telefon 01-73 73 444



*Hier finden Sie
Ihre Mitte!*

Der Schöpf-Stuhl

Tel. + Fax 055 244 42 07 und
Tel. 055 244 44 40



Muskeldehnung

warum und wie?

Olaf Ejventh und Jern Hamberg

Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen und beschränkter Beweglichkeit

Teil I Die Extremitäten, 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernende Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 60.-**

Teil II Die Wirbelsäule, 132 Seiten mit mehr als 190 Bildern, Muskelregister und 15 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernende Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 50.-**

Beide Teile zusammen **SFr. 90.-**

Bück dich nicht!

Ärztliche Anleitung für die richtige Haltung und Bewegung der Wirbelsäule

Dr. Peter Schleuter

Broschüre mit 40 Seiten Inhalt.

In dieser Broschüre wird deutlich gemacht, dass vor allem Belastungen des Alltags und banale Alltagsbewegungen in ihrer Summation zu Rückenbeschwerden führen.

Anhand von Beispielen werden falsche Bewegungen erklärt und die richtigen Bewegungen aufgezeigt. **SFr. 18.50**

Einsenden an:

Remed Verlags AG, Postfach 2655, CH-6302 Zug/CH

Anzahl Teil I, SFr. 60.-

(+ Verpackung und Versandspesen)

Anzahl Teil II, SFr. 50.-

(+ Verpackung und Versandspesen)

Anzahl Teil I und II, SFr. 90.-

(+ Verpackung und Versandspesen)

Anzahl Bück dich nicht! SFr. 18.50

(+ Verpackung und Versandspesen)

Name:

Strasse:

Nr.:

PLZ/Ort:

Land:

PH-9/99