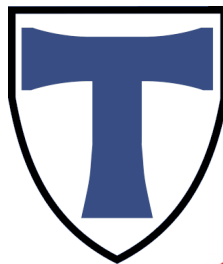


Meditation für Praktiker und Skeptiker: Neuste wissenschaftliche Erkenntnisse praxisnah und anwendungsbezogen

Ulrich Ott



Bender Institute of Neuroimaging
Universität Gießen, Deutschland
www.uni-giessen.de/cms/bion



► ott@bion.de



Gliederung



I. Einführung

- Meditation und Hirnforschung

II. Ausgewählte Studien (und Übungen)

- Aufmerksamkeit & geistige Fitness im Alter
- Körperwahrnehmung & Stressbewältigung

III. Ausblick

- Gesundheitspolitische Relevanz

Vielfalt der Meditationsverfahren



- Methoden, die Bewegungen des Körpers beinhalten
 - Tai Chi
 - Qi-Gong
 - Drehtanz der Derwische
 - Dynamische Varianten des Hatha-Yoga
 - Gehmeditation
 - ...
- Methoden ohne Bewegungen („stille“ Meditation)
 - Traditionelle, aus Buddhismus, Christentum, Yoga u. a.
 - Moderne, speziell für die **klinische Anwendung** entwickelt



Traditionelle Methoden



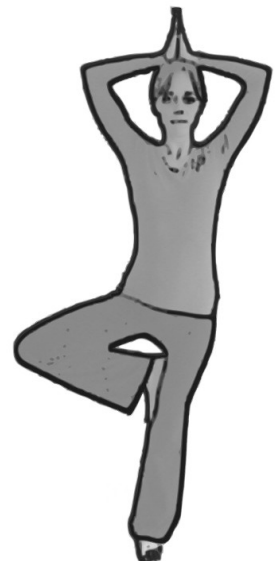
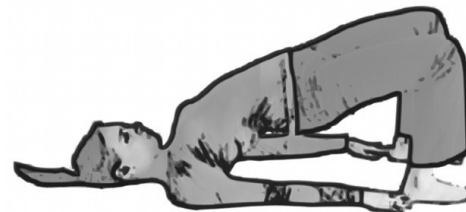
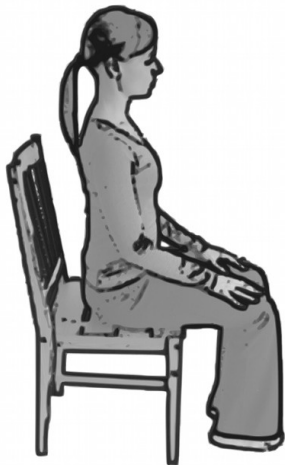
- Aus der buddhistischen Tradition
 - **Achtsamkeitsmeditation** oder Vipassana
 - Zazen (z.B. Rinzai-Schule mit Koâns, paradoxen Rätseln)
- Aus der christlichen Tradition
 - Exerzitien nach Ignatius von Loyola
 - Herzensgebet der orthodoxen Kirchen
- Aus der Yoga-Tradition
 - Diverse Konzentrations- und Meditationstechniken mit unterschiedlichen Objekten
 - Transzendente Meditation™ von Maharishi Mahesh Yogi, an westliche Bedürfnisse adaptiert
- Aus anderen Religionen bzw. Kulturen
 - ...



Klinische Verfahren



- Autogene Meditation (Schultz)
 - Oberstufe des Autogenen Trainings: Schau von Farben bis hin zu Existenzialwerten und Klärungserlebnissen
- Mindfulness-based Stress Reduction (Kabat-Zinn)
 - Training über acht Wochen, das sanfte **Yoga-Übungen** mit **Achtsamkeitsmeditation** kombiniert



► **Was erleben Meditierende?**

Tiefe der Meditation



1. Hindernisse

- Unruhe, Langeweile, Motivations-/Konzentrationsprobleme

2. Entspannung

- Wohlbefinden, ruhige Atmung, wachsende Geduld, Ruhe

3. Konzentration (& Regulation von Emotionen)

- Achtsamkeit, kein Anhaften an Gedanken, innere Mitte, Energiefeld, Leichtigkeit, Einsichten, Gleichmut, Frieden

4. Essenzielle Qualitäten

- Klarheit, Wachheit, Liebe, Hingabe, Verbundenheit, Demut, Gnade, Dankbarkeit, Selbstakzeptanz

5. Nicht-Dualität

- Gedankenstille, Einssein, Leerheit, Grenzenlosigkeit, Transzendenz von Subjekt und Objekt

Fokus der **Forschung**



1. Hindernisse

- Unruhe, Langeweile, Motivations-/Konzentrationsprobleme

2. Entspannung

- Wohlbefinden, ruhige Atmung, wachsende Geduld, Ruhe

3. Konzentration (& Regulation von Emotionen)

- **Achtsamkeit**, kein Anhaften an Gedanken, innere Mitte, Energiefeld, Leichtigkeit, Einsichten, Gleichmut, Frieden

4. Essenzielle Qualitäten

- Klarheit, Wachheit, Liebe, Hingabe, Verbundenheit, Demut, Gnade, Dankbarkeit, Selbstakzeptanz

5. Nicht-Dualität

- Gedankenstille, Einssein, Leerheit, Grenzenlosigkeit, Transzendenz von Subjekt und Objekt

Magnet_resonanz_tomograph (MRT)



- Magnetröhre
 - 3 Tesla
 - ~60.000-fache des Erdfeldes
- Verfahren
 - Funkwellen bringen die Wasserstoff-Atome zum Umklappen
 - Messung der Funkwellen beim Zurückklappen

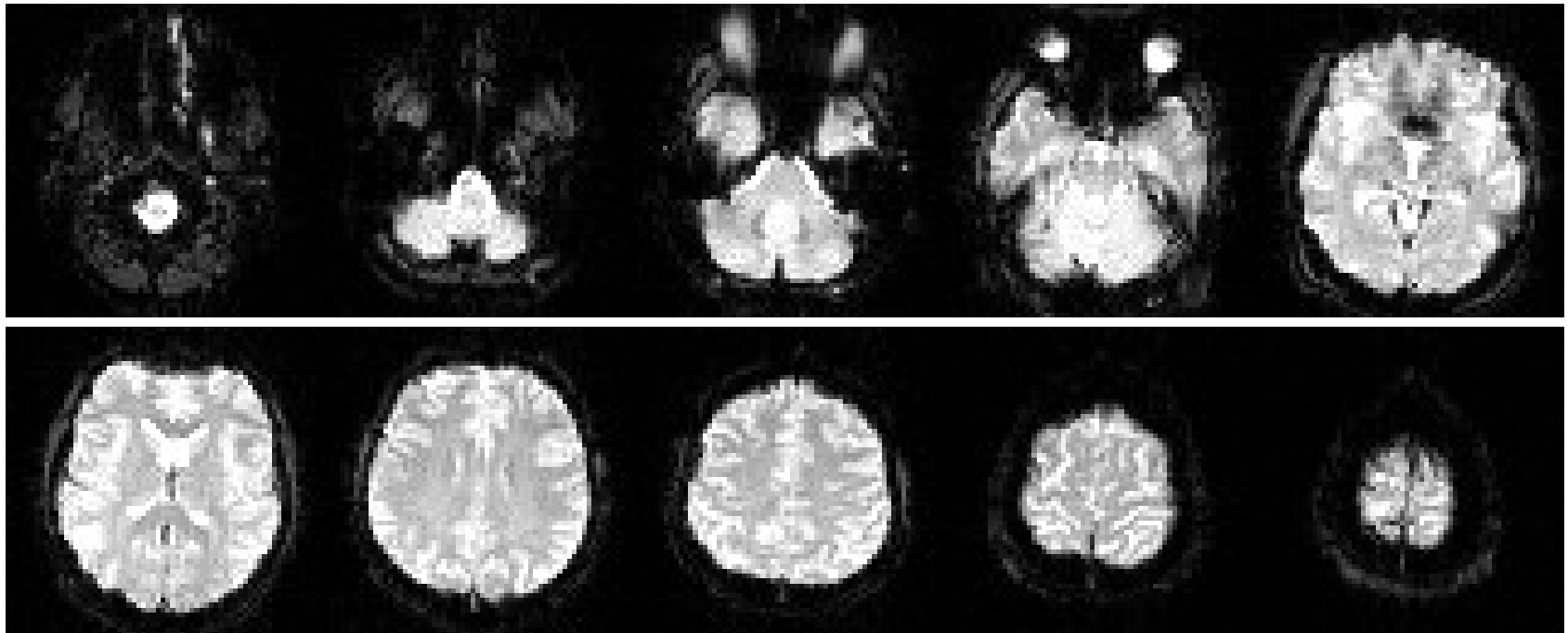
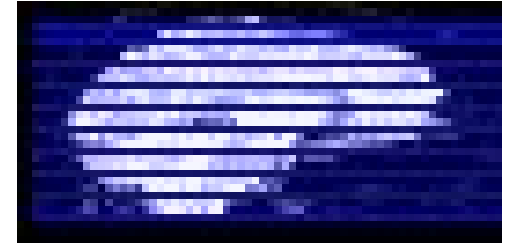


► „Bild gebendes“ Verfahren

Funktionelle Bilder – Hirnaktivität

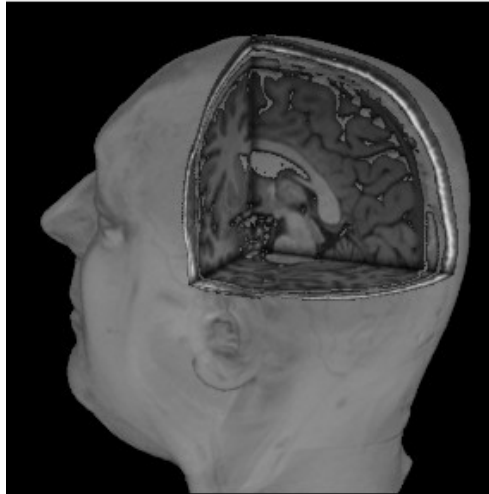
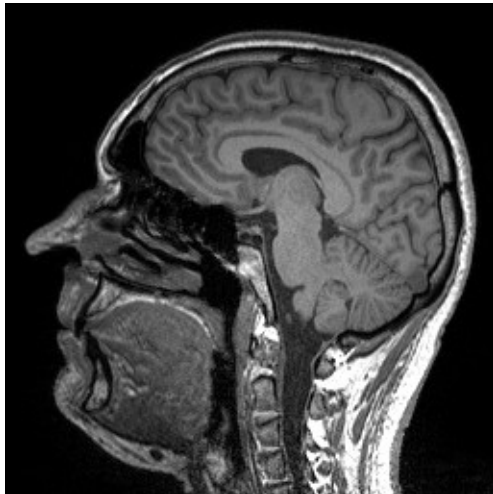


- 30 Schichtbilder (Abstand 5 mm)
 - Auflösung 3 x 3 mm
 - Kopf dauert **3 Sekunden**



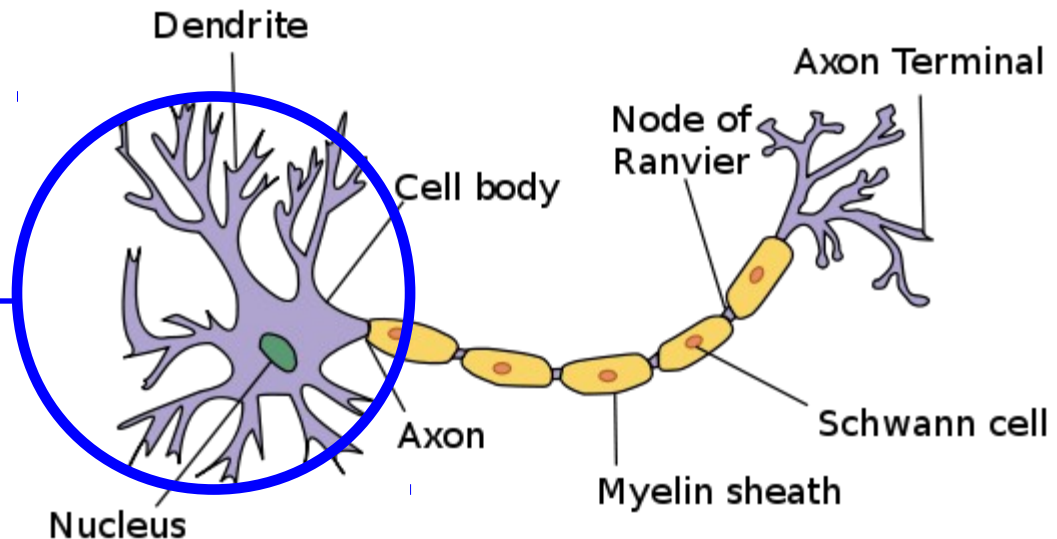
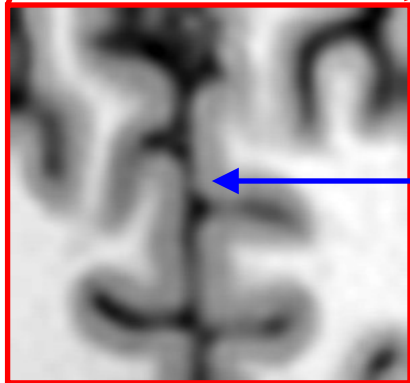
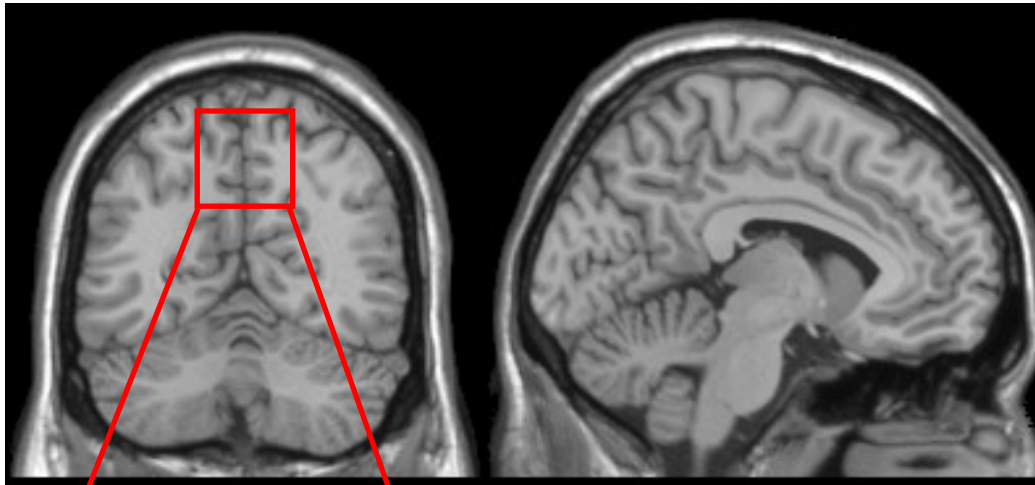
Anatomische Bilder – Hirnstruktur

- 176 Schichtbilder (Abstand 1 mm)
 - Auflösung **1 x 1 mm**
 - Kopf dauert 5 Minuten



► Volumen und Dichte von Hirnregionen

Graue Substanz



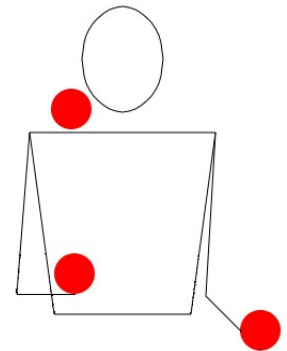
- Oberfläche der beiden Hirnhälften
- Tiefer liegende Kerne
- Gewebe: **Körper der Nervenzellen**

Graue Substanz...



...kann durch **Training** zunehmen

- Jonglieren
- Lernen für die Medizinprüfung
- Spiegelschrift lesen

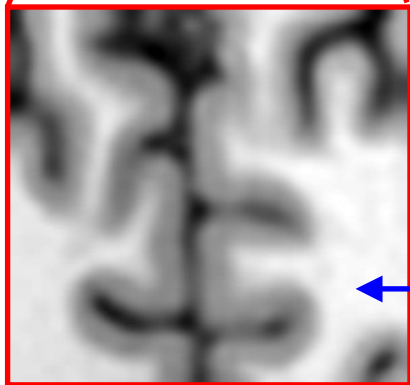
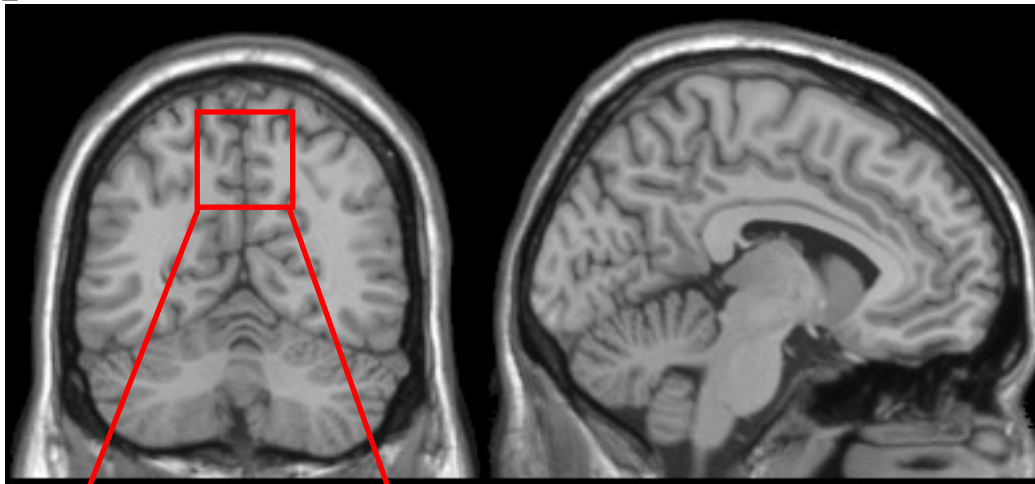


giphy.com

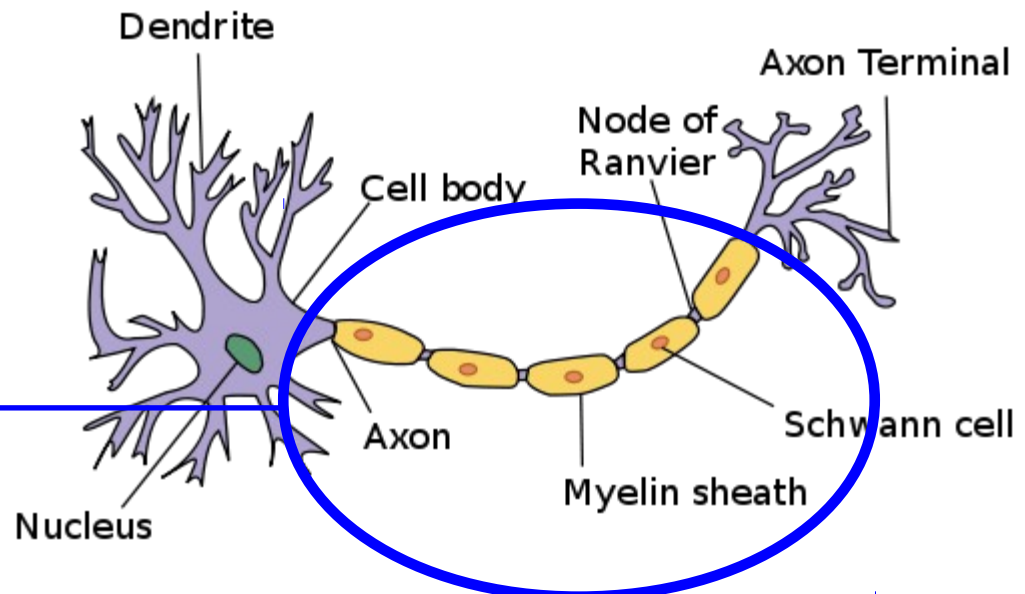
| ɹɐꞥ ʇɹɹɐꞥ ʇɹɹɐꞥ

...geht mit besserer **Leistung** einher

Weißer Substanz



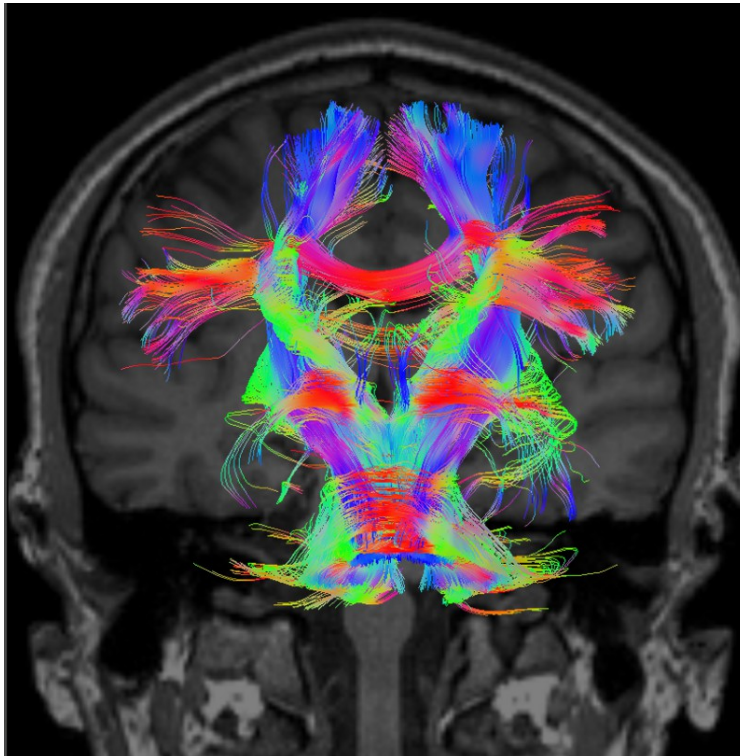
- **Nervenleitungen**
- Verbindungen innerhalb und zwischen den Hirnhälften



Faserbündel



- Messung: Diffusion Tensor Imaging (DTI)
- Diffusion der Wassermoleküle in eine bevorzugte Richtung



Farbkodierung

links – rechts

vorne – hinten

oben – unten

Gliederung



I. Einführung

- ✓ Meditation und Hirnforschung

II. Ausgewählte Studien (und Übungen)

- Aufmerksamkeit & geistige Fitness im Alter
- Körperwahrnehmung & Stressbewältigung

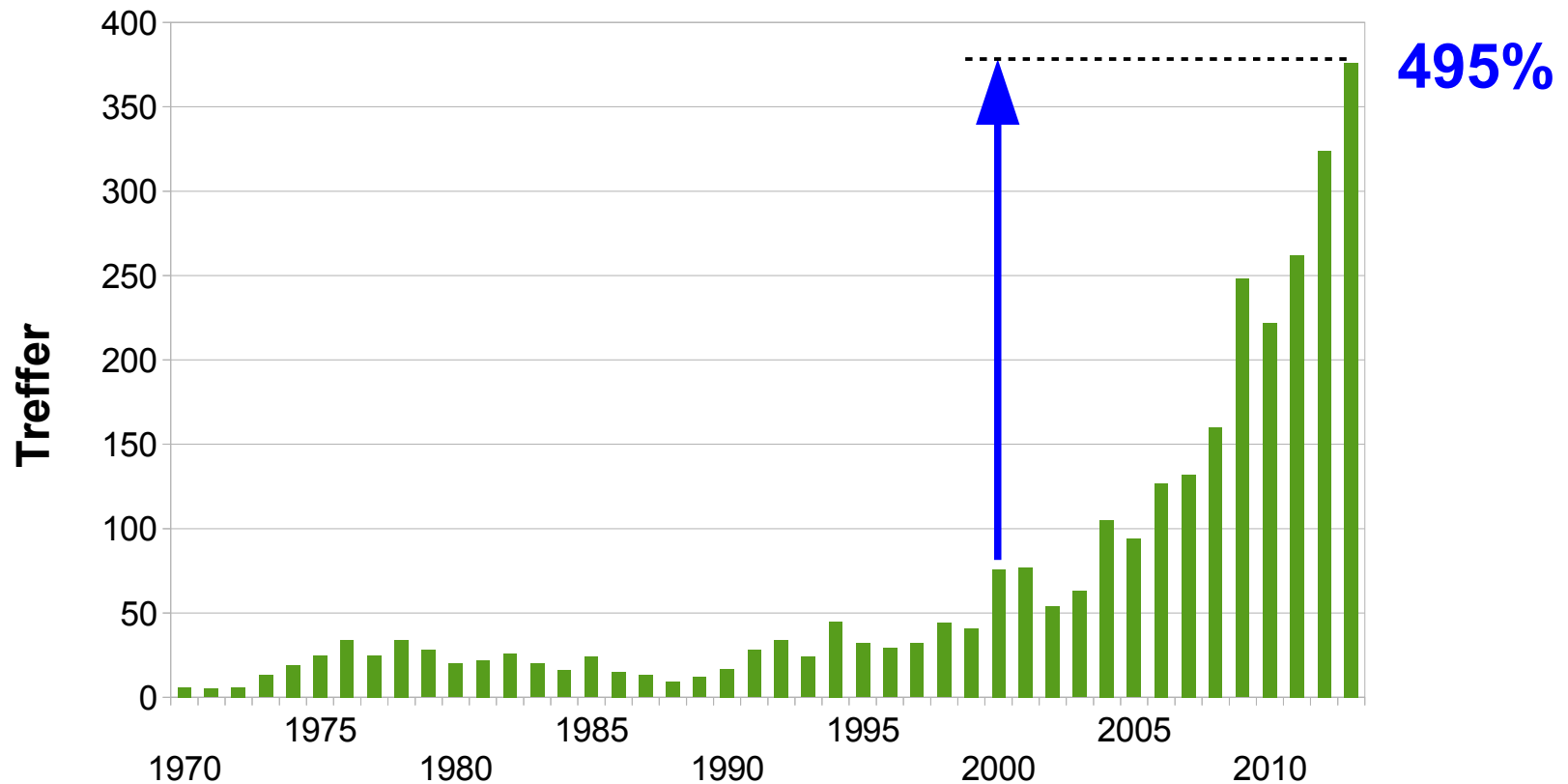
III. Ausblick

- Gesundheitspolitische Relevanz

Entwicklung der Forschung



- „Meditation“ in Datenbank *Web of Science*

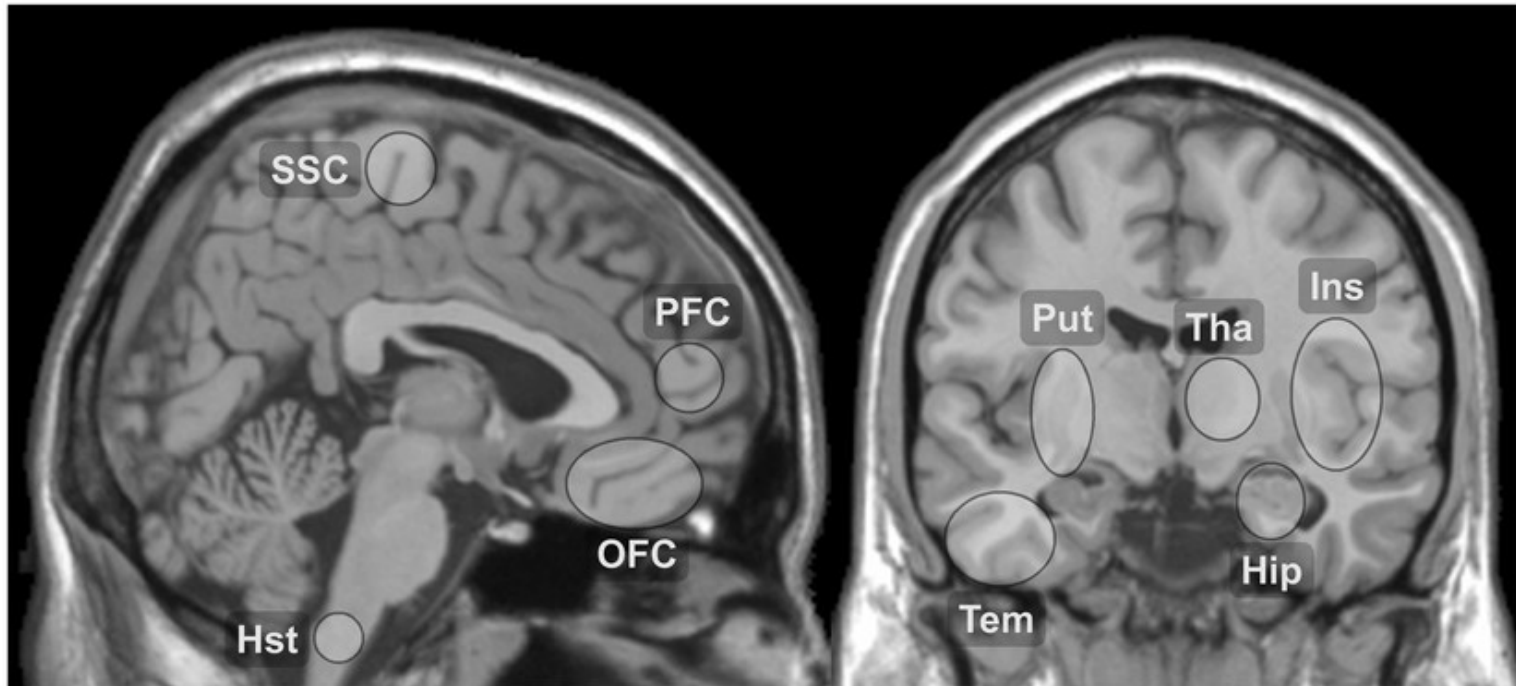


► Enormer **Aufschwung** in den letzten Jahren

Relevante Hirnstrukturen



Mehr graue Substanz bei Meditierenden



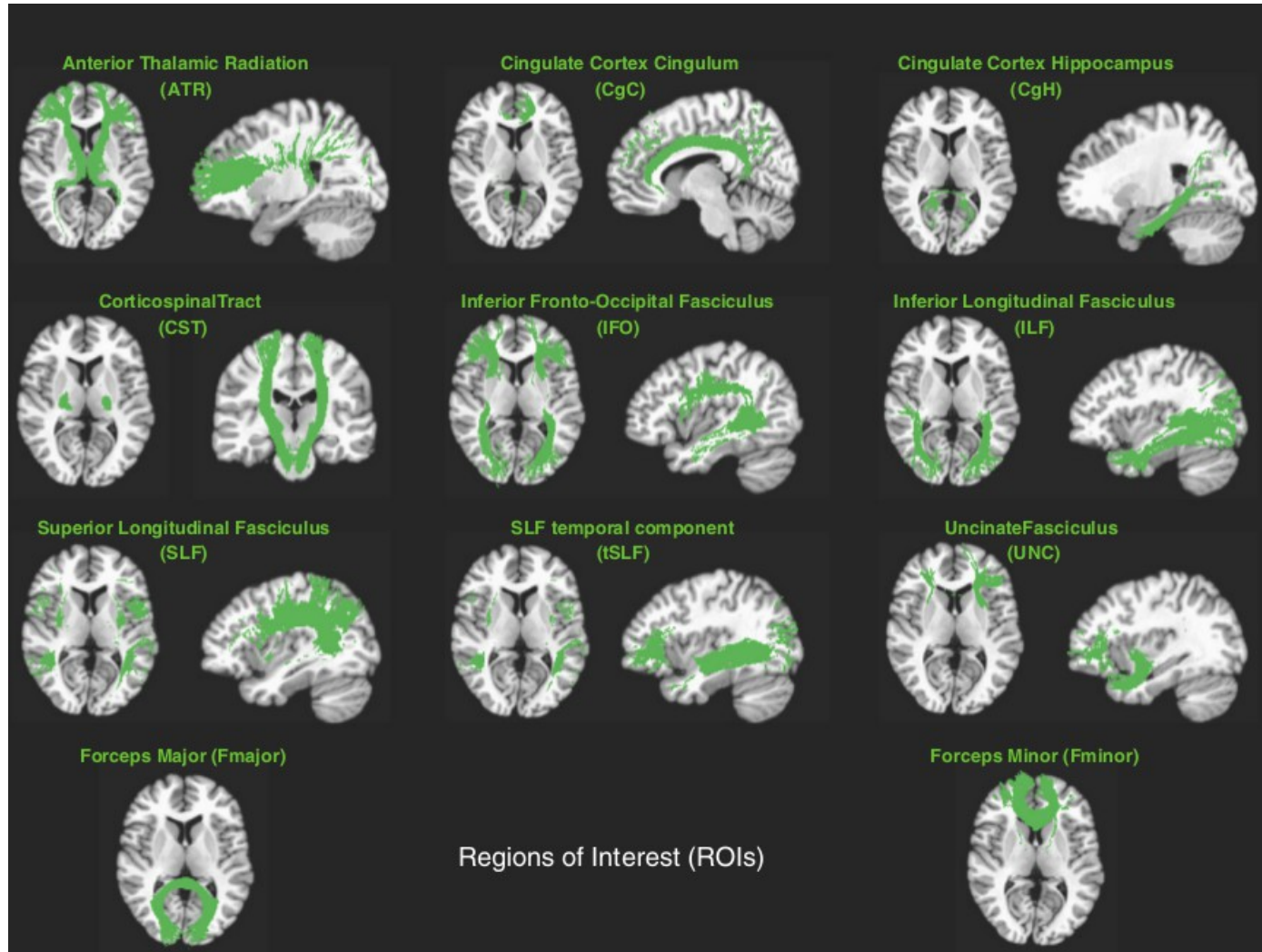
SSC : somatosensorischer Cortex
PFC : präfrontaler Cortex
OFC : orbitofrontaler Cortex
Hst : Hirnstamm

Tem : Temporallappen
Put : Putamen
Tha : Thalamus
Hip : Hippocampus

Ins:
Inselcortex

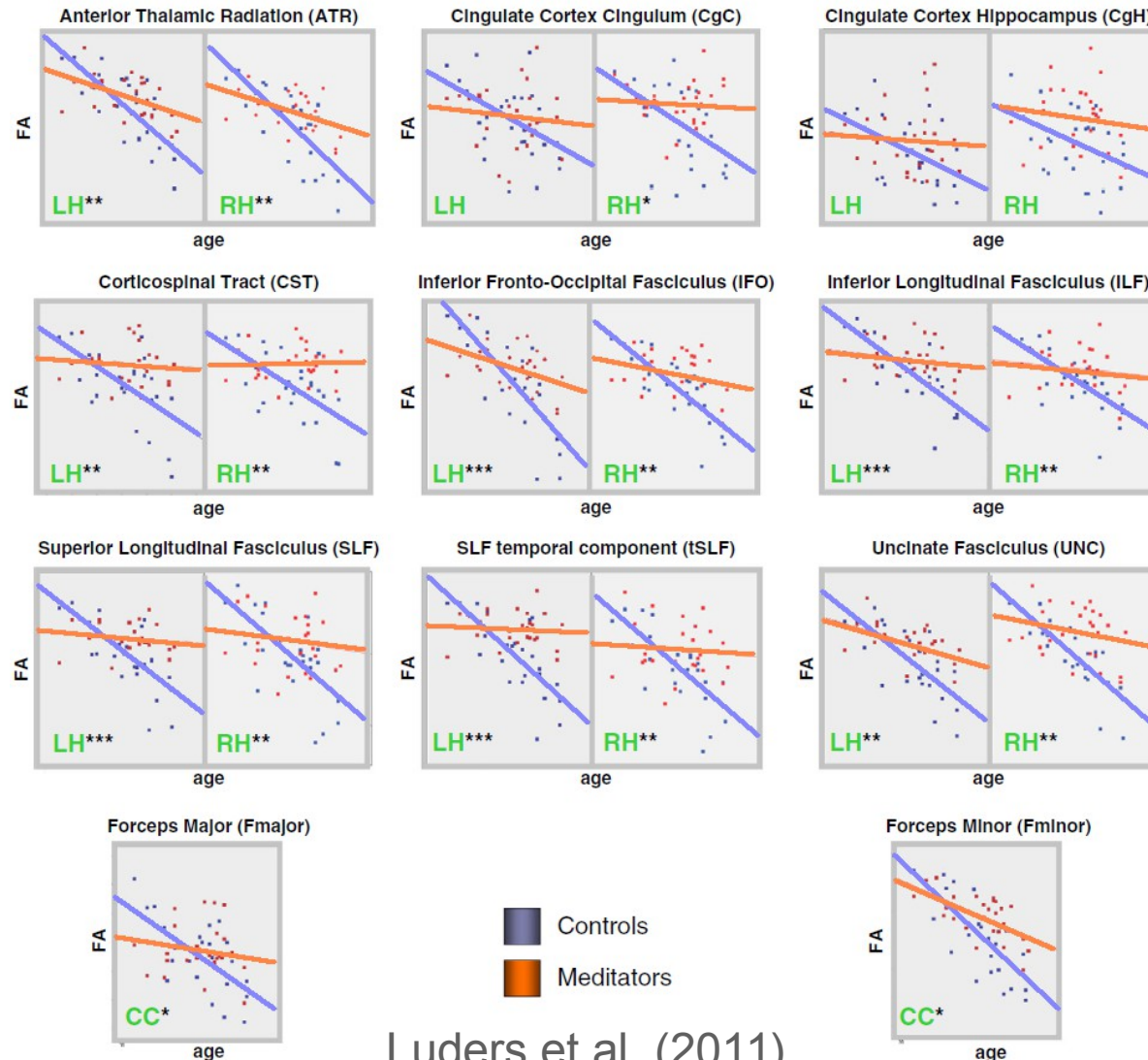
Abbildung entnommen aus: Ott (2010)

Und die weiße Substanz?



Luders et al. (2011)

Strukturelle Integrität im Alter



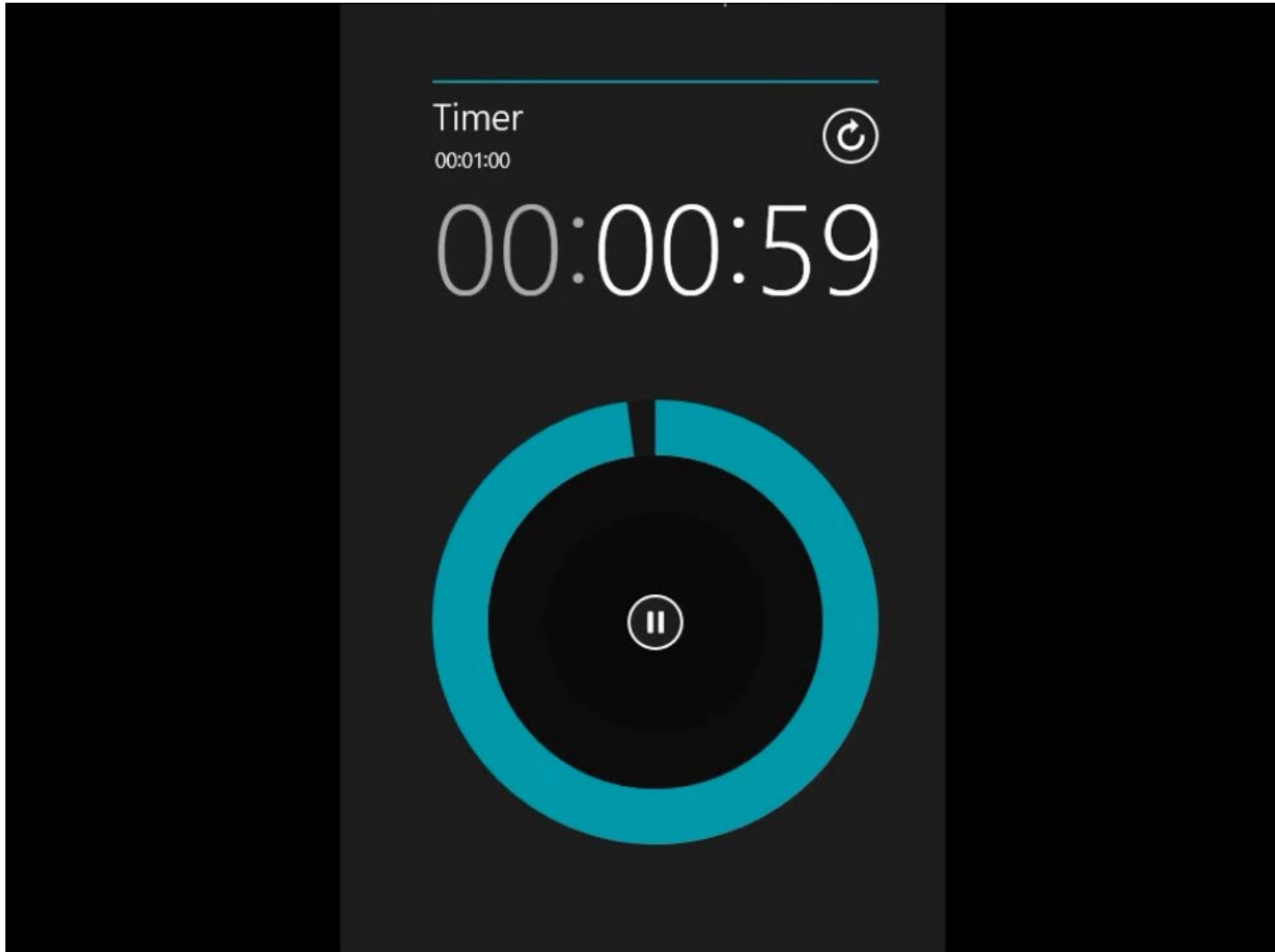
Luders et al. (2011)

Training der Aufmerksamkeit



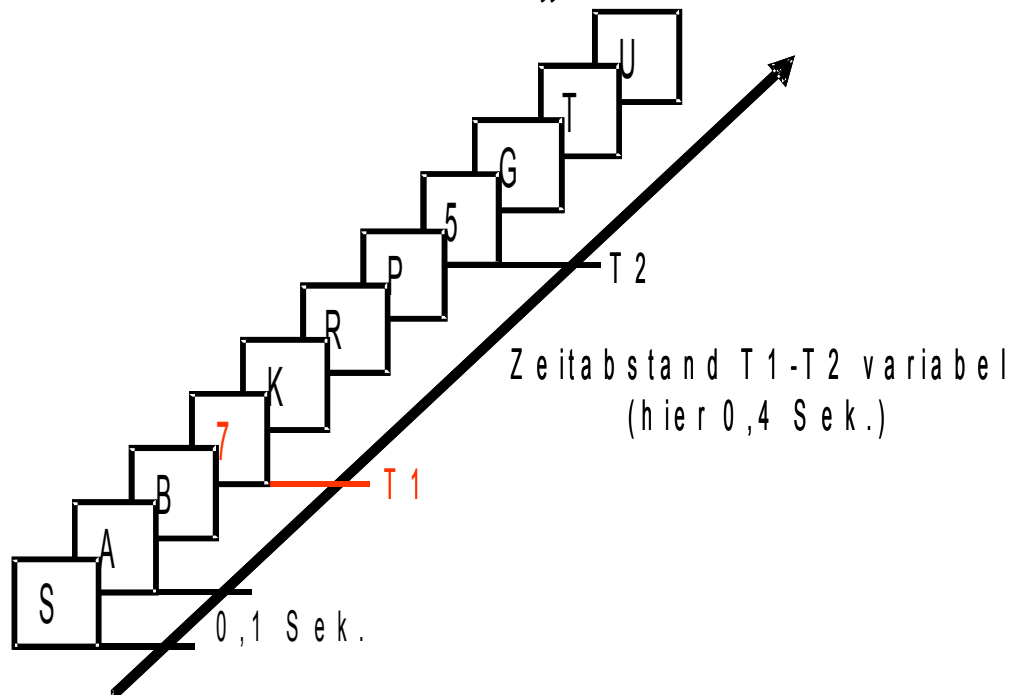
- Training der Achtsamkeit
 - Empfindungen von Moment von Moment beobachten
 - Ohne zu bewerten
 - Abschweifen bemerken und zurückkehren
- ▶ **Übung**
 - ▶ Atemzüge zählen: Einatmen 1, Ausatmen 2 ... 10
 - ▶ Atemempfindungen: Naseneingang, Brust, Bauch

Achtsam atmen, Atemzüge zählen



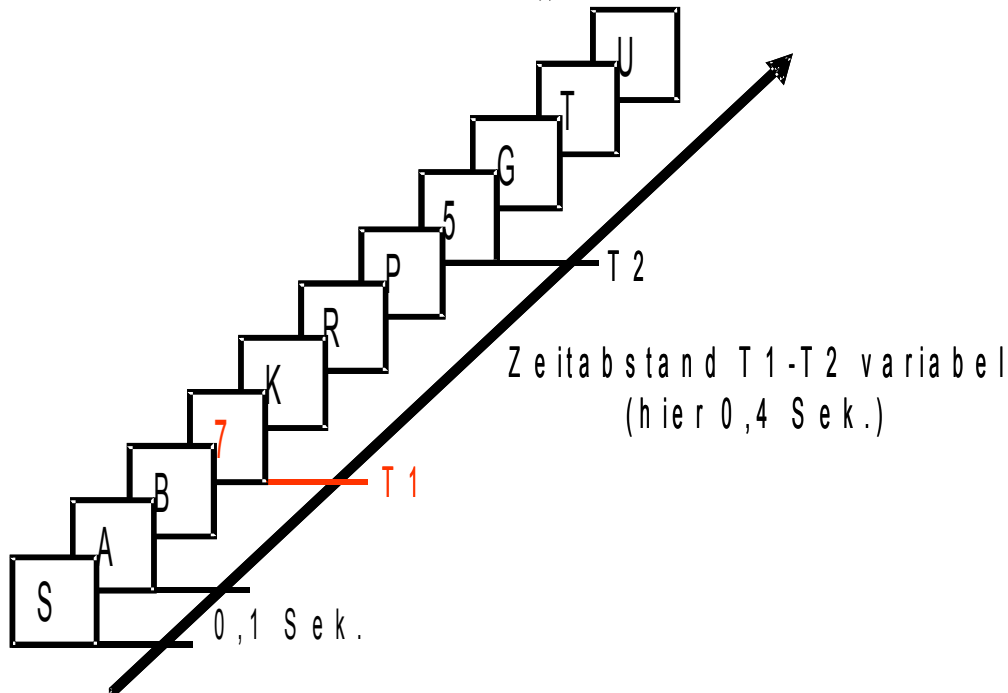
Training in Achtsamkeit

- Übersichtsartikel von Lutz et al. (2008)
 - ▶ **Bessere Verteilung der Ressourcen**
z.B. reduzierter „attentional blink“



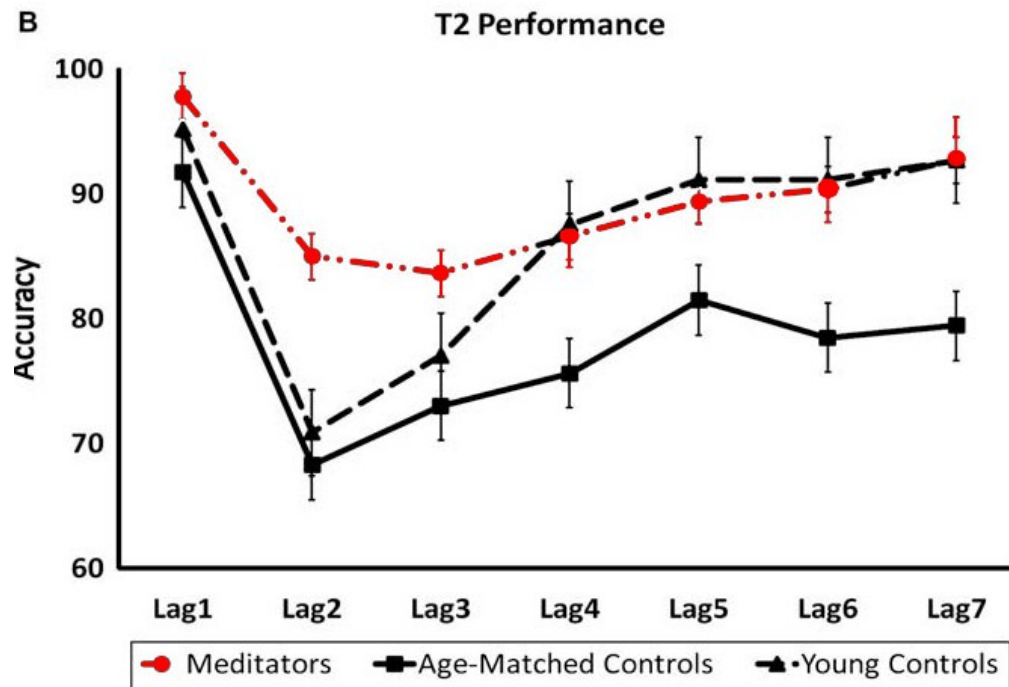
Training in Achtsamkeit

- Übersichtsartikel von Lutz et al. (2008)
 - ▶ **Bessere Verteilung der Ressourcen**
z.B. reduzierter „attentional blink“



Geistige Fitness im Alter

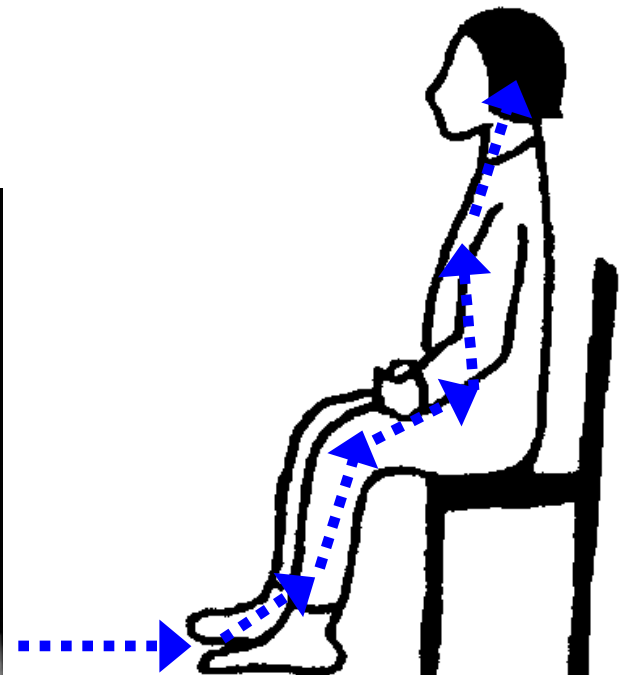
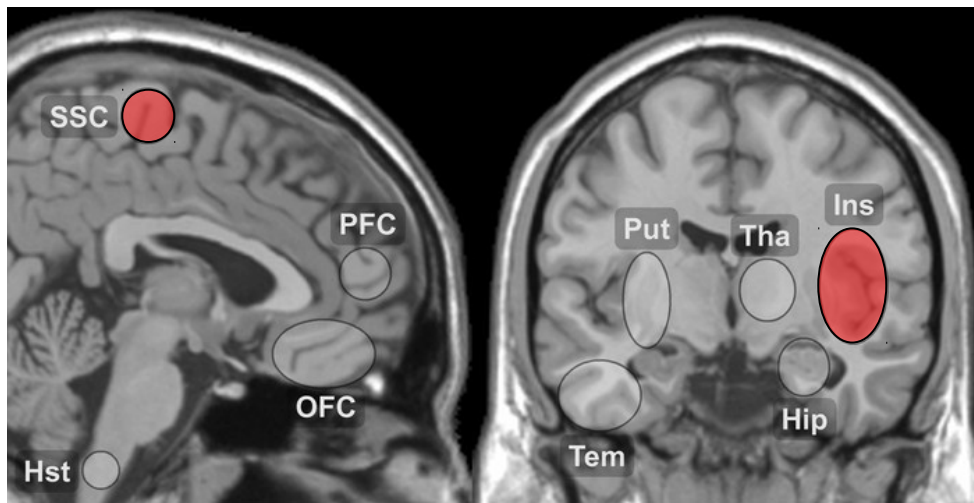
- Van Leeuwen et al. (2009)
 - ▶ **Ältere Meditierende sind besser**
 - ▶ als gleich alte Nicht-Meditierende (~50 J.)
 - ▶ als junge Nicht-Meditierende (~25 J.)



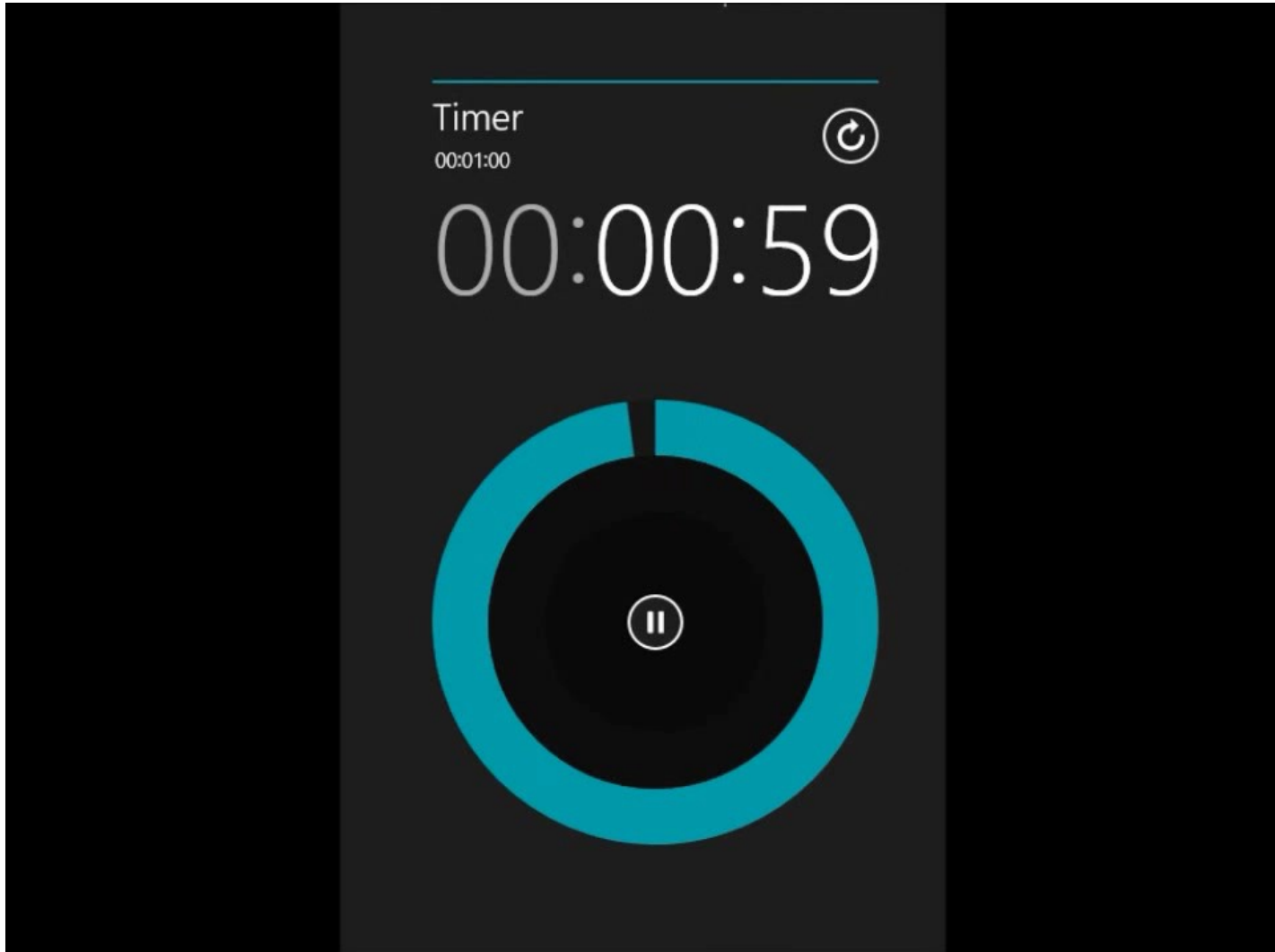
Körperwahrnehmung

- Inselcortex und somatosensorischer Cortex
 - Meta-Repräsentation des gefühlten Leibes, verfeinerte Wahrnehmung von Empfindungen

► Body Scan *



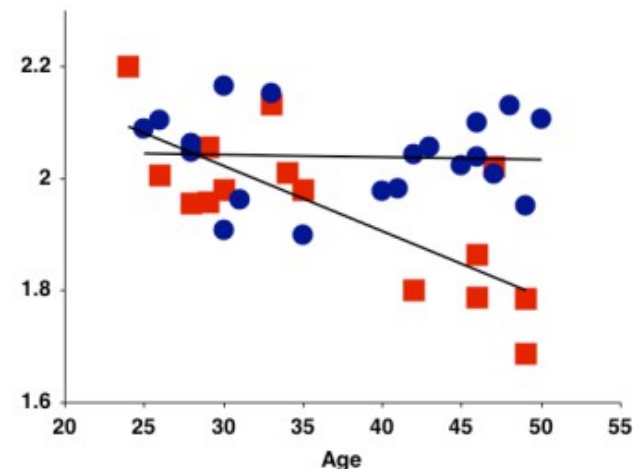
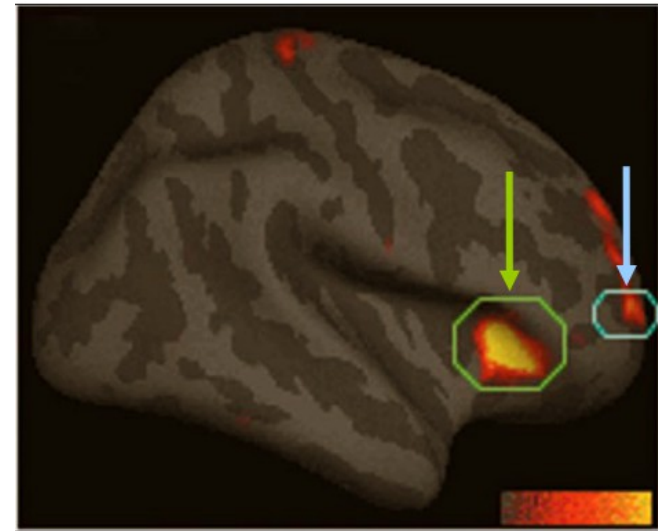
Körper spüren, durchwandern



Lazar et al. (2005)



- Probanden
 - 20 Vipassana-Meditierende
 - 15 Kontrollpersonen
- Ergebnisse
 - **Insulärer Cortex** und **präfrontaler Cortex** sind bei Meditierenden signifikant dicker
 - ▶ Training der Interozeption durch Achtsamkeit auf Körperempfindungen
 - ▶ Kein altersbedingter Abbau im präfrontalen Cortex



Stressbewältigung

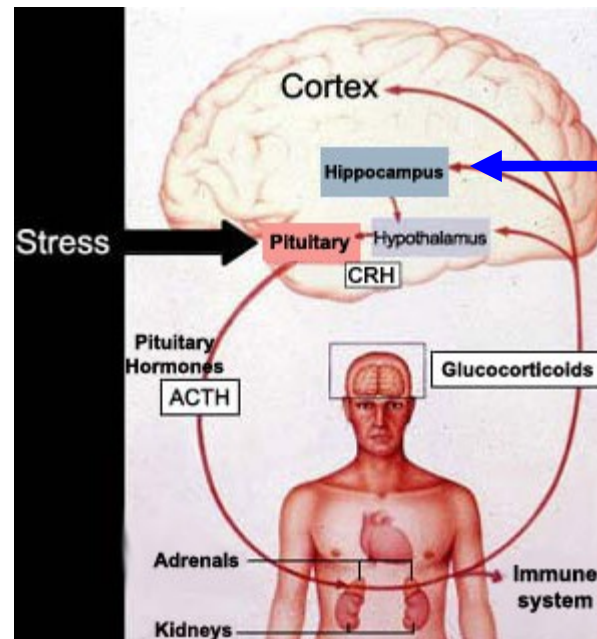
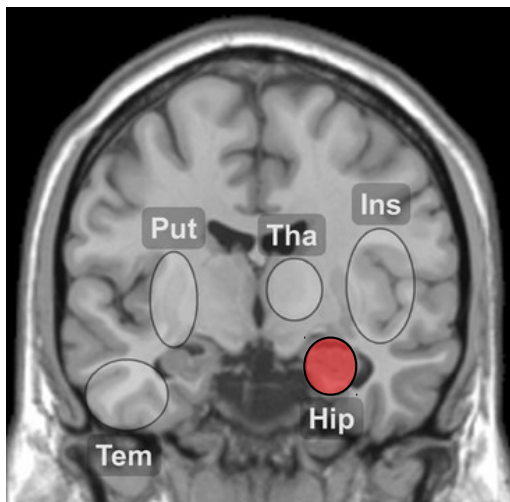


- Neubewertung bzw. Nichtbewertung
 - Wahrnehmen der Dinge wie sie sind
 - Offenheit, Akzeptanz
- Beeinflussung des vegetativen Nervensystems
 - Dominanz des Parasympathikus, Entspannung
- Exposition / Konfrontation
 - Auftauchende Empfindungen, Gefühle, Gedanken
 - Gleichmütiges Beobachten des Entstehens und Vergehens
 - Löschung automatischer Reiz-Reaktions-Muster
- ▶ **Systematische Desensibilisierung**

Stress im Gehirn

- Hippocampus

- Gedächtnis, Bewertung von Situationen, Erregungsregulation
- Bei starkem Dauerstress: **toxische Wirkung**, Gewebeabbau, graue Substanz ↓

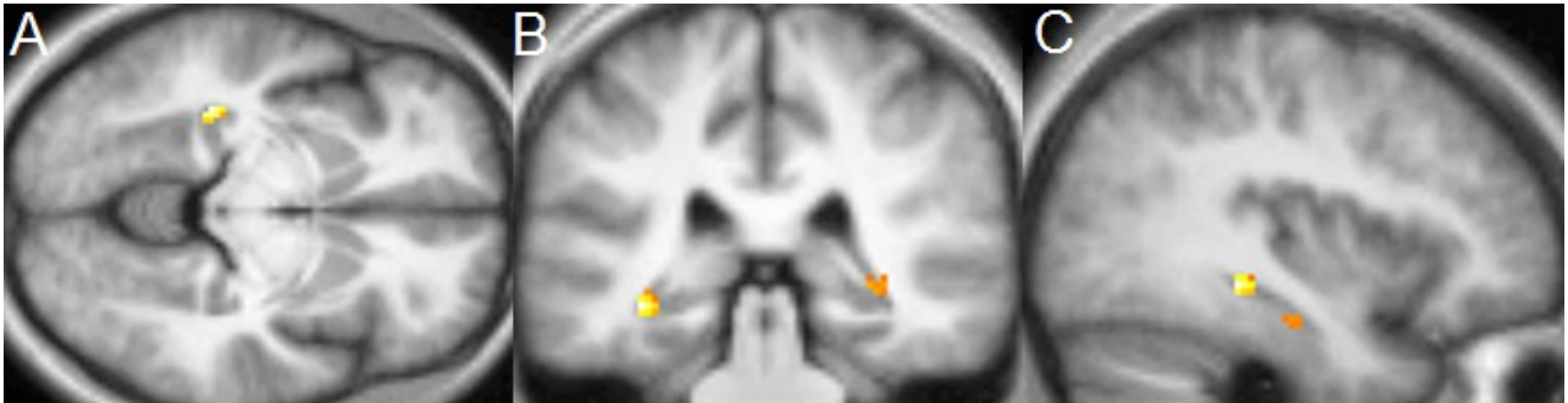


Cortisol

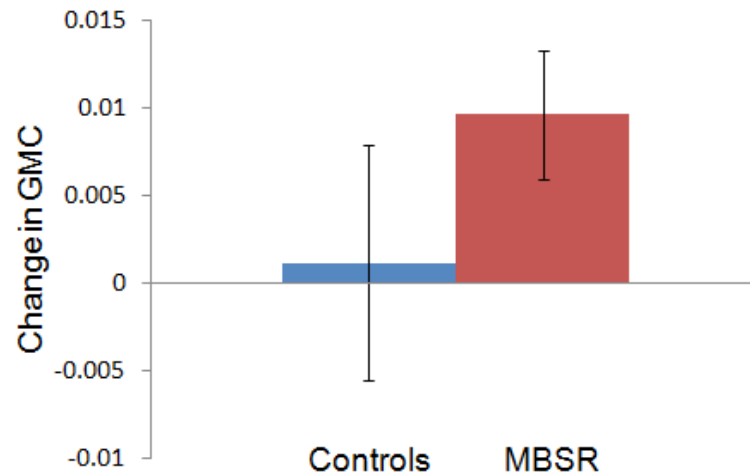
Zunahme an grauer Substanz



Linker Hippocampus



Left hippocampus



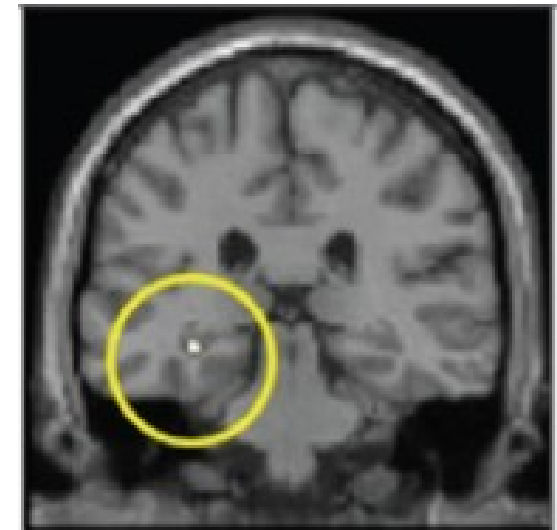
Signifikanter Unterschied
zwischen den Kursteilnehmern
und der Kontrollgruppe

Quelle: Hölzel et al. (2011)

Yoga mit älteren Personen



- Hariprasad et al. (2013)
 - 7 Probanden (69 – 81 Jahre)
 - Yoga-Training für drei Monate (5 Tage/Woche), dann täglich selbständig, monatliche Auffrischung
 - Asanas, Pranayama, OM Chanting
 - MRT-Messung vorher und nach sechs Monaten
- ▶ Zunahme der grauen Substanz im **Hippocampus** (beidseitig)
- ▶ Kein Effekt in Kontrollregion
- ▶ Aber: sehr kleine Stichprobe
- ▶ Keine Korrektur für multiple Tests



Gliederung



I. Einführung

- ✓ Meditation und Hirnforschung

II. Ausgewählte Studien (und Übungen)

- ✓ Aufmerksamkeit & geistige Fitness im Alter
- ✓ Körperwahrnehmung & Stressbewältigung

III. Ausblick

- Gesundheitspolitische Relevanz

Handlungsbedarf



- Aktive Gesundheitsvorsorge, **Prävention**
 - Vorbeugung von Krankheiten
 - Stärkung der Selbstheilungskräfte
 - Förderung durch die Krankenkassen
 - Demographische Entwicklung und Demenz
- ▶ Forschung
 - ▶ Replikation, Unterschiede der Verfahren?
 - ▶ Vergleichende **Längsschnittstudien!**
 - ▶ Maßgeschneiderte Meditation und Yoga-Übungen für ältere Menschen

Meditation und Hirnalterung

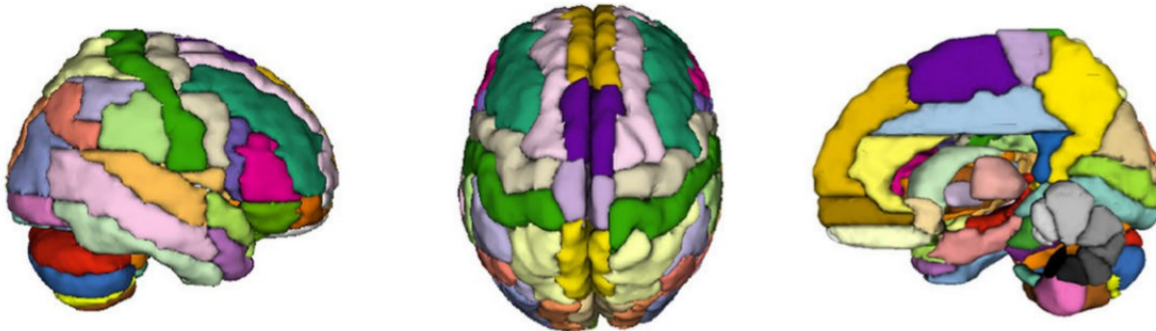


- Aktuelle Forschung – 2014
 - *Annals of the New York Academy of the Sciences*
 - Exploring age-related brain degeneration in meditation practitioners
 - The potential effects of meditation on age-related cognitive decline: a systematic review
 - Meditation improves self-regulation over the life span
 - Meditation and neurodegenerative diseases
 - *Frontiers in Aging Neuroscience*
 - Fluid intelligence and brain functional organization in aging yoga and meditation practitioners
- ▶ Hinweise auf eine **verlangsamte Alterung**

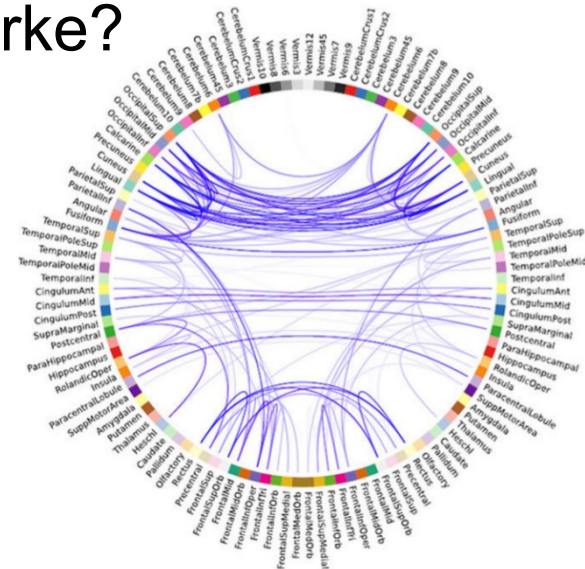
Aktivität im Ruhezustand



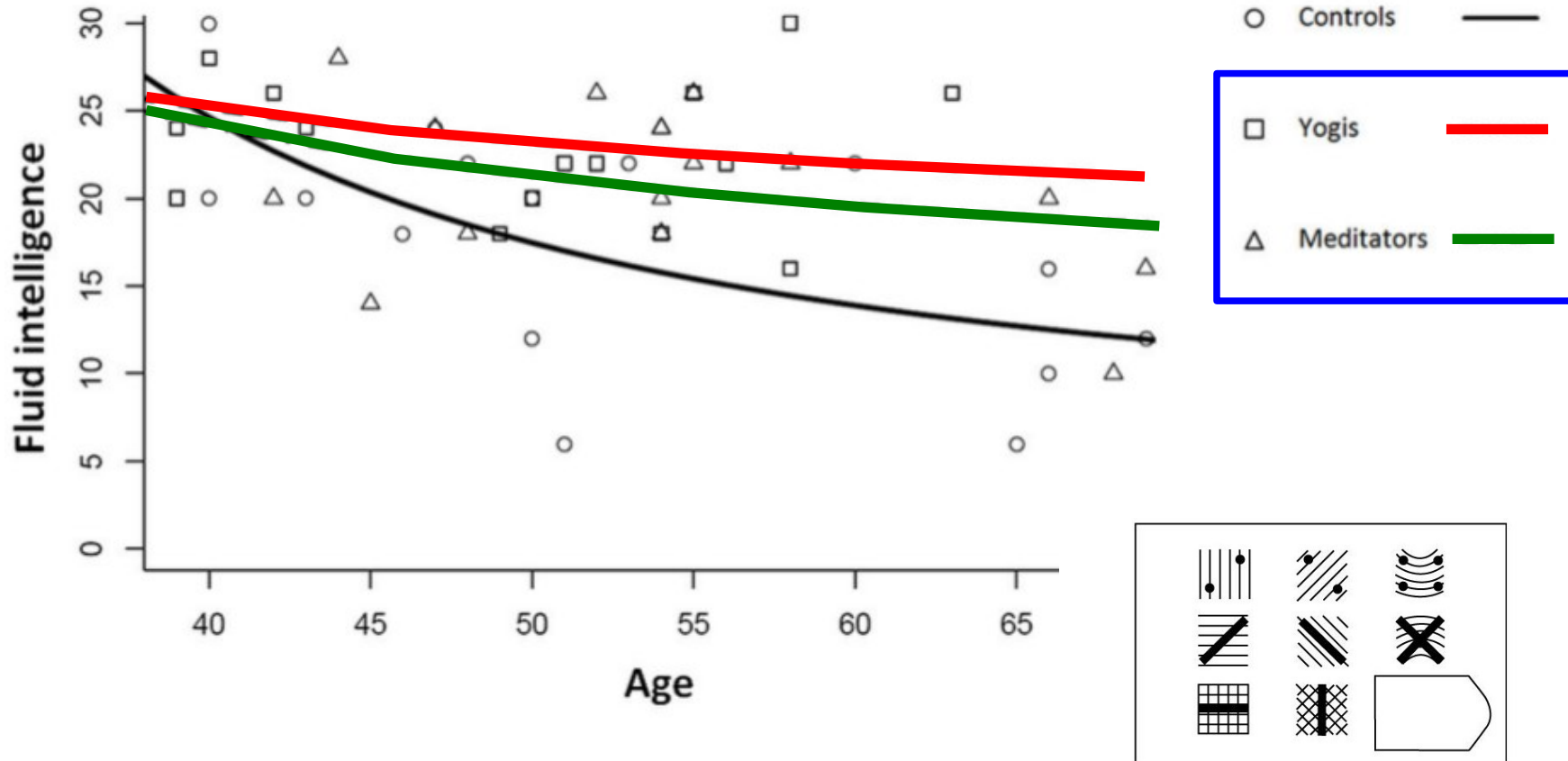
- Gard et al. (2014), Vergleich dreier Gruppen
 - Kripalu-Yoga (~13,5 Jahre), N=16
 - Achtsamkeitsmeditation (~7,5 Jahre), N=16
 - Gesunde Kontrollgruppe, N=15
- ▶ Fluide **Intelligenz**
- ▶ **Effizienz & Resilienz** der Netzwerke?



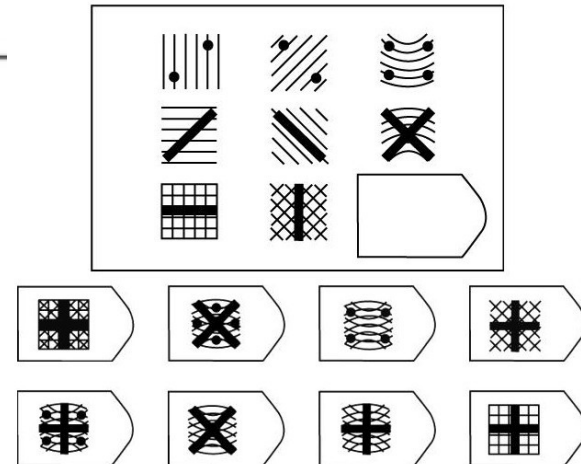
Einteilung in 116 Regionen



Fluide Intelligenz



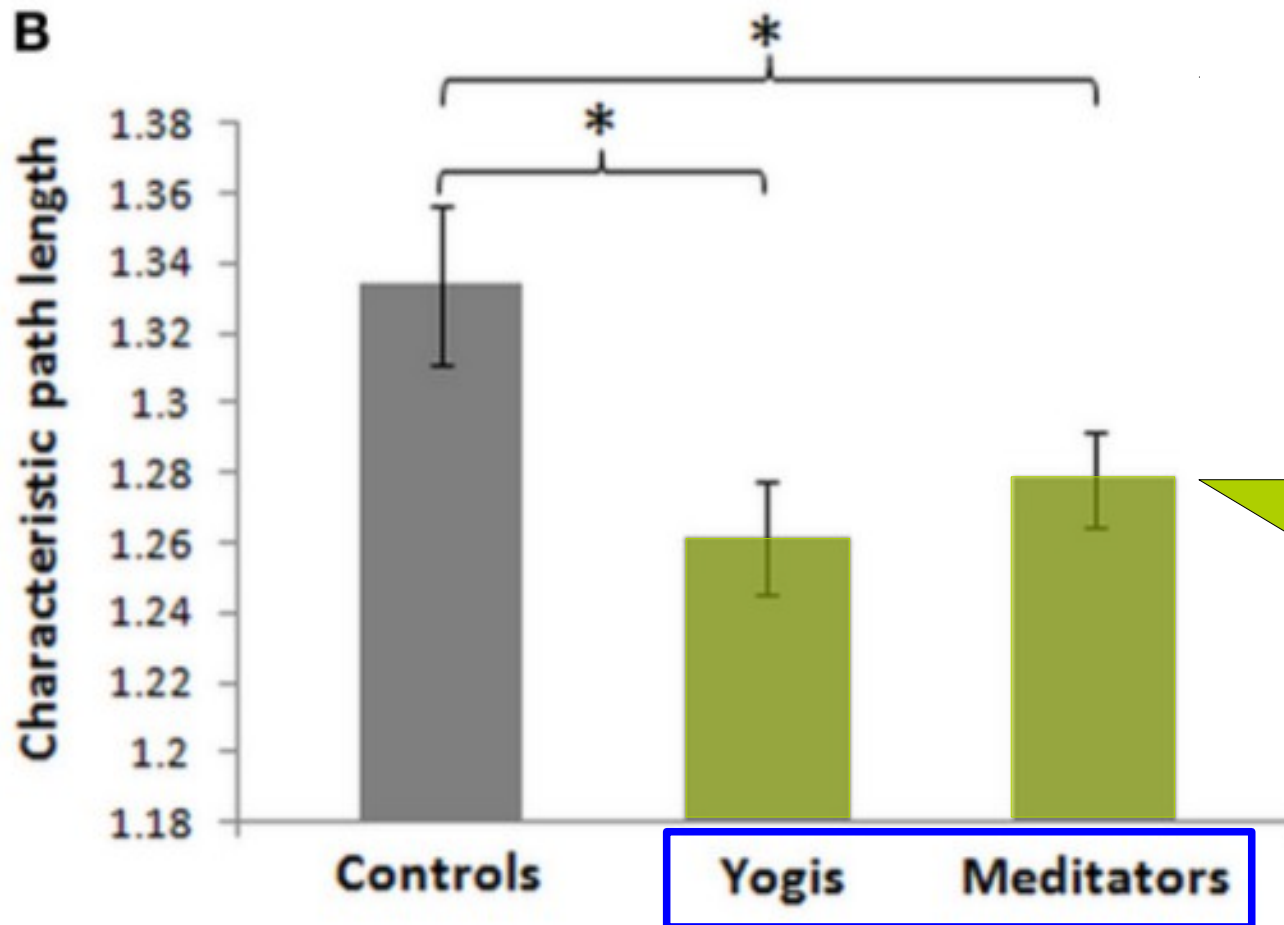
Raven's Advanced Progressive Matrices



Globale Effizienz der Netzwerke



- Kehrwert aller paarweisen Pfadlängen (Mittel)

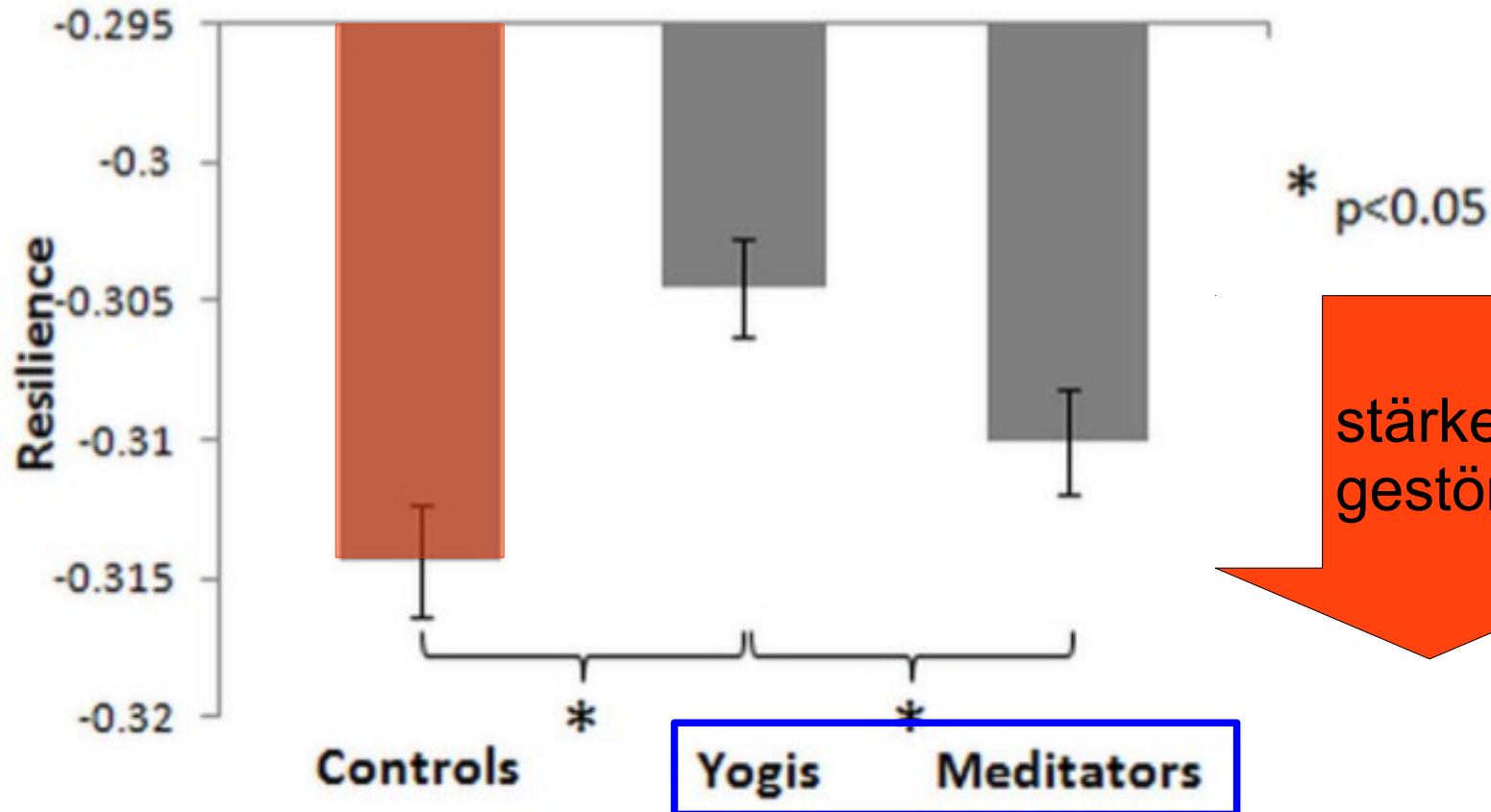


kürzere
Pfade
=
höhere
Effizienz

Resilienz bei Störung im Netzwerk (z. B. Schlaganfall)



- **Widerstandskraft** gegenüber Ausfall von 15 zentralen Knoten (Abnahme der Effizienz)



Zitierte Literatur



- Hariprasad, V. R., Varambally, S., Shivakumar, V., Kalmady, S. V., Venkatasubramanian, G., & Gangadhar, B. N. (2013). Yoga increases the volume of the hippocampus in elderly subjects. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(Suppl 3), S394–S396.
- Gard, T., Taquet, M., Dixit, R., Hölzel, B. K., de Montjoye, Y.-A., Brach, N., Salat, D. H., Dickerson, B. C., Gray, J. R., & Lazar, S. W. (2014). Fluid intelligence and brain functional organization in aging yoga and meditation practitioners. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6, Article 76.
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 191, 36–42.
- Lazar, S. W., Kerr, C. E., Wasserman, R. H., Gray, J. R., Greve, D. N., Treadway, M. T., McGarvey, M., Quinn, B. T., Dusek, J. A., Benson, H., Rauch, S. L., Moore, C. I., & Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*, 16, 1893–1897.
- Luders, E., Clark, K., Narr, K. L. & Toga, A.W. (2011). Enhanced brain connectivity in long-term meditation practitioners. *NeuroImage*, 57, 1308–1316.
- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 163–169.
- Ott, U. (2010). *Meditation für Skeptiker*. München: O. W. Barth.**
- Ott, U. (2013). *Yoga für Skeptiker*. München: O. W. Barth.**
- Piron, H. (2003). *Meditation und ihre Bedeutung für die seelische Gesundheit*. Oldenburg: BIS-Verlag.
- van Leeuwen, S., Müller, N.G., & Melloni, L. (2009). Age effects on attentional blink performance in meditation. *Consciousness & Cognition*, 18(3), 593–599.



– Ende –



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!