

Kompetenzzentrum für Plastizität im Alter

International Normal Aging and Plasticity Imaging Center INAPIC

Gehirnentwicklung im normalen, gesunden Altern

Das Gehirn **verändert sich** auch im Erwachsenenalter.

Diese Veränderung beinhaltet **Zunahme, Stabilität** und **Abnahme**

BEISPIELE für die unterschiedlichen Veränderungsmuster:

Zunahme → Grösse der mit Flüssigkeit gefüllten Hohlräume im Gehirn

Stabilität → Volumen einzelner Hirnregionen

Abnahme → Gesamtes Hirnvolumen

↳ Veränderungen im Gehirn sind **multidirektional**

→ Altersbedingte Hirnveränderungen \neq Krankheitsentwicklung

→ Ältere Personen unterscheiden sich bezüglich Hirnentwicklung und Funktionsfähigkeit sehr stark voneinander, d.h. man kann allein vom Alter einer Person nicht auf Struktur und Funktion des Gehirns und die allgemeine Leistungsfähigkeit schliessen.

Das Gehirn ist bis ins hohe Lebensalter veränderbar, d.h. plastisch

Neuro- und gerontopsychologische **Studien am INAPIC** untersuchen die **Rolle unterschiedlicher Trainings und des Lebensstils auf Veränderungen in der Struktur und der Funktionsfähigkeit des Gehirns** und in der beobachtbaren **Leistungsfähigkeit** bei diversen geistigen und motorischen Aufgaben **im normalen und gesunden Verlauf des Alterns.**

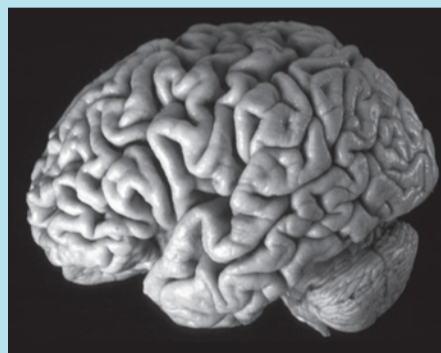
Bisherige Ergebnisse von Studien mit jungen, mittelalten und älteren Erwachsenen zeigen,

- dass die Leistungsfähigkeit über die gesamte Lebensspanne trainierbar ist und
- dass sich bestimmte Hirnregionen in der Grösse, im Aktivierungsmuster und in der Vernetzung mit anderen Hirnregionen trainingsabhängig verändern.

Die folgenden Merkmale von Training und Lebensstil sind wichtig für die Aufrechterhaltung der geistigen und motorischen Funktionsfähigkeit:

Training / Übung

- Viele Wiederholungen
- Unterschiedliche Kontexte / Anforderungen
- Hohe Motivation, Durchhaltewillen



Lebensstil

- Aktiv vs. passiv
- Körperliche Aktivität/Sport
- Geistig anregende Arbeits- und Freizeitgestaltung

FAZIT: Use it or lose it!

Das Gehirn ist ein Leben lang plastisch und ältere Erwachsene können mit Hilfe von Training das Leistungsniveau deutlich jüngerer (untrainierter) Erwachsener erreichen.



Universität
Zürich ^{UZH}

INAPIC
International Normal Aging
and Plasticity Imaging Center

Kompetenzzentrum für Plastizität im Alter

International Normal Aging and Plasticity Imaging Center INAPIC

Neuronale Plastizität

Studien am Lehrstuhl für Neuropsychologie (Prof. Lutz Jäncke) und am Lehrstuhl für Gerontopsychologie (Prof. Mike Martin) der UZH haben Plastizität des Gehirns bereits in den unterschiedlichsten Personen- und Altersgruppen untersucht

Junge Erwachsene (18-40 Jahre)		Mittleres Erwachsenenalter (40-60 Jahre)	Ältere Erwachsene (> 65 Jahre)
Musiker Synästheten Schachspieler Simultanübersetzer	Professionelle Sportler: Golfspieler, Balletttänzerinnen, Handballspielerinnen	Golfanfänger (siehe Beispiel unten)	Verschiedene geistige Trainings

und folgendes zeigen können:

Beispiel für neuronale Plastizität im mittleren Erwachsenenalter

Wie wirkt sich ein anspruchsvolles motorisches Training, wie das Golftraining, auf die Gehirnanatomie und die Gehirnfunktion aus?

Versuchspersonen:

- 11 Golfanfänger (Alter: 40-60 Jahren)
- 11 Kontrollversuchspersonen (Alter: 40-60 Jahren)

Golftraining:

- 40 Golftrainingsstunden im Sinne einer Freizeitaktivität

Untersuchte Variablen:

- Neuroanatomische Parameter mittels Magnetresonanztomographie (MRT)
- Neurofunktionelle Parameter mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT)



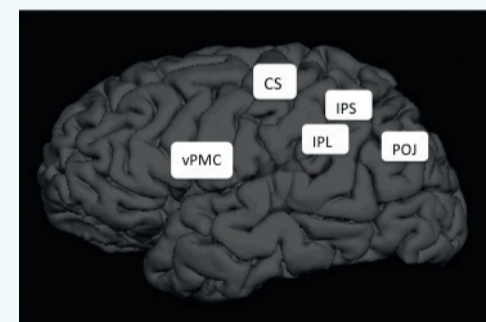
Strukturelle Veränderungen

(d.h. Zunahme des Volumens) in der grauen Hirnsubstanz im Verlauf des Trainings:

- Nur in der Golfanfängergruppe nicht in der Kontrollgruppe
- In Gehirnarealen, die für das Erlernen von motorischen Fertigkeiten wichtig sind und die bei der Visuomotorik (Zusammenspiel von Auge und Motorik) eine wichtige Rolle spielen

> Trainings-induzierte **strukturelle neuronale Plastizität**

Bezzola, Mérillat, Gaser & Jäncke (2011). Training-induced neural plasticity in golf novices. *Journal of Neuroscience*, 31 (35), 12444-12448.



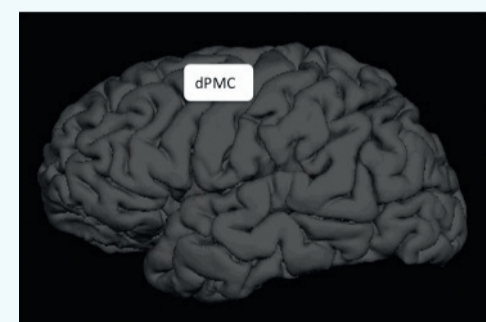
Funktionelle Veränderungen

(d.h. Abnahme) der neuronalen Aktivität im Verlauf des Trainings:

- Nur in der Golfanfängergruppe nicht in der Kontrollgruppe
- In Gehirnarealen, die für das Erlernen von motorischen Fertigkeiten wichtig sind

> Trainings-induzierte **funktionelle neuronale Plastizität**

Bezzola, Mérillat & Jäncke (2012). The effect of leisure activity golf practice on motor imagery: An fMRI study in middle adulthood. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6 (67).



FAZIT:

- Anpassungsfähigkeit des Gehirns auch im mittleren Erwachsenenalter zu beobachten
- Bereits eine normale Freizeitaktivität kann neuronale Plastizität auslösen



Universität
Zürich^{UZH}

INAPIC

International Normal Aging
and Plasticity Imaging Center