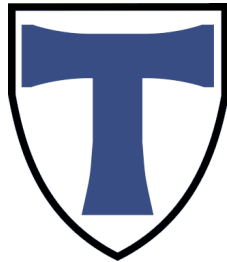




Meditation als Selbstregulation: Entspannung, Konzentration, Emotionen, Selbstmodell

Ulrich Ott



Bender Institute of Neuroimaging
Universität Gießen



Gliederung



- Einführung
 - Was ist Meditation?
 - Ein neurowissenschaftlicher Ansatz
- Forschung zur Selbstregulation
 - Entspannung
 - Aufmerksamkeit
 - Emotionen
 - Selbstmodell und Realität
- Ausblick
 - Kultur des Bewusstseins

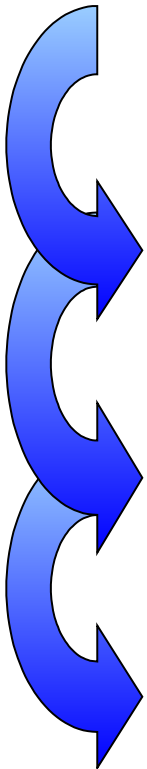
Was ist Meditation?



- Mögliche Antworten
 - Entspannungstechnik
 - Mentales Training
 - Klinische Behandlungsmethode
 - Instrument zur Erkenntnisgewinnung
 - Spirituelle Praxis

- ▶ Viele Disziplinen sind beteiligt – u. a. Psychologie, Medizin, Philosophie und Religionswissenschaft

Stufenweise Selbstregulation



- Entspannungstechnik
 - Regulation des „autonomen“ Nervensystems
 - Stressbewältigung, Ruhe finden und bewahren
 - Mentales Training
 - Aufmerksamkeit (Konzentration, Achtsamkeit)
 - Emotionen (Gleichmut, Mitgefühl)
 - Klinische Behandlungsmethode
 - Abbau von schädlichen Reaktionsmustern
 - Kultivierung von heilsamen emotionalen Qualitäten
 - Spirituelle Praxis und Selbsterkenntnis
 - körperliche, seelische und geistige Klärung als **Voraussetzungen** für mystische Erfahrungen
- ▶ Regulation der Aktivität in bestimmten Hirnstrukturen

Zunehmende Meditationstiefe



1. **Hindernisse**
 - Unruhe, Langeweile, Motivations-/Konzentrationsprobleme
2. **Entspannung**
 - Wohlbefinden, ruhige Atmung, wachsende Geduld, Ruhe
3. **Konzentration**
 - Achtsamkeit, kein Anhaften an Gedanken, innere Mitte, Energiefeld, Leichtigkeit, Einsichten, Gleichmut, Frieden
4. **Essentielle Qualitäten**
 - Klarheit, Wachheit, Liebe, Hingabe, Verbundenheit, Demut, Gnade, Dankbarkeit, Selbstakzeptanz
5. **Nicht-Dualität**
 - Gedankenstille, Einssein, Leerheit, Grenzenlosigkeit, Transzendenz von Subjekt und Objekt

Konsequenzen des Übens



- Neuronale Plastizität
 - Kontrolle der Hirnaktivität
 - „Strom des Bewusstsein“ wird gezähmt
 - Achtsamkeit: Abnahme automatischer Reaktionen
 - Verbindungen zwischen Hirnregionen
 - Wechselseitige Beeinflussung von Netzwerken
 - „Funktionelle Konnektivität“ verändert sich
 - Wachstum von Nervenzellen
 - Jedes Tun verändert das Gehirn!
 - Volumen und Dichte grauer Substanz ↑ oder ↓

- ▶ „Bewusstseinsweiterung“ wird messbar

Messung neuronaler Effekte



- **Elektroenzephalogramm (EEG)**
 - Zunahme der elektrischen Aktivität in den beteiligten Hirnregionen
 - Nervenzellen feuern öfter, Frequenz der Wellen steigt ↑
- **Funktionelle Magnetresonanztomographie**
 - Erhöhter Glucose- und Sauerstoffverbrauch
→ Durchblutung nimmt zu ↑
- **Strukturelle Magnetresonanztomographie**
 - Zunahme der grauen Substanz (Volumen, Dichte)
 - Nachgewiesen z.B. beim Musizieren, Jonglieren



Magnet_resonanz_tomograph (MRT)



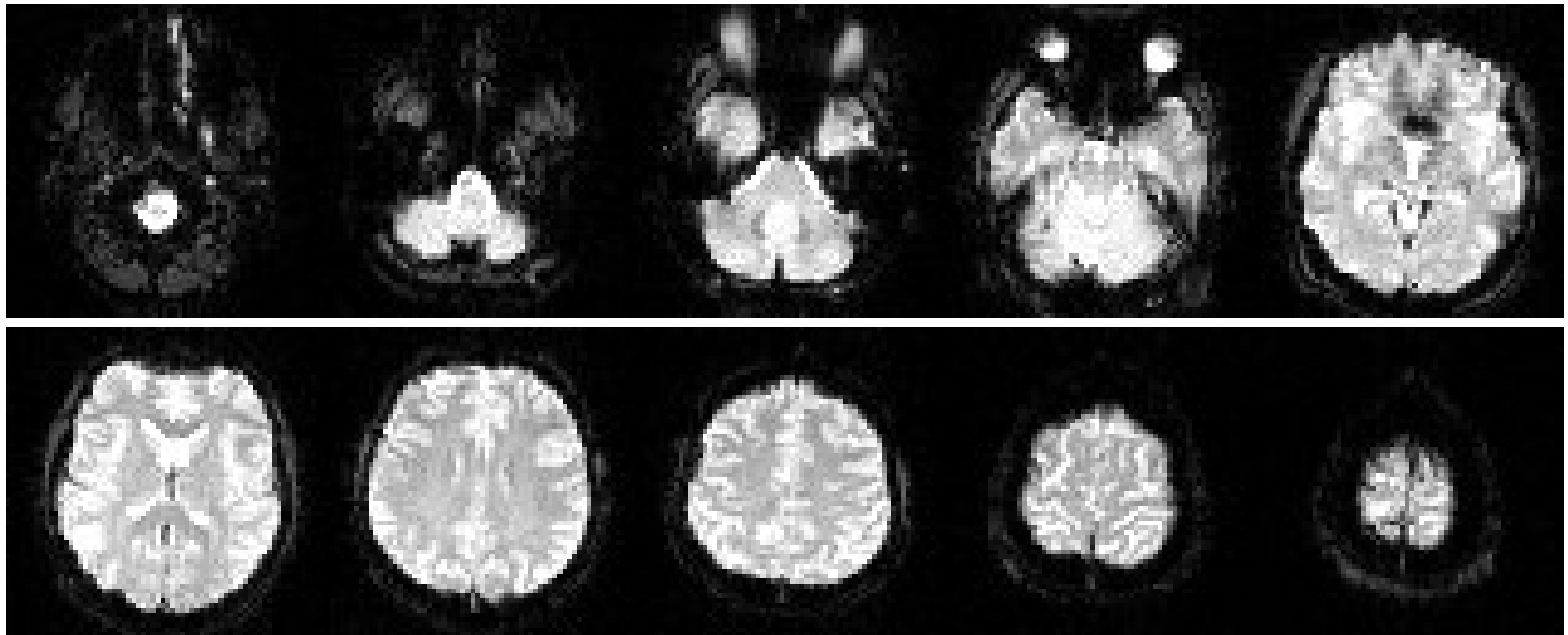
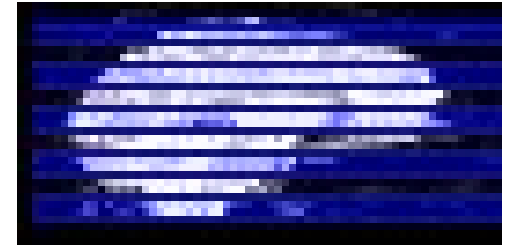
- **Magnetfeld**
 - ~30.000-fache des Erdfeldes
 - Wasserstoff-Atome richten sich aus
- **Funkwellen**
 - Wasserstoff-Atome klappen um
 - Messung der Funkwellen beim zurück Klappen



- ▶ Versorgung mit sauerstoffreichem Blut ([Hirnfunktion](#))
- ▶ Rekonstruktion der [Hirnstruktur](#)

Funktionelle Bilder

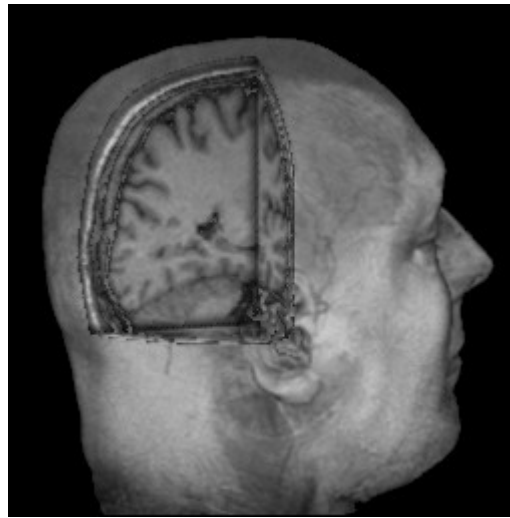
- 30 Schichtbilder (Abstand 5 mm)
 - Auflösung 3 x 3 mm
 - Kopf dauert 3 Sekunden



Strukturelle Bilder



- 160 Schichtbilder (Abstand 1 mm)
 - Auflösung 1 x 1 mm
 - Kopf dauert 6 Minuten



[Video-Sequenz]

Gliederung



- ✓ Einführung
 - ✓ Was ist Meditation?
 - ✓ Ein neurowissenschaftlicher Ansatz
- Forschung zur Selbstregulation
 - Entspannung
 - Aufmerksamkeit
 - Emotionen
 - Selbstmodell und Realität
- Ausblick
 - Kultur des Bewusstseins

Entspannung im MRT

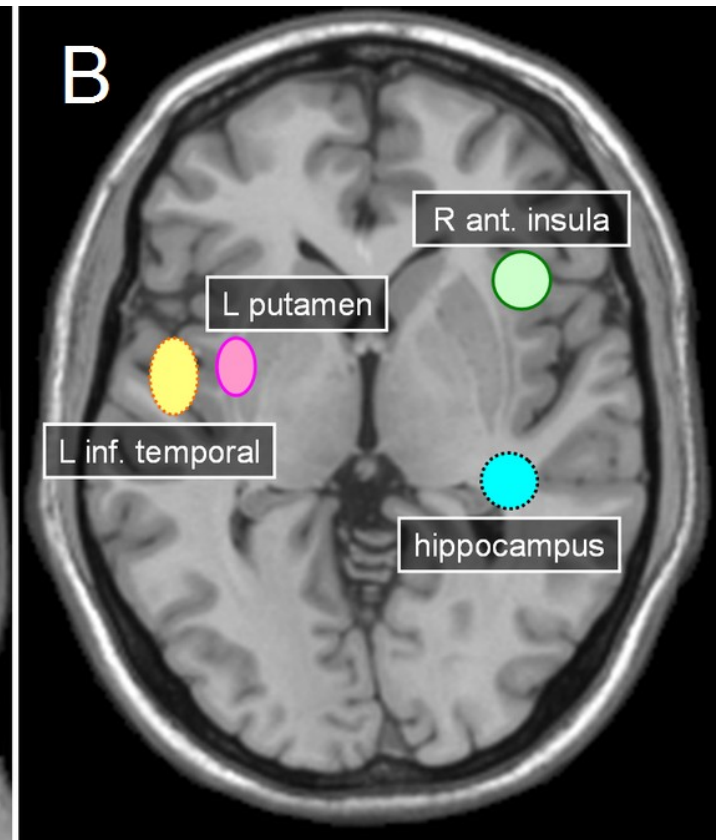
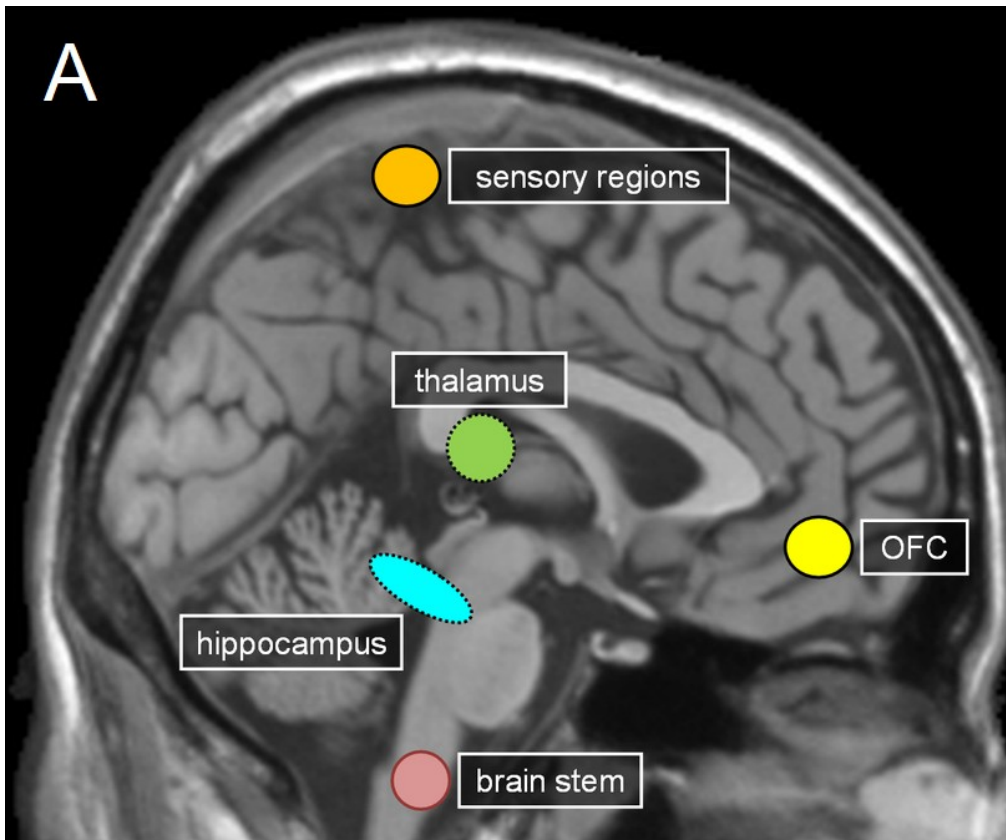


- Erste funktionelle MRT Studie (Lazar et al. *, 2000)
 - Fünf Yoga-Meditierende (Mantra-Wiederholung)
 - Mindestens vier Jahre Erfahrung
 - Kontrollbedingung: Liste mit Tiernamen aufsagen
- Ergebnisse
 - Meditation aktiviert Areale, die an der Regulation der Aufmerksamkeit und des autonomen Nervensystems beteiligt sind.
 - Während der Meditationsphasen kommt es zu einer stark verlangsamten Atmung.
- ▶ Regulation der Herzkreislaufsystems

* Seniorautor: Herbert Benson „[Relaxation Response](#)“ (70er Jahre)

Befunde struktureller Studien

- Mehr graue Substanz bei Meditierenden:



Ott et al. (2009)

Funktion der Regionen



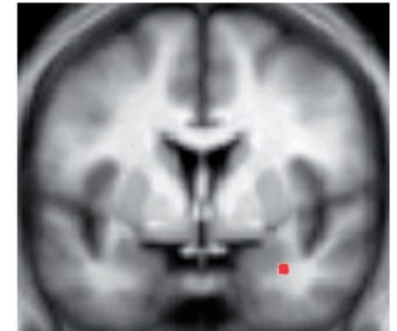
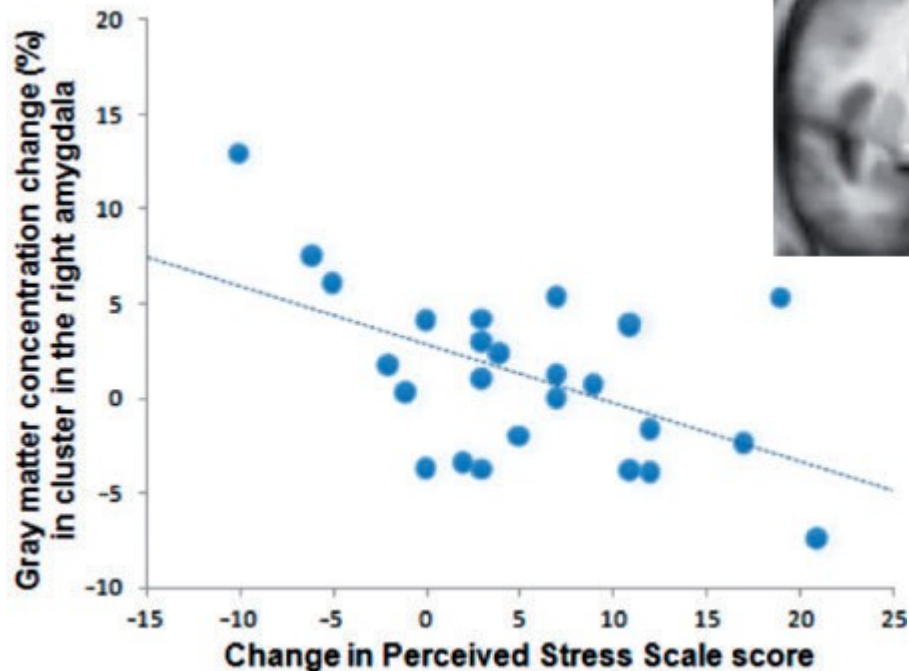
- Hirnstamm (nucleus tractus solitarius)
 - ▶ Regulation von Atmung und Herzkreislaufsystem
- Rechten vorderer Inselkortex
 - ▶ Bewusstheit körperlicher Empfindungen
- Rechter Hippocampus (limbisches System)
 - ▶ Differenzierte Wahrnehmung emotionaler Situationen
 - ▶ Regulation körperlicher Erregung
- Orbitofrontaler Kortex (OFC)
 - ▶ Umlernen emotionaler Reaktionen

8 Wochen Achtsamkeitstraining



Hölzel et al. (2009)

- Abnahme grauer Substanz im rechten Mandelkern (**Amygdala**) korreliert mit Stressreduktion

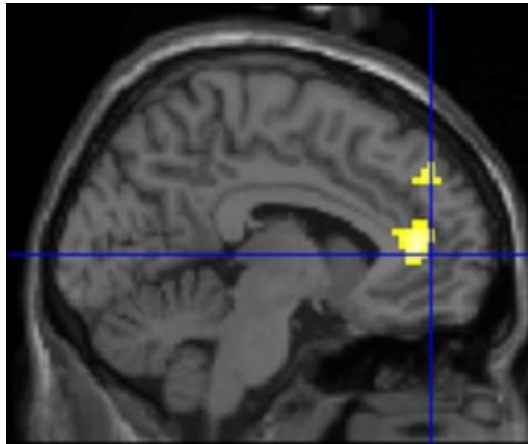


Regulation der Aufmerksamkeit

● Konzentration auf Atemempfindungen

● Hölzel et al. (2007)

- 15 Vipassana-Meditierende (Praxis: Mittel = 7,9 Jahre)
- Anhaltende Achtsamkeit auf den Atemempfindungen
- Aktivität im anterioren cingulären Cortex steigt an ↑



● Bestätigt von Brefczynski-Lewis et al. (2007)

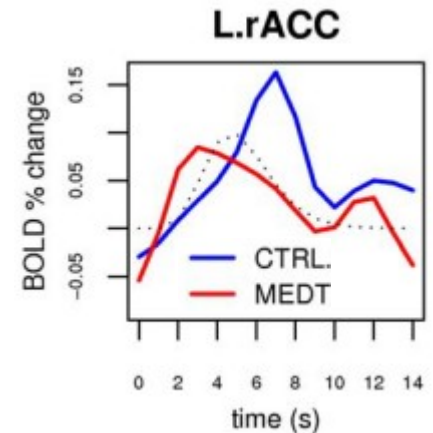
- ▶ Bei sehr erfahrenen Meditierenden wieder geringere Aktivität ↓

Reaktion auf Ablenkungen



- Pagnoni et al. (2008)
 - 12 Zen-Meditierende (Praxis: mehr als 3 Jahre)
 - Atemachtsamkeit, Kreuz auf Monitor, Einblenden von störenden Wörtern
 - Reaktion der Meditierenden früher und niedriger
 - ▶ Semantische Verarbeitung reduziert

- Slagter et al. (2007) – Attentional Blink
 - 17 Personen trainierten 3 Monate Vipassana
 - Erkennungsrate konkurrierender Zielreize erhöht
 - Geringere evozierte Potentiale im EEG auf den ersten Reiz
 - ▶ Verbesserte Kontrolle der Aufmerksamkeit



[Video-Sequenz]

Positive Emotionen



- Davidson et al. (2003)
 - 25 Angestellte einer Biotechnologie-Firma, 8 Wochen MBSR
 - ▶ Negative Affekte nehmen ab ↓
(nicht in der Kontrollgruppe)
 - ▶ EEG-Aktivität in der linken Hirnhälfte nimmt zu ↑
 - ▶ Zusammenhang mit verbesserter Immun-Reaktion
- Pace et al. (2008): intensive Mitgefühl-Meditation
 - ▶ Reaktion auf sozialen Stress reduziert (Interleukin 6)
- Hutcherson et al. (2008): liebevolle Güte-Meditation
 - ▶ Erhöhte soziale Verbundenheit
- Selbhub (2009): leitet Institut von Benson in Harvard
 - ▶ „The love response“

Erhöhte Empathie



- Lutz, Brefczynski-Lewis et al. (2008)
 - 16 Meditierende (Mitgefühl und liebevolle Güte):
„Bereitschaft lebenden Wesen zu helfen“
 - Darbietung positiver und negativer emotionaler Geräusche (Weinen, Schreien, Lachen etc.)



- ▶ Aktivierung emotionaler Schaltkreise **stärker**
 - ▶ bei Meditierenden im Vergleich zu Kontrollpersonen
 - ▶ bei subjektivem Gelingen der Meditation
 - ▶ bei relevanten (= negativen) Reizen

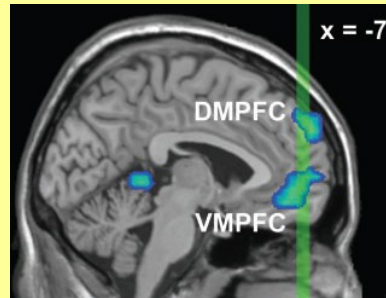
Selbstwahrnehmung



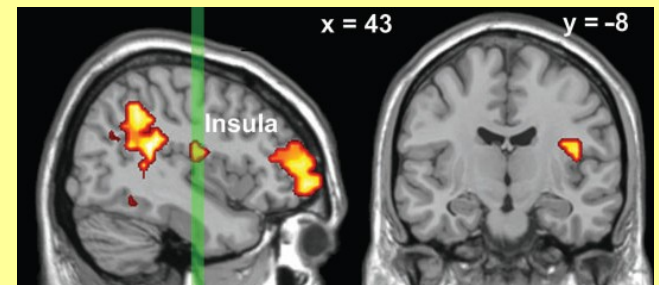
● Farb et al. (2007)

- 20 Teilnehmer am MBSR Training (acht Wochen)
- Fokussierung auf zwei Aspekte des Selbst:

- Selbstzuschreibung von Eigenschaften („Image“)
- Medialer Präfrontalkortex (PFC)



- Fokussierung auf gegenwärtiges Erleben
- Lateraler PFC, rechter Inselkortex, somatosensorischer Kortex



▶ Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe

- ▶ Bei Fokussierung auf Erleben: stärkere Abnahme im mPFC ↓
- ▶ Entkopplung von medialem PFC und rechtem Inselkortex
- ▶ **Differenziertere Selbstwahrnehmung**

Selbst und Realität



- Aktuelle Forschungstrends
 - Mind & Life Summer Research Institute 2009
 - Suche nach neuronalen Korrelaten des Selbst
 - Projektion (virtuelle Realität, Hineinversetzen in Andere)
 - Identifikation und konstruierte Ich-Identität
 - Aufspaltung in Innenwelt und Außenwelt
 - Was wir tun, wenn wir nichts tun („default-mode“)
 - Nachgrübeln, Tagträumen, Erinnern, Planen
 - Strom des Bewusstseins, Hirndynamik während „Ruhe“
- ▶ Grundlagen für ein Verständnis meditativer Praktiken
 - ▶ Überwindung des Autopiloten
 - ▶ Aufhebung der Subjekt-Objekt-Aufspaltung (Advaita)

Gliederung



- ✓ Einführung
 - ✓ Was ist Meditation?
 - ✓ Ein neurowissenschaftlicher Ansatz
- ✓ Forschung zur Selbstregulation
 - ✓ Entspannung
 - ✓ Aufmerksamkeit
 - ✓ Emotionen
 - ✓ Selbstmodell und Realität
- **Ausblick**
 - Kultur des Bewusstseins

Ausblick

● Langfristige Forschungsziele

- Kausale Wirkungen von Meditation auf
 - Subjektives Erleben
 - Sozialverhalten und geistige Leistungen
 - Physiologie und Hirnanatomie
- Grundlage für Anwendungen
 - Medizin
 - Psychotherapie
 - Gesundheitsförderung

▶ **Gesellschaftliche Akzeptanz**

▶ Natürliche Alternative zum Hirndoping mit „Neuro-Enhancement-Präparaten“



GEO, 01/2009



Gehirn & Geist, 11/2009



Ausblick

● Neue **Bewusstseinskultur**

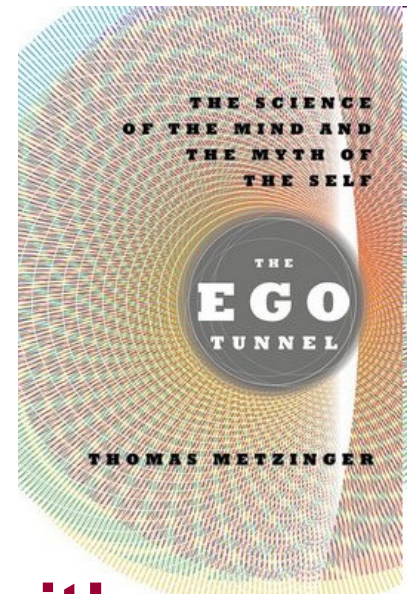
- Aufklärung, Autonomie, Selbsterkenntnis
- Verbindung von spiritueller Praxis und wissenschaftlicher Rationalität

● Lese-Empfehlung

- Thomas Metzinger „Der Ego-Tunnel“

● Kongress in Berlin

- Meditation & Wissenschaft
- 26. + 27. November 2010



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!