

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 36 (2000)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Beweglichkeitstraining im Alterssport : Anspannungs-Entspannungs-Dehnen versus Schunggymnastik  
**Autor:** Hegg, Moritz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929534>

### **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:** 03.02.2026

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

# Beweglichkeitstraining im Alterssport

## Anspannungs-Entspannungs-Dehnen versus Schwunggymnastik

Moritz Hegg, Beat Lauber, Lorenz Radlinger

Feusi Physiotherapieschule, Effingerstrasse 15, 3008 Bern

lorenz\_radlinger@swissonline.ch (Diplomsporthlehrer, Dr. Sportwiss.)

Diplomarbeit an der Feusi Physiotherapieschule Bern (Schulleiter: Eugen Mischler)

**B**eweglichkeitstraining wird mit verschiedensten Dehntechniken respektive Dehnmethoden praktiziert. Es existieren viele Untersuchungen hinsichtlich der Effektivität unterschiedlicher Methoden. Die Untersuchungsergebnisse sind zum Teil recht kontrovers, so dass es sich lohnt, weitere Effizienzuntersuchungen und Methodenvergleiche durchzuführen. Diese Untersuchung überprüft die Wirksamkeit von Anspannungs-Entspannungs-Dehnen versus Schwunggymnastik im Rahmen des Altersportes.

### Einleitung und Problemstellung

Die Konfrontation mit abnehmender Beweglichkeit, Ungelenkigkeit und Steifheit trifft man in der täglichen Arbeit als PhysiotherapeutIn ständig an. Schon oft ist die Frage nach geeigneten und sinnvollen Dehnmethoden für ältere Menschen aufgetaucht. Erstaunlicherweise sind die bisherigen Studien vorwiegend mit jungen Menschen durchgeführt worden, obwohl bekannt ist, dass die Beweglichkeit vor allem mit zunehmendem Alter abnimmt (Cotta 1978 in Weineck 1985; Spring et al. 1986). So ist etwa ab dem 30. Lebensjahr ein merklicher Verlust an Beweglichkeit zu erwarten (Israel et al. 1982; Aigner 1988).

Wenn die alltägliche Bewegungsvielfalt ausserdem durch Inaktivität oder einseitige Beanspruchungen gekennzeichnet oder nach einem Trauma oder einer Operation die Beweglichkeit eingeschränkt ist, passen sich die Strukturen der jeweiligen Fehl- oder Minderbelastung an. Bleiben gezielte Dehnungen aus, können strukturell verfestigte Einschränkungen der Beweglichkeit die Folge sein (vgl. Freiwald et al. 1999).

Im höheren Alter ist die Beweglichkeit bis heute nur wenig untersucht worden (vgl. Meusel et al. 1980). Hier besteht die Schwierigkeit, bei Leistungseinschränkungen eindeutig zwischen physiologischen Altersveränderungen und Umwelt-

einflüssen zu differenzieren (Hüllemann 1976; Güssbacher 1980). Weiterhin wird häufig übersehen, dass der Mensch bis ins hohe Alter trainierbar bleibt, obwohl die Grösse der Trainingsanpassung auf identische Belastungsreize im Alter eher abnimmt (vgl. Schmidt 1972, Badtke 1982).

Ein weiterer Punkt ist die Wahl der Dehnmethoden: Unterschiedliche Studien zeigen je nach Versuchsanordnung unterschiedliche Ergebnisse (Übersicht bei Wydra 1997).

Häufig wird aber der postisometrischen Dehnung die grösste Wirksamkeit nachgesagt, weil es nach einer Kontraktion zur postisometrischen Reflexunterdrückung kommt, die für die Dehnung von Nutzen sein soll.

Dieser physiologische Erklärungsansatz ist zwar korrekt; für die Praxis ist dies allerdings nur von geringer Bedeutung, denn die Hemmungsphase erstreckt sich lediglich über einen Zeitraum von 500–800 Millisekunden. Damit ist der Zeitraum, in dem die Dehnphase auf die isometrische Vorspannung zu erfolgen hat, zu kurz (vgl. Gollhofer et al. 1995).

Dagegen gilt das dynamische Stretching immer noch als weniger wirkungsvoll, weil es offensichtlich zu einer höheren EMG-Aktivität kommt als beim statischen Dehnen (Soelvelborn 1983, Osternig et al 1987).

### Methodisches Vorgehen

Die Absicht dieser Untersuchung lag darin:

- festzustellen, ob im Alter überhaupt noch Dehneffekte zu beobachten sind
- die Wirksamkeit zweier verschiedener Dehnmethoden zu vergleichen: Einerseits eine Methode aus dem Bereich der neuromuskulären Dehnmethoden, das Anspannungs-Entspannungs-Dehnen (AED), andererseits die Schwunggymnastik (SG). Das Ziel lag darin, herauszufinden, welche von beiden Methoden die grössere Effizienz im Sinne einer Verbesserung der maximalen Bewegungsamplitude in der Hüftflexion erzielt.

Kriterien wie die einfache Anwendbarkeit der jeweiligen Dehnmethoden im Training sowie das subjektive Erleben der Probanden waren für die weitere praktische Umsetzung der Methoden von Bedeutung.

### Untersuchungsgruppen

Die freiwilligen Teilnehmer rekrutierten sich aus einer seit Jahren bestehenden Seniorensportgruppe, den «Evergreens» in Münchenbuchsee. Die Gruppen bestanden aus Männern im Alter zwischen 57 und 84 Jahren. Sämtliche Teilnehmer gaben ihre Zustimmung, nach entsprechender Instruktion ein Heimprogramm während zehn Wochen selbstständig zu absolvieren. Nach der Rekrutierung von 31 Testpersonen erfolgte die randomisierte Einteilung der Gruppen in eine Kontrollgruppe (KON) und zwei Experimentalgruppen (AED und SG). Während der laufenden Studie mussten drei Teilnehmer das Training abbrechen. Somit konnte die Studie letztlich mit 28 Teilnehmern beendet werden, die sich in drei Gruppen aufteilten:

Kontrollgruppe (KON):	n = 11
An-/Entspannungs-Gruppe (AED):	n = 9
Schwunggymnastik-Gruppe (SG):	n = 8

### Der Untersuchungsablauf

Die Untersuchung begann in Woche 1 mit einem Vortest, welcher drei hintereinanderfolgende manuelle Messungen der maximalen Hüftflexion beider Beine beinhaltete. Anschliessend mussten die Teilnehmer der beiden Experimentalgruppen (AED und SG) während zehn Wochen ein Dehnprogramm für beide Beine durchführen, während die Teilnehmer der Kontrollgruppe kein spezielles Programm absolvierten. Alle Gruppen führten ihr normales Altersturnen weiterhin fort. Der Nachtest erfolgte in Woche 10 wiederum mit drei Messungen. Alle Messungen fanden zwischen 16.30 und 19.30 Uhr statt. Die Teilnehmer wurden in einer Turnhalle in aufgewärmtem Zustand gemessen.



Tab. 1: Beschreibung der Belastungsgestaltung im Anspannungs-Entspannungs-Dehnen und in der Schwunggymnastik

Belastungsnormative	Anspannungs-Entspannungs-Dehnen (AED)	Schwunggymnastik (SG)
<b>Belastungsgestaltung:</b>	15 Sekunden anspannen, 2 Sekunden entspannen, 15 Sekunden dehnen. Wiederholen Sie jetzt aus der letzten Position heraus die ganze Übung noch zweimal. <b>Anspannen:</b> Fixieren Sie die Fusssohle fest mit einem grossen Frottiertuch und spannen Sie den hinteren Oberschenkelmuskel mit grösstmöglicher Kraft an, indem Sie das Bein gegen den Widerstand des Tuches nach vorne drücken. Verbleiben Sie 15 Sekunden in dieser Stellung, ohne zu bewegen. <b>Entspannen:</b> Entspannen Sie den Muskel während zwei Sekunden. <b>Dehnen:</b> Ziehen Sie das gestreckte Bein in Richtung Kopf, bis Sie ein starkes Ziehen, jedoch keinen Schmerz verspüren. Versuchen Sie den Dehnwinkel zu vergrössern.	30 Wippbewegungen pro Bein
<b>Serien:</b>	3	
<b>Pause</b>	—	30 Sekunden
<b>TE/Wo:</b>	3-mal pro Woche (Montag, Mittwoch, Freitag), maximal 1-mal pro Tag, bis zum Nachtest	
<b>Belastungsintensität:</b>	Maximal anspannen – maximal entspannen – dehnen, bis ein starkes Ziehen, jedoch kein Schmerz in der hinteren Oberschenkelmuskulatur wahrnehmbar ist.	Im Sekundentakt ziehen, bis ein starkes, jedoch schmerzloses Ziehen in der hinteren Oberschenkelmuskulatur wahrgenommen wird.
<b>Belastungsdauer:</b>	Die Übung dauert insgesamt zwei Minuten pro Bein.	Die Übung dauert insgesamt 30 Sekunden pro Bein.
<b>Allgemein:</b>	Bitte atmen Sie während der Übung ruhig weiter.	
<b>Ausgangsstellung:</b>	In Rückenlage; das Knie ist vollständig gestreckt. Halten Sie mit beiden Händen das Frottiertuch und ziehen ein Bein in Richtung Kopf. Führen Sie diese Bewegung sanft aus.	In Rückenlage; das Knie ist vollständig gestreckt. Halten Sie mit beiden Händen das Frottiertuch und ziehen ein Bein in Richtung Kopf. Führen Sie diese Bewegung sanft und rhythmisch federnd aus.

## Übungsdarstellung

Die Versuchsperson liegt während der Dehnung flach auf dem Rücken, das heisst, der Kopf, die Schulterblätter liegen flach auf dem Boden. Die Lordose der Lendenwirbelsäule wird mit einem dünnen Frottiertuch unterlagert. Das zu dehnen- de Bein ist im Knie gestreckt. Das andere Bein liegt gestreckt mit der Wade flach auf dem

Boden. Mit beiden Händen wird ein Tuch oder ein Band gehalten und mit einer Schlaufe um die Fusssohle gezogen.

Bei der AED-Methode drückt die Versuchsperson mit dem gestreckten Bein gegen das fixierte Band und spannt somit maximal die hintere Oberschenkelmuskulatur an. Anschliessend wird das Bein entspannt und gestreckt in Richtung Kopf gedehnt. Bei der Schwunggymnastikmethode wird in der


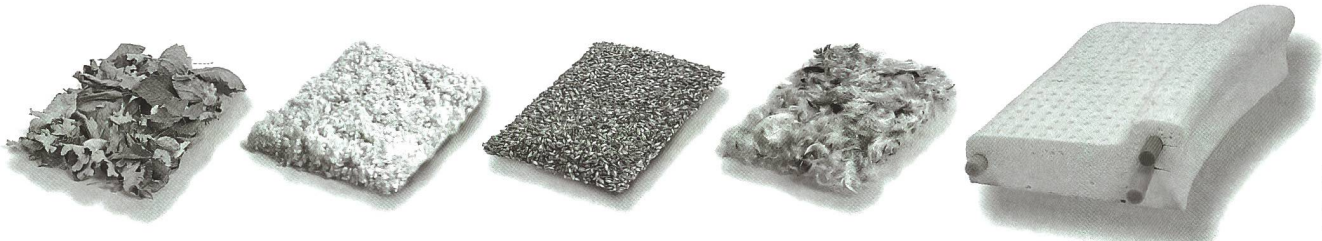
erwähnten Ausgangsstellung das Bein federnd in Richtung Kopf gedehnt.

## Die Übungsanleitungen der Probanden

Die folgenden Übungsanleitungen erhielten die Teilnehmer der jeweiligen Experimentalgruppe zur Durchführung ihres Dehnprogrammes:



# Die Kissen(r)evolution

swiss  hand made

Laub

Wolle

Getreide

Daunen

Neu: **adatto**

WerbeTypoGrafik - Fürigen

## adatto<sup>TM</sup>

Nackenkissen mit System

adatto ist **das erste Nackenkissen**, das sich **jeder therapeutischen Ausgangslage** exakt anpasst. Unterschiedlich harte Schaumstoffeinsätze, die in die Hohlkammern des elastischen Naturlatex-Kerns eingelegt werden, machen **adatto** zu einem wahren Verwandlungskünstler.



In der **Höhe und Härte beliebig verstellbar**, korrigiert **adatto** ungünstige Schlafhaltungen **individuell** und sorgt für **maximale Entspannung**.

Bei der neuen Kissensensation handelt es sich um ein **Schweizer Produkt**.

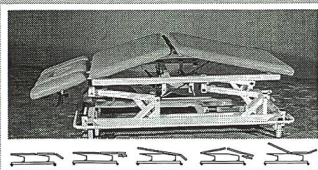
**Nähere Informationen über adatto erhalten Sie bei**

adatto · Bahnhofstrasse 8 · CH-6110 Wolhusen · [www.adatto.ch](http://www.adatto.ch) · E-mail: [info@adatto.ch](mailto:info@adatto.ch) · Tel. 041-490 49 09 · Fax 041-490 49 22

## Einführungs-Aktion

**Sparen Sie Fr. 300.-**

**Behandlungsliege Profimed 5 5teilig**



- ✓ elektrisch höhenverstellbar von 40 bis 100 cm
- ✓ inkl. Fahrwerk
- ✓ (in jeder Position zuschaltbar)
- ✓ Fussrundschiene
- ✓ Dach- und Drainagestellung
- ✓ sehr hohe Stabilität
- ✓ Kopfstütze und Mittelteil mit Gasfederunterstützung
- ✓ Polsterung aus strapazierfähigem Kunstleder
- ✓ 2 Jahre Garantie
- ✓ inkl. Nasenschlitz mit Abdeckung

Und das alles zum unglaublichen Preis

von **Fr. 2995.- inkl. MWSt**

(regulärer Preis Fr. 3295.-)

Dieses Angebot ist gültig bis Ende Januar 1998

Verlangen Sie unsere Unterlagen, oder kommen Sie zu einer unverbindlichen Besichtigung vorbei (bitte telefonisch voranmelden).



Saum 13  
9100 Herisau  
Telefon 071/352 17 20  
Fax 071/352 17 20

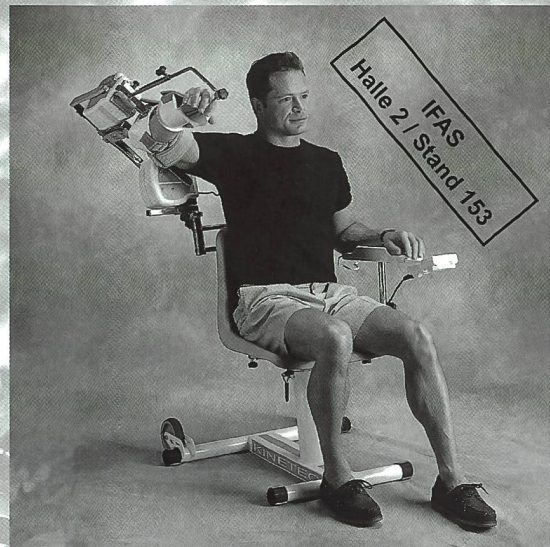
Weitere Modelle in unserem Sortiment:

- Bobath-Liegen
- Extensionsliegen
- 2- bis 10teilige Behandlungsliegen
- alle elektrisch höhenverstellbar

PHYSIOTHERAPIE  
BEHANDLUNGS LieGEN  
MASSAGEPRODUKTE  
GYMNASTIK

## KINETEC<sup>®</sup> Centura

Bewegungsschiene zur passiven Mobilisation der Schulter

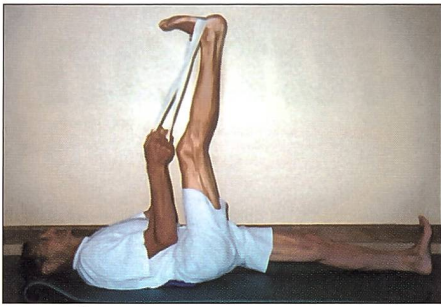


Halle 2 / IFAS

**Smith+Nephew**  
First Choice in Rehabilitation

Hans Huber-Strasse 38, 4502 Solothurn, Tel. 032 624 56 60





**Abb. 1:** Übungsposition während des Dehntrainings.

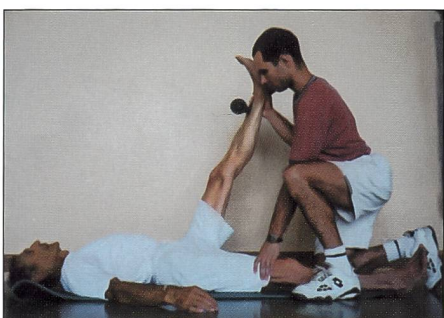
**Anspannungs-Entspannungs-Dehnen:** Das Prinzip dieser Technik besteht darin, erst den zu dehnenden Muskel isometrisch anzuspannen, ihn wieder zu entspannen und dann zu dehnen. **Schwunggymnastik:** Das Prinzip dieser Technik liegt im federnden Auseinanderziehen der entspannten Muskelgruppe oder des einzelnen Muskels.

## Untersuchungsverfahren

Gemessen wurde der maximale Winkel der Hüftflexion. Die Versuchsperson liegt während der Messung flach auf dem Rücken. Die Lordose der Lendenwirbelsäule ist mit einem Kissen unterlagert. Der Studienleiter führt das gestreckte Bein der Versuchsperson in Richtung Hüftflexion. Die Bewegung wird gestoppt, sobald der Proband ein starkes Ziehen verspürt und dies äussert. Andere Aspekte für das Erreichen der maximalen Bewegungsamplitude sind:

- das Mitbewegen der gegenüberliegenden Hüfte (spina iliaca anterior superior),
- das Anheben des gegenüberliegenden Beines oder
- die beginnende Knieflexion im Testbein.

Jetzt erfolgt die genaue Winkelmessung in Grad mit dem speziell für Gelenkmessungen entwickelten Plurimeter (Rippstein et al. 1992). Die Ausgangsstellung der Versuchsperson ist in Rückenlage. Das zu messende Bein wird vom Untersucher gestreckt nach oben geführt. Mit der einen Hand wird das Plurimeter auf der Tibiakante fixiert. Die andere Hand kontrolliert, dass



**Abb. 2:** Bildliche Darstellung der Messsituation.

es zu keinen Ausweichbewegungen des Gegenbeines kommt. Sobald die Versuchsperson ein starkes Ziehen verspürt, werden die Winkelgrade auf dem Plurimeter wie dargestellt abgelesen.

## Auswertung der Ergebnisse

### Statistische Verfahren

Die Datenerfassung und -auswertung erfolgt mit dem Statistikpaket SYSTAT (Version 5.04). Die Gütekoeffizienten zur Prüfung der Reliabilität der manuellen Messungen berechnen wir mit Korrelation nach Pearson für intervallskalierte Daten. Die Bewertung der Gütekoeffizienten wird nach der eher strengen Einteilung von Barrow/McGee (1971) vorgenommen. Aufgrund der geringen Stichprobengrösse verwenden wir nonparametrische Testverfahren, die keinerlei Anwendungsvoraussetzungen wie Symmetrie (Normalverteilung) oder bekannte Varianz bedingen. Bei den Mittelwertvergleichen innerhalb einer Gruppe werden die abhängigen Variablen mit dem Vorzeichenrangtest von Wilcoxon, bei Vergleichen zwischen zwei Gruppen unabhängige Variablen mit dem U-Test von Mann-Whitney berechnet. Den Kruskal-Wallis-Test verwendeten wir, um alle drei unabhängigen Gruppen (KON, AED, SG) miteinander zu vergleichen. Es gilt die übliche Signifikanzschranke von  $p \leq 0.05$ , mit Ausnahme der Bonferroni-Korrektur für multiples Testen (Bortz/Lienert 1998).

## Die Messungen waren sehr zuverlässig

Die Reliabilität (Zuverlässigkeit) der Messungen gibt den Grad der Genauigkeit an, mit der ein Test das entsprechende Merkmal misst. Zur Überprüfung der Kurzzeit-Reliabilität wurden im Vortest und im Nachtest je drei Messungen ausgeführt. Diese drei Messungen wurden jeweils über alle Versuchspersonen und für jedes Bein

getrennt mit einander korreliert, um eine Information über die Zuverlässigkeit der manuellen Beweglichkeitsmessung zu erhalten.

Die über alle Vergleiche betrachteten Korrelationskoeffizienten liegen zwischen 0.972 und 0.992 (vgl. Tab. 2a–d). Damit liegen nach der eher strengen Bewertung von Barrow/McGee (1971) «ausgezeichnete», d.h. hoch reliable Messbedingungen vor.

Der über alle Versuche (linkes und rechtes Bein, Vor- und Nachtest) und Versuchspersonen ermittelte mittlere Messfehler beläuft sich auf  $2.384^\circ$  (Standardabweichung:  $2.334^\circ$ ). Das entspricht bei einem Messbereich zwischen Minimum  $44^\circ$  und Maximum  $138^\circ$ , einem relativen Fehler von 5,42% bzw. 1,73%.

Aufgrund der für manuelle Messungen ausgezeichneten Reliabilität und des geringen Messfehlers wurden für die weitere statistische Auswertung je die drei Vor- und Nachtests für jedes Bein zu einer Variablen gemittelt. So entstand beispielsweise aus den drei Variablen VT1L, VT2L und VT3L (Legende siehe Tab. 2) die arithmetisch gemittelte Variable VTL (Vortest links). Insgesamt ergaben sich für jede Gruppe vier Variablen:

- VTL (Vortest links),
- NTL (Nachtest links),
- VTR (Vortest rechts) und
- NTR (Nachtest rechts).

Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse über alle drei Gruppen und je vier Variablen.

## Darstellung der Ergebnisse

Alle drei Gruppen (KON, AED, SG) hatten in den Vortests im linken und im rechten Bein nur zufällige Mittelwertsunterschiede ( $p = 0.739$ ). Damit war zu Beginn der Untersuchung ein vergleichbares Niveau zwischen den Testgruppen vorhanden.

Im Vortest liegen die Mittelwerte (Mediane) über die drei Gruppen für das linke Bein zwischen

**Tab. 2a–d:** Gütekoeffizienten der Reliabilität (N = 28)

(a)	VT1L	VT2L	(b)	VT1R	VT2R
VT2L		0.977	VT2R	0.992	
VT3L	0.972	0.979	VT3R	0.977	0.987
(c)	NT1L	NT2L	(d)	NT1R	NT2R
NT2L	0.974		NT2R	0.985	
NT3L	0.979	0.991	NT3R	0.979	0.990

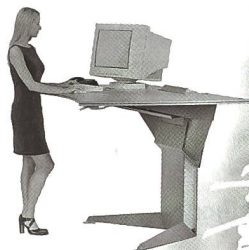
VT1L: Vortest 1 linkes Bein  
VT2L: Vortest 2 linkes Bein  
VT3L: Vortest 3 linkes Bein  
NT1L: Nachtest 1 linkes Bein  
NT2L: Nachtest 2 linkes Bein  
NT3L: Nachtest 3 linkes Bein

VT1R: Vortest 1 rechtes Bein  
VT2R: Vortest 2 rechtes Bein  
VT3R: Vortest 3 rechtes Bein  
NT1R: Nachtest 1 rechtes Bein  
NT2R: Nachtest 2 rechtes Bein  
NT3R: Nachtest 3 rechtes Bein



ZUM THEMA RÜCKENLEIDEN:

## DAS ENDE DES DAUERSITZENS



SITZEN UND STEHEN

AM BÜROARBEITSPLATZ.

WIR HABEN DIE MÖBEL.

# JOMA

BÜRO MÖBELSYSTEME

A A D O R F

JOMA-Trading AG, Weierstrasse 22, CH-8355 Aadorf,  
Telefon 052/365 41 11, Fax 052/365 20 51

[WWW.JOMA.CH](http://WWW.JOMA.CH)

## Die individuelle Einrichtung

Sauna und Solarium

Physikalische Therapie

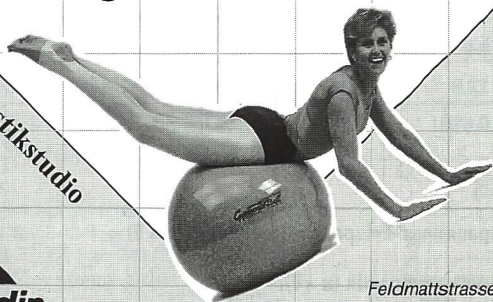
Gymnastik-Training  
Therapie- und Massageliege  
Lagerungshilfen • Polster • Wäsche  
Reinigungs-, Desinfektions-Pflegeprodukte  
Thermo-Therapie – kalt/warm • Massagematerial  
Vorhänge • Mobiliar • Stühle • Extension-Manipulation  
Infrarot-Solarien • Sauna • Dampfbadprodukte • Hydro-Therapie  
Badezusätze • Elektro-Therapie • Geräte-Zubehör • US-HF-Therapie  
Puls-, Blutdruck-Messgeräte • Anatomisches Lehrmaterial

Innovativ

in

Planung • Verkauf • Service

Gymnastikstudio



**Jardin**  
Medizintechnik ag

Feldmattstrasse 10  
CH-6032 Emmen  
Tel. 041-260 11 80  
Fax 041-260 11 89

# neu

## Schleudertrauma

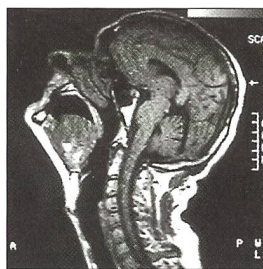
Die **offene** mobilisierende  
Nackenstütze

# Mbrace®

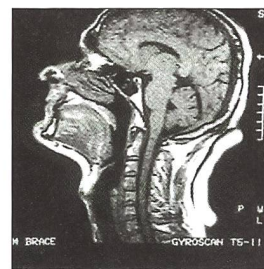
**Mbrace®** ermöglicht eine kontrollierte Mobilisation der Halswirbelsäule.

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

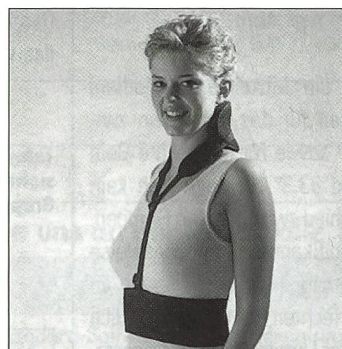
**Mbrace®** passt sich dank seiner anatomischen Form optimal an. **Mbrace®** unterstützt frühzeitig die Physiotherapie, Ergotherapie- und Rehabilitationsmassnahmen.



Ohne **Mbrace®**



Mit **Mbrace®**



Bitte senden Sie:

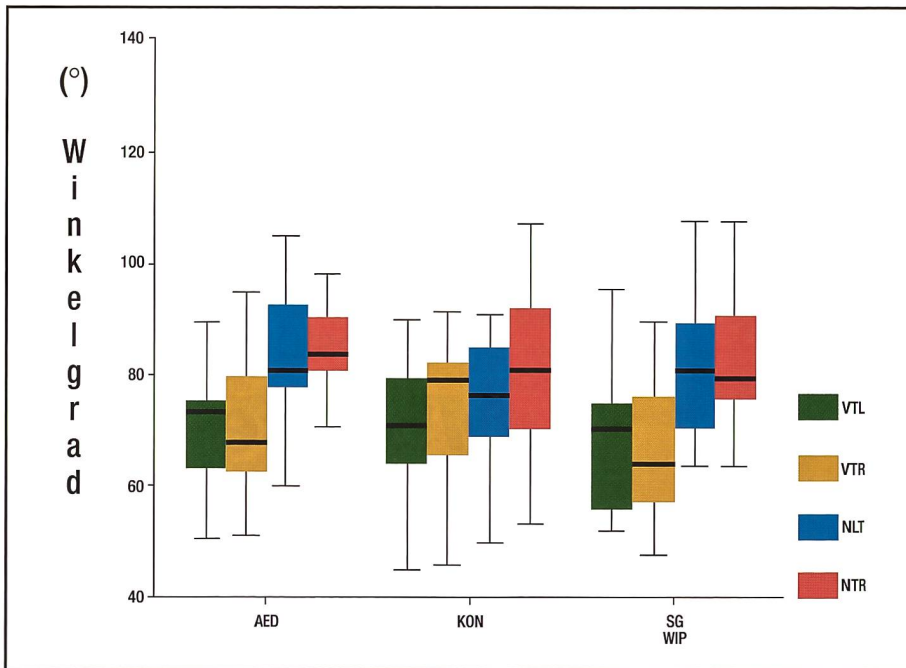
☐ Ausführliche Informationen

☐ Rufen Sie uns an: Tel.: \_\_\_\_\_

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

physio 2000



Abb. 3: Box-Whiskers-Plot der Messergebnisse<sup>1</sup>.

**AED:** Experimentalgruppe Anspannungs-Entspannungs-Dehnen (n = 9)  
**KON:** Kontrollgruppe (n = 11)  
**SG:** Experimentalgruppe Schwunggymnastik (n = 8)  
**VTL:** Vortest linkes Bein      **VTR:** Vortest rechtes Bein  
**NTL:** Nachtest linkes Bein      **NTR:** Nachtest rechtes Bein

<sup>1</sup> Erläuterung des Box-Whiskers-Plots: Die Daten einer Messung werden in vier Teile (Quartile) aufgeteilt. In jedem Quartil liegen 25% der Messwerte. Dargestellt wird in der schraffierten Box als dicker Querstrich der Mittelwert (Median). Der Median teilt die der Grösse nach geordneten Messergebnisse: 50% der Daten sind grösser oder gleich, 50% sind kleiner oder gleich nach dem Median. Die Whiskers (engl. Schnurrhaare) zeigen mit dem Querstrich unten die Minimal- bzw. oben die Maximalwerte an.

70.0° und 73.3° sowie für das rechte Bein zwischen 64.0° und 78.7° (vgl. Abb. 3, Tab. 3).

Im Nachtest liegen die Mittelwerte (Median) über die drei Gruppen für das linke Bein zwischen 76° und 80.7° sowie für das rechte Bein zwischen 79.85° und 83.3°. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Dies liegt an der signifikanten beziehungsweise tendenziellen Steigerung der Kontrollgruppe im linken respektive im rechten Bein. Offensichtlich hatte das während der Untersuchung fortgesetzte Altersturnen aller Versuchspersonen, also auch der Kontrollgruppe, einen positiven Effekt im Sinne der Beweglichkeit (vgl. Abb. 3, Tab. 3).

Betrachtet man allerdings die mittleren intraindividuellen Differenzen der Probanden, so sind zwischen den Gruppen deutliche Unterschiede zu finden, die auf die geringeren Effekte der Kontrollgruppe zurückzuführen sind. Die Kontrollgruppe verbessert sich links/rechts um 5.0°/7.3°.

Die beiden Experimentalgruppen haben aber die grösseren Effekte: Gruppe AED verbessert sich links/rechts um 14.7°/17.6° und die Gruppe SG links/rechts um 12.0°/16.4°. Dabei unterscheidet sich die Kontrollgruppe und Gruppe AED (links  $p = 0.010$ ; rechts  $p = 0.000$ ) respektive Kontrollgruppe und Gruppe SG (links  $p = 0.010$ ; rechts  $p = 0.001$ ). Die Gruppen AED und SG unterscheiden sich weder links noch rechts signifikant ( $p = 0.698$ ;  $p = 0.499$ ).

Das bedeutet, dass sich durch das Altersturnen, das während der Untersuchung fortgeführt wur-

de, eine Beweglichkeitsverbesserung von etwa 5–7° erzielen liess, ohne dass spezielle Beweglichkeitsübungen für das Hüftgelenk im Trainingsprogramm enthalten waren. Die beiden Experimentalgruppen verbessern sich aber im Rahmen von 12–17° und unterscheiden sich nicht voneinander. Damit lässt sich die gute Trainierbarkeit der Senioren hinsichtlich Beweglichkeit erkennen.

Die Beweglichkeitsverbesserungen zwischen der Methode Anspannungs-Entspannungs-Dehnen und Schwunggymnastik in unserer Untersuchung differieren nur auf zufälligem Niveau. Aus diesen Ergebnissen lässt sich keine der beiden Methoden hinsichtlich der Beweglichkeitszunahme bevorzugen.

### Kritische Methodendiskussion

Die Vorteile der Schwunggymnastik liegen darin, dass sie relativ schnell und einfach erlernt werden kann. Bei guter Instruktion zu vorsichtiger Ausführung dieser Technik ist sie unproblematisch und für jedermann durchführbar.

Bei der AED-Methode ist die richtige Ausführung recht schwierig und erfordert vom Teilnehmer viel Körperwahrnehmung und Präzision. Der Versuchsleiter muss häufig Korrekturen bezüglich der richtigen Durchführung vornehmen.

Im Allgemeinen war die Compliance der Teilnehmer gut. Die Qualität der Ausführung musste immer wieder überprüft werden, weil die Teilnehmer Übungsabläufe vergassen, ohne die Absicht, die Dehnübung nicht wirklich gut ausführen zu wollen. Einzelne Schwierigkeiten gab es, weil verschiedene Teilnehmer den Ablauf der Übung nicht mehr genau wussten. Oft vergassen sie, wie viele Sekunden angespannt werden muss (oder die Repetitionszahl der Anspannungen

**Tab. 3: Mittelwertsdarstellung (Mediane), mittlere intra-individuelle Differenzen (Mediane) hinsichtlich der maximalen Hüftflexion zwischen Vor- und Nachtest mit p-Werten bzw. zwischen den Gruppen mit p-Werten.**

	VTL	NTL	Intra-individuelle Differenz	p-Wert innerhalb Gruppen	VTR	NTR	Intra-individuelle Differenz	p-Wert innerhalb Gruppen
AED	73.3	80.7	14.7	0.008	67.3	83.3	17.6	0.008
KON	70.7	76.0	5.0	0.033	78.7	80.7	7.3	0.063
SG	70.0	80.0	12.0	0.011	64.0	79.0	16.4	0.012
p-Wert zwischen Gruppen	0.739	0.350	0.010	–	0.640	0.657	0.000	–

**AED:** Experimentalgruppe Anspannungs-Entspannungs-Dehnen (n = 9)  
**KON:** Kontrollgruppe (n = 11)  
**SG:** Experimentalgruppe Schwunggymnastik (n = 8)  
**VTL:** Vortest linkes Bein      **VTR:** Vortest rechtes Bein  
**NTL:** Nachtest linkes Bein      **NTR:** Nachtest rechtes Bein



usw.). Die Belastungsnormative wurden bei der Ausführung bezüglich deren Dichte, Häufigkeit, Intensität ab und zu missachtet oder die Instruktion zu wenig genau befolgt. Durch gemeinsames, regelmässiges Üben und dank den Kontrollen während der Turnstunden konnten diese Mängel behoben werden.

Drei Teilnehmer brachen die Untersuchung ab. Als Grund der Aufgabe gaben alle Teilnehmer auftretende Rückenschmerzen an. Die Schmerzen sind dabei entweder während der Ausführung oder am nächsten Tag aufgetreten. Die drei Probanden wiesen darauf hin, bereits vor der Untersuchung an Rückenproblemen gelitten zu haben. Zwei Teilnehmer waren in der AED-Gruppe, einer in der Schwunggymnastikgruppe. Ansonsten gab es keine negativen Rückmeldungen der Probanden.

Die Messung der maximalen Bewegungsamplitude ist relativ einfach und schnell durchführbar.

Ein Problem liegt in der für die Standardisierung der Messsituation nötige, aber unökonomischen Haltung des Studienleiters. Er sollte mit einer Hand die Unterseite des Unterschenkels zusammen mit dem auf der Tibiakante liegenden Plurimeter erfassen können und so das gestreckte Bein in der Hüfte flektieren. Gleichzeitig muss er mit der anderen Hand auf dem Gegenbein widerlagern, um eine Ausweichbewegung zu registrieren oder zu verhindern. Bei einem grossen Probanden mit langen Beinen entsteht eine grosse Bewegungsamplitude, so dass die optimale Ausgangsstellung des Studienleiters schwierig wird, vor allem im Hinblick auf das häufige Anwenden solcher Mess- oder Dehntechniken mit schlechter Haltung.

### Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit wurden zwei Fragestellungen verfolgt:

1. Weist ein Beweglichkeitstraining im Seniorenalter überhaupt einen deutlichen Trainingseffekt gegenüber einer nicht trainierenden Kontrollgruppe auf?
  2. Unterscheiden sich die zwei geprüften Methoden, Anspannungs-Entspannungs-Dehnen und Schwunggymnastik, hinsichtlich einer Verbesserung der maximalen Bewegungsamplitude?
- Die erste Frage kann insofern beantwortet werden, als dass beide Experimentalgruppen innerhalb von zehn Trainingswochen eine statistisch deutliche Verbesserung der Beweglichkeit hatten, der sich vom geringen Effekt der Kontrollgruppe abhebt.
- Dagegen unterscheiden sich die beiden Dehnmethode hinsichtlich der Verbesserung der maximalen Bewegungsamplitude nicht voneinander. Beide Methoden führten in dieser Untersuchung zu einem vergleichbaren Effekt. Das bedeutet: eine bestimmte Dehnmethode ist aufgrund dieser Untersuchung nicht zu bevorzugen.

### LITERATUR

AIGNER A.: Koordination und Flexibilität. In: Prokop L. (Hrsg): Frauensportmedizin. Wien 1988, 199–210.

BADTKE G.: Zu einigen trainingsmethodischen Aspekten im Alterssport. Medizin und Sport, 22, 1982, 341–359.

BORTZ J., LIENERT G.A.: Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung – Ein praktischer Leitfadens für die Analyse kleiner Stichproben. Springer Verlag Berlin 1998.

FREIWALD J., ENGELHARDT M., KONRAD P., JAEGER M., GNEWUCH A.: Dehnen. Neuere Forschungsergebnisse und deren praktische Umsetzung. Manuelle Medizin 1, 1999, 37, 3:10.

GOLLHOFFER A., RAPP W., MAIER B.: Der Einfluss isometrischer Kontraktion auf die Empfindlichkeitseinstellung des Muskeldehnungsreflexes. In: Krug J., Minow H. J. (Hrsg): Sportliche Leistung und Training. Academia Verlag, Sankt Augustin 1995, 235–240.

GÜSSBACHER A.: Medizinische Aspekte aus sporttraumatologischer Sicht. In: Kapustin P (Red.): Senioren und Sport. Bad Homburg 1980, 41–46.

HOSTER M.: Zur Bedeutung verschiedener Dehntechniken in der Sportpraxis, Lehre der Leichtathletik, 44, 1987, 1523–1526.

HÜLLEMANN KD.: Sport im Alter. In: Hüllemann KD (Hrsg): Leistungsmedizin Sportmedizin. Stuttgart 1976, 207–210.

HUTTON RS.: Neuromuskuläre Grundlagen des Stretchings. In: Komi PV (Hrsg): Kraft und Schnellkraft im Sport. Deutscher Ärzte Verlag, Köln, 1994, 41–50.

ISRAEL S.: Buhl B., Prukopp K H., Weidner A.: Körperliche Leistungsfähigkeit und organismische Funktionstüchtigkeit im Alternsgang. Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur 23 (1982) 1, 19–61.

MEUSEL H., KAYSER D., SINGER R., WASMUND U., WEBER U., GERLACH J., MÜLLER C., SCHMIDT D.: Zum Sportengagement. In: Meusel H. et al. (Hrsg):

Dokumentationsstudie zum Sport im Alter. Hoffmann Verlag Schorndorf 1980, 21–32.

OSTERNIG L. R.: Muscle activation during proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretching techniques. American Journal of Physical Medicine 77, 1987, 298–306.

RIPPSTEIN J., GERHARDT J.: Gelenk und Bewegung, Verlag Hans Huber, Bern 1992.

SOELVEBORN S. A.: Das Buch vom Stretching. Mosaik, München 1983.

SPRING H., ILLI U., KUNZ HR., ROETHLIN K., SCHNEIDER W., TRITSCHLER T.: Dehn- und Kräftigungsgymnastik, Thieme Verlag, Stuttgart 1992.

WEINECK J.: Optimales Training. Perimed Verlag Erlangen 1985.

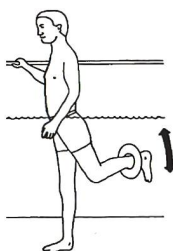
WYDRA G.: Stretching – ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung, SpW 27, 1997, Nr. 4, 409–427.

### ANZEIGEN

## GYMplus

druckt individuelle Übungsprogramme für Ihre Patienten  
Über 3'000 Übungen in 21 Sammlungen:

Allgemeine Physiotherapie, Training mit Gewichten, Aktive Rehabilitation, Hydrotherapie, Medizinische Trainings-therapie, Paediatric und viele mehr!



SOFTplus Entwicklungen GmbH  
Lättichstrasse 8, 6340 Baar  
Tel: 041/763 32 32, Fax: 041/763 30 90  
Internet: <http://www.gymplus.ch>

Katalog und Demoversion erhalten Sie unverbindlich und gratis.

Besuchen Sie uns an der IFAS: Halle 1, Stand 107

### PHYSIOplus lite

Die komplette Standard-Software für die Administration Ihrer Physiotherapie-Praxis:

- Einfache Leistungserfassung
- Automatisches Rechnungswesen mit vollständigem Mahnwesen
- Grosse Auswahl an Statistikmöglichkeiten
- Ausführliches Handbuch und kompetente Hotline

Speziell günstig für kleine Praxen mit bis zu 2 aktiven Mitarbeitern zum Sonderpreis von Fr. 850.–!

Kontaktieren Sie uns noch heute für eine kostenlose Demoversion:

**SOFTplus Entwicklungen GmbH**

Lättichstrasse 8, 6340 Baar

Telefon 041 - 763 32 32, Telefax 041 - 763 30 90

[www.softplus.net](http://www.softplus.net), [Info@softplus.net](mailto:Info@softplus.net)