

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 31 (1995)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Erfolgskontrolle von Physiotherapie bei zerebralen Bewegungsstörungen  
**Autor:** Baumann, Jürg U.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929490>

#### 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

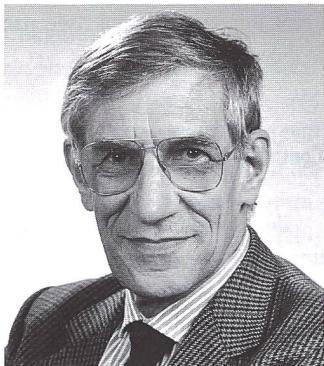
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

**Download PDF:** 12.01.2026

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

PRAXIS

# Erfolgskontrolle von Physiotherapie bei zerebralen Bewegungsstörungen



Prof. Dr. Jürg U. Baumann.

Trotz des Misserfolges einer Reihe von systematischen Untersuchungen zum Nachweis der Wirksamkeit besonderer Methoden wie «Neuro-Developmental Treatment (NDT)» oder Vojta besteht aus vielen Gründen weiterhin der Wunsch nach einem überzeugenden Nachweis solcher Wirkungen.

Das Vorgehen einer Gruppe von Physio- und Ergotherapeutinnen an der University of Illinois in Chicago zur Entwicklung eines «**Test of Infant Motor Performance (TIMP)**» unter Benutzung besonderer «weicher» statistischer Methoden (Rasch Analysis) scheint mir hier aussichtsreich. Das Vorgehen wurde anlässlich des 80. Geburtstages von Mary Quinton durch Dr. Susanne Campbell und Gay Girolami in Bern vorgestellt. Ähnliches Arbeiten unter Einsatz von systematisierten Videoaufnahmen ist auch für Klein- und Schulkinder möglich, wie unsere Versuche zeigten, wenn auch aufwendig. Zwei Besuche in Chicago haben 1993

**D**ie Vielfalt der Faktoren, welche zur funktionellen Beeinträchtigung von Kindern und Erwachsenen mit zerebralen Bewegungsstörungen im Sinne der Syndromgruppe von «Cerebral Palsy» beitragen, hat seit langem Angehörige vieler Berufe zur Teamarbeit angespornt. Krankengymnastische Methoden gelten als die Grundlage der Behandlung. Die koordinierte Anwendung verschiedener Behandlungsmethoden, insbesondere das gelegentliche Beziehen reflexhemmender Verbände, von Unterschenkelorthesen und orthopädischen Operationen ist seit langem mein besonderes Anliegen. Entscheidend für jeden Erfolg bleibt aber die sensorisch-motorisch ausgerichtete Bewegungstherapie. Wegen des Zusammenspiels gestörter Bewegungssteuerung mit Wachstum und Entwicklung von Skelett und Muskeln, Sensorik, Geist und Seele (Intellekt und Psyche) sind einzelne Therapiereaktionen aber schwer erfassbar geblieben.

und 1994 theoretische und praktische Einblicke vermittelt. Beim Säugling steht jedoch die leichter erfassbare Fähigkeit zur **Stabilisierung** im Vordergrund. Später kommt der **Dynamik** im Bewegungsablauf mindestens die gleiche Bedeutung zu. Sie lässt sich noch schwerer durch Messen erfassen. Hier bespreche ich vorwiegend die Beurteilung von **Qualität und Effizienz des Bewegungsablaufes und ihre Veränderungen unter dem Einfluss der Physiotherapie**.

Zum Überprüfen von Behandlungsmethoden werden grundsätzlich vergleichbare **Gruppen von Patienten sowie statistisch gesicherte Aussagen** verlangt. Alter, Art und Schweregrad der Störung, anatomische Verteilung sowie die geistigen Fähigkeiten der Patienten müssen für die Gruppenbildung berücksichtigt werden. Vor allem bei Hemi- und Diplegien ist dies möglich. Zum Erfolgsnachweis muss entweder je eine Gruppe mit und

ohne Therapie verglichen werden, oder jeder Patient dient sich selbst zur Kontrolle vor und nach der Therapie.

**Der Erfolg muss am Ziel gemessen werden**, das man der Behandlung setzt. Für die Physiotherapie bei zerebralen Bewegungsstörungen gibt es viele Ziele, grosse und langfristige wie auch kleinere, kurz- und mittelfristige. Anerkannt ist das **große Ziel**:

Fähigkeit zu

- **Selbständigkeit** im täglichen Leben;
- **Verständigung** (Kommunikation);
- **Fortbewegung** (Mobilität).

Hier wird vorab von **kleinen Zielen** gesprochen:

**Optimierung der Fortbewegung** durch bessere Bewegungssteuerung

- für flüssige Bewegungen mit minimalem Energieaufwand;

**Optimierung der Fortbewegung** durch Verminderung von
 

- Kokontraktionen;
- Muskelkontraktionen;

**Optimierung der Fortbewegung** durch Erlauben unerlässlicher
 

- kompensatorischer Bewegungen.

**Das Bemessen von Erfolg verlangt die klare Umschreibung des behandelten Patienten und seiner Bewegungsstörung:** Spastizität, Dystonie-Rigidität, Hypotonie, Ataxie, Athetose und deren Verteilung im Körper. Hier gibt es in der Praxis viele Unzulänglichkeiten.

**Der Erfolg ist nur zu erwarten, wenn Art, Intensität und Dauer der Therapie ausreichen**, d.h. ihn erst möglich machen. Kuren mit Intensivtherapie von zwei bis vier Wochen Dauer können messbare Wirkungen erbringen, ein Jahr Behandlung



Nehmen Sie beim Sitzen eine neue Haltung ein: ergonomiebewusst, umweltbewusst und preisbewusst. Mit dem neuen giroflex 33.

# **giroflex** 33

Das neue Denkmodell.

**ARMAG**



**ARMAG Büromaschinen AG**  
Birmensdorferstr. 55, 8036 Zürich  
Telefon 01/241 99 11  
Fax-Nr. 01/241 99 44

## MIT UNSEREN DYNAMISCHEN



PRODUKTEN LÄSST'S SICH IN DER



SCHULE UND IM BÜRO BEWEGT



SITZEN! SCHON PROBIERT?



Bitte senden Sie mir Ihre Unterlagen inkl. die Broschüre "on the move" von Dr. med Bruno Baviera

Name.....

Adresse.....

Tel.....

**VISTA**  
WELLNESS

**GYMNIC** LINE

**RITMOBIL**

Vista Wellness AG • Industriering 7 • 3250 Lyss • Tel. 032-85 70 30 • Fax 032-85 70 35

**Dynasit®**

## Der NEUE Schulstuhl.



**ER MACHT  
ALLES MIT.**  
Sitz- und  
Rückenfläche  
sind **ergonomisch**  
geformt und  
neigen sich dank  
dem **patentierten**  
**Kippmechanismus**  
um 11° vor und  
zurück.

Was den Dynasit®  
sonst noch so einzigartig macht, erfahren Sie  
mit diesem Coupon.

**ER BEKENNT  
FARBE.**  
In 185 RAL-  
Farben erhältlich.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Prospekt Dynasit®                | <input type="checkbox"/> Medizinischer Prüfbericht               |
| <input type="checkbox"/> Katalog Möbel für den Unterricht | <input type="checkbox"/> Erfahrungen von Lehrerinnen und Lehrern |
| Schule _____  | _____  |
| Name _____  | _____  |
| PLZ/Ort _____   | _____  |

Einsenden an: ZESAR AG, Möbel für den Unterricht, Gurnigelstrasse 38, 2501 Biel

LEBENDIGE STÜHLE UND TISCHE

**Z E S A R**

phy

**WOLO**

MEDIZINALBAD

## Gramin Flor

für Muskeln und Gelenke

### Wohl- riechendes Sportlerbad

Entspannung nach  
sportlichen Efforts  
Nachbehandlung von  
stumpfen Verletzungen

### Wirksames Rheumabad

zur Schmerzlinderung  
zur Erhöhung der  
Beweglichkeit



In Ihrer Apotheke  
oder Drogerie

ADROKA AG, ALLSCHWIL

## Das Versicherungskonzept SPV – die Lösung für Physiotherapeuten

Mit dem Versicherungskonzept, das der SPV zusammen mit der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft, der Rentenanstalt/Swiss Life und der Krankenkasse Sanitas realisiert hat, wird die Zielsetzung verfolgt, den Mitgliedern des SPV und ihrer Angehörigen eine umfassende Dienstleistung rund um das Thema "Versicherung" anzubieten. Von A bis Z.

Als Partner des SPV sind wir laufend bestrebt, das Konzept zu ergänzen und weiter auszubauen.

Die Partner des Schweizerischen Physiotherapeuten-Verbandes

**Schweizerische Mobiliar**  
Versicherungsgesellschaft

Ihre Kontaktnummer: 042-65 80 50

Rentenanstalt



Swiss Life



sanitas

während einer Stunde pro Woche dagegen kaum, auch weil die natürliche Entwicklung dann nicht mehr abgegrenzt werden kann.

**Die Erfolgsbeurteilung muss die Vorgeschiede und die verwendeten Hilfsmittel berücksichtigen.**

**Die Aufzeichnungs- und Messmethoden müssen auf die zu beurteilenden Faktoren der Bewegungsstörung abgestimmt sein.** Die besten Vergleichsmöglichkeiten nach Wochen und Jahren erlauben weitgehend **automatisierte Bewegungsabläufe** wie beispielsweise das Kauen. Die **Gehbewegungen** sind ebenso stark automatisiert und gestatten eine ganzheitliche Erfassung der Bewegungsorgane. Die Feinmotorik spiegelt sich in Schriftproben.

Nur **Bildaufzeichnungen** können die Vielfalt der zu beurteilenden Faktoren beim **Gehen** einigermaßen verständlich und reproduzierbar festhalten. Blosse Beschreibungen bleiben immer unzureichend. Es ist hochgradig erwünscht, die Gehbewegungen auch **vermessen** zu können. Dies erlaubt es, wechselnde Befunde objektiv zu beurteilen. **Kinofilm und Video** haben sich dabei bewährt. Um Ausmessungen und Vergleiche zu erlauben, müssen die Aufnahmen aber in **standardisierter Weise** erfolgen. Um die komplexen Bewegungen von Körper und Gliedmassen im Raum ausreichend erkennen und vermessen zu können, ist man auf Messmarken auf der Haut angewiesen.

Neben der Aufzeichnung von Bewegungen, der **Kinematik**, haben sich die **kinetische** Untersuchung mit der Messung der Kraftübertragung durch die Beine auf den Boden via **Kraftmessplatten** sowie die **Elektromyographie** in der Ganganalyse bewährt.

### Das Vorgehen bei der Ganguntersuchung zur Erfolgskontrolle

Zur Ganganalyse gehört eine sorgfältige «klinische»

**Untersuchung** mit Auskunft über Alter, Größe, Gewicht, Körperproportionen, Muskeltonus, aktive Stabilisierungs- und Bewegungsfähigkeit sowie den passiven Bewegungsumfang von Gelenken und Muskeln. Die Ganganalyse ist vor allem für mindestens mit Hilfsmitteln gehfähige geeignet. Ähnliche Methoden für Gehunfähige haben wir in einem Pilotprojekt geprüft.

Vor dem Erfassen des Bewegungsablaufes erfolgen **Aufnahmen der Statik**, von Körperhaltung und Gelenkstellungen im Stehen in den vier Hauptrichtungen.

Ein erster Teil der Untersuchungen gilt dem **Bewegungsablauf in Raum und Zeit an sich, der Kinematik**: Kino- oder Videobilder werden aufgenommen, auch in Zeilupe und bei Einzelbildschaltung beobachtet, vermessen, teils im Computer errechnet und beschrieben. Die Berücksichtigung der Gehgeschwindigkeit ist für die Beurteilung wichtig.

Für den zweiten Teil der Aufgabe, die Erfassung der Dynamik des Gehens, die **Messung von Kraftwirkungen, die Beurteilung der Kinetik**, sind Messgeräte unerlässlich. **Kraftmessplatten** im Boden erlauben es, die Kraftwirkungen der Füsse in der Senkrechten, besonders aber auch für den **Antrieb** und das **Bremsen** sowie für das **seitliche Stabilisieren** des Körpers beim Gehen, zu beurteilen. Dabei sind die Auswirkungen von **Schwerkraft, Massenträgheit und Muskelaktivität** auseinanderzuhalten.

Die Muskelaktivität kann gleichzeitig an bis zu acht Muskeln mit der **Elektromyographie** aufgezeichnet werden. Kokontraktionen natürlicher Antagonisten unter den Muskeln können damit auch in ihrer Intensität klar erkannt werden. Dies verschafft einen messbaren Einblick in die **Qualität der neuromuskulären Steuerung der Bewegungen**.

Zur Ganganalyse wird eine Reihe von computeri-

sierten Systemen auf dem Markt angeboten. Zum Teil eignen sie sich nur für Kinder über fünf Jahren. Sie sind teuer und in der Bedienung sehr aufwendig. Vieles ist noch entwicklungsbedürftig.

### PRAXIS

#### Das Beurteilen der Resultate der Gangaufzeichnung

Für vergleichende Beurteilungen müssen die einzelnen Phasen in der Schrittfolge separat betrachtet werden:

- Aufsetzen des Fusses  
(Initial Contact)
- Auffangen des Schrittes  
(Loading Response)
- Standphasenmitte  
(Mid Stance)
- Antrieb (Terminal Stance Propulsion)
- Doppelstandphase II  
(Pre Swing)
- Beschleunigung des Schwungbeines  
(Initial Swing)
- Mitte Schwungphase  
(Mid Swing)
- verzögertes Vorschwingen  
(Terminal Swing)

Jede Phase zeigt für Spastizität und Dystonie typische Befunde im Bewegungsablauf und bei der Kraftübertragung auf die Messplatten im Boden.

#### Was gefunden wurde, zeigen drei Beispiele:

##### Harmonisierung des Bewegungsablaufes:

1. SM: Spastische Diplegie bei Zustand nach Frühgeburt; Beginn mit Bobath-Therapie im Alter von neun Monaten. Erste Untersuchung im Alter von vier Jahren wegen Fragen im Therapieplan. Mit sechs Jahren fanden die Therapeutinnen in der Verkürzung der ischiokruralen Muskeln mit Streckausfall der Knie ein unüberwindliches Hindernis für weitere motorische

Fortschritte. Eine Verlängerungsoperation wurde vorgenommen. Mit 14 Jahren musste sie wiederholt werden. Mit 13 Jahren wurde eine intertrochantere Derotationsosteotomie zur Korrektur des Einwärtsganges vorgenommen. Physiotherapie ein- bis zweimal pro Woche wurde fortgesetzt. Mit 18 Jahren ist die Patientin mit einem Paar Krückstöcken unbegrenzt gehfähig und besucht die Handelsschule. Sie wünscht natürlich, noch besser gehen zu können. Die Befunde vor und nach einer zweiwöchigen Intensivbehandlung wurden auf Video aufgezeichnet.

**Ziel der Behandlung ist die Harmonisierung des Bewegungsablaufes.** Die Videoaufzeichnung lässt diese bei der Nachkontrolle grundsätzlich erkennen

- an der Symmetrie von Arm- und Beinbewegungen;
- an der Ausgeglichenheit des benützten Bewegungsumfanges in Hüft-, Knie- und Sprunggelenken;
- am geringem Rumpfpendeln, symmetrischer transversaler Rotation und
- an den geringen Flexions-Extensions-Bewegungen von Lendenwirbelsäule und Becken.

Im Ausdruck der vertikalen, sagittalen und frontalen Komponenten der Fuss-Boden-Kraftwirkungen, ermittelt durch ein Paar Kraftmessplatten, soll die Prellzacke beim Aufsetzen des Fusses in sagittaler Richtung ein normales Mass wenig überschreiten. Eine Zunahme der Kraft des

## PRAXIS

Antriebes bei verminderter Dauer in der zweiten Hälfte der Standphase ist besonders erwünscht. Sie wird als Folge einer Abnahme von Kokontraktionen der Flexoren und Extensoren gedeutet.

2. SH: Spastische Tetraparese, beinbetont, Zustand nach beidseitiger intertrochanterer Derotationsosteotomie des Femur und Spitzfussoperation mit dreizehn Jahren. Seit zehn Jahren keine Bewegungsübungen, jetzt Rückenschmerzen. Untersuchung der 37jährigen kaufmännischen Angestellten vor und nach drei Wochen Intensivbehandlung. Eine erhöhte Variabilität der Kraftwirkungen von Schritt zu

Schritt und die zusätzliche Abnahme der Kraft des Antriebsschubes beider Beine bei der Nachkontrolle sind klar ersichtlich. Erklärbar ist dies durch eine destabilisierende Wirkung der **Tonusverminderung bei Spastizität und leichter Dystonie**. Subjektiv empfand sich die Patientin als angenehm entspannt.

3. SP: Spastische und dystone Hemiparese links, keine orthopädischen Operationen. Gehfunktionen vor und nach zwei Wochen Intensivbehandlung im Alter von 15 Jahren. (dritte Wiederholung).  
**Krafttraining zur Ergänzung von Massnahmen zur Tonusreduktion.** Resultat: Neu aufgetretene Muskelverkürzungen der ischiokruralen Gruppe beidseits. Die Kraftmessplatten zeigen eine verminderte Modulation der durch das linke Bein übertragenen vertikalen Kraftkompo-

nente und eine links bei mehreren Schritten um bis zu 20 Prozent verstärkte vertikale Prellzacke. Aufgrund dieses Resultates wird eine ungünstige Wirkung des Krafttrainings auf die Bewegungskoordination vermutet. Auch Übermüdung der Muskulatur fällt in Betracht.

- ausreichende Dosierung der Therapie: Stunden täglich;
- geeignete Methoden zur Messung und Darstellung einzelner Faktoren der Bewegungsstörung.

Der Patient lässt sich am besten mit sich selbst vergleichen. Gruppenbildungen sind auch so möglich.

Erfolgskontrollen können dem Patienten direkt durch die Optimierung seines individuellen Therapieplanes helfen, zur Sicherung von Nutzen und zur Verhütung von Schäden.

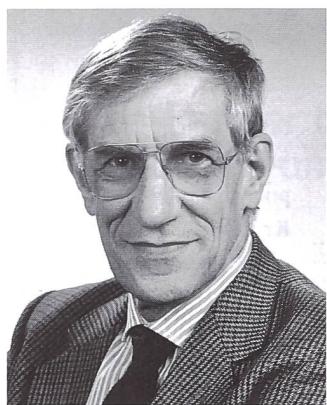
Erfolgskontrollen können die Wirksamkeit (Efficacy) und die Wirtschaftlichkeit (Efficiency) von Behandlungsmethoden erfassen.

Praktische Beispiele aus dem Labor für Bewegungsuntersuchungen wurden dargestellt.

Der «Stiftung Cerebral» dankt ich für die Unterstützung dieser Arbeiten, Frau Dr. A. Klingenberg und Frau V. Heberlein für ihre beratende Mitarbeit, meinem Basler Team für entscheidende Hilfen.

**Prof. Dr Jürg U. Baumann, chirurgie et rééducation orthopédiques, Laboratoire pour les examens de motricité, Hôpital Felix Platter, pavillon E, Burgfeldstrasse 101, CH-4055 Bâle, tél. 061-382 55 50, fax 061-382 55 63**

# Contrôle des résultats de la physiothérapie appliquée aux troubles moteur cérébraux



Prof. Dr. Jürg U. Baumann.

**L**a multiplicité des facteurs portant à l'handicap fonctionnel d'enfants et d'adultes présentant des troubles moteur cérébraux relevant de la catégorie du syndrome «Cerebral Palsy» a poussé les membres de nombreuses professions à aborder l'approche du travail en équipe. Des méthodes de gymnastique médicale constituent la base essentielle sur laquelle repose tout traitement. Depuis longtemps, l'application coordonnée de plusieurs méthodes de traitement, et en particulier le recours occasionnel à des bandages inhibiteurs de réflexes, d'orthèses appliquées sous le fémur et d'opérations orthopédiques, sont au centre de mes recherches. Toutefois, pour obtenir des résultats positifs, une thérapie concentrée sur les fonctions senso-motrices demeure tout à fait indispensable. Par ailleurs, considérant l'interaction qui existe entre la coordination des mouvements, la croissance ou le développement du squelette et des muscles, la sensorialité, l'esprit et l'âme (intellect et psychisme), l'impact précis de chaque thérapie est difficile à cerner.