



[www.inter-uni.net](http://www.inter-uni.net) > Forschung

## **Die Wirkung von kinesiologischen Übungen (Brain Gym ®) auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Senioren**

### **Zusammenfassung der Arbeit**

Ingeborg L. Weber  
Interuniversitäres Kolleg (college@inter-uni.net) 2007

### **Einleitung**

Die demographische Entwicklung der Altersstruktur unserer Gesellschaft wirft die Frage auf, wie die kognitive Leistungsfähigkeit der Menschen möglichst lang erhalten werden kann.

#### *Hintergrund und Stand des Wissens*

Zur Wirkung von kinesiologischen Übungen auf die kognitiven Leistungen von Kindern liegen mehrere Arbeiten vor. Zur Arbeit mit Senioren konnte lediglich ein Forschungsbericht an Alzheimerpatienten gefunden werden.

#### *Forschungsfragen*

Es wurden folgende Fragestellungen untersucht:

Haben definierte kinesiologische Übungen (Brain Gym®) eine Wirkung auf die kognitive Leistung von Senioren? Zur Differenzierung wurden die Wirkungen auf die Fähigkeiten von

- a) Orientierung
  - b) Merkfähigkeit
  - c) Aufmerksamkeit und Rechenfähigkeit
  - d) Erinnerungsfähigkeit
  - e) Sprache
- untersucht.

### **Methodik**

#### *Design*

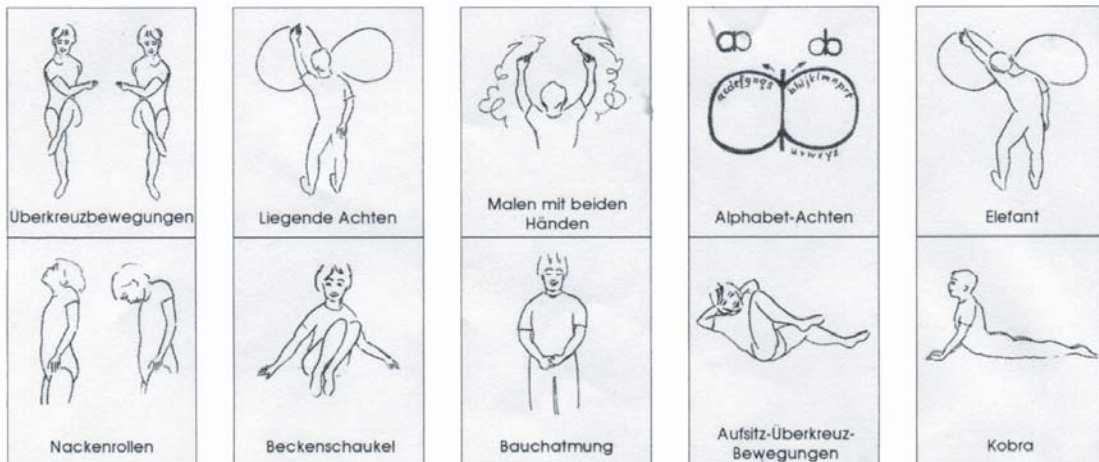
In der vorliegenden Arbeit wurden der MINI-MENTAL-STATUS-TEST und der DEMTEC Test eingesetzt, und zwar einmal vor Beginn der Studie, einmal nach der ersten Übungseinheit und einmal nach den insgesamt zehn Übungseinheiten.

In einer Gruppe von Senioren wurden kinesiologische kontralaterale Übungen (Brain Gym®, d.h. Überkreuz-Bewegungen) geturnt. In einer Vergleichsgruppe wurde im gleichen Zeitraum standardisierte Gymnastik, d.h. homolaterale Übungen ohne Überkreuz-Bewegungen, geturnt. In einer dritten Gruppe wurden die Tests in gleichen Zeitabständen durchgeführt, ohne dass mit den Senioren geturnt worden wäre.

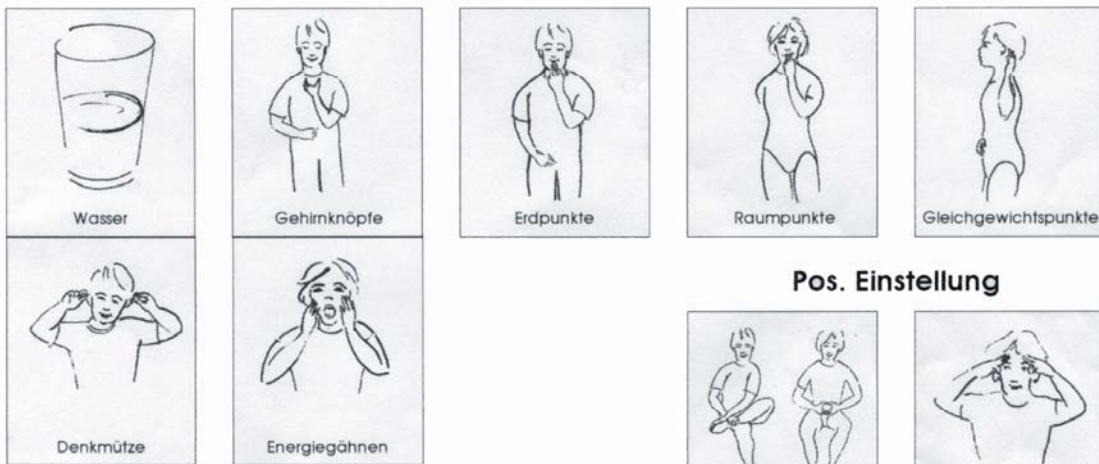
Einen Monat nach dem Eingangstest wurde mit den Gruppen zum ersten Mal je eine Stunde geturnt. Im Anschluss daran wurden die Tests wiederholt. Dasselbe geschah mit der Kontrollgruppe, die nicht turnte. In der Folge wurde neun Mal – je zweimal pro Woche – eine Stunde lang mit zwei der Gruppen geturnt. Nach fünf Wochen wurden die Tests in allen drei Gruppen erneut durchgeführt. Die Länge der Abstände zwischen den Tests wurde gewählt, um Erinnerungseffekte weitestmöglich zu vermeiden.

Die kontralateralen Übungen<sup>1</sup>:

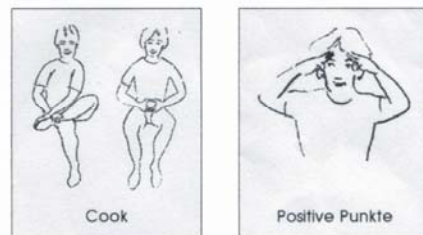
**Mittellinienbewegungen**



**Energieübungen**



**Pos. Einstellung**



**Längungsübungen**



**BAHNUNG:**

Lateralitätsbahnung  
Neubahnung der 3-Dimensionen

<sup>1</sup> Brain Gym®-Übungen nach Paul Dennison, © Sonja Gnaiger, Riedergasse 3, 6900 Bregenz, Österreich.

### *Probanden*

In drei Altersheimen wurden die Senioren zu einem Vortrag eingeladen. Mit den Interessierten wurde in der Folge gearbeitet. Die Altersstruktur und die Geschlechterverteilung waren folgende:

Gruppe 1 (Kontrollgruppe):

Weiblich: 11 Probanden

Männlich: 1 Proband

Alter: von 67 bis 92 Jahre,

Durchschnittsalter: 84,8 Jahre

Gruppe 2 (homolaterale Gymnastik):

Weiblich: 9 Probanden

Männlich: 1 Proband

Alter: von 66 bis 92 Jahre

Durchschnittsalter: 77,7 Jahre

Gruppe 3 (kontralaterale Gymnastik):

Weiblich: 14 Probanden

Männlich: 2 Probanden

Alter: 69 – 95 Jahre

Durchschnittsalter: 83,1 Jahre

### *Durchführung*

Die Studie wurde von Ingeborg L. Weber im Zeitraum November und Dezember 2004 in drei Altersheimen im Großraum Frankfurt/Main (Deutschland) durchgeführt.

### *Statistische Analyse*

Die Auswertung wurde mit Hilfe von Varianzanalysen mit Messwiederholung am zweiten Faktor vorgenommen. Als signifikant gilt bei allen Aussagen  $p < 0,05$ .

## **Ergebnisse**

### *Statistisches Ergebnis*

Die statistische Auswertung zeigt folgende Ergebnisse:

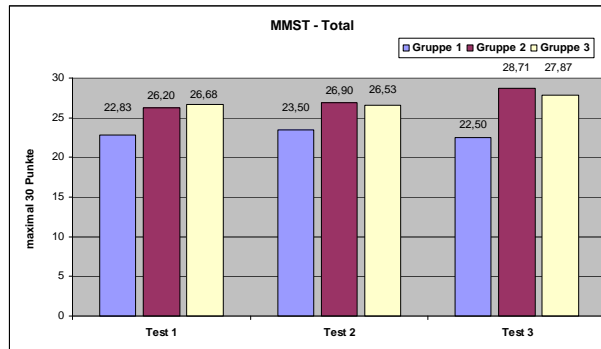
#### MINI-MENTAL-STATUS-TEST:

Im Gesamtwert zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den drei Gruppen.

Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe im Absolutwert mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

Betrachtet man die relativen Abweichungen vom Ausgangswert, d.h. die Veränderungen zwischen Ausgangswert und dem zweiten bzw. dritten Test, zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen im zweiten und dritten Test.

## MMST – grafische Übersicht:



### a) Orientierung:

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den drei Gruppen.

Zu allen drei Messzeitpunkten zeigen sich Unterschiede der Kontrollgruppe mit geringeren Werten im Vergleich mit den anderen Gruppen: Im ersten Test hat die Kontrollgruppe einen signifikant geringeren Wert als Gruppe 3, im zweiten Test einen signifikant geringeren Wert als Gruppe 2 und im dritten Test einen signifikant geringeren Wert als beide anderen Gruppen. Keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

### b) Merkfähigkeit (Kurzzeitgedächtnis):

Der Test ist in der Aufgabenstellung zu einfach und lässt keine Aussage zu, da die Höchstpunktzahl bereits im Eingangstest erreicht wurde.

### c) Aufmerksamkeit und Rechenfähigkeit:

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den drei Gruppen.

Beim ersten und dritten Test unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, nicht aber beim zweiten Test. Keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

### d) Erinnerungsfähigkeit (Langzeitgedächtnis):

Diese Aufgabe besteht aus der Wiederholung der Worte von Aufgabe b) Merkfähigkeit (Kurzzeitgedächtnis) nach einer Rechenoperation. Es zeigen sich weder signifikante Veränderungen über die drei Messzeitpunkte noch signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen.

Allerdings zeigen sich Unterschiede zwischen den Gruppen 2 und 3 in den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test: Gruppe 2 weist jeweils eine positivere Entwicklung als Gruppe 3 auf.

### e) Sprache:

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den drei Gruppen.

Beim zweiten und dritten Test unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, nicht signifikant ist der Unterschied beim ersten Test. Keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

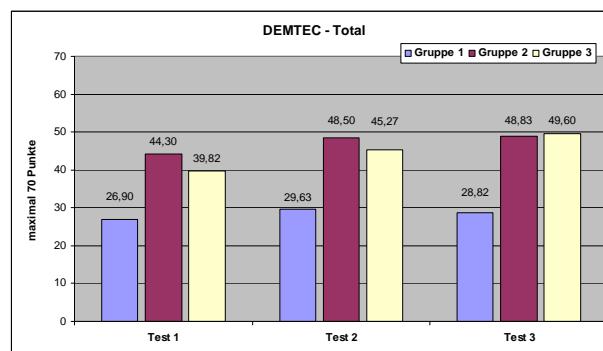
In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### DEMTEC Test:

Im Gesamtwert zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den Gruppen 1 und 2. In der Gruppe 3 (kontralaterale Gymnastik) zeigt sich ein signifikanter Anstieg im Testwert: der Wert vor der ersten Gymnastik unterscheidet sich signifikant von den beiden Folgenden. Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

Betrachtet man die relativen Abweichungen vom Ausgangswert, zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 2 im zweiten und dritten Test sowie zwischen den Gruppen 1 und 3 im zweiten Test. Nach der Gymnastik weist die Gruppe 3 hingegen eine größere Abweichung vom Ausgangswert auf als die Kontrollgruppe.

#### DEMTEC Test – grafische Übersicht:



#### Aufgabe 1: b) Wortlisten (Merkfähigkeit Kurzzeitgedächtnis):

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den Gruppen 1 und 2. In der Gruppe 3 (kontralaterale Gymnastik) zeigt sich ein signifikanter Anstieg im Testwert: der Wert vor der ersten Gymnastik unterscheidet sich signifikant von den beiden Folgenden.

Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### Aufgabe 2: e) Zahlen in Worte umwandeln (Sprache):

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den drei Gruppen. Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen, keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### **Aufgabe 3: a) Supermarktaufgabe (Orientierung):**

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den Gruppen 1 und 2. In der Gruppe 3 (kontralaterale Gymnastik) zeigt sich ein signifikanter Anstieg im Testwert: der Wert vor der ersten Gymnastik unterscheidet sich signifikant von jenem im dritten Test.

Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen (im ersten Test signifikant von Gruppe 2 und nur tendenziell von Gruppe 3), keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### **Aufgabe 4: c) Zahlenfolge rückwärts (Aufmerksamkeit und Rechenfähigkeit):**

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den Gruppen 1 und 3. In der Gruppe 2 (homolaterale Gymnastik) zeigt sich ein signifikanter Anstieg im Testwert zwischen erstem und zweitem Test, der Wert vor der ersten Gymnastik unterscheidet sich signifikant von jenem nach der ersten Einheit; danach sinkt der Wert wieder ab, er liegt im dritten Test zwischen den Anderen und unterscheidet sich nicht von ihnen.

Im zweiten bzw. dritten Test unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von der Gruppe 2 bzw. Gruppe 3, keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik. Zwischen den Gruppen 2 und 3 zeigen sich zu keinem Zeitpunkt Unterschiede.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### **Aufgabe 5: d) Erinnerungsfähigkeit (Merkfähigkeit Langzeitgedächtnis):**

Es zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zwischen den drei Tests in den Gruppen 1 und 2. In der Gruppe 3 (kontralaterale Gymnastik) zeigt sich ein signifikanter Anstieg im Testwert: der Wert vor der ersten Gymnastik unterscheidet sich signifikant von jenem im dritten Test.

Zu allen drei Messzeitpunkten unterscheidet sich die Kontrollgruppe mit geringeren Werten von den beiden anderen Gruppen (im ersten und zweiten Test signifikant von Gruppe 2 und nur tendenziell von Gruppe 3), keine Unterschiede zeigen sich vor der Gymnastik, nach der ersten Einheit sowie nach der Gymnastik zwischen den Gruppen 2 und 3.

In den Veränderungen zwischen Ausgangswert und zweitem Test bzw. drittem Test zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

## **Schlussfolgerung**

### *Interpretation*

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten trotz der geringen Stichprobengröße teilweise an, dass kinesiologische Übungen bestimmte Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Senioren positiv beeinflussen könnten. Allerdings zeigen sich in den meisten Testteilen keine Veränderungen über die Zeit der Übungen, d.h. bei den meisten Aspekten der kognitiven Leistungsfähigkeit finden sich keine

expliziten Hinweise auf positive Auswirkungen von Gymnastik-Übungen. Die Veränderungen vom Ausgangswert unterscheiden sich darüber hinaus zumeist nicht zwischen den drei Gruppen. Generell erscheint der MMST als weniger sensibler Test im Hinblick auf mögliche Veränderungen im Vergleich zum DEMTEC-Test.

#### *Folgerung auf die untersuchte Problematik*

Die verwendeten kinesiologischen Übungen könnten nach den vorliegenden Ergebnissen möglicherweise bestimmte Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Senioren verbessern.

#### *Eigenkritisches*

Die vorliegende Studie gibt bei diesem Studiendesign – allerdings nur in begrenztem Ausmaß – Hinweise, dass die verwendeten kinesiologischen Übungen eine Möglichkeit darstellen könnten, die kognitiven Leistungen von Senioren zu verbessern. Es darf allerdings nicht übersehen werden, dass im Hinblick auf mehrere Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit keine Veränderungen durch kontralaterale Gymnastik identifiziert werden konnten (ebenso auch für homolaterale Gymnastik sowie die Kontrollgruppe).

Kritisch im Hinblick auf die Bedeutsamkeit der Ergebnisse ist jedenfalls die geringe Stichprobengröße, die die folgende Tabelle darstellt, zu sehen.

Altenheim A (Gruppe 3)	Altenheim B (Gruppe 2)	Altenheim C (Gruppe 1)
175 Bewohner	125 Bewohner	125 Bewohner
zunächst 23 Teilnehmer am Ende der Studie 16 Teilnehmer (13,1% bzw. 9,1%)	zunächst 10 Teilnehmer, am Ende der Studie 7 Teilnehmer (8% bzw. 5,6%)	zunächst 12 Teilnehmer, am Ende der Studie 10 Teilnehmer (9,6% bzw. 8%)

Durch die geringe Teilnehmerzahl von 16 Teilnehmern in der kontralateralen Gruppe (Gruppe 3) sowie 7 Teilnehmern in der homolateralen Gruppe (Gruppe 2) und 10 Teilnehmern in der Kontrollgruppe (Gruppe 1) ist keine sichere Aussage möglich. Teilweise lassen sich Tendenzen erkennen, die aber mit einer größeren Anzahl von Teilnehmern gesichert werden müssten. Generell sind bei so geringen Stichprobengrößen mögliche Effekte oft schwer zu identifizieren, weil die Unterschiedlichkeit zwischen den Gruppen durch eine Heterogenität innerhalb der Gruppen überlagert und schwerer erkennbar ist.

Bei der Gewinnung von Probanden muss einkalkuliert werden, dass die Bereitschaft der Senioren zur aktiven Teilnahme gering ist. Während des Testverlaufs muss damit gerechnet werden, dass durch Krankheit oder Vergesslichkeit Ausfälle zu verzeichnen sind.

Bei einigen Aspekten der verwendeten Tests war es nicht möglich, etwaige Verbesserungen festzustellen, da bereits beim Eingangstest die Höchstwerte erreicht wurden. Bei der Auswahl der Tests sollte darauf geachtet werden, dass eine größere Spreizung der Parameter möglich ist und die Aufgabenstellungen differenzierter sind.

Die mehrfach aufeinander folgende Anwendung des Mini-Mental-Status-Tests sowie des DEMTEC-Tests ist klinisch üblich. Lerneffekte durch die bloße Wiederholung sollen hier nicht problematisiert werden, da sie alle untersuchten Gruppen betreffen.

Beachtet werden muss, dass die homolaterale Gruppe regelmäßig zweimal die Woche für eine halbe Stunde ein Gymnastikprogramm absolvierte. Die kontralaterale Gruppe besuchte zweimal die Woche ein Gedächtnistraining. Auf dieser Basis stellen die Brain Gym-Übungen eine zusätzliche Intervention dar.

#### *Anregung zu weiterführender Arbeit*

Die vorliegenden Ergebnisse haben die Fragestellung zwar nicht eindeutig bejaht, ob kinesiologische Übungen (Brain Gym®) eine Wirkung auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Senioren haben können, aber immerhin in begrenztem Ausmaß Hinweise in diese Richtung erbracht. Allerdings hat die Vergleichsgruppe, die herkömmliche homolaterale Übungen turnte, ebenfalls signifikante Verbesserungen in bestimmten Aspekten der kognitiven Leistungsfähigkeit – ebenfalls in begrenztem Ausmaß – gezeigt, und zwar insbesondere im Vergleich zur Gruppe mit kontralateraler Gymnastik. Daraus lässt sich die Fragestellung ableiten, ob eine Kombination beider Übungen (homolateral und kontralateral) zu einer weiteren Verbesserung der Ergebnisse führen kann. Darüber hinaus wäre zu untersuchen, ob die Versuchsdauer das Ergebnis beeinflusst und wie nachhaltig die Verbesserungen der kognitiven Leistungen sind.

#### *Ergänzende Studie*

Im Rahmen unserer Teilnahme an einer weiteren Studie (*Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Kognitive Intervention im hohen Lebensalter. Eine psychologische und bildungswissenschaftliche Analyse*<sup>2</sup>) bot sich die Gelegenheit, der Fragestellung nachzugehen, ob eine Kombination von kontralateralen und homolateralen Übungen eine weitere Steigerung der kognitiven Leistungen von Senioren bewirkt. In zehn Tests wurden der Wortschatz, das logische Denken, das Sprachverständnis, die Wortflüssigkeit, das räumliche Vorstellungsvermögen und das abstrakte Denken geprüft.

Die Studie war analog der vorliegenden angelegt: Es gab einen Vortest, einen Test nach einmaliger Intervention und einen Test nach weiteren neun Übungseinheiten.

In der Kinesiologie-Gruppe wurde eine Kombination aus homolateralen und kontralateralen Übungen im Wechsel mit Entspannungsübungen geturnt.

Die Kinesiologie-Gruppe zeigte als einzige Gruppe im Vergleich mit sieben anderen Gruppen (Computerkurse, Gedächtnistraining, QiGong und Feldenkrais, Psychomotorik, Nordic Walking, Sprachkurse und als Kontrollgruppe Diskussionsrunden) in allen zehn abgeprüften Fähigkeiten statistisch signifikante Steigerungen der kognitiven Leistungen.

Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass die kinesiologischen Übungen auch im vierten Lebensalter (80 bis 93 Jahre) hoch signifikante Veränderungen zeigen.

Diese Ergebnisse rechtfertigen die Annahme, dass die gezielte Aktivierung bestehender und neuer neuronaler Netzwerke die Menschen in die Lage versetzt, neuartige kognitive Anforderungen effektiver zu bewältigen. Diese Ergebnisse zeigen, dass die neuronale Plastizität bis ins hohe Alter besteht und alte und sehr alte Menschen in der Lage sind, ein Potential zum Neulernen zu aktivieren.

Auch bei dieser Studie stellt sich die Frage der Nachhaltigkeit.

---

<sup>2</sup> Noch nicht veröffentlichte Dissertation, vorgelegt im Dezember 2005 von Dimitrios Kampanaros.

Zudem stellt sich die Frage: Was geschieht wo im Gehirn? Diese Frage kann mit Hilfe von bildgebenden Verfahren beantwortet werden. Untersuchungen über Reaktionen des Gehirns bei Meditationen liegen bereits vor.