

# Spielerisch Repetition erreichen

22



**ARMLABOR** Um die Therapie ihrer Patienten nach Schlaganfall zu intensivieren, erweiterten Ergo-, Physio- und Sporttherapeuten aus Bad Windsheim ihr Angebot: Sie richteten ein Armlabor mit verschiedenen Geräten ein und erhofften sich dadurch messbar bessere Therapieergebnisse.

**V**iele Patienten nach Schlaganfall urteilen nach dem Alles-oder-nichts-Prinzip: „Ich will, dass meine Hand wieder ist wie vorher.“ Solche Sätze hören Therapeuten häufig. Doch mitunter dauert es lange, bis Erfolge im Alltag auf Aktivitäts- und/oder Partizipationsebene sichtbar werden.

Daher wollte das interprofessionelle Team des Dr. Becker PhysioGym Bad Windsheim seine Patienten noch effektiver unterstützen, um ihnen die schnellstmögliche Teilhabe am Leben zu ermöglichen. Im Jahr 2012 entwickelten Sportwissenschaftler, Ergo- und Physiotherapeuten das sogenannte Armlabor für ihre stationären sowie ambulanten Patienten: An verschiedenen computergestützten Geräten sollten die Rehabilitanden repetitiv trainieren können.

**Aktuelle Erkenntnisse in die Therapie holen** > Die Idee des Armlabors ist nicht neu [1]. Ziel ist es, Bewegung durch hohe Repetition wiederzuerlernen [2]. Beim motorischen (Wieder-)Lernen und bei Veränderungen neurologischer Strukturen sind vor allem Dauer, Intensität und Häufigkeit des Trainings entscheidend [3]. Studien

zeigen, dass ein mehrwöchiges Training mit hoher Repetition gezielter Bewegungen die Funktionen der oberen Extremität bei Patienten mit schweren Armparesen verbessert [4].

In Bad Windsheim stand bislang im Fokus der klassischen Ergo- und Physiotherapie, dass der Patient möglichst selbstständig im häuslichen Umfeld oder im Pflegeheim leben und sich versorgen kann. Die Therapeuten erarbeiteten Transfers und Lagewechsel und stellten zum Beispiel Strategien zum Ankleiden in den Vordergrund. Für die betroffene obere Extremität bedeutet das eine niedrigere Therapiedichte und -intensität. Die in den Studien geforderte hohe Repetitionszahl erreichten die Therapeuten damit nicht.

Das gab den Ausschlag dafür, ergänzend zu den Einzel- und Gruppentherapien, ein Armlabor einzurichten. Die Therapeuten wollten eine hochfrequente Therapie anbieten, ohne auf die notwendigen Kompensationsstrategien für eine größtmögliche Autonomie der Patienten zu verzichten. Die höhere Therapiedichte sollte sich positiv auf den Behandlungserfolg auswirken. Das Team erhoffte sich sichtbare und messbare funktionelle Verbesserungen bei den Patienten mit eingeschränkter Arm-/Hand-Funktion.

Bezeichnung	Hersteller	Kosten	Internet
Physiofun Links-Rechts-Training	Kaasa health GmbH	ca. 40 Euro	www.physiofun.com
Physiofun Senso Move	Kaasa health GmbH	ca. 40 Euro	www.physiofun.com
Mobilas	Sporlastic	ca. 340 Euro	www.sporlastic.de
Basic Ball Therapie-Halbkugel	trs Schlaganfallprodukte	ca. 200 Euro	www.schlaganfallprodukte.de/schlaganfallprodukte
HandTutor	SVG-Medizinsysteme	nach Anfrage	www.svg-rehasysteme.de
Wii Play Motion	Nintendo	ca. 20 Euro	www.nintendo.de
außerdem			
ArmeoSpring (seit Mai 2013)	Hocoma	nach Anfrage	www.hocoma.com/de
Wii Konsole, Wii Balance Board	Nintendo	nach Anfrage	www.nintendo.de

Tab. 1 Die Geräte bzw. Softwareprogramme des Armlabors in Bad Windsheim

**Ansprechend, kostengünstig und fundiert** > Es gibt Firmen, die ein komplettes Set an Geräten für ein computergestütztes Training anbieten wie das „rehaworks Armlabor“ von rehaworks Therapie-systeme. Oft sind solche Komplettsysteme jedoch kostenintensiv. Das Team des Dr. Becker PhysioGym entschied, auf vorhandene Softwareprogramme seiner Einrichtung zurückzugreifen und diese bestmöglich mit weiteren Geräten zu kombinieren. Die Herausforderung bestand darin, ein ansprechendes Angebot zu schaffen – begründet auf den aktuellen neurowissenschaftlichen Erkenntnissen. Bei neuen Produkten achteten die Therapeuten auf erschwingliche Anschaffungskosten, um es den Patienten zu ermöglichen, die Therapie nach dem Aufenthalt fortzuführen. Sie wählten sechs Geräte für unterschiedliche Bedarfe aus (☞ Tab. 1).



Abb. 1 Physiofun Links-Rechts-Training

Patienten, die Schwierigkeiten haben, die linke von der rechten Körperseite zu unterscheiden. Auf einem Monitor erscheinen Bilder von einzelnen Gliedmaßen. Der Patient muss entscheiden, ob er die linke oder die rechte Hand sieht. Sein Ergebnis gibt er ein, indem er die Pfeiltasten auf der Computertastatur betätigt. Ob er richtig liegt, erscheint sofort als visuelle Rückmeldung auf dem Bildschirm. Zudem ertönt ein entsprechendes Signal als auditives Feedback. Das Physiofun Links-Rechts-Training können bereits Patienten mit einer stark ausgeprägten Hemiparese durchführen. Es trainiert nicht die Muskelfaser an sich, sondern die neuro-muskuläre Ansteuerung im Gehirn.

**Physiofun Links-Rechts-Training** > Die Firma Kaasa health entwickelte mit Therapeuten und Medizinern der Dr. Becker Klinik-gesellschaft das Physiofun Links-Rechts-Training – ein Softwareprogramm für den PC. Mithilfe des Programms schult man die Körperwahrnehmung, zum Beispiel bei

#### Physiofun Senso Move >

1995 bewies der Neurophysiologe Rizzolatti, dass nur das Betrachten einer motorischen Bewegung bestimmte Areale im Hirn aktiviert und eigene Funktionen anbahnt [5]. Dieses Prinzip nutzt auch das Softwareprogramm Physiofun Senso Move: Der Patient betrachtet Videosequenzen von Alltagshandlungen, zum Beispiel den Becher zum Mund führen, den Tisch abwischen etc. Zuerst soll er die Sequenz aufmerksam beobachten. So werden im prämotorischen Kortex die Spiegelneuronen aktiv, die den motorischen Kortex aktivieren – als würde man die Bewegung selbst ausführen. Anschließend soll sich der Patient die Bewegung so vorstellen, als würde er sich selbst bei der Ausführung beobachten beziehungsweise während der Ausführung in seinem Körper stecken. Dieses Prinzip des mentalen Trainings findet man auch im Leistungssport, wenn es darum geht, einen Bewegungsablauf zu erlernen oder zu verbessern. Zum Schluss führt der Patient die Sequenz in seinen motorischen Möglichkeiten aktiv durch, was wiederum den (prä-)motorischen Kortex aktiviert [6].



Abb. 2 Physiofun Senso Move

**Mobilas** > Das Lagerungs- und Mobilisationssystem Mobilas dient der funktionellen Handlagerung. Es bietet aber auch mehrere Möglichkeiten zum Eigentaining, zum Beispiel Reichbewegungen auf Tischebene. Die Patienten können die Bewegungen anfangs beidhändig, später einhändig



Abb. 3 Mobilas

durchführen. Es ist gut mit einem computergestützten Training kombinierbar: An der Unterseite von Mobilas befindet sich eine Aussparung, in die eine Kindermaus passt. Somit kann man alle Computerprogramme und -spiele bedienen, die keinen Mausclick erfordern, etwa die Visuomotorik-Spiele von Cogpack.



Abb. 4 Basic Ball Therapie-Halbkugel

– selektive Handgelenksbewegungen in Kombination mit proximaler Aktivität mit vielen Wiederholungen.



Abb. 5 HandTutor

dem Patienten neun verschiedene Übungen zur Verfügung. Die Therapeutin bestimmt zunächst das aktive Bewegungsausmaß des Patienten und überträgt es dann in die jeweiligen Übungen. Angefangen von basalen Greiffunktionen bis hin zu spezifischen feinmotorischen Übungen kann man hier auf verschiedenen Niveaus trainieren. An der Tel Aviv University in Israel führten Forscher eine Studie zum HandTutor durch. Demnach kann er in Kombination mit traditioneller Ergo- und Physiotherapie die Handrehabilitation nach einem Schlaganfall verbessern [7].

**Basic Ball Therapie-Halbkugel** > Für Patienten mit beginnender Arm- und Handfunktion eignet sich die Basic Ball Therapie-Halbkugel. Es handelt sich um eine Halbkugel aus Hartschaum, die ein biofeedbackgestütztes Training der oberen Extremität ermöglicht. Dafür setzen die Therapeuten die Spielekonsole Nintendo Wii und das Wii Balance Board ein: Der 2,2 kg schwere Basic Ball liegt auf dem Balance Board und wird dort vom Patienten gesteuert. Mithilfe der Halbkugel bewältigt er verschiedene Balancespiele wie Pinguin Picknick, Flusskugel oder Kugel-Ballett. Ziel sind

**HandTutor** > Bei dem HandTutor handelt es sich um einen Therapiehandschuh, der mit Bewegungssensoren ausgerüstet ist. Er misst die Bewegungen in Finger- und Handgelenken und überträgt die Ergebnisse auf eine Software. Auf Basis der Daten findet die Therapie in Form von individuell angepassten Computerspielen statt. Mit dem Gerät stehen

**Wii Play Motion** > Um Reich- und Greiffunktionen auf hohem Niveau kombiniert zu trainieren, steht den Patienten ein weiteres Programm zur Verfügung: die Wii Play Motion. Man benötigt die Wii Spielekonsole und einen Adapter für die zwölf Spiele. Diese erfordern eine angemessene Bewegungsgeschwindigkeit und -koordination sowie exakte Handgelenksbewegungen. Nur wenn der Patient die Bewegungen sauber ausführt, registriert sie ein Sensor und überträgt sie auf den Bildschirm.



Abb. 6 Wii Play Motion

**Für viele Patienten geeignet** > Sowohl Patienten, die noch keinerlei Arm- und Handfunktion ansteuern können, als auch Patienten mit schwer und mäßig beeinträchtigter Arm- und Handfunktion können im Armlabor trainieren. Außerdem Patienten, die ihre feinmotorische Geschicklichkeit, ihre koordinativen Leistungen oder Geschwindigkeit und Reaktionsfähigkeit verbessern wollen. Die meisten Patienten im Armlabor kommen aufgrund eines Schlaganfalls. Generell ist die Teilnahme aber unabhängig von der Diagnose. Wichtige Voraussetzung ist die Rollstuhlmobilität. Kontraindikationen stellen schwere Hirnleistungsstörungen oder kognitive Defizite dar. Auch ein hoher muskulärer Hypertonus im Handgelenk und in den Fingern ist ein Ausschlusskriterium.

Das Armlabor findet als aktivierendes Eigentaining in der Gruppe statt. Nach einer Erstuntersuchung erstellen die Therapeuten einen individuellen Trainingsplan. Jeder Patient trainiert an einem Gerät, das auf ihn abgestimmt wurde. An ihrer Station üben die Patienten isolierte Bewegungen in hoher Repetition. So werden Bewegungen angebahnt und wichtige Voraussetzungen für die Einzeltherapie geschaffen. Es ist immer ein Ergo-, Physio- oder Sporttherapeut zur Unterstützung anwesend. Dank der computergestützten Programme kann man den Therapieverlauf sofort auswerten und das Training bei Bedarf anpassen und optimieren.

**Das Armlabor im Test** > Um herauszufinden, inwieweit Patienten von dem Zusatztraining profitierten, evaluierte das Team das Armlabor. Von November 2012 bis März 2013 wurden 72 Patienten mit Funktionseinschränkung der oberen Extremität zu Beginn und am Ende des Aufenthalts mit dem Fugl-Meyer-Test (FMT) getestet. Der FMT erfasst die motorischen Funktionen der oberen Extremität sowie Koordination und Geschwindigkeit. Der maximal erreichbare Fugl-Meyer-Score beträgt 66 Punkte, was nur eine geringe bis keine Funktionseinschränkung des Arms bedeutet.

Anschließend teilten die Therapeuten die Patienten in drei Gruppen ein. Maßgeblich war die erreichte Punktzahl im FMT:

- > Zu Gruppe A gehörten die Patienten mit geringer Funktion in den oberen Extremitäten. Sie erreichten maximal 13 Punkte im FMT.
- > Bei den Patienten der Gruppe B war bereits beginnende bis gute Hand- bzw. Armfunktion vorhanden. Im FMT erreichten sie zwischen 14 und 34 Punkten.



> Gruppe C umfasste Patienten mit einer geringen Einschränkung [8]. Im FMT erreichten sie mindestens 35 Punkte.

Bei Gruppe C führten die Therapeuten zusätzlich den Nine-Hole-Peg-Test (NHPT) durch, um die Handgeschicklichkeit zu testen. Der NHPT ergänzt den FMT bei Patienten mit leichten bis mittelmäßig eingeschränkter manueller Geschicklichkeit [9]. Per Zufall teilten die Therapeuten die Patienten in die Kontrollgruppe (herkömmliche Therapien) oder in die Experimentalgruppe (herkömmliche Therapien plus Armlabor) ein. Danach stimmte ein Therapeut jeweils ein Gerät auf einen Patienten der Experimentalgruppe ab.

**Ergebnisse der Untersuchung** > Von den 72 Patienten konnte das Team letztendlich nur 61 in die Auswertung einbeziehen. Grund für den Ausschluss war zum Beispiel vorzeitige Abreise. 32 Probanden trainierten neben ihren üblichen Therapien im Armlabor, 29 Patienten waren der Kontrollgruppe zugeteilt.

> In Gruppe A gehörten 12 Patienten zur Kontrollgruppe und 12 zur Experimentalgruppe (inklusive Armlabor).

> In Gruppe B gehörten 2 Patienten zur Kontrollgruppe und 8 zur Experimentalgruppe.

> In Gruppe C waren 15 Patienten in der Kontrollgruppe und 12 in der Experimentalgruppe.

Die Probanden der Experimentalgruppe trainierten drei- bis viermal wöchentlich für je 45 Minuten im Armlabor. Im Schnitt kamen sie auf 14,3 Trainingseinheiten während ihres Aufenthalts. Unter therapeutischer Leitung übten bis zu fünf Patienten an ihrem Gerät, wobei der Therapeut die Geräte je nach Leistungsstand des Patienten anpasste oder auf ein neues Gerät umstieg.

Nach der abschließenden Testung mittels FMT berechnete das Team die Differenz zwischen den Anfangs- und den Endwerten. Pro Gruppe bildete es dann einen Mittelwert (Abb. 7).

> Im Mittel verbesserte sich die Kontrollgruppe der Gruppe A um 8,2 Punkte, die Experimentalgruppe um 4,2 Punkte.

> Bei der Gruppe B steigerte sich die Kontrollgruppe um 10,5 Punkte, die Experimentalgruppe um 9,8 Punkte.

> In der Gruppe C verbesserte sich die Kontrollgruppe um 3,0 Punkte, die Experimentalgruppe um 10,4 Punkte.

Ein allgemeiner Vergleich der Mittelwerte aller Gruppen mit und ohne Armlabor ist in Abbildung 7 dargestellt: So beträgt der Mittelwert für alle Gruppen mit Armlabor 8,1. Die Gruppen ohne Armlabor verbesserten sich im FMT um 7,2. Insgesamt ist zwar eine generelle Steigerung durch das Training ersichtlich, allerdings fällt der Unterschied nur gering aus.

**Überraschende Ergebnisse** > Die therapeutischen Maßnahmen mithilfe des Armlabors lieferten nicht die erwarteten Ergebnisse. Zwar erzielten die Patienten aus allen Experimentalgruppen gute Resultate, verglichen mit der Kontrollgruppe profitierten aber die schwerer betroffenen Patienten weniger als zu Beginn erhofft. Dagegen machten die Patienten der Kontrollgruppe A sehr gute Fortschritte. Zum Beispiel profitierte ein 33-jähriger Patient nach Hirninfarkt erheblich. Er verbesserte sich im FMT um 33 Punkte – was den Mittelwert seiner Gruppe stark anhub. Als weiteren Grund für das gute Abschneiden der Kontrollgruppe A könnte man den

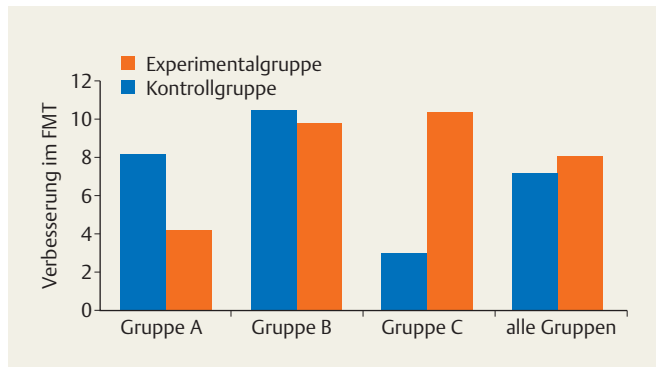


Abb. 7 Die Mittelwerte des Fugl-Meyer-Tests (FMT) zeigen: Generell verbesserten sich alle Gruppen – sowohl mit als auch ohne Armlabor.

Altersdurchschnitt sehen. Der lag in der Kontrollgruppe bei 57,2 Jahren, in der Experimentalgruppe A dagegen bei 65,1 Jahren.

In Gruppe B ist die Differenz zwischen der Kontroll- und der Experimentalgruppe geringfügig. Daher lässt sich keine Aussage treffen, inwieweit diese auf das Armlabor zurückzuführen ist.

Eine signifikante Verbesserung zeigte Experimentalgruppe C. Die Patienten mit geringer Funktionseinschränkung profitierten erheblich von der hohen Therapiedichte. Die Leistungssteigerung war deutlich höher als in der Kontrollgruppe. Das bestätigt auch der Nine-Hole-Peg-Test: Hier verbesserten sich die Probanden der Experimentalgruppe im Schnitt um 22 Sekunden, in der Kontrollgruppe hingegen um 8,9 Sekunden. Diese Ergebnisse zeigen, dass das Armlabor die übliche Therapie sinnvoll ergänzt.

Eine gute Resonanz ergaben zudem die qualitativen Beobachtungen der Therapeuten und die Fortschritte einzelner Patienten im Rehabilitationsverlauf. Das Armlabor wird daher als wertvolles zusätzliches Angebot gesehen: Seit seiner Implementierung steht es allen ambulanten und stationären Patienten zur Verfügung, die es gern nutzen. Und nicht zuletzt bewertete das Team die Ergebnisse der Kontrollgruppen als positiv. Denn sie zeigen, dass auch ihre standardmäßige Ergo- und Physiotherapie erfolgreich ist.

Im Mai 2013 wurde das Armlabor um den ArmeoSpring erweitert. Dieses Exoskelett von Hocoma können bereits Patienten mit geringer Hand- bzw. Armfunktion nutzen.

*Ulrike Lorz, Johannes Brandt, Carolin Straßberger*

📖 Literatur unter: [www.thieme-connect.de/ejournals/ergopraxis](http://www.thieme-connect.de/ejournals/ergopraxis)  
> Ausgabe 10/2013



**Ulrike Lorz** (links) ist Ergotherapeutin und Teamleiterin der Ergotherapie im Dr. Becker PhysioGym. **Carolin Straßberger**, Dipl.-Sportwissenschaftlerin, beschäftigt sie sich vor allem mit der medizinischen Trainingstherapie, leitet Vorträge und Präventionskurse. **Johannes Brandt**, Physiotherapeut, behandelt neurologische sowie orthopädische Patienten.