

Nationale Gesundheitsförderungs-Konferenz 2016 „Lebenslanges Lernen – Kompetenzen stärken“ – Subplenum „Alter“

# Der Einfluss von Lebensstil und Aktivität auf Hirnstruktur und Verhalten im Alter

Dr. Susan Mérillat

*UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“, Universität Zürich*



Quelle: [www.churtourismus.ch](http://www.churtourismus.ch)



## Übersicht

### **1 Bedeutung kognitiver Leistungsfähigkeit**

### **2 Altersbedingte Veränderungen in Gehirn und Verhalten**

2.1. Verhaltenseinbussen

2.2. Abbau von Hirnsubstanz

### **3 Stabilität vs. Abbau**

### **4 Forschung am UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“**

4.1. Beobachtungsstudien / Das *LHAB* Datenbank-Projekt

4.2. Interventionsstudien

4.3. Forschungsstrategie: From Lab to Life

### **5 Fazit & Fragen**



## 1 Bedeutung kognitiver Leistungsfähigkeit

Wieviele Jahre würden Sie noch leben wollen, wenn Sie keine Schmerzen hätten, Ihr Gedächtnis gut funktionieren würde und Sie in der Lage wären selbstbestimmt und eigenständig zu leben?



## Subjektive Bedeutsamkeit kognitiver Fitness

*YDL (years of desired life)*

	0 Tage	1 Tag – 5 Jahre	6 – 20 Jahre	> 20 Jahre
Keine Einschränkungen	1%	9%	52%	38%
Schmerzen leicht	5%	17%	54%	25%
stark (Opiate)	<b>69%</b>	27%	3	1%
Geistig verwirrt (zu Hause)	<b>65%</b>	26%	7%	2%

Befragung: N = 600 Personen im Alter 70+,  
gesunde und chronisch kranke Personen



## 2.1 Veränderungen kognitiver Fähigkeiten im Alter

„Jeder will alt werden, aber niemand will alt sein.“

## Altersbedingte Beeinträchtigungen menschlichen Verhaltens



Sensorische Funktionen / Sinne

Sehen, Hören, Fühlen,  
Riechen, Schmecken

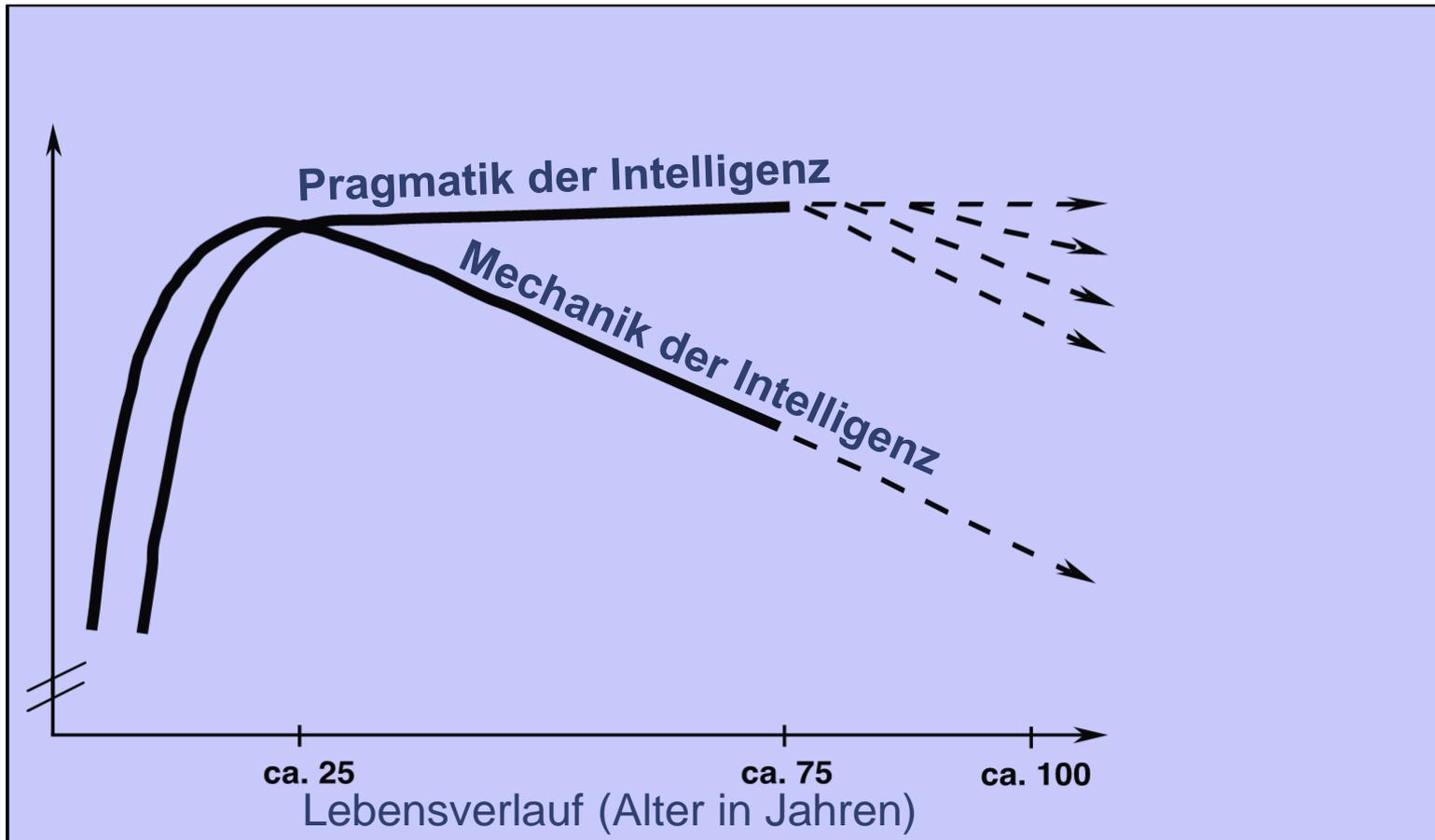
Motorische Funktionen / Körper

Kraft, Beweglichkeit,  
Balance, Fingerfertigkeit

Kognitive Funktionen / Geist

Informationsverarbeitung,  
Gedächtnis, Reaktion,  
Koordination

## Zwei-Komponenten-Modell der Intelligenz





## „Speed-Hypothese“: Die Theorie der verringerten Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit

Veränderung der kognitiven Leistungsfähigkeit im höheren Erwachsenenalter geht zu einem Grossteil auf das Nachlassen der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung zurück

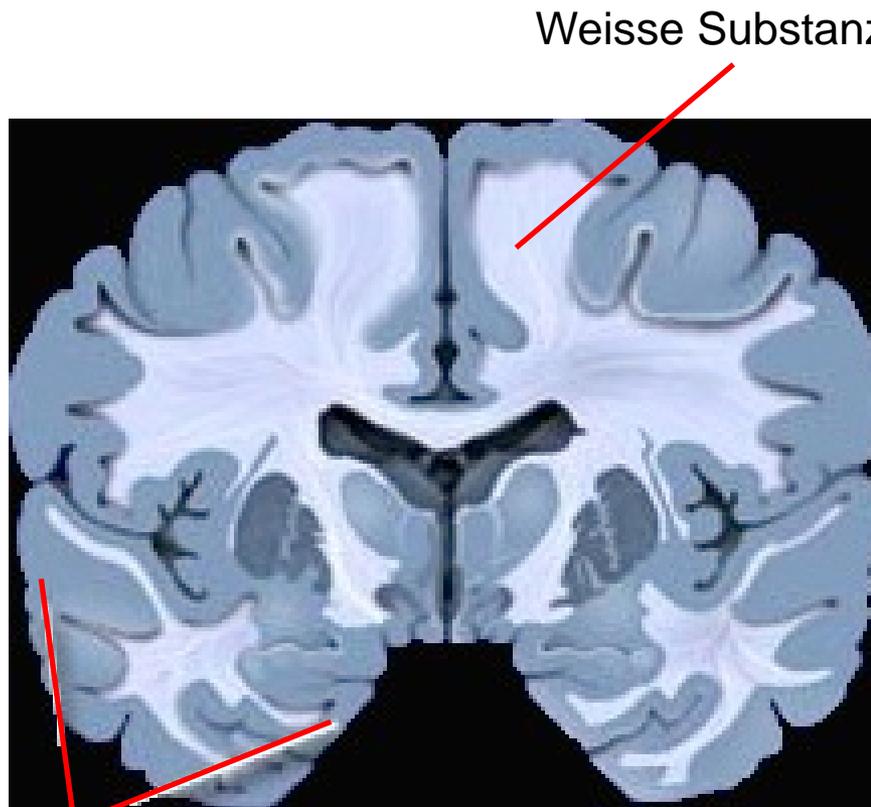
- ☑ **Verarbeitungsgeschwindigkeit** als kognitive Ressource stärkster Prädiktor für Altersunterschiede in den verschiedensten kognitiven Bereichen
- ☑ **Verarbeitungsgeschwindigkeit** erklärt einen grossen Anteil der Unterschiede in anderen kognitiven Funktionen (Arbeitsgedächtnis, schlussfolgerndes Denken, räumliches u. episodisches Gedächtnis) (z. B. Metaanalyse von Verhaegen & Salthouse, 1997)



## 2.2 Veränderungen der Hirnstruktur im Alter

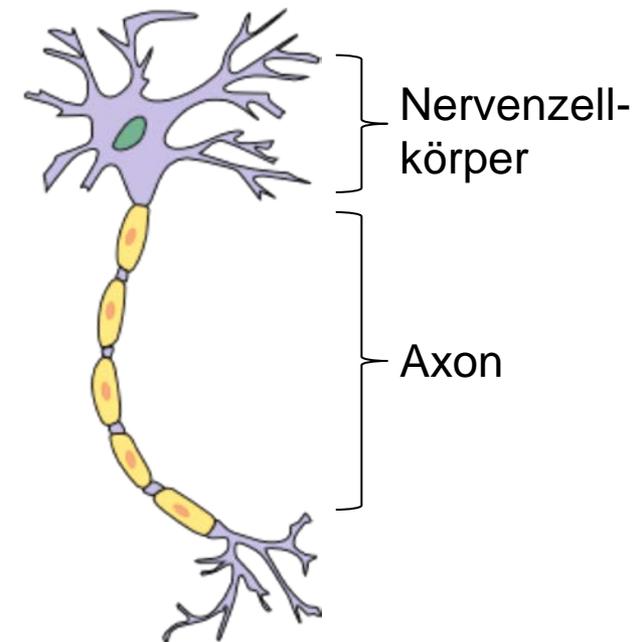
Unser Gehirn beginnt bereits im jungen Erwachsenenalter wieder zu „schrumpfen“.

## Gehirn: Graue und Weisse Substanz



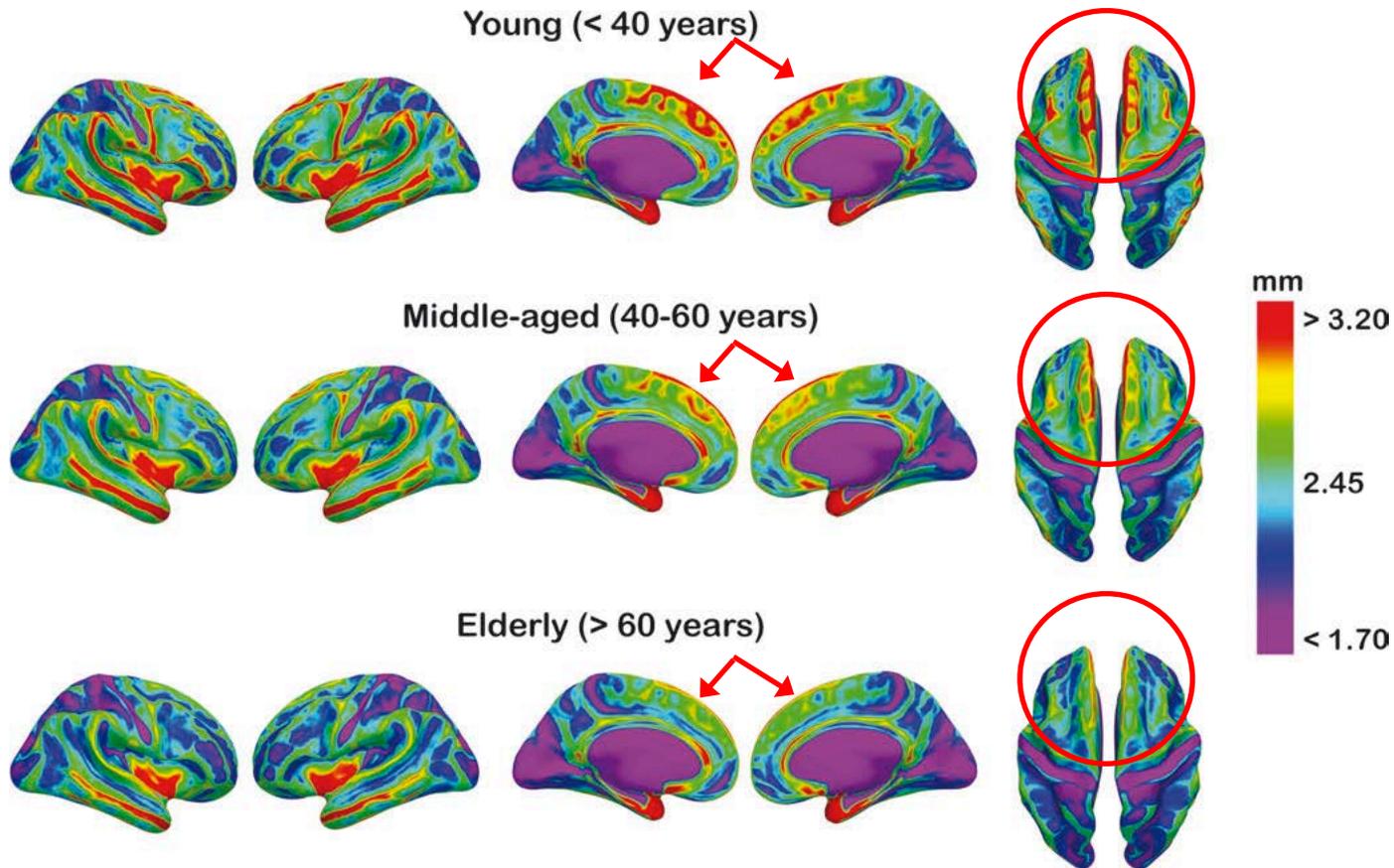
Graue Substanz

Weisse Substanz



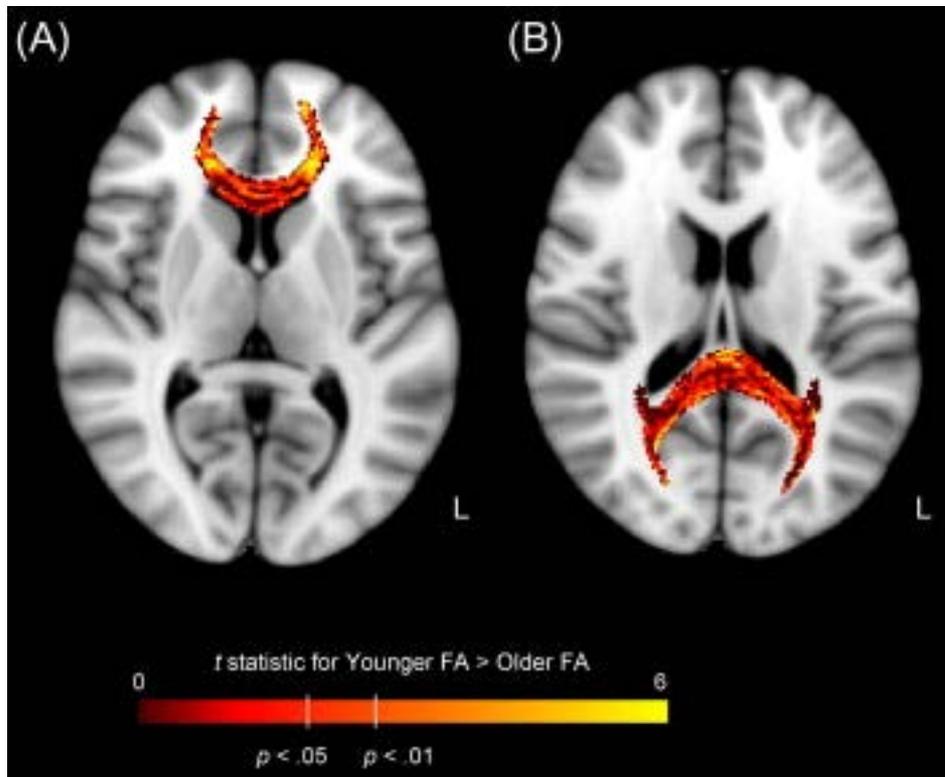
# Altersbedingte Veränderungen der Grauen Substanz

Kortikale Dicke



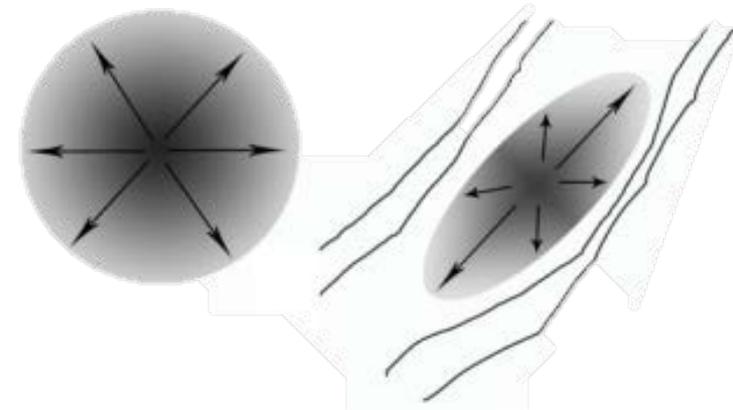
# Altersbedingte Veränderung der Weissen Substanz I

## Integrität



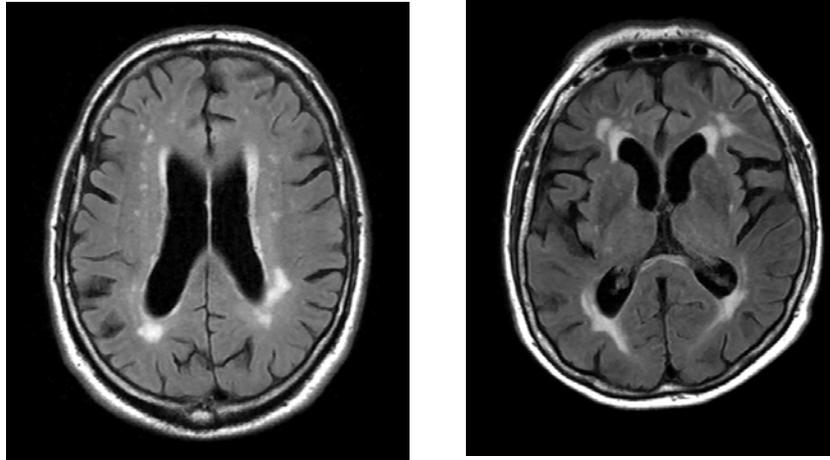
jung > alt (Differenz-Score)

⇒ altersbezogener Abbau  
in Komposition und  
Integrität der Weissen  
Substanz

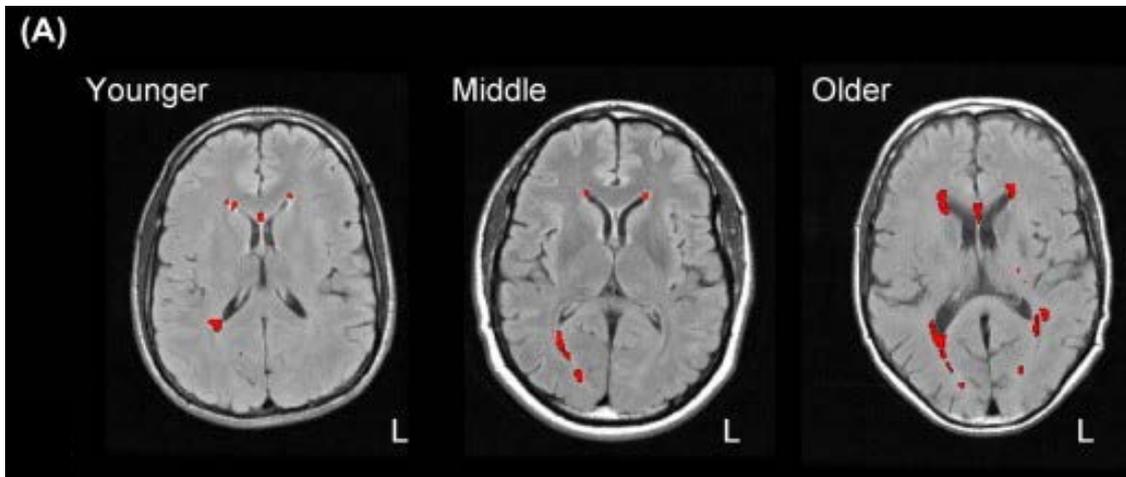


## Altersbedingte Veränderung der Weissen Substanz II

Läsionen



Beispiele für Läsionen der  
Weissen Substanz



Anzahl & Grösse der  
Läsionen im Altersvergleich

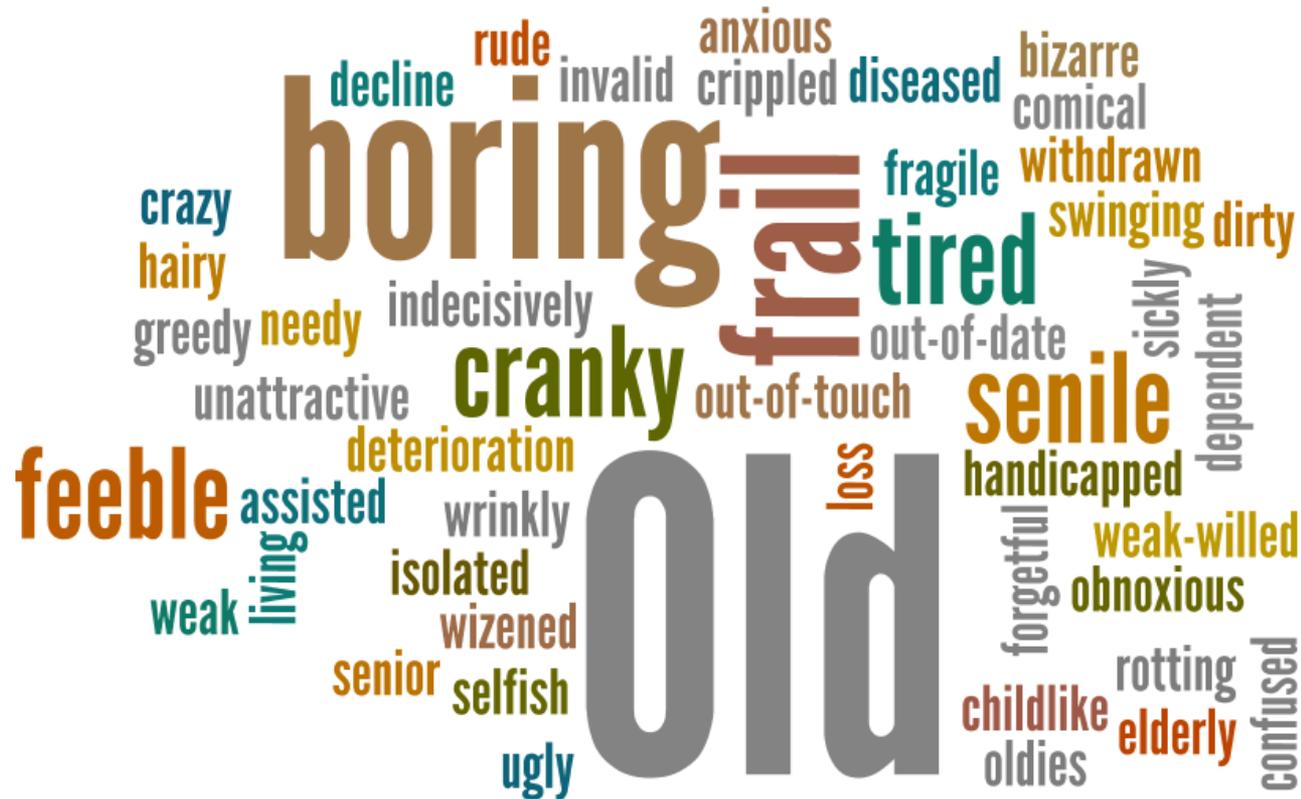


## 3 Stabilität vs. Abbau

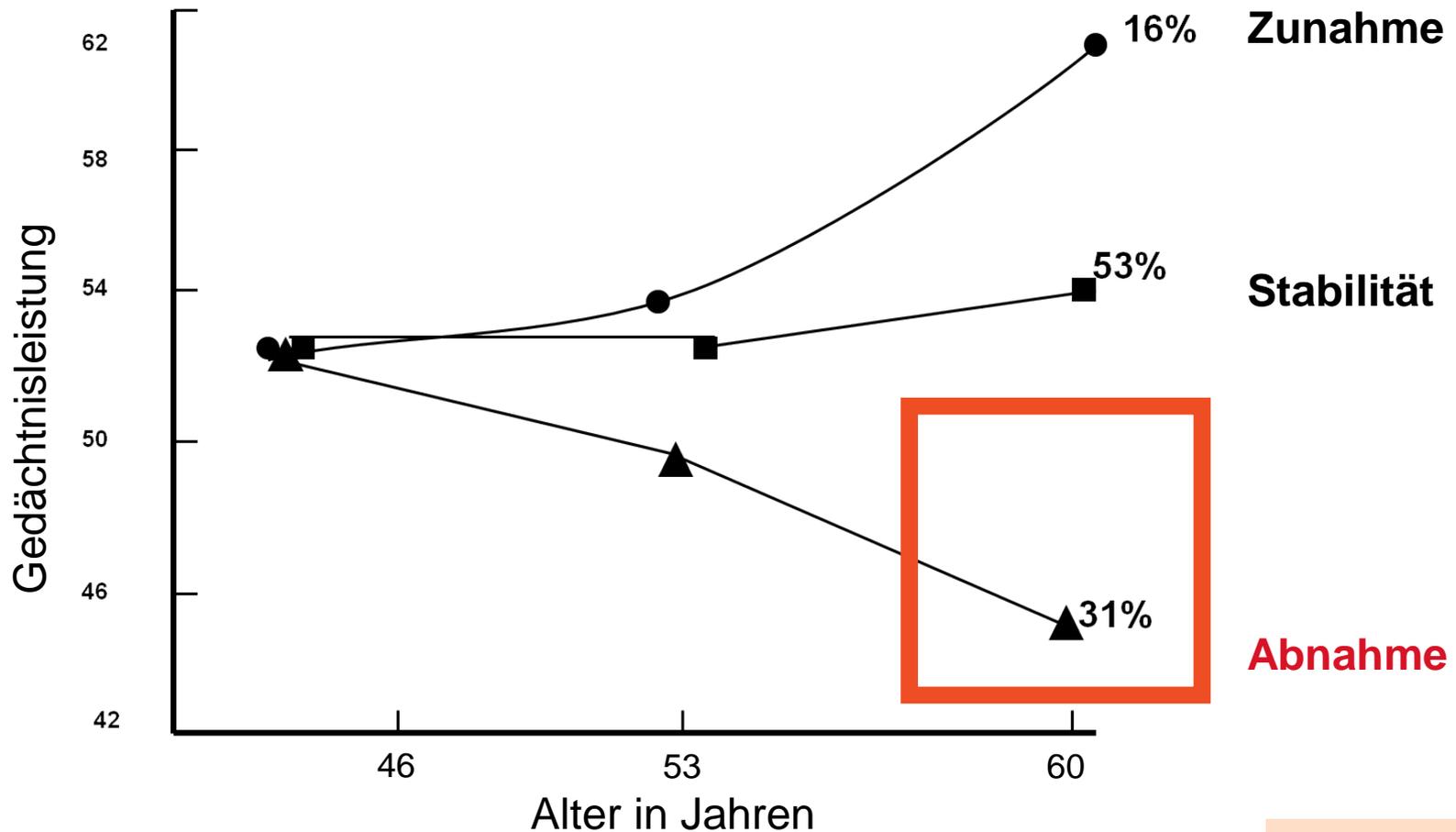
Welche Faktoren beeinflussen das Niveau individueller kognitiver Leistungsfähigkeit und den altersbedingten Veränderungsverlauf?



## Altersstereotyp

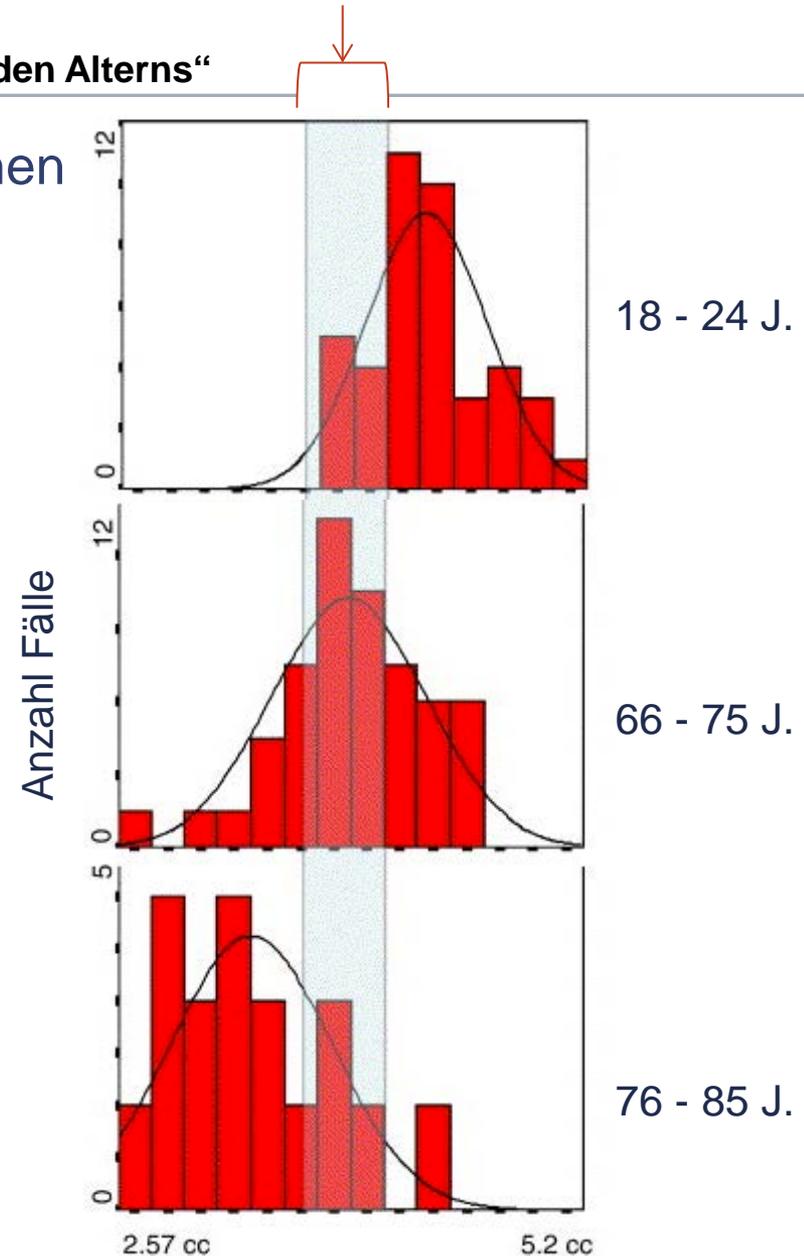


## Veränderungen der Gedächtnisleistung im mittleren Erwachsenenalter (Daten Seattle Longitudinal Study)

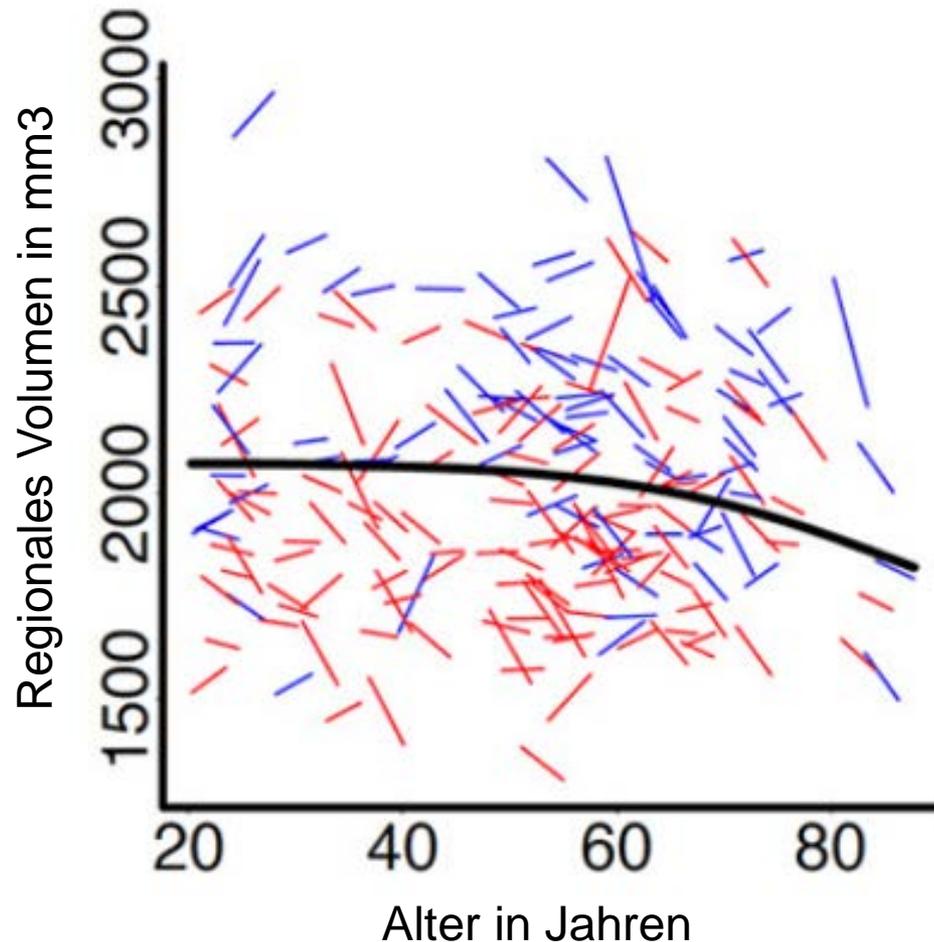


## Hirnanatomische Unterschiede zwischen Personen (Vergleich verschiedener Altersgruppen)

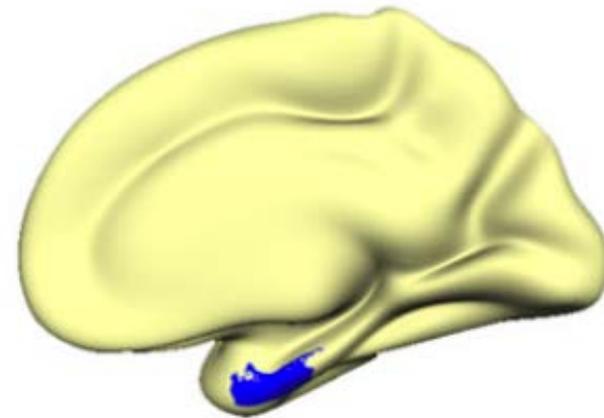
Beispiel: Volumen des Hippocampus

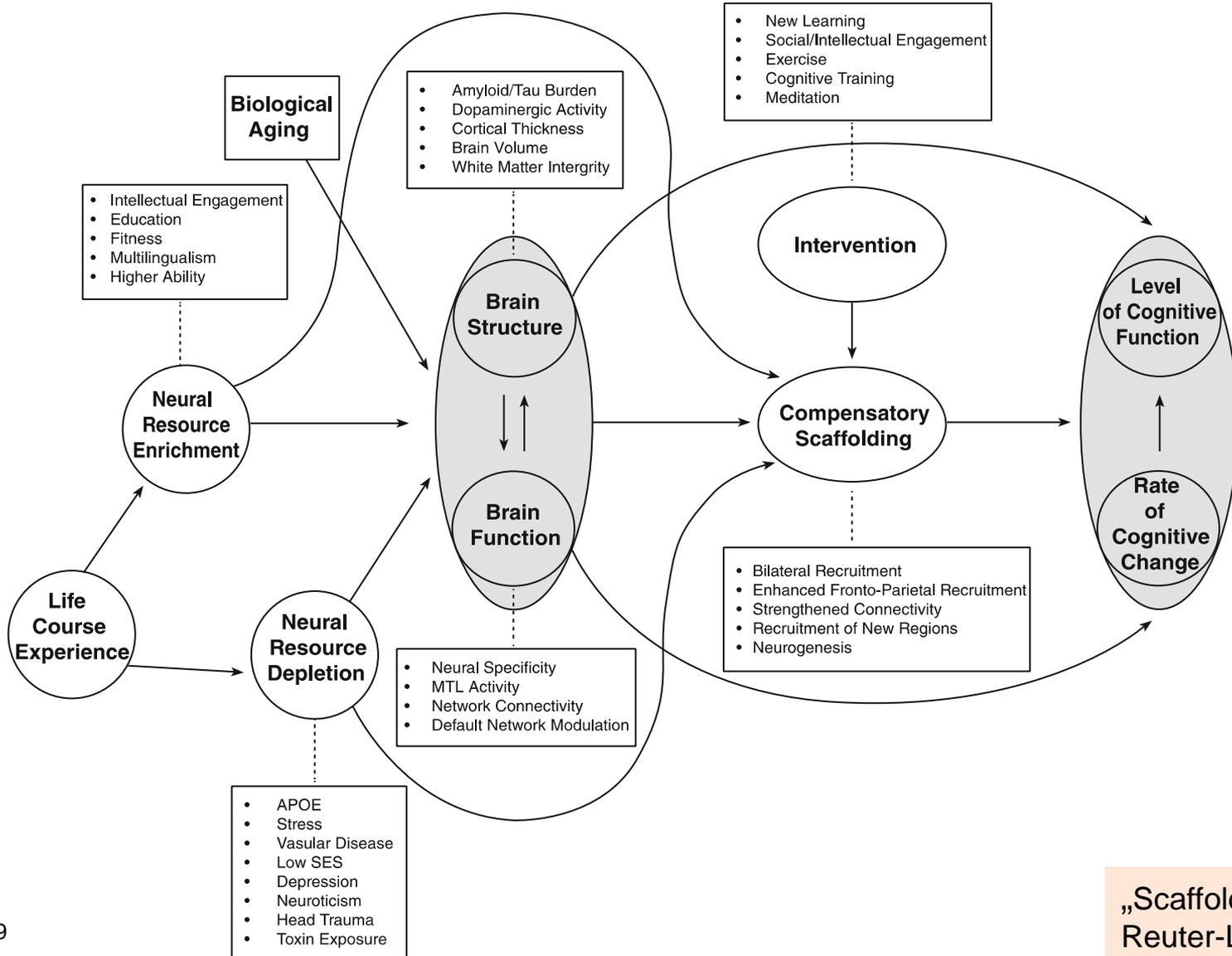


Unterschiede zwischen Personen in den Veränderungsverläufen bestimmter Hirnstrukturen



Entorinaler Kortex







**Universität  
Zürich** UZH

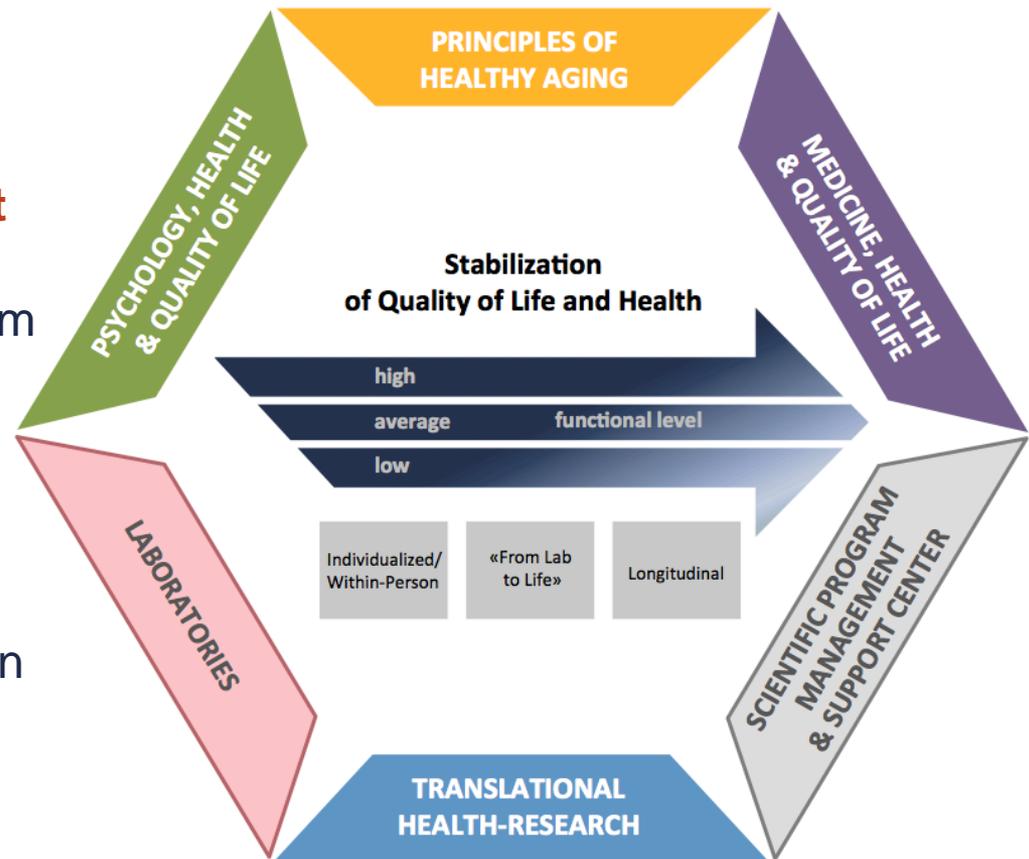
**Psychologisches Institut & UFSP „Dynamik gesunden Alterns“**

# 4 Forschung am UFSP „Dynamik gesunden Alterns“



## Der UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“

Unser UFSP erforscht die **Stabilisierung von psychologischer Gesundheit und Lebensqualität** auf niedrigem, mittlerem und hohem Funktionsniveau vom mittleren bis ins höchste Alter. Ziel unseres Forschungsnetzwerks ist die anwendungsnahe, partizipative und translationale Untersuchung der dynamischen Prozesse, die zum **Erhalt und zur Förderung vitaler Langlebigkeit** beitragen.





# Der UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“

... ein interdisziplinäres Netzwerk.





## Forschung am UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“

Beobachtungsstudien /  
prospektive  
Längsschnittstudien

Wiederholte  
Datenerhebung in  
derselben Gruppe  
von Personen ohne  
experimentelle  
Manipulation  
(Intervention)

Interventionsstudien /  
Experimentelle  
Längsschnittstudien

Datenerhebung vor und  
nach einer bestimmten  
experimentellen  
Massnahme (z.B.  
Training) in derselben  
Gruppe von Personen;  
meist im Vergleich zu  
einer Kontrollgruppe

Entwicklung von  
Messinstrumenten  
und -verfahren

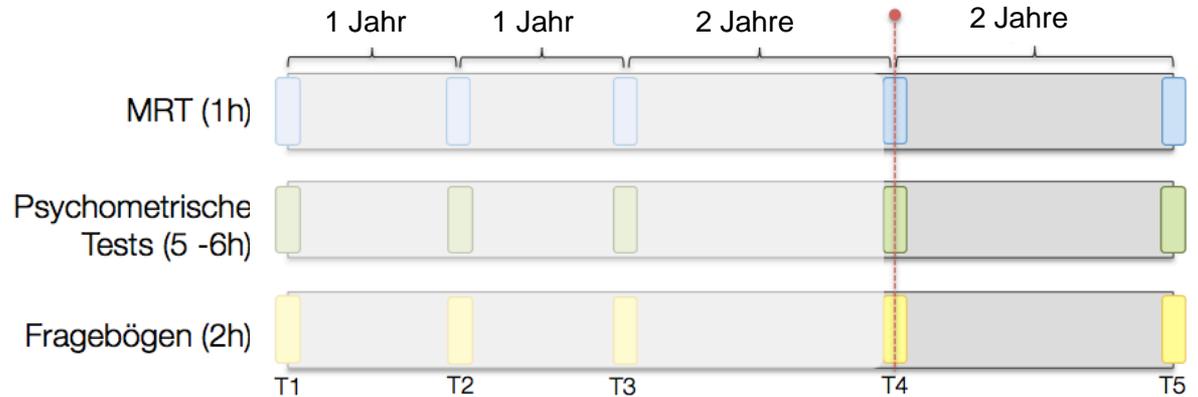


## 4.1 Das *Longitudinal Healthy Aging Brain (LHAB)* Datenbank-Projekt

- Wie verändern sich Gehirnstruktur und Verhalten im Zuge gesunden Alterns?
- Wie hängen die Veränderungsverläufe von Gehirnstruktur und Verhalten zusammen?
- Welche Faktoren beeinflussen die beobachteten Veränderungsverläufe?

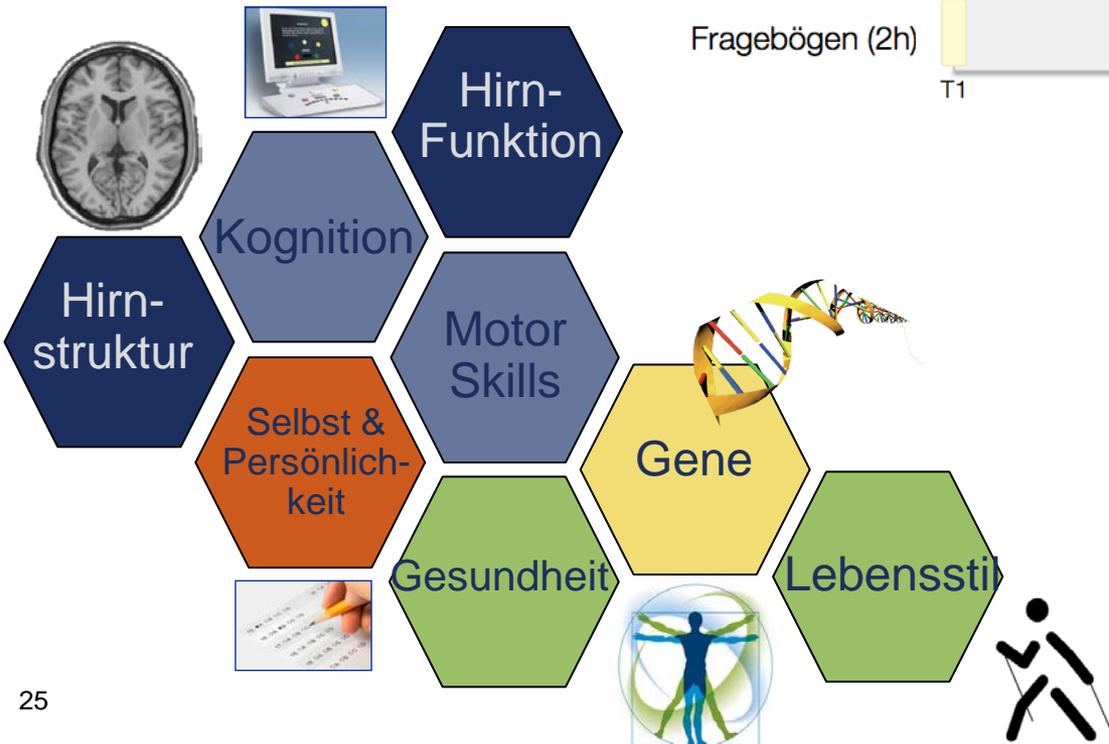


## LHAB: Studiendesign & Datenpakete

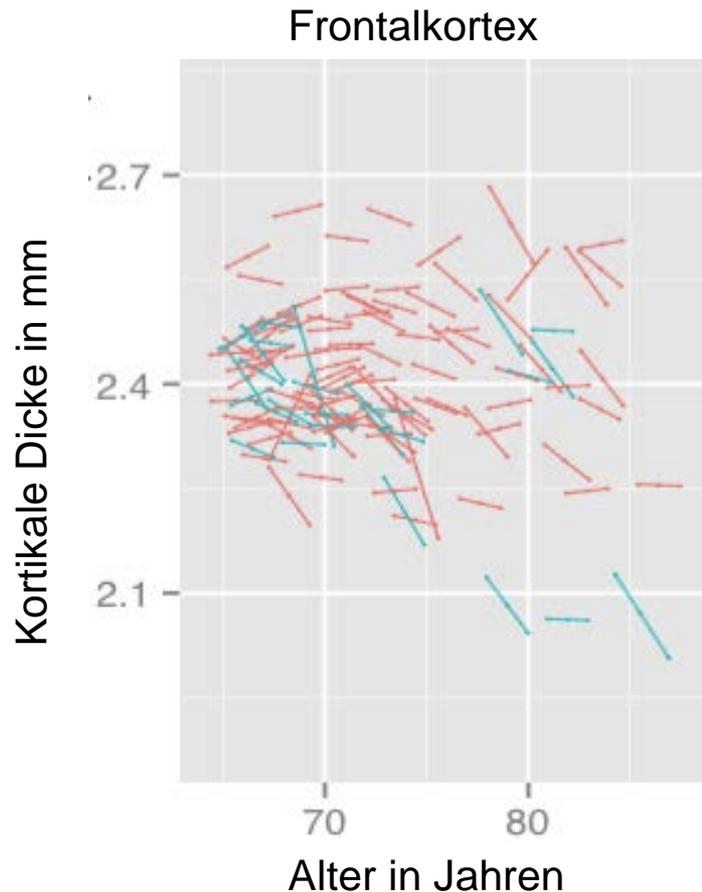


### Teilnehmer

- N = 250 (50% Frauen, rekrutiert aus dem Grossraum Zürich)
- Alter 65 +
- Keine neurologischen Erkrankungen
- Rechtshändig
- Muttersprache Deutsch
- MMSE Score > 26



## LHAB – erste längsschnittliche Ergebnisse

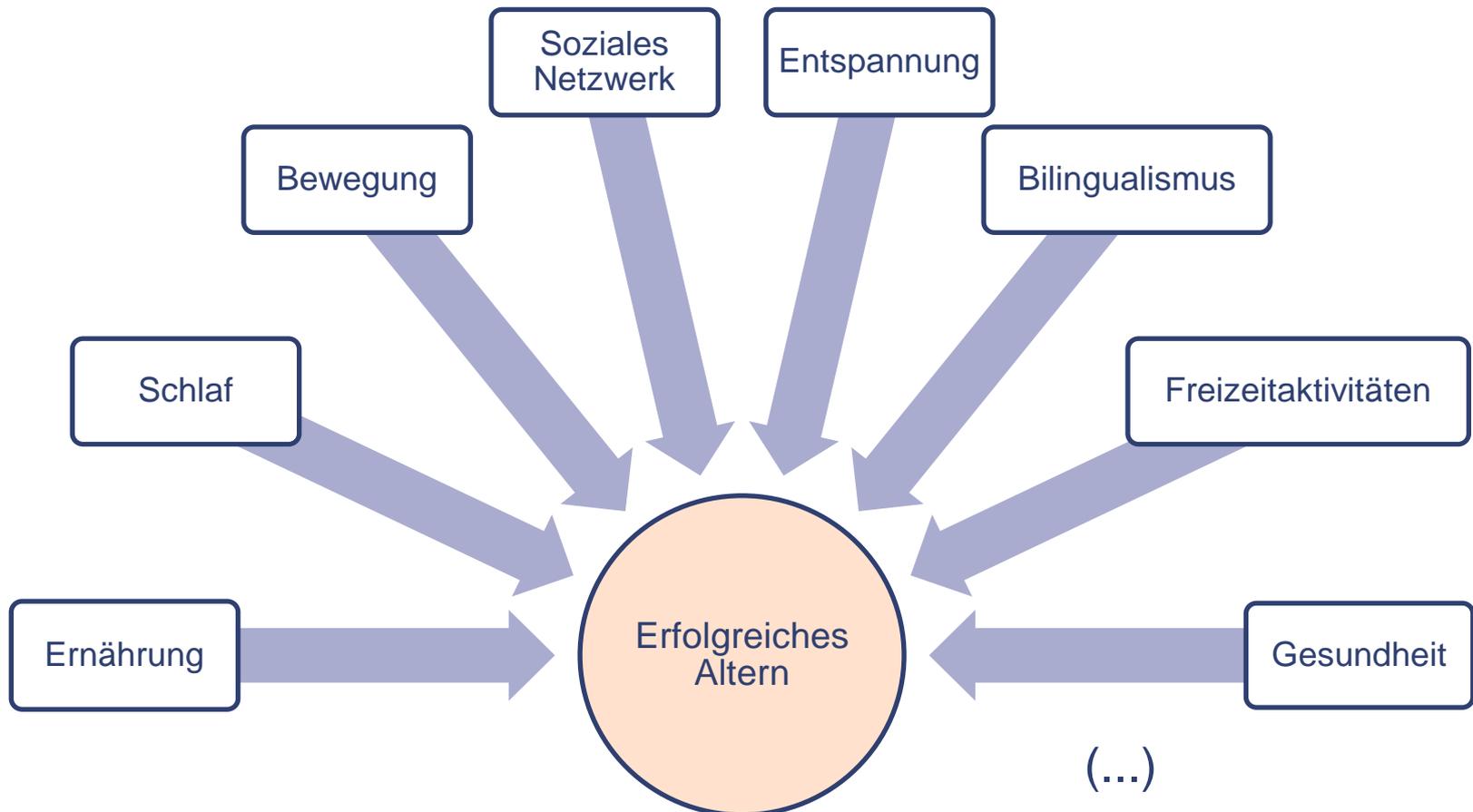


Längsschnittlich erfasste Veränderungen in kortikaler Dicke des Frontalkortex über 3 Messzeitpunkte (N = 127, Baseline Alter M = 70.7)

- Signifikante kortikale Ausdünnung
- Beschleunigter Abbau mit fortschreitendem Alter
- Bluthochdruck ist assoziiert mit kleinerer kortikaler Dicke zum Baseline-Zeitpunkt und mit steileren Abbautrajektorien

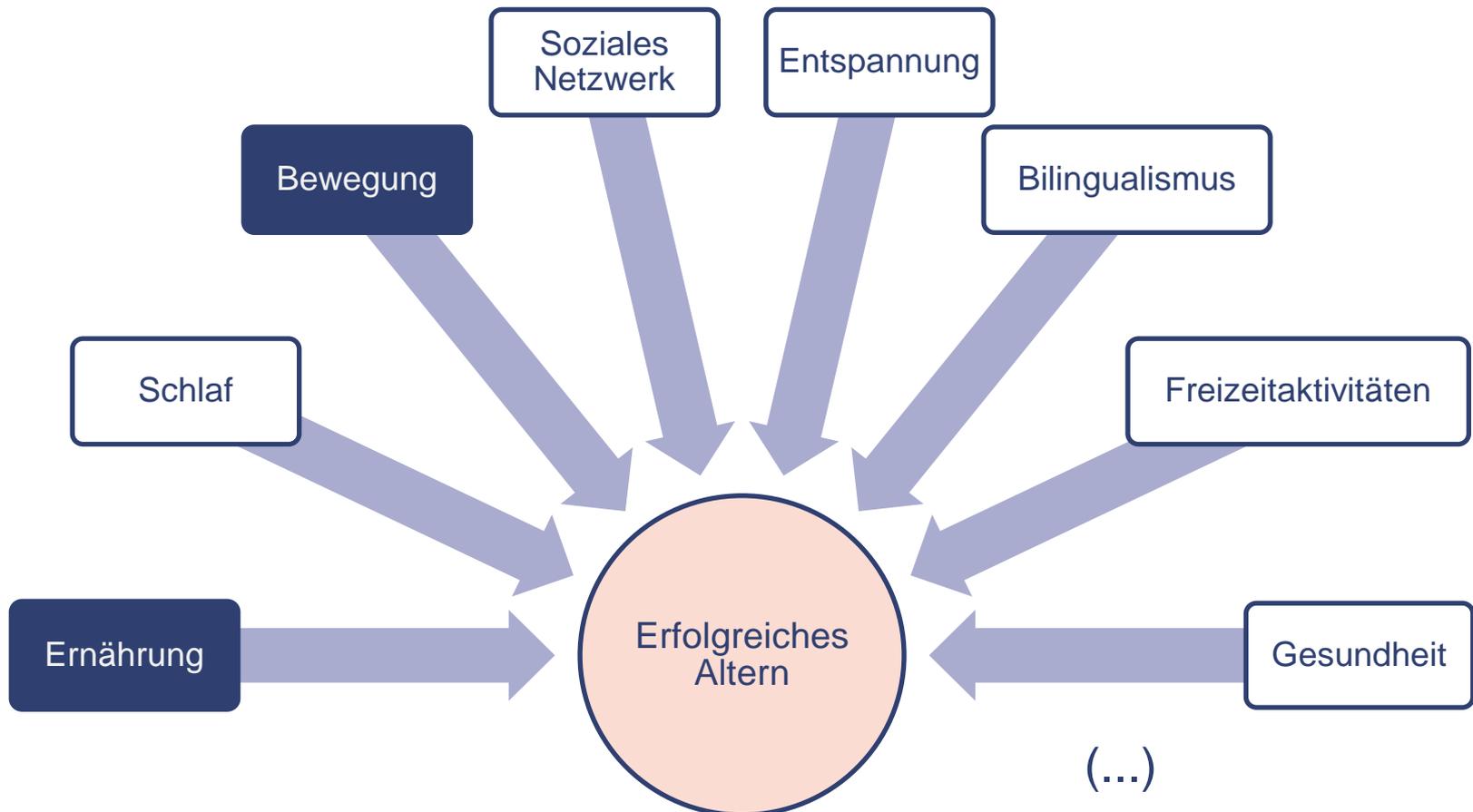


## Fokus: Welche Faktoren begünstigen „erfolgreiches“ Altern?

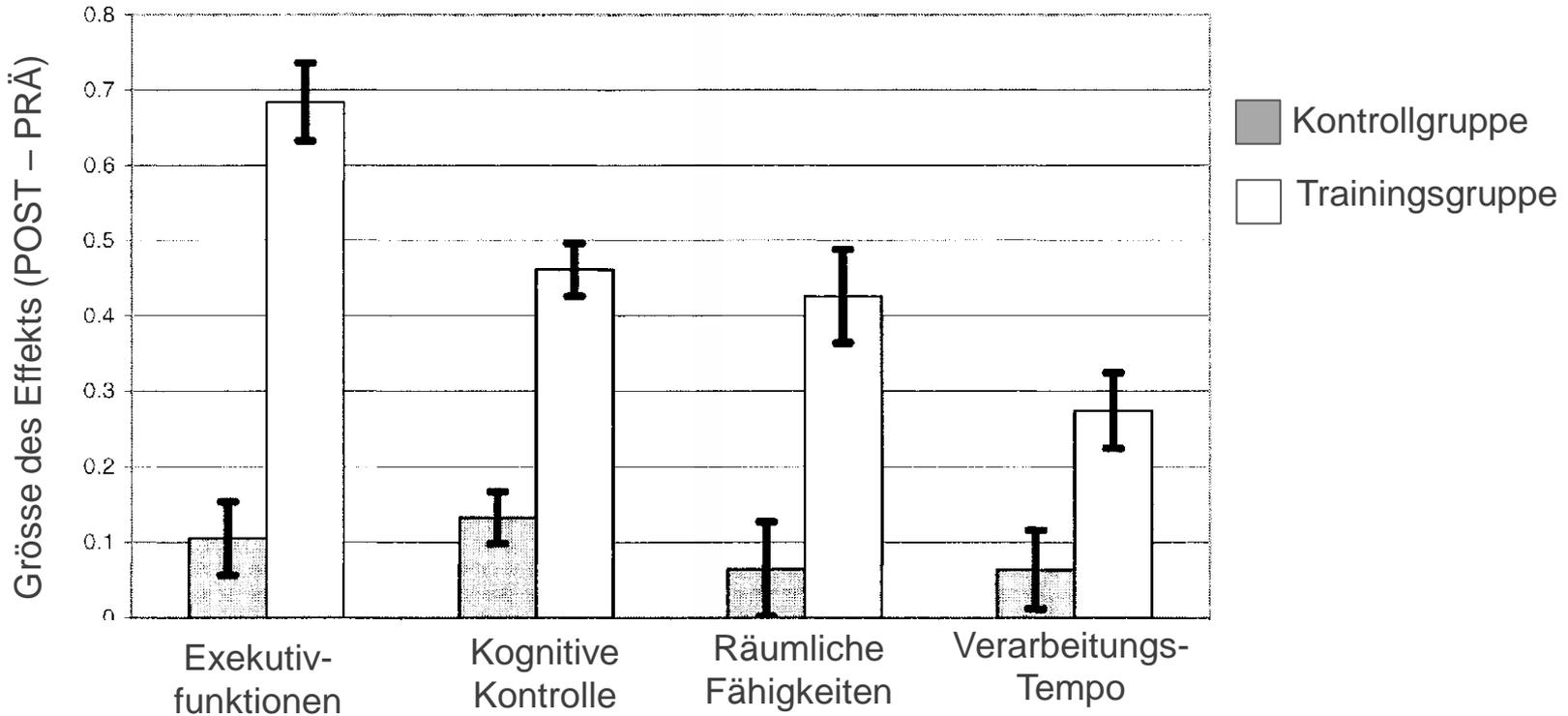




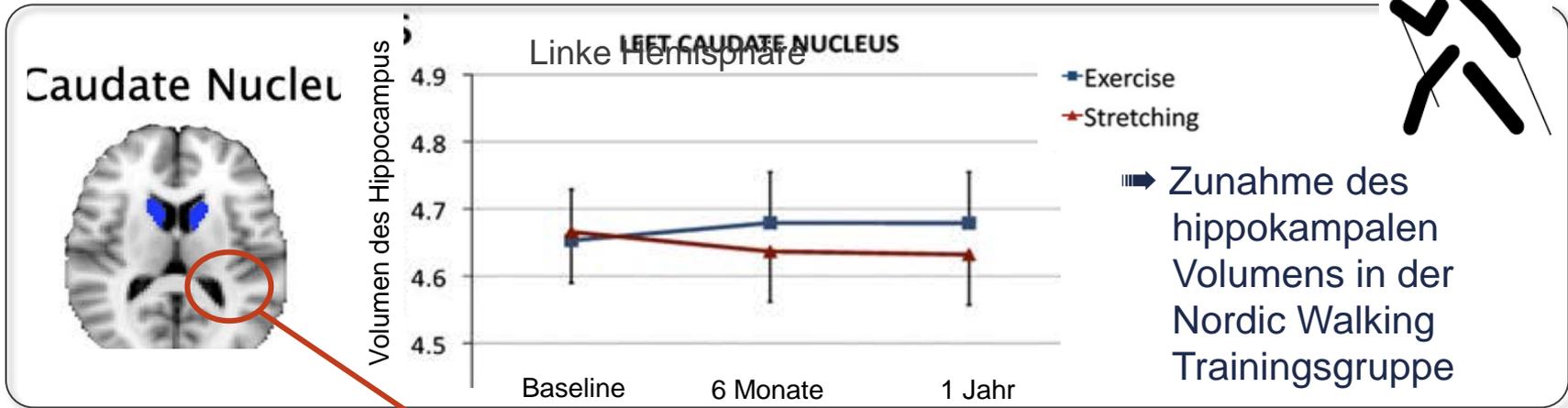
## Fokus: Welche Faktoren begünstigen „erfolgreiches“ Altern?



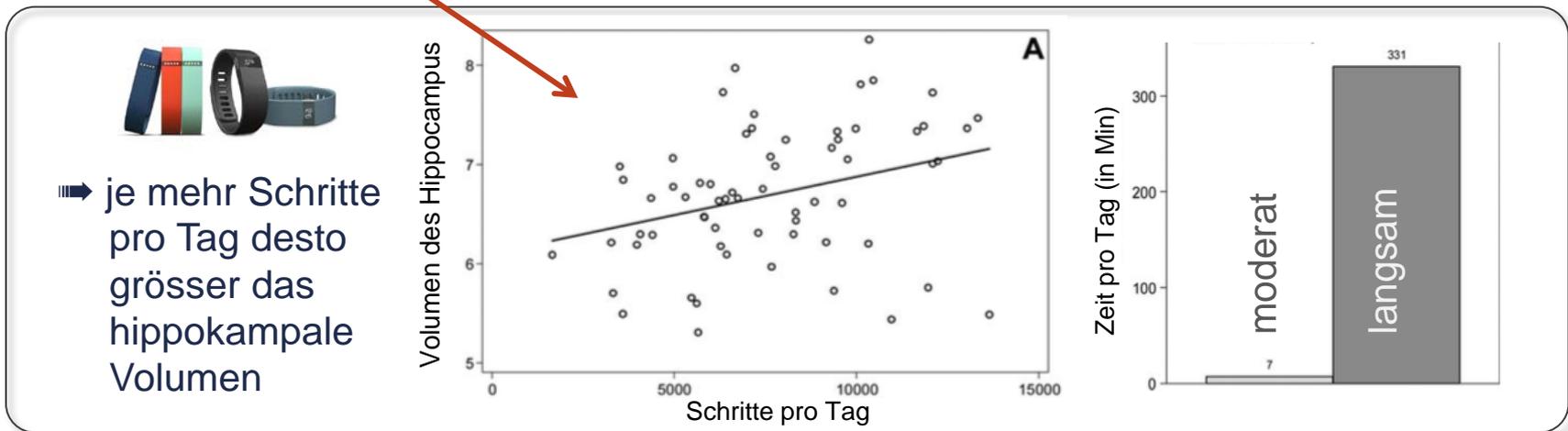
## Lifestyle-Faktor Fitness: Effekte auf Kognition



# Lifestyle-Faktor Fitness: Effekte auf Hirnstruktur

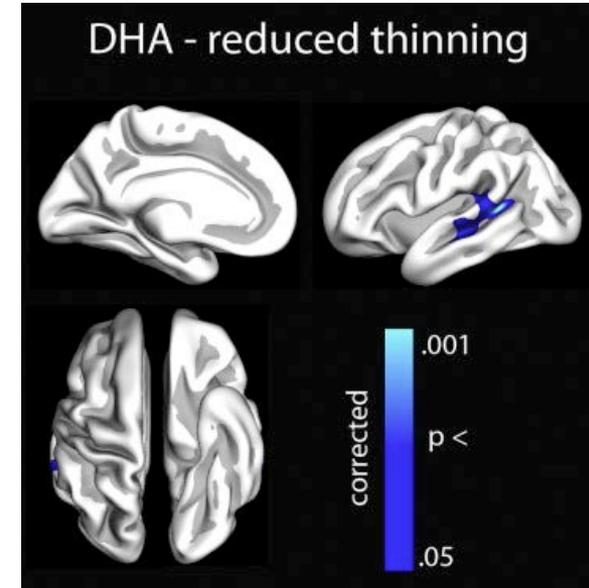
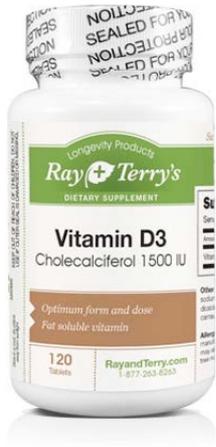


Erickson et al., 2011

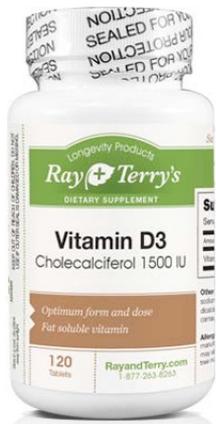


Varma et al., 2015

## Anti-Aging Nahrungsmittel und Vitaminpräparate

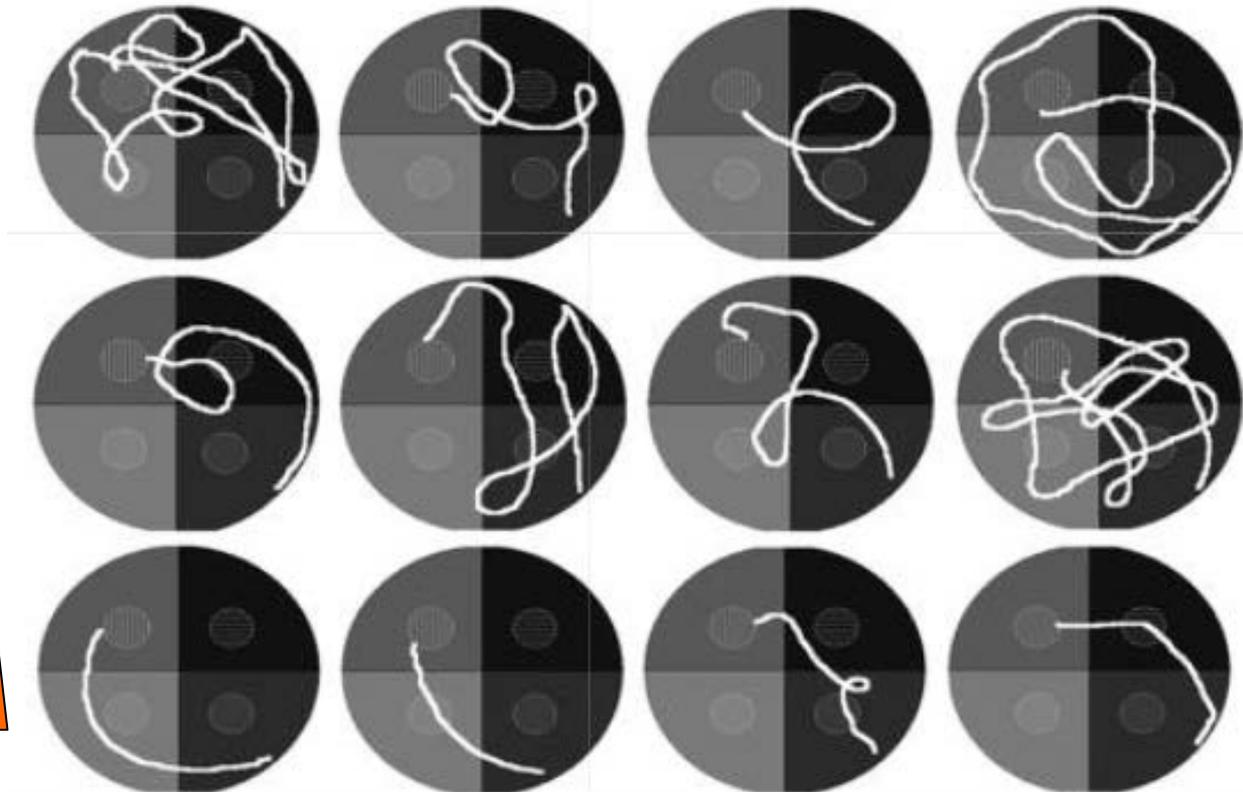


## Anti-Aging Nahrungsmittel und Vitaminpräparate



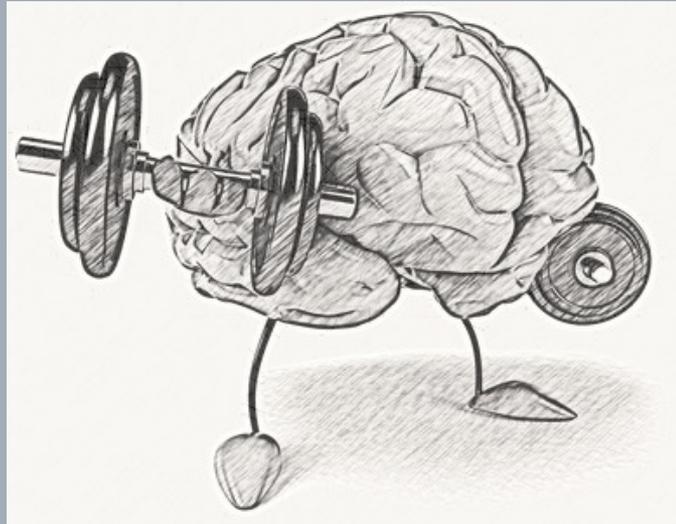
Vitamin D3 Level

Weg zum erinnerten Zielort (Wasserlabyrinth)





## 4.2 Trainingsstudien am UFSP





## Forschung am UFSP „Dynamik Gesunden Alterns“

Beobachtungsstudien /  
prospektive  
Längsschnittstudien

Wiederholte  
Datenerhebung in  
derselben Gruppe  
von Personen ohne  
experimentelle  
Manipulation  
(Intervention)

Interventionsstudien /  
Experimentelle  
Längsschnittstudien

Datenerhebung vor und  
nach einer bestimmten  
experimentellen  
Massnahme (z.B.  
Training) in derselben  
Gruppe von Personen;  
meist im Vergleich zu  
einer Kontrollgruppe

Entwicklung von  
Messinstrumenten  
und -verfahren

## Kognitive Trainingsstudien



Training einer spezifischen  
Funktion  
(z.B. Arbeitsgedächtnis,  
*Object-Location-Memory*)

vs.

Multi-Domänen Training  
Entwicklung des Serious  
Games „Hotel Plastisse“ in  
Kollaboration mit der ZHdK



## Kognitive Trainingsstudien: „Hotel Plastisse“

### Minigames Feinmotorik:

- Auge-Hand-Koordination
- Finger- und Handbewegungen



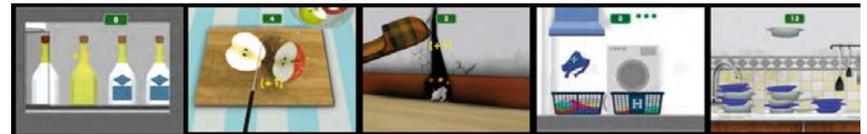
### Minigames Räumliche Orientierung:

- Navigation durch Labyrinth



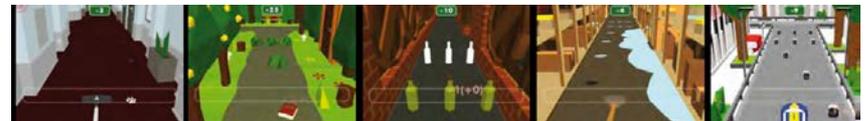
### Minigames Inhibition:

- Unterdrückung einer Antwort



### Minigames „Multi-Domain“:

- Drei kognitive Funktionen simultan





**Universität  
Zürich** UZH

**Psychologisches Institut & UFSP „Dynamik gesunden Alterns“**

## 4.3 Forschungsstrategie: From Lab to Life...





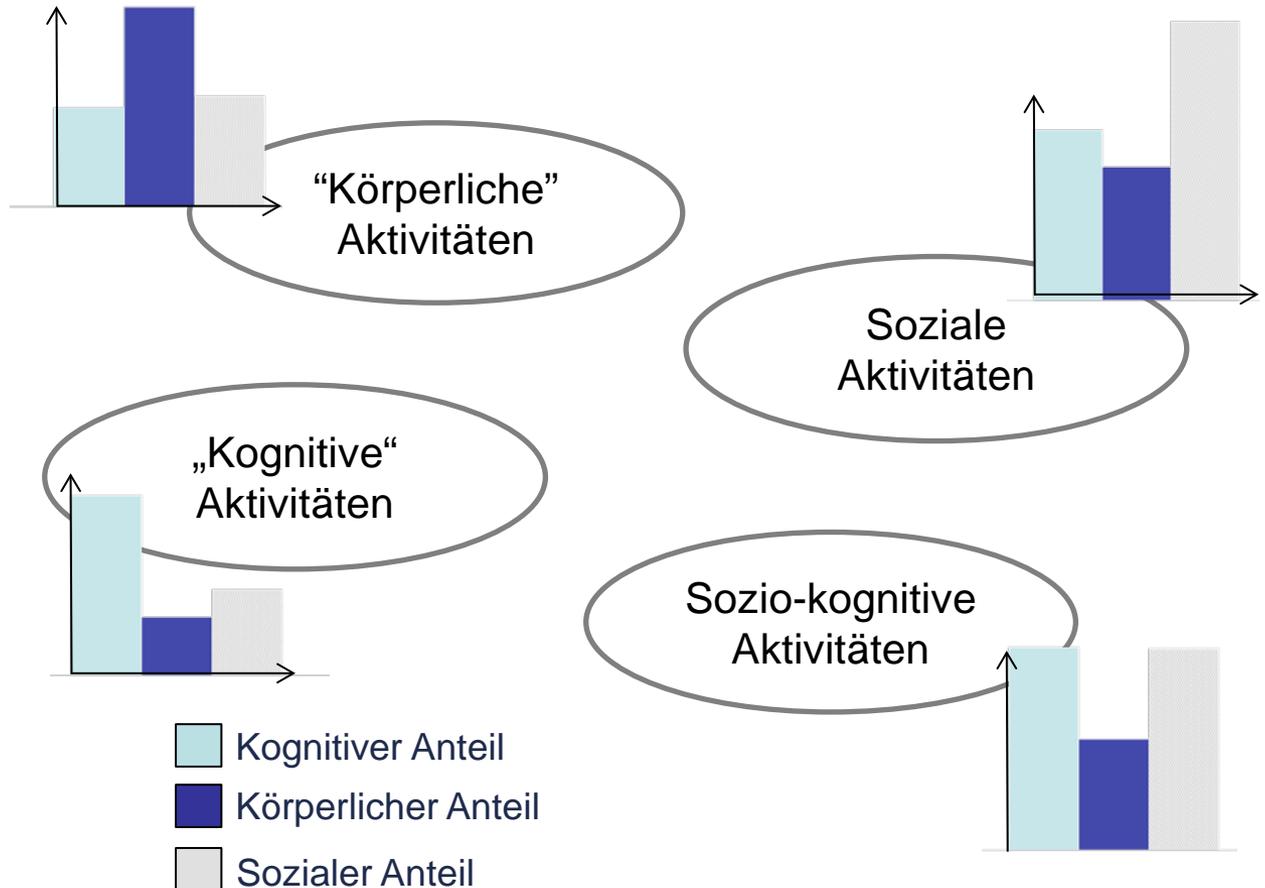
## From Lab to Life

### Fragebogenerhebung Freizeitaktivitäten

- Wandern
- Bücher lesen
- Museumsbesuche
- Kochen mit Freunden
- Skifahren
- Musik hören
- Gartenarbeit
- etc.

Wie häufig?

- täglich
- mehrmals pro Woche
- 1x pro Woche
- 1 x pro Monat
- gelegentlich
- nie



## From Lab to Life

Alltagsmessung / „Quantified Self“



Aktivitätstracker



Positionssensoren  
GPS



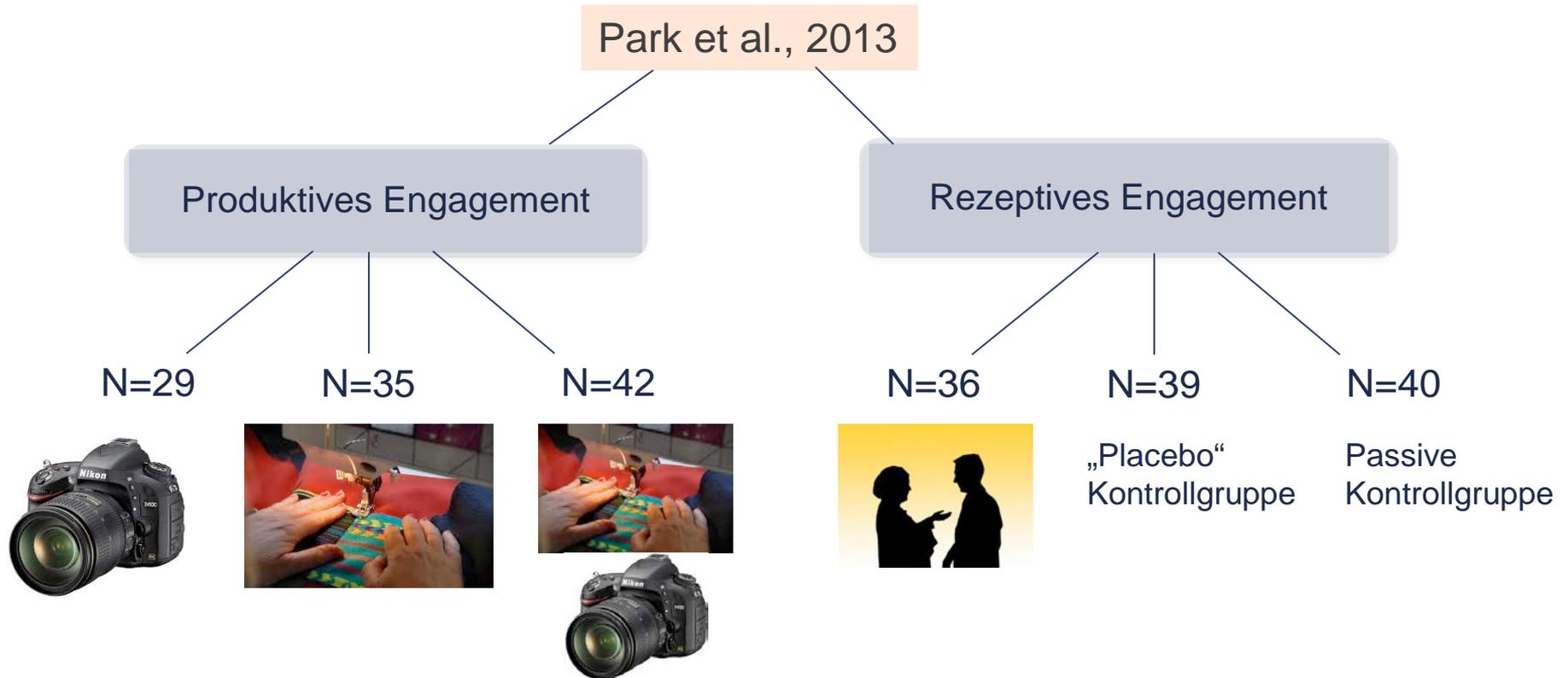
Mobiles EEG



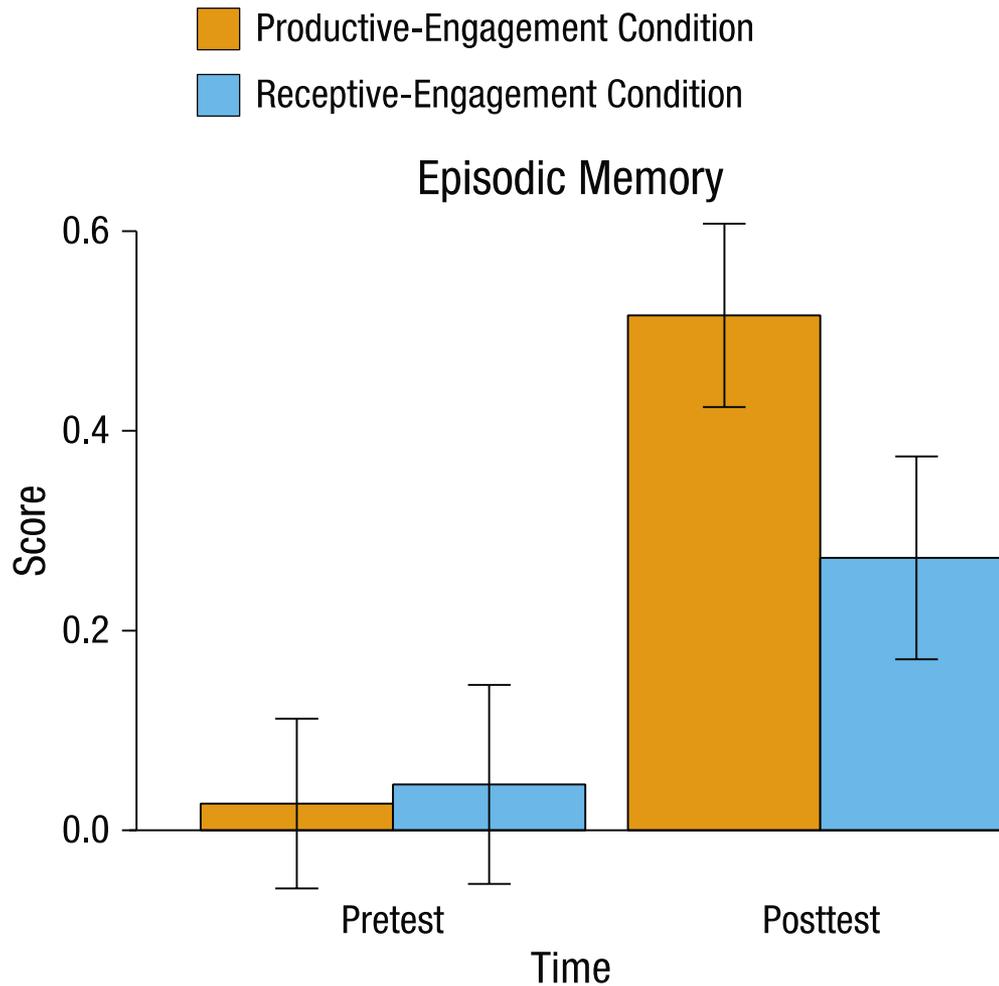
Gesundheits-Apps

## From Lab to Life

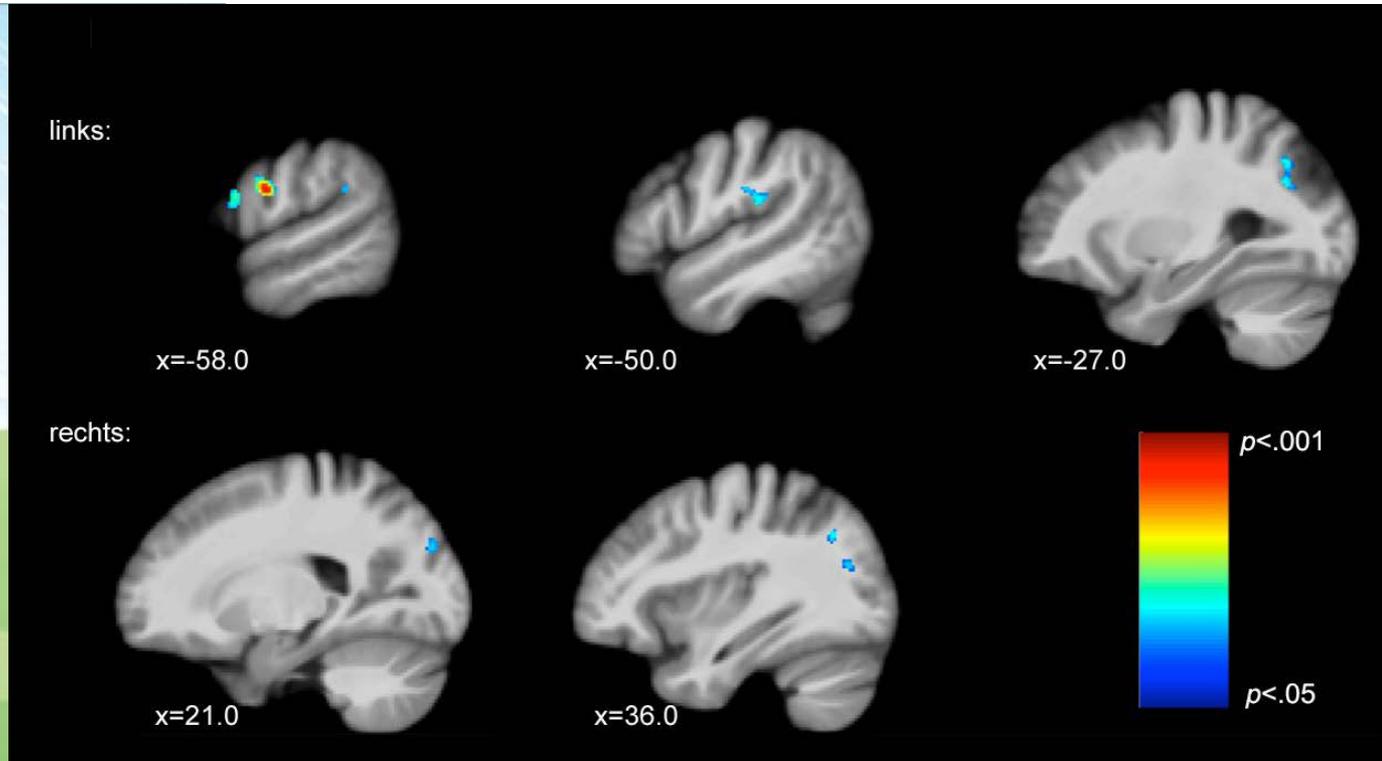
Alltagsnahe Gestaltung von Experimentellen Studien



## From Lab to Life... Studienergebnisse (Gedächtnis)



## From Lab to Life... Golftraining im mittleren Erwachsenenalter Effekte auf die Hirnanatomie



Trainingsgruppe > Kontrollgruppe  
(nach 40h Golftraining, individuell)



## 5 Fazit

Die Befundlage zum Einfluss von Lebensstilvariablen auf hirnphysiologische und kognitive Alterungsprozesse (z.B. im Sinne von Neuroprotektion) ist aufgrund fehlender Längsschnittstudien und -befunde immernoch sehr schwach.

Erste Studien liefern Hinweise darauf, dass ein gesunder, aktiver Lebensstil mit einem geringeren hirnphysiologischen Abbau und mit geringeren kognitiven Einbussen einhergeht.

>> Notwendigkeit zukünftiger Studien!!

Use it or loose it!



**Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>**

**Psychologisches Institut & UFSP „Dynamik gesunden Alterns“**

**Fragen**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**