

Die Verbindung zwischen Bewegung & Kognition im Alter

Eva van het Reve, Doktorandin ETH Zürich



Bewegung

„Alle Teile des Körpers, die eine Funktion haben, werden gesund, wohlentwickelt und altern langsamer, sofern sie mit Mass gebraucht und in Arbeiten geübt werden, die man gewohnt ist. Wenn sie aber nicht benutzt werden und träge sind, neigen sie zur Krankheit, wachsen fehlerhaft und altern schnell.“

Hippokrates, griechischer Arzt, 400 v. Chr.

Kognition

- Prozesse und Strukturen, die mit dem Wahrnehmen, Wissen und Erkennen zusammen hängen
- Alle Leistungsfähigen Prozesse des Gehirns, die wahrgenommen werden und erkennbar sind.

Aufmerksamkeit, Erkenntnisfähigkeit, Erinnerungsvermögen, Urteilsfähigkeit, Merkfähigkeit, Lernfähigkeit, Problemlösungsfähigkeit, Denken etc.

Leistungsabbau im Alter

Bewegung

- Nachlassen der Muskelkraft
- Veränderung des Muskelfasertyps: Schnell kontrahierende Muskelfasern reduzieren sich deutlich
- Beweglichkeit sinkt
- Schnellere Ermüdbarkeit



Leistungsabbau im Alter

Sinneswahrnehmung

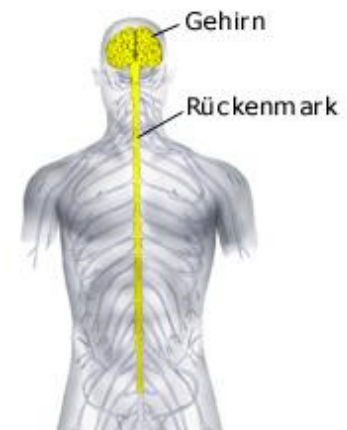
- Sehvermögen ↓
- Hörvermögen ↓
- Gleichgewichtsvermögen (Organ im Innenohr) ↓



Leistungsabbau im Alter

Zentralnervensystem

- Kognitiv verlangsamte und reduzierte Aufnahme von Informationen
- Verminderte Fähigkeit, gleichzeitig verschiedene Vorgänge mit den Sinnen wahrzunehmen und zu verarbeiten
- Aufmerksamkeit ↑
- Reaktionsgeschwindigkeit ↓



Sichtbare Veränderungen des Ganges

- Gangqualität
 - Gehgeschwindigkeit sinkt
 - verkürzte Schrittlängen
 - Unregelmässigkeit

Guimaraes RM & Isaacs B, 1980

- „stops walking while talking“

Lundin-Olsson L et al., 1997



→ Sturzgefahr - Sturzangst

→ grössere Abhängigkeit - weniger Lebensqualität

Ist Gehen automatisch?

- Junge gesunde Menschen: Gehen wird weitestgehend im Unterbewusstsein reguliert – minimale Aufmerksamkeitsressourcen werden beansprucht
- Mit zunehmendem Alter: somatosensorische Defizite setzen ein – dem Gehen muss viel mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Aufmerksamkeit

- Der Alltag erfordert oft, dass die Aufmerksamkeit auf mehrere Aufgaben gerichtet wird
- Aufmerksamkeitsressourcen sind beschränkt

Nötige Geschwindigkeit für eine sichere Überquerung der Strasse bei einer Grün-Phase: 1.22 m/sek

Hoxie RE, Rubenstein LZ, 1994

Gehgeschwindigkeit von Senioren unter Doppelaufgaben: 0.95 m/sek

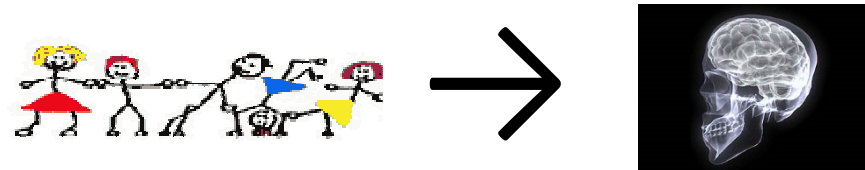
Granacher U et al. 2010



Welchen Einfluss hat Bewegung auf das Gehirn?

- Körperliche Aktivität kann die Wahrscheinlichkeit, an Alzheimer zu erkranken, verringern.
(Laurin et al. 2001)

- Vor allem exekutive Funktionen profitieren von körperlichem Training.
(Kramer und Erickson, 2007)

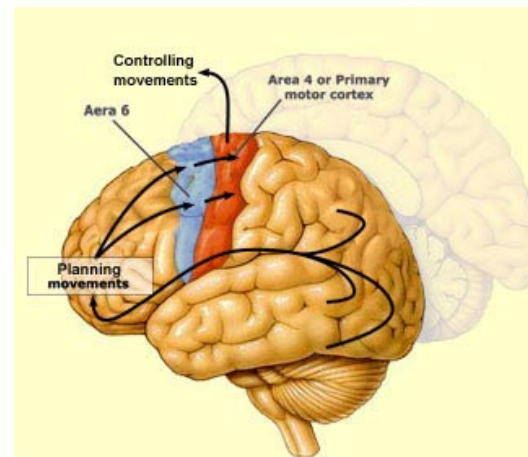


Exekutive Funktionen: Setzen von Zielen, Planen, Entscheidung, Handlungskontrolle, Aufmerksamkeitssteuerung, motorische Kontrolle etc.

Gehirn und Verhalten

Ageing, fitness and neurocognitive function

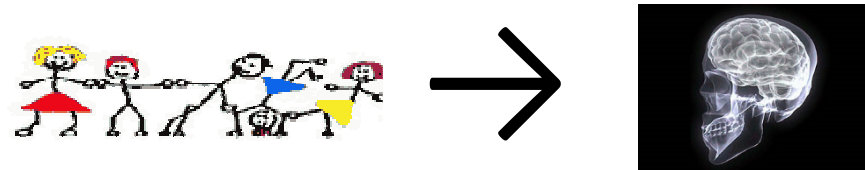
In the ageing process, neural areas^{1,2} and cognitive processes^{3,4} do not degrade uniformly. Executive control processes and the prefrontal and frontal brain regions that support them show large and disproportionate changes with age. Studies of adult



Basisfunktion des Gehirns: Produziert Bewegung

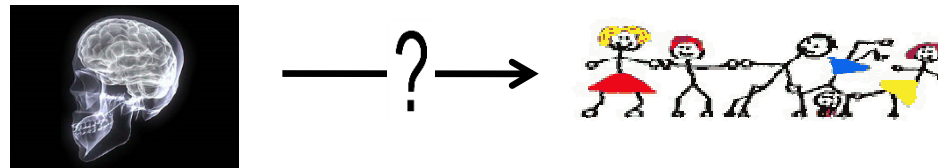
Degeneration des Frontallappens: "Wunsch zu Bewegen" ↓

Welchen Einfluss hat Bewegung auf das Gehirn?



Aufmerksamkeit

Physische Verbesserung durch Training des Gehirns?



Aufmerksamkeit

Walking behaviour of healthy elderly: attention should be paid

Welche Beziehung gibt es zwischen Exekutiven Funktionen und Leistungseinbussen beim Gehen?

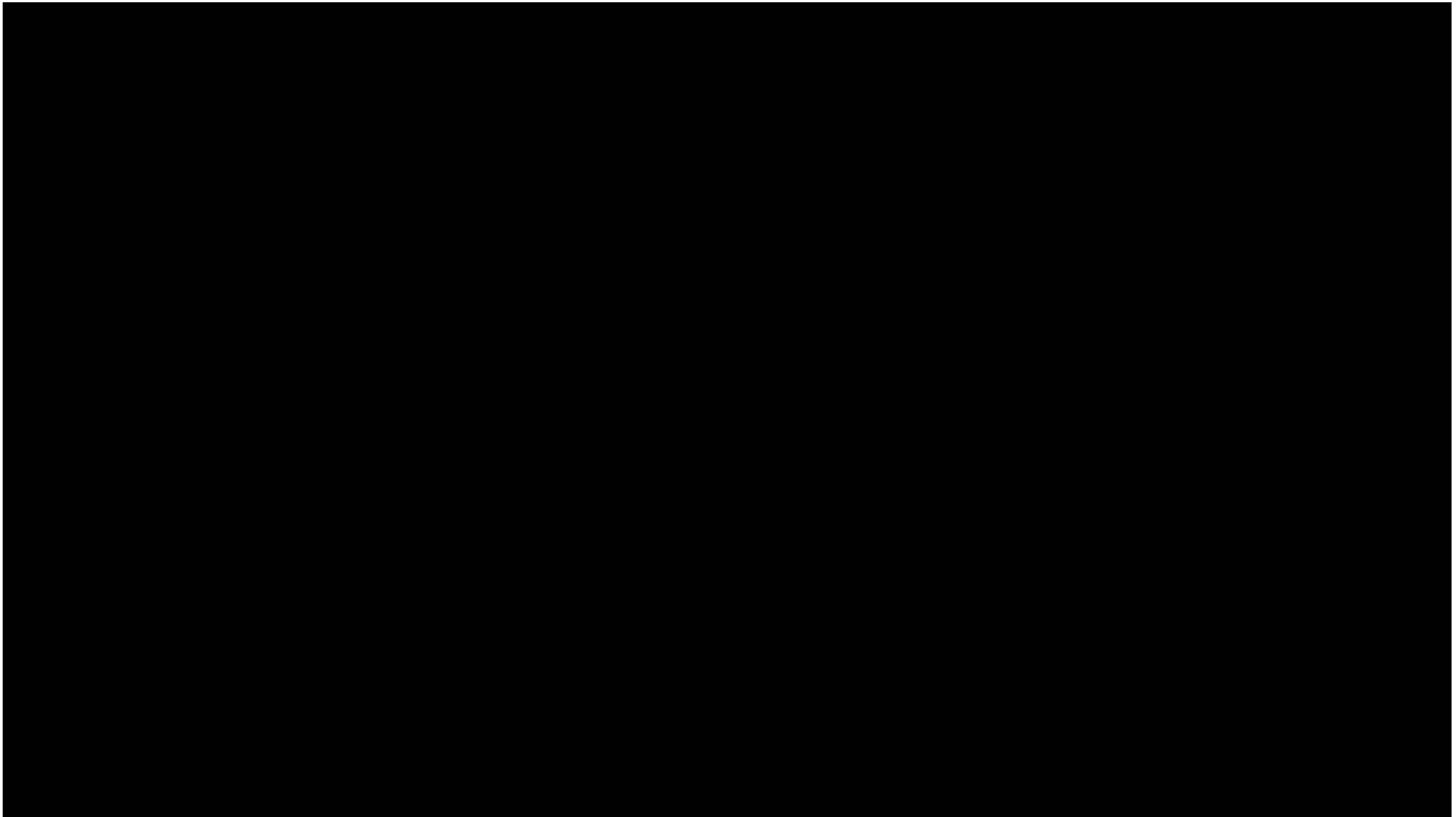
Gedächtnis

Geteilte Aufmerksamkeit

Inhibition



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



INSTITUT FÜR BEWEGUNGSWISSENSCHAFTEN UND SPORT

Ziel

- Bessere Gangqualität – Erhalt der Mobilität
- Stärkere Beine
- Bessere Reaktion
- Verminderung der Sturzangst
- Bessere kognitiven Fähigkeiten
- Weniger Mühe, 2 Aufgaben gleichzeitig auszuführen (z.B. Spazieren und Sprechen)

→ Weniger Stürze, bessere Regeneration und weniger Spitalaufenthalte, mehr Unabhängigkeit und Lebensqualität

Teilnehmer



**ca. 70 von 140
Probanden**

Probanden

- Mindestens 65 Jahre
- Bis jetzt kein progressives Krafttraining

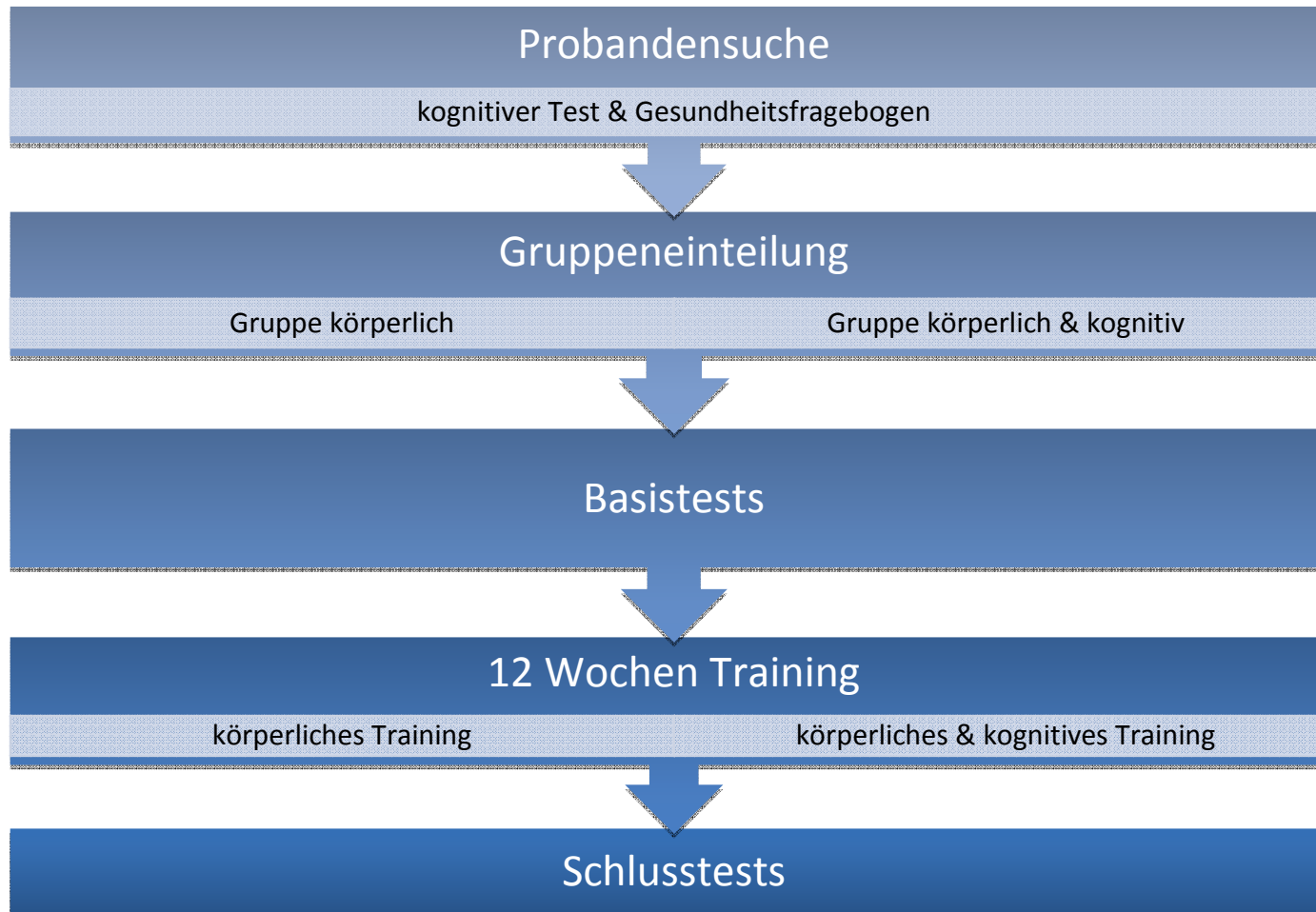
Ausschlusskriterien:

- akute Verletzung, welche das Gehen beeinträchtigt
- Teilweise chronische Erkrankung
- Zu wenig Punkte beim kognitiven Test

→ Gesundheitsfragebogen

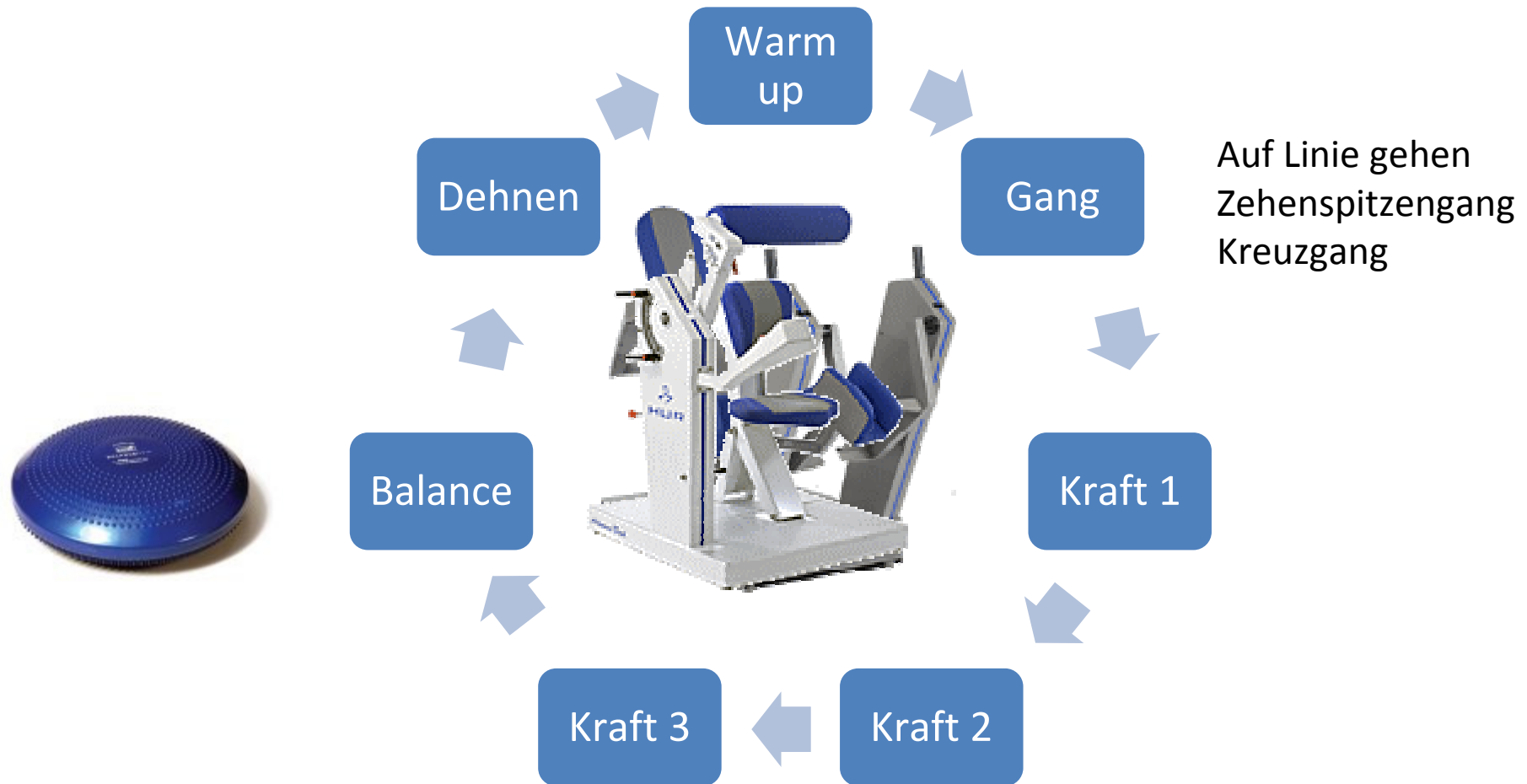
→ Kognitiver Test

Ablauf

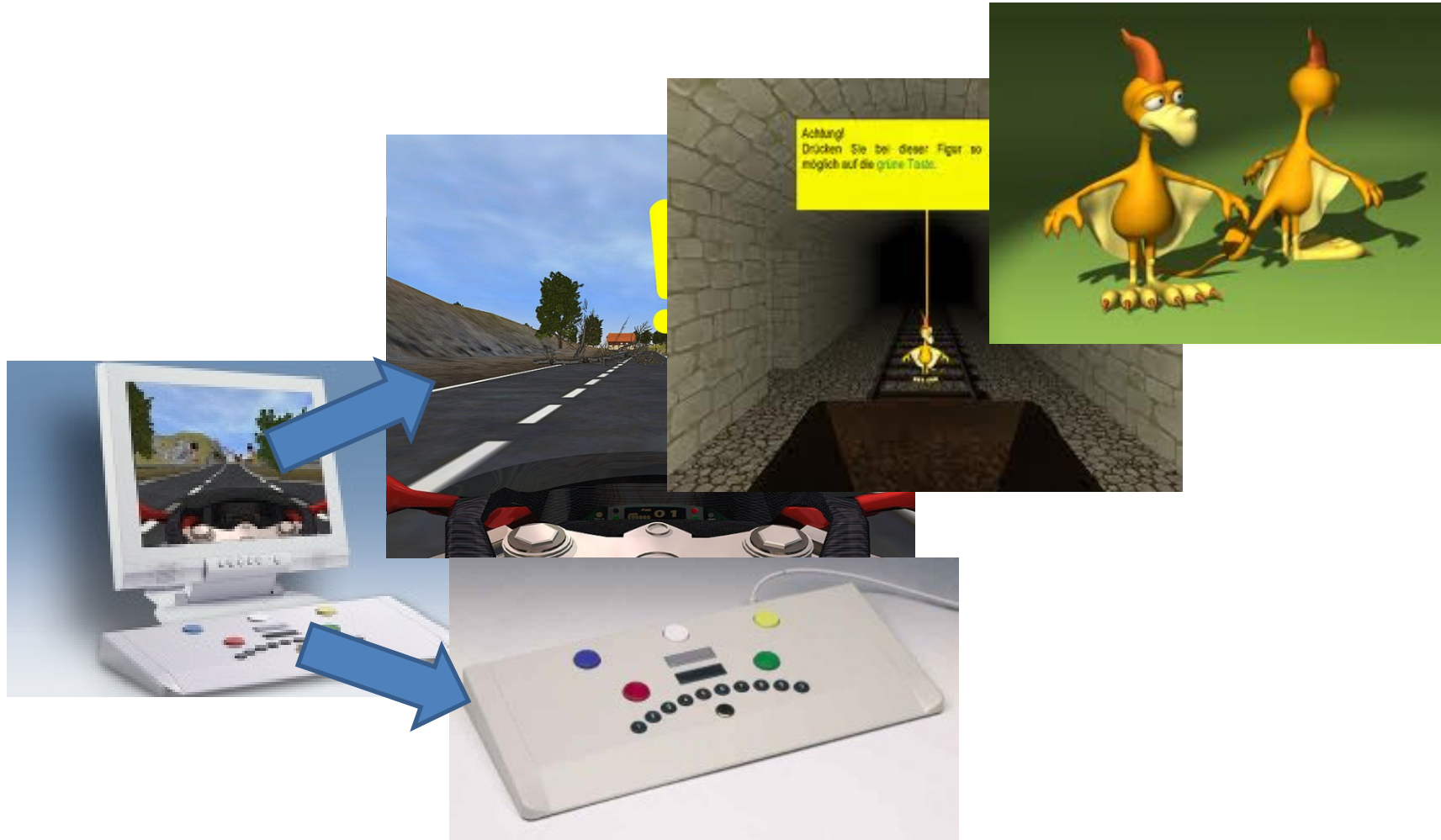


Intervention

körperliches Training

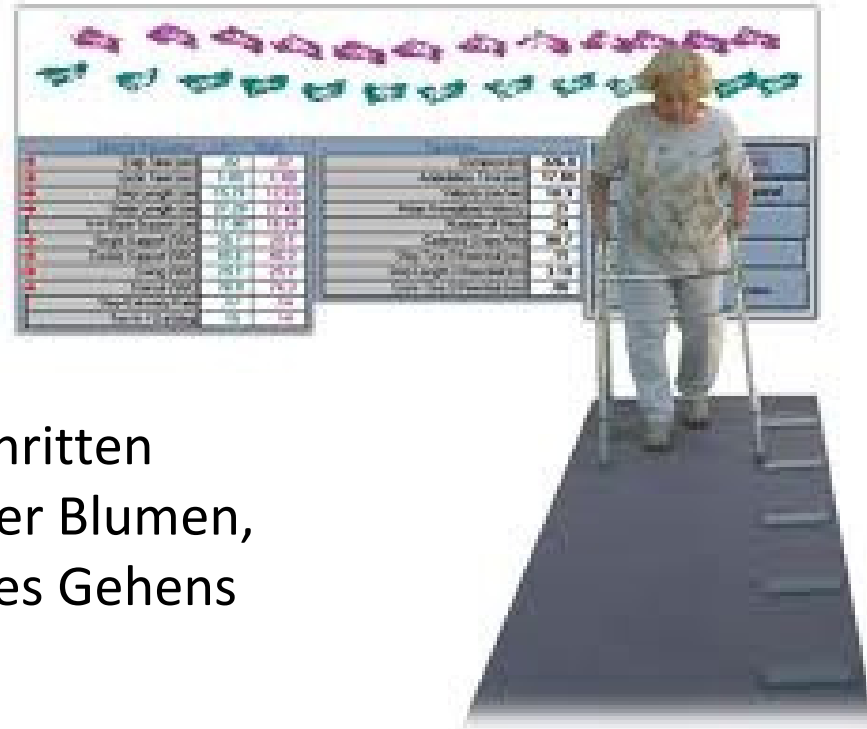


Intervention kognitives Training



Resultate

Ganganalyse

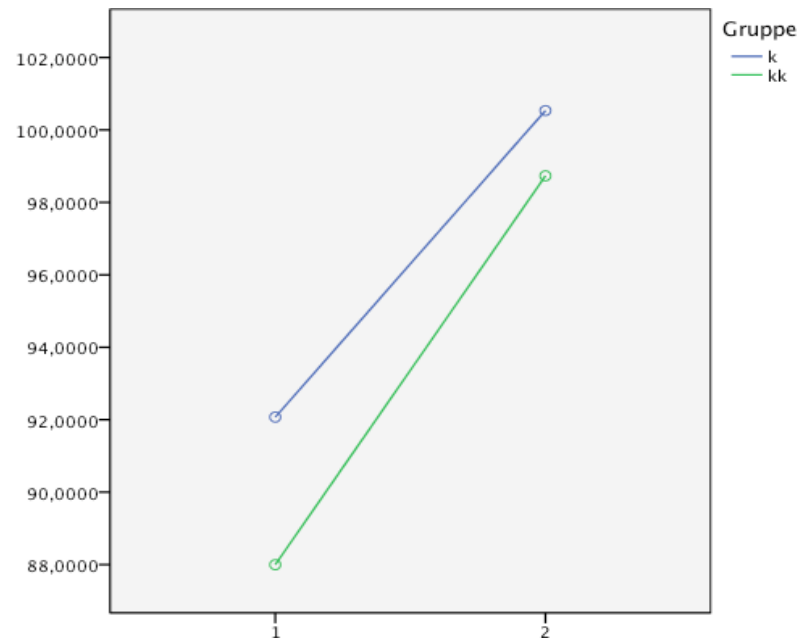


Zusätzlich musste in Dreierschritten rückwärts gezählt werden oder Blumen, Tiere etc. wurden während des Gehens genannt.

Resultate

Ganganalyse

Geschwindigkeit:
Beide Gruppen konnten schneller gehen!

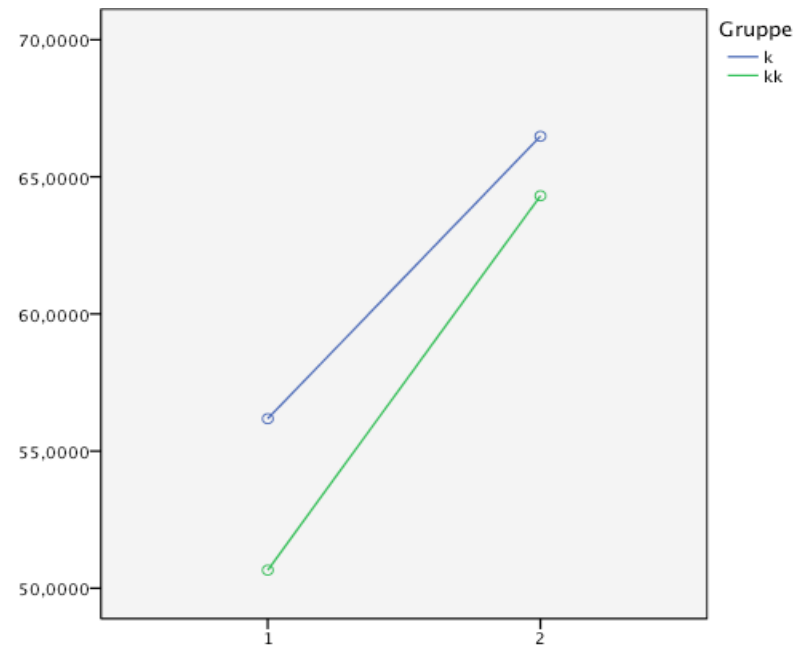


Resultate

Ganganalyse

Geschwindigkeit: **Mit Denkaufgabe**

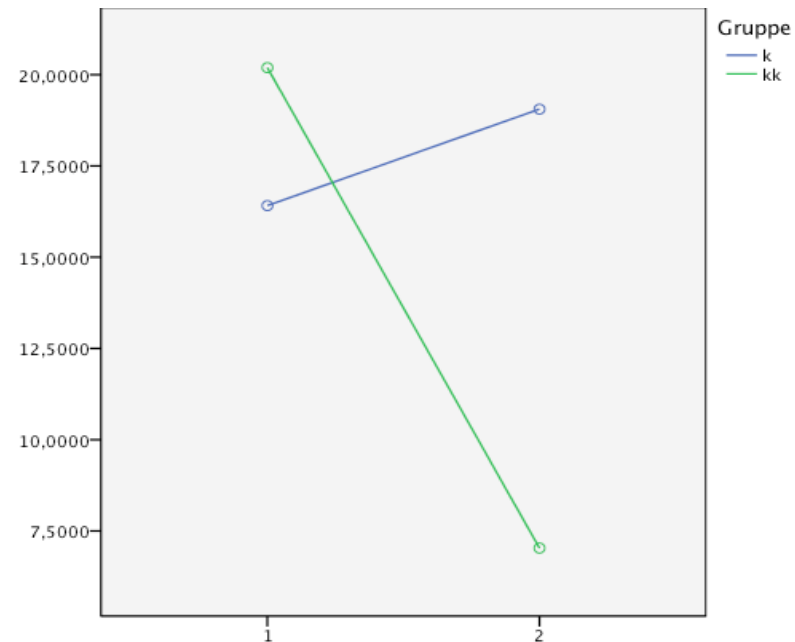
Beide Gruppen konnten schneller gehen!



Resultate

Ganganalyse

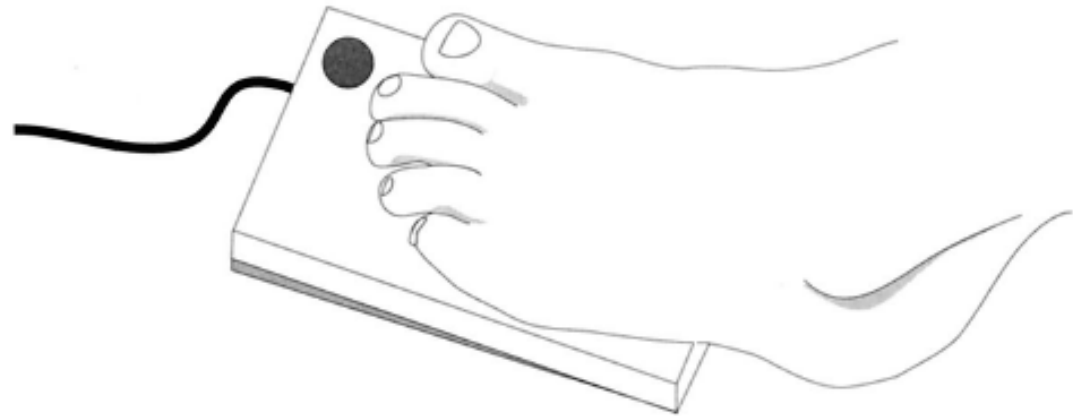
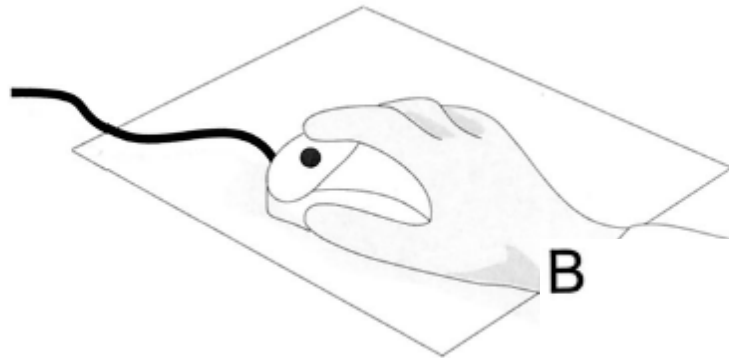
Geschwindigkeit: **Leistungseinbussen für die Doppelaufgabe**
Die Computer-Gruppe konnten die Leistungseinbussen senken!



Test

Reaktionszeit

A

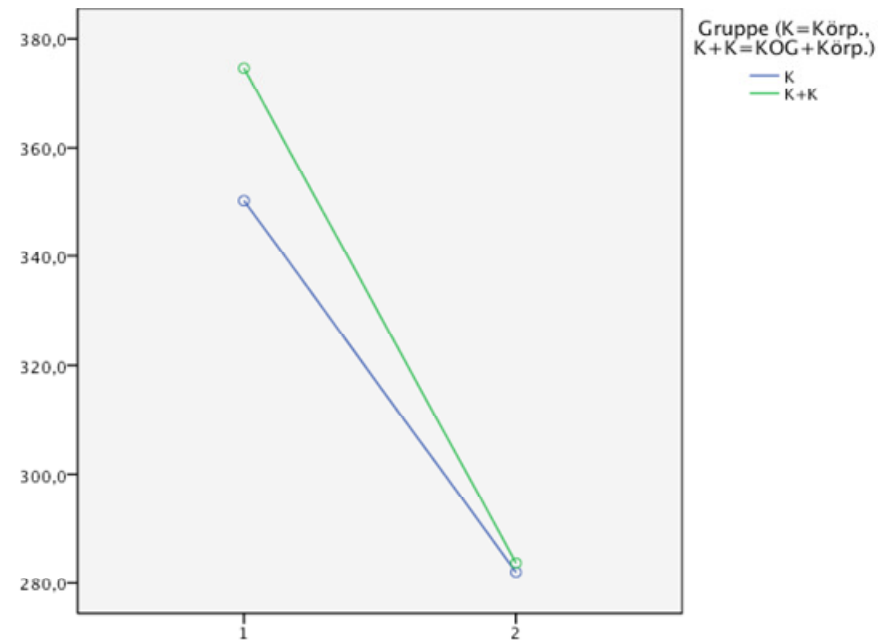


Resultate

Reaktionszeit

Reaktion rechte **Hand**:

Beide Gruppen konnten schneller reagieren!

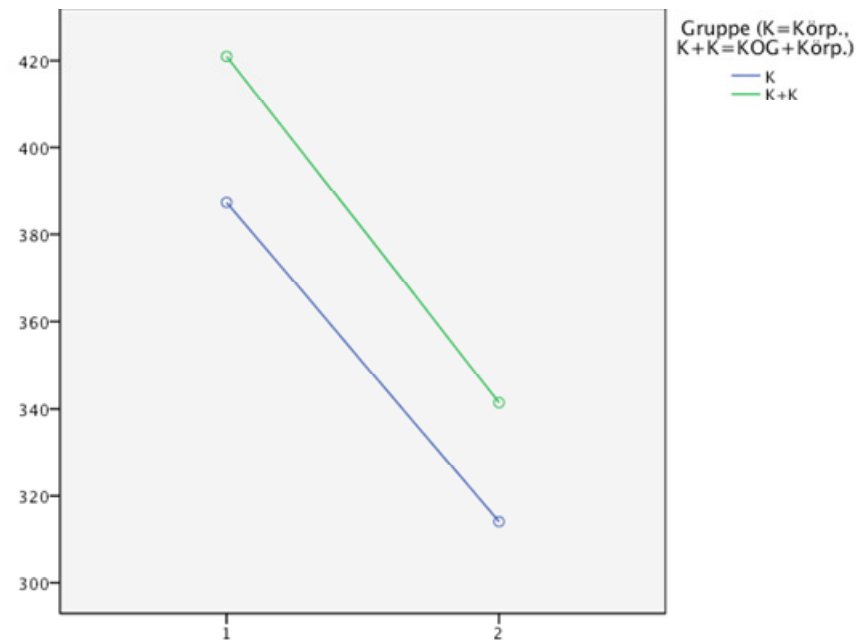


Resultate

Reaktionszeit

Reaktion rechter **Fuss**:

Beide Gruppen konnten schneller reagieren!



Tests

Gleichgewicht

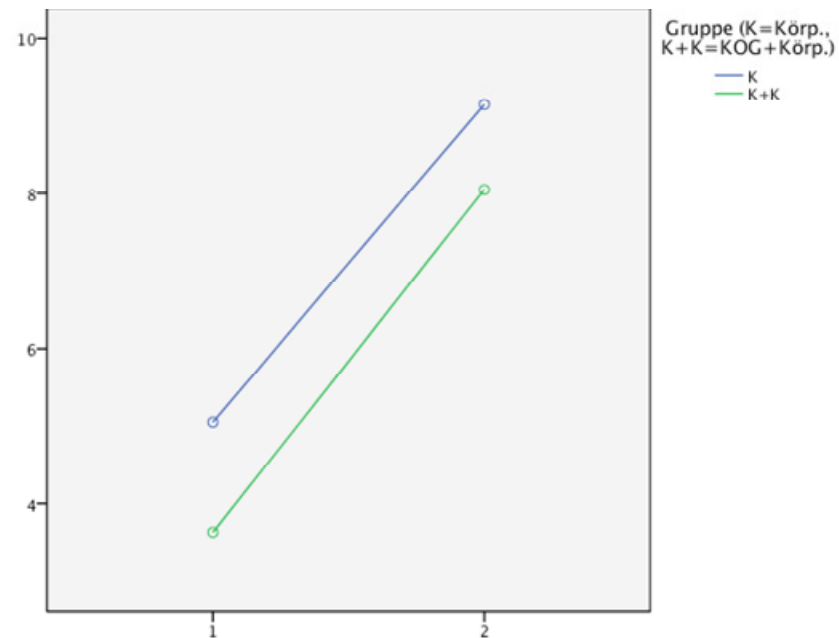


Resultate

Gleichgewicht

In einer Linie stehen:

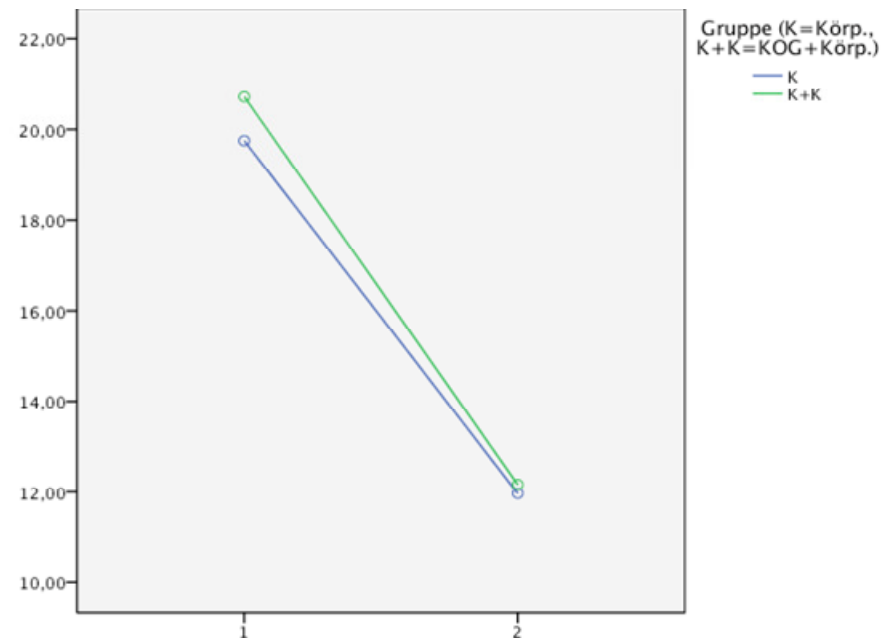
Beide Gruppen konnten das Gleichgewicht länger halten!



Resultate

Beinkraft

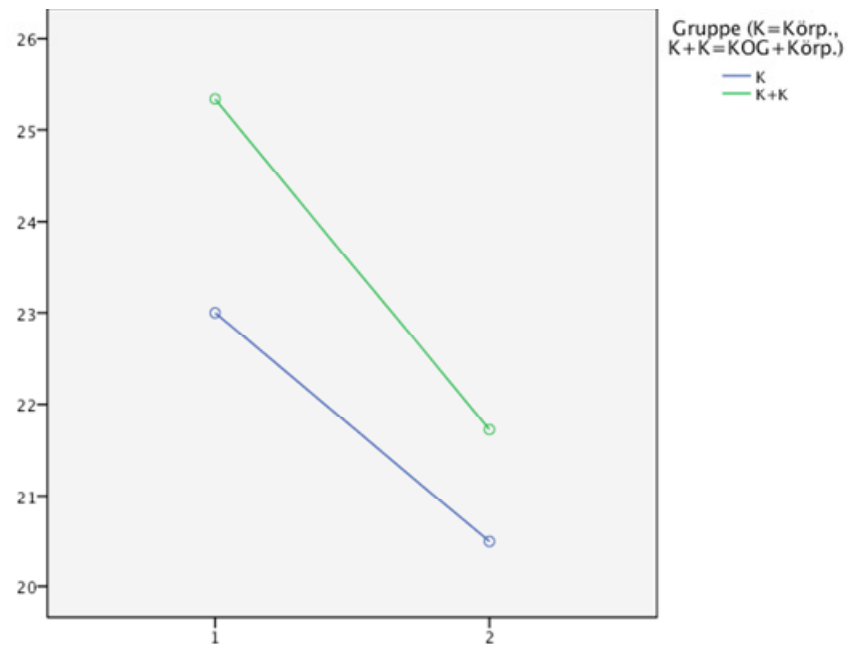
Beide Gruppen konnten schneller aufstehen und absitzen !



Resultate

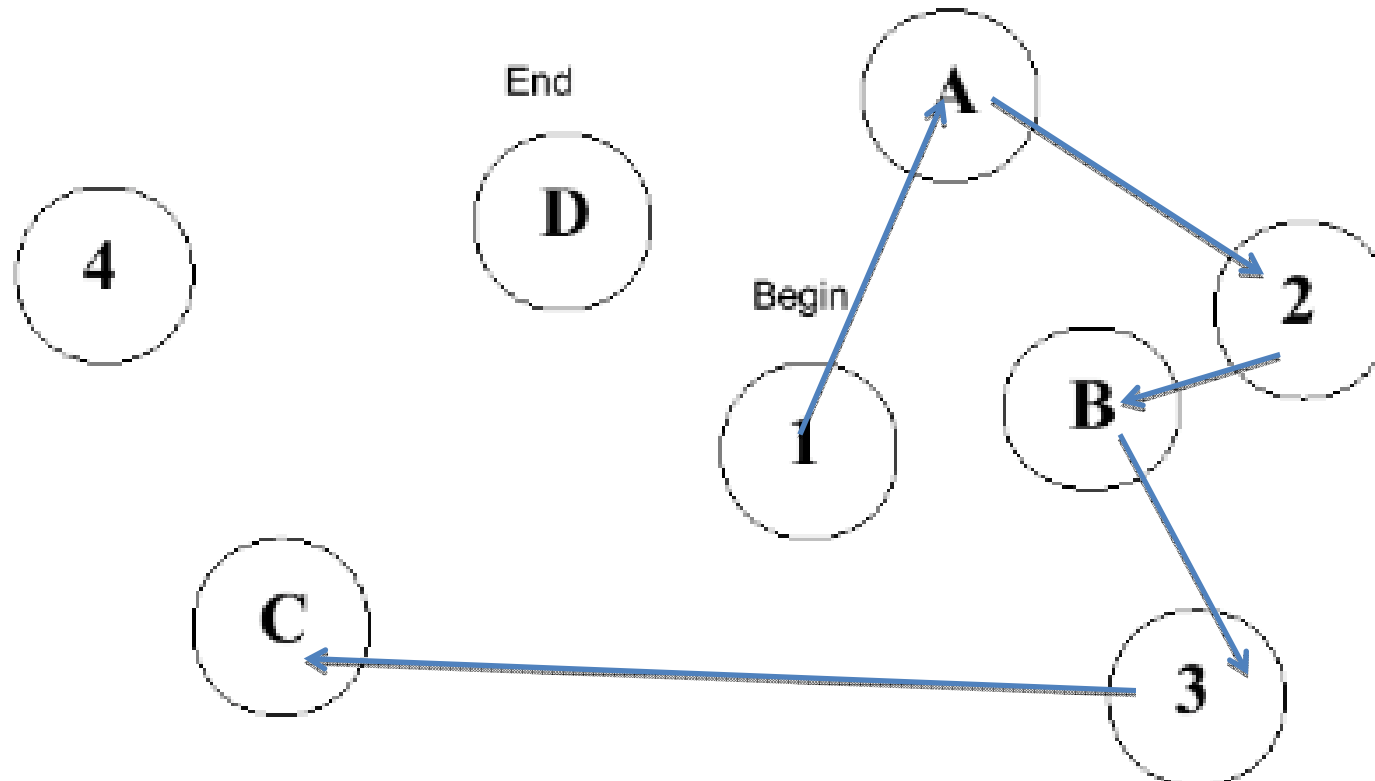
Sturzangst

Beide Gruppen konnten Ihre Sturzangst vermindern!



Tests

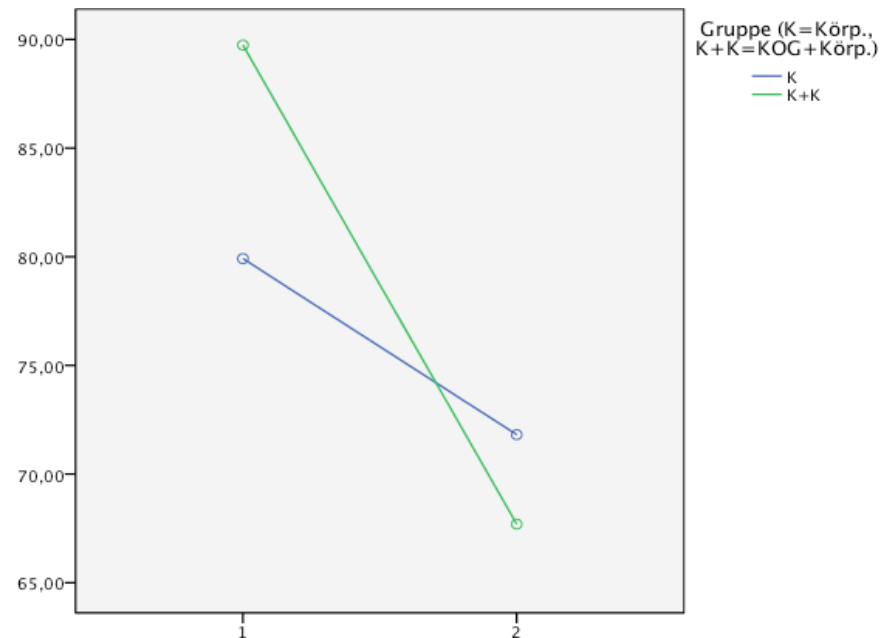
kognitive Leistung



Resultate

Kognitiver Test

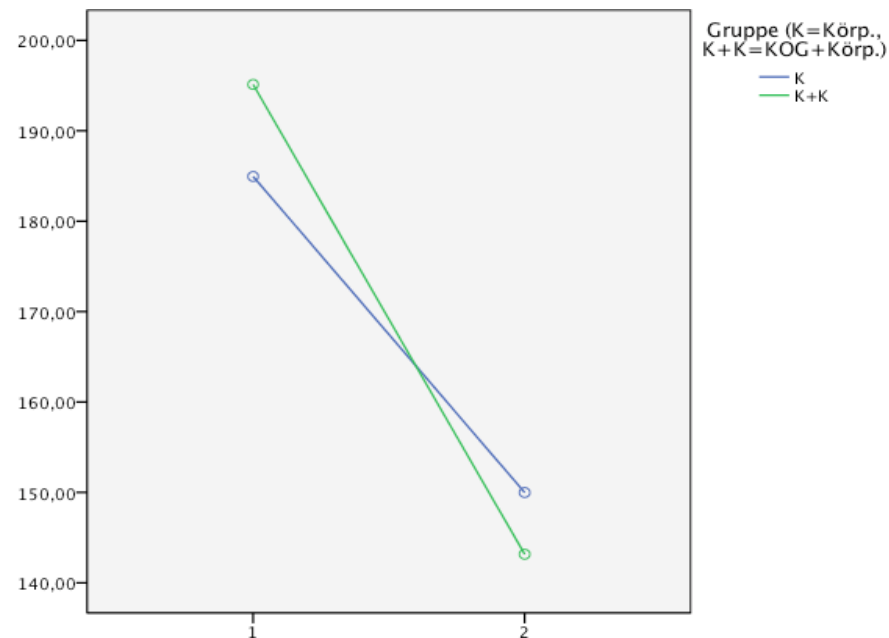
Beide Gruppen konnten **Zahlen von 1-25** schneller verbinden!
Die kognitive Gruppe konnte eine Verbesserung erzielen!



Resultate

Kognitiver Test

Beide Gruppen konnten **Zahlen und Buchstaben** schneller verbinden!
Die kognitive Gruppe konnte grössere Verbesserungen erzielen!



Rückmeldungen

„Ich kann jetzt ohne festhalten 10 mal aufstehen – ich habe Fortschritte gemacht.“

„Das Computer-Spiel mit den Vögeln finde ich lustig.“

„Das letzte mal konnte ich noch nicht ohne Halten auf dem wackligen Kissen stehen.“

„An den Computer gehe ich sehr gerne, das ist nicht so streng.“

„Die Beinpresse gefällt mir am Besten, ich bin jetzt schon bei 60.“

„Ich kann wieder besser vom Sofa aufstehen.“

Das Angebot des IBWS mit der Einladung zum 3-monatigen Gang-, Gleichgewichts- und Gehirntraining kam grad zur rechten Zeit und wie für mich zugeschnitten. So zögerte ich keine Minute mit der Anmeldung. Und das ist das Gescheiteste, was ich seit langem gemacht habe!

Nicht verpassen:

Montag, 19.09.2011, 21.05 Uhr

Das Forschungsteam des Instituts für Bewegungswissenschaften und Sport präsentiert unter anderem dieses Projekt.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

