

Jahrestagung 2008 der Österreichischen Wachkoma Gesellschaft

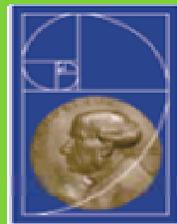
17. Oktober 2008, Wien

Funktionelles Neuroimaging im VS/MCS Kann man Bewusstsein sichtbar machen?

S.M. Golaszewski

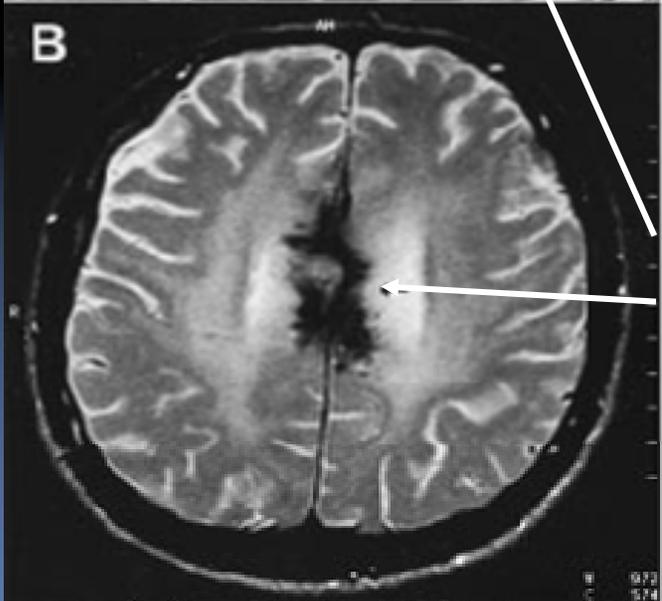
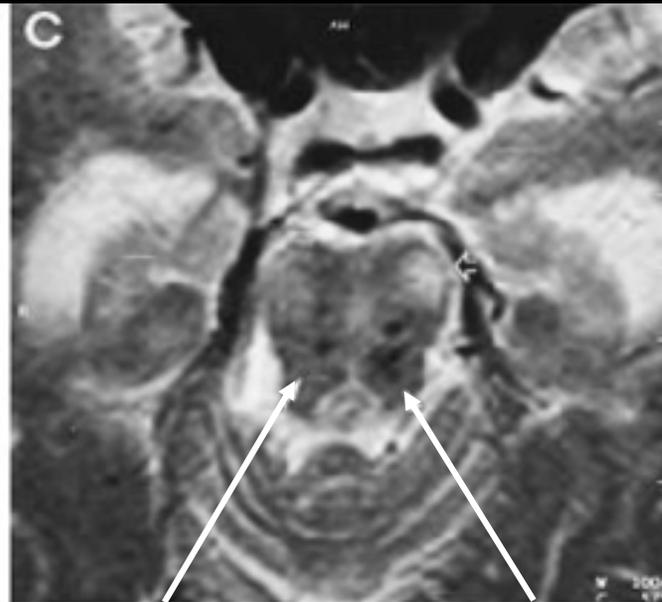
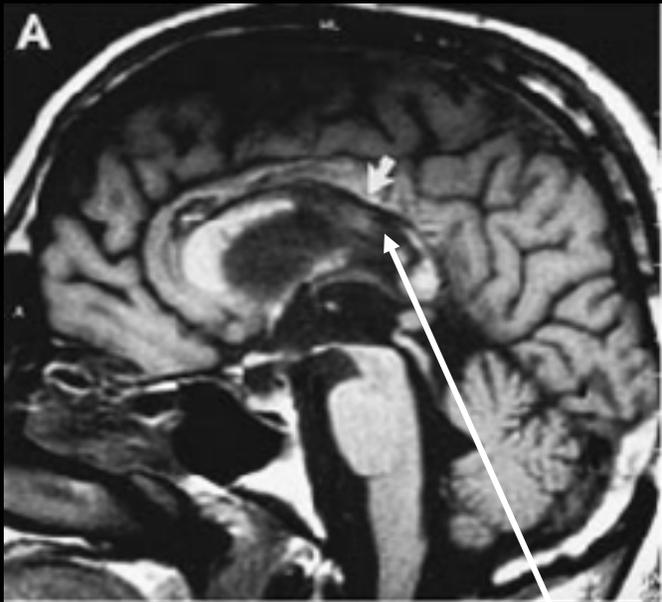
Univ.-Klinik für Neurologie

Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg



PARACELSUS
MEDIZINISCHE PRIVATUNIVERSITÄT
Salzburg

Prognose in der anatomischen Bildgebung (Kampfl et al., Lancet 1998)

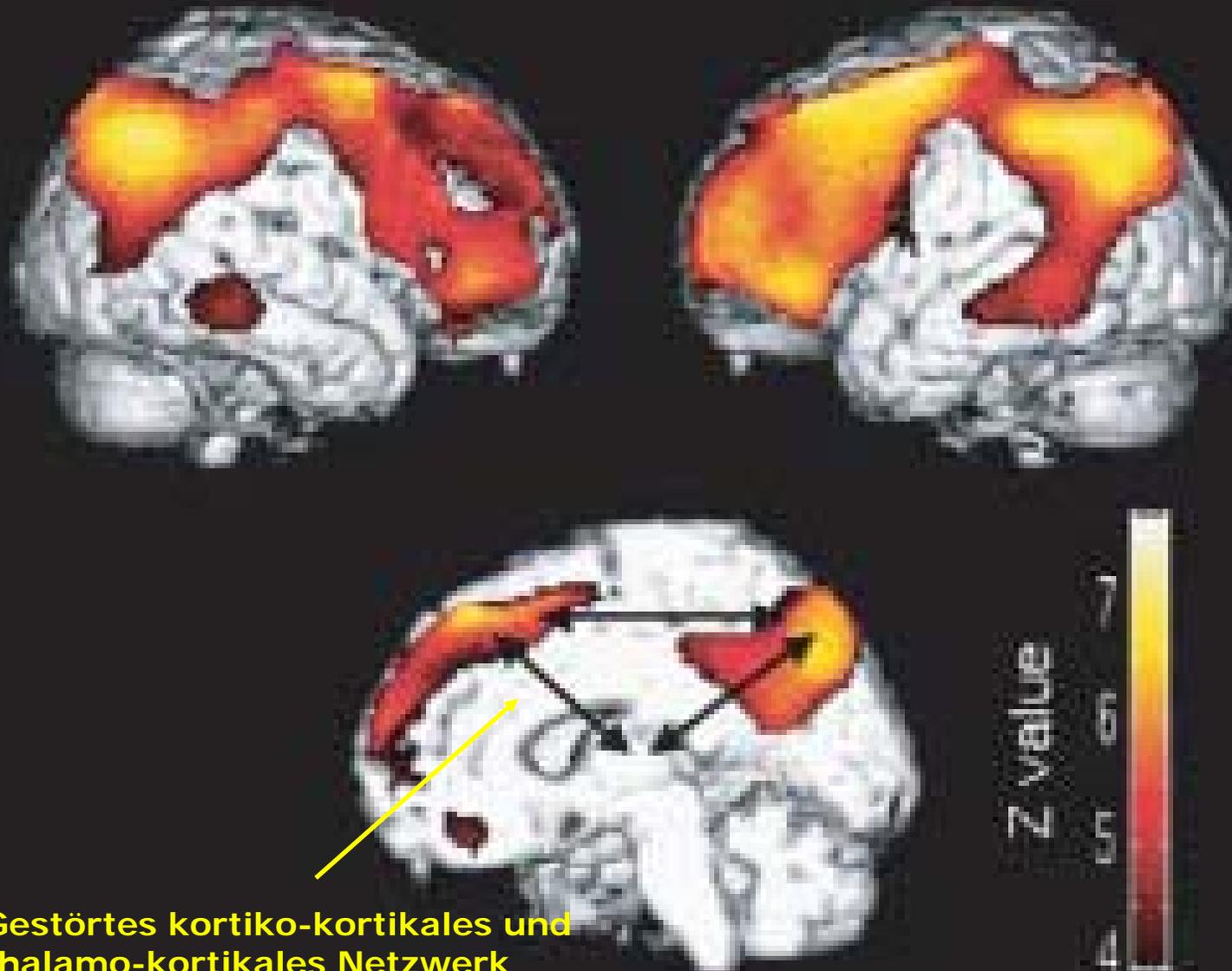


Dorsolateraler oberer Hirnstamm

Corpus callosum

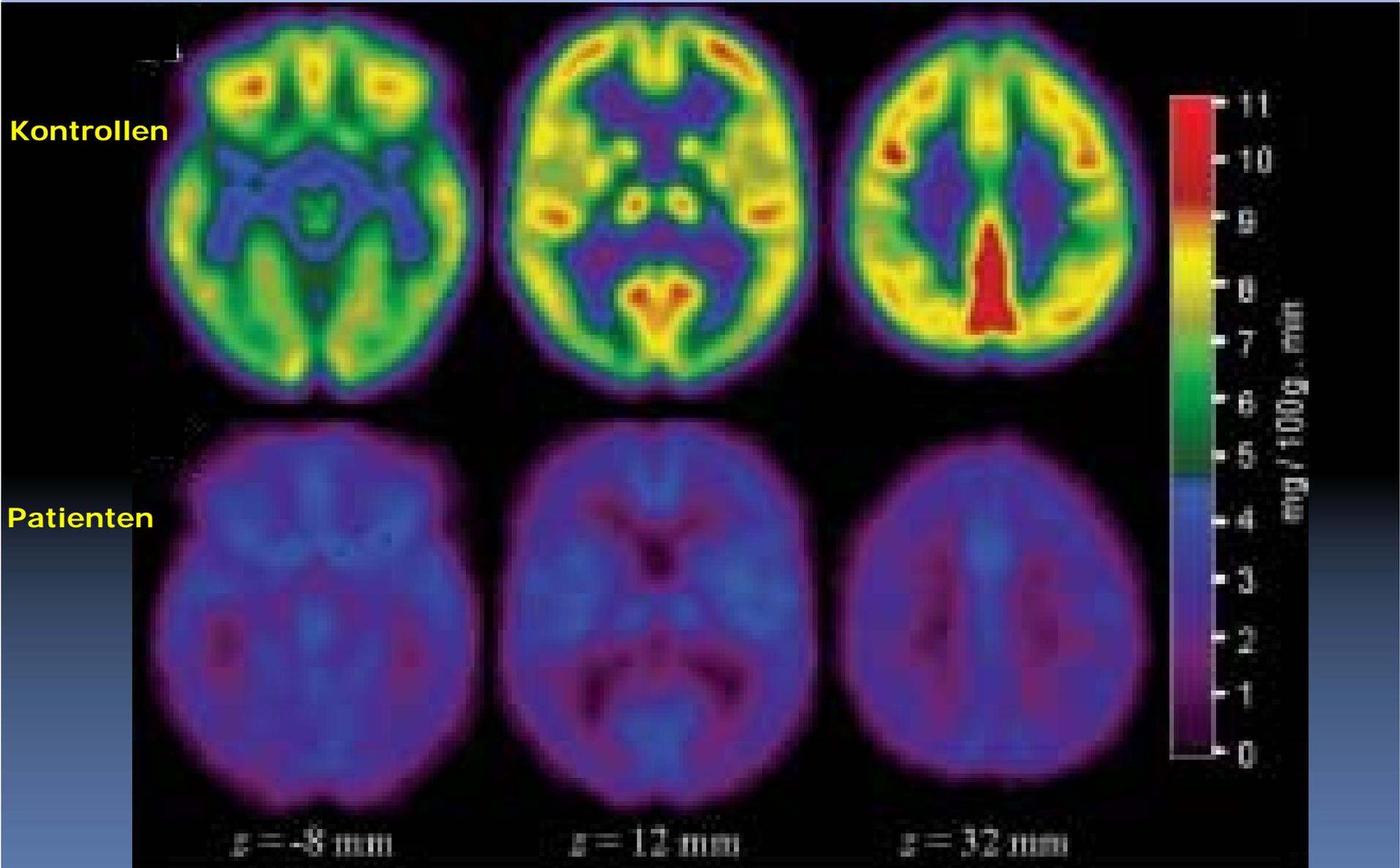
90% Wahrscheinlichkeit für „Non-Recovery“)

Hauptfunktionsstörung: Assoziationskortex (medial und lateral präfrontal und prämotorisch mit frontalem Augenfeld und mediale and laterale parietale und temporale Areale) diskonnektieren vom Thalamus (Laureys et al., Lancet, 2000)

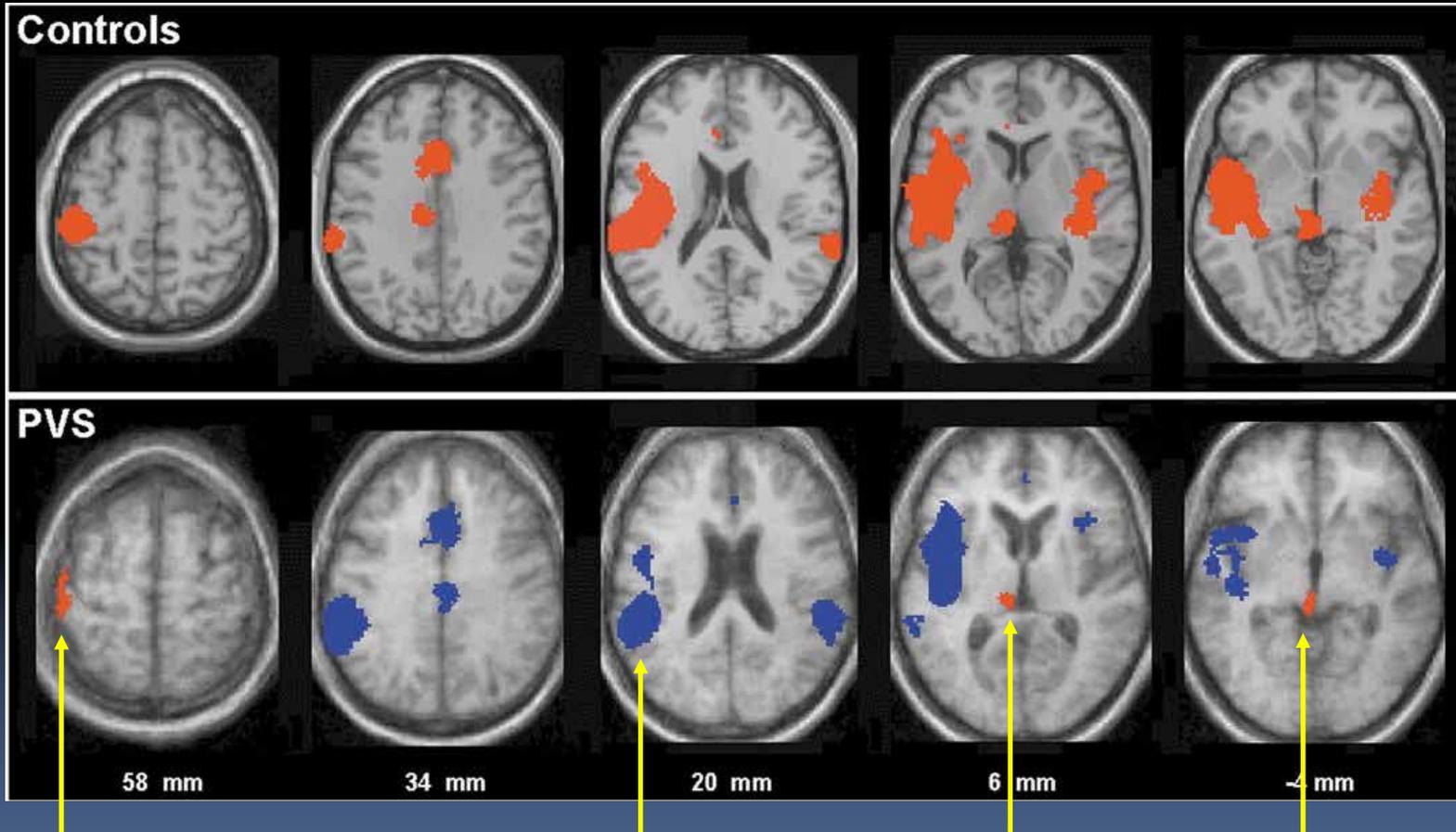


Gestörtes kortiko-kortikales und thalamo-kortikales Netzwerk

Reduktion des cerebralen Glucosemetabolismus um 40 – 50 % im Apallischen Syndrom (AS, Schiff et al., Brain , 2002)



Laureys et al., NeuroImage 2002: elektrische Medianusnerv-Stimulation



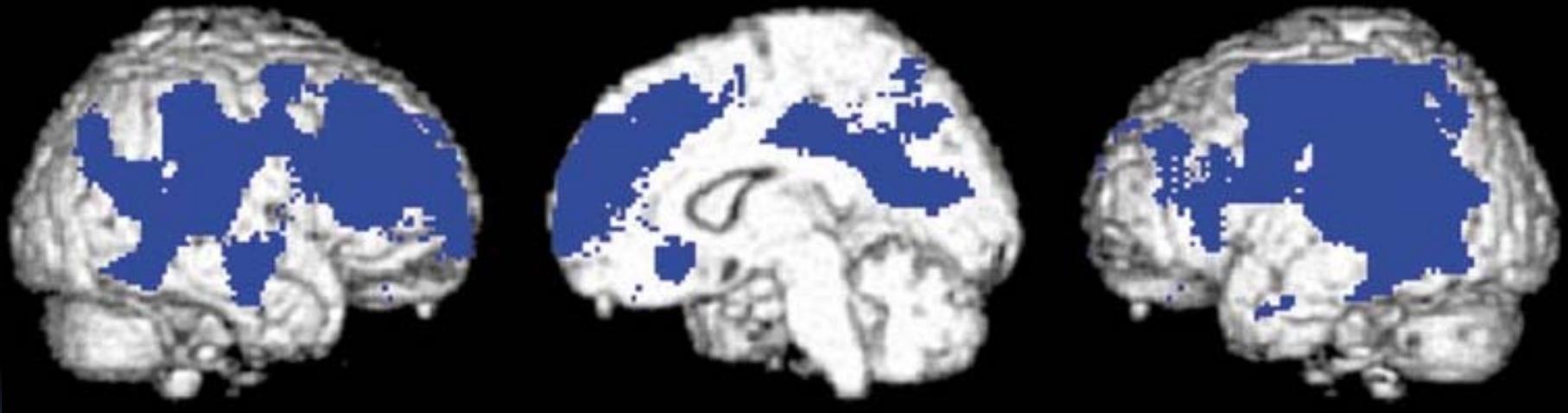
Kontralateral S1

Patienten < Kontrollen

kontralateral
Thalamus

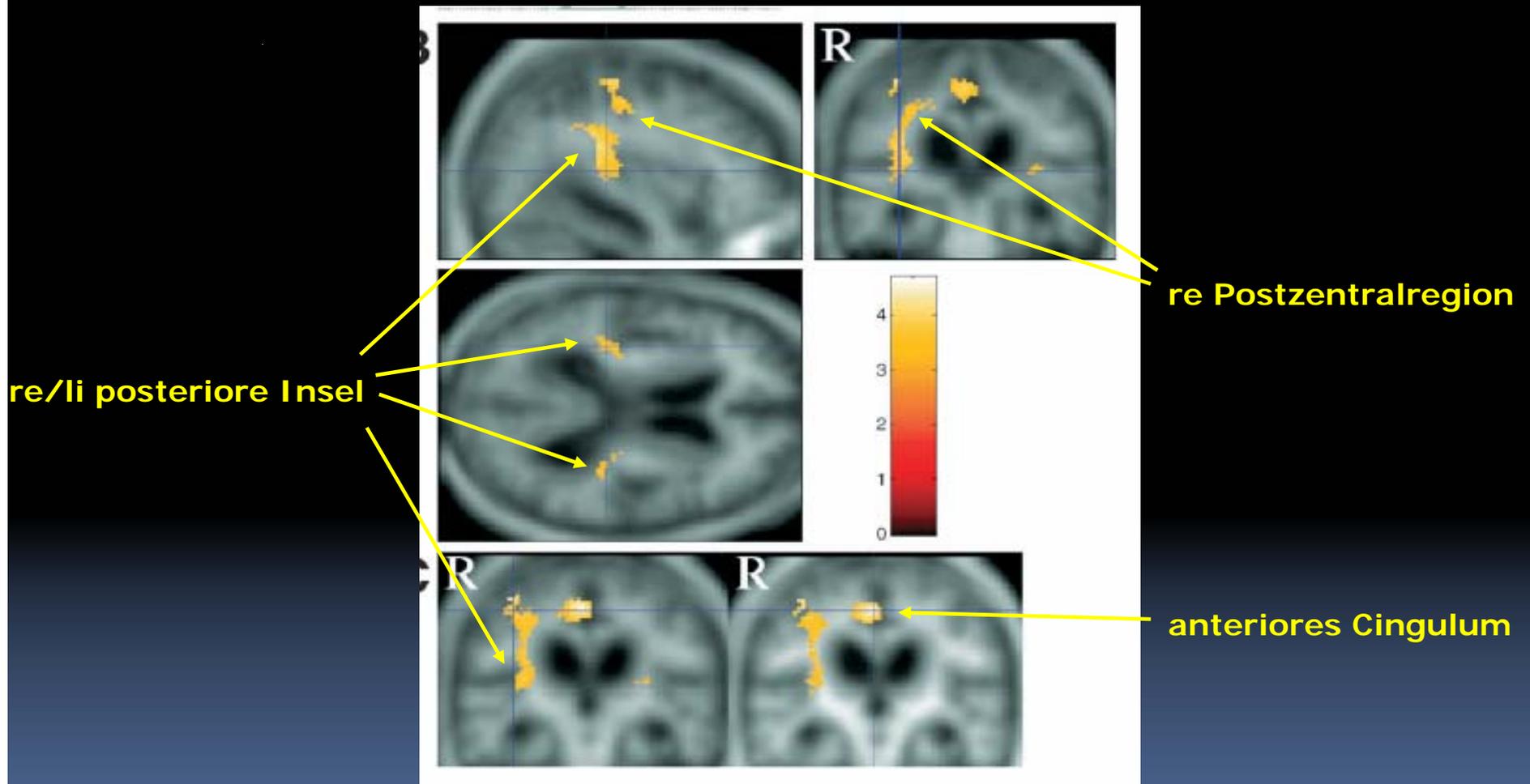
kontralateral
Mittelhirn

Funktionelle Diskonnektion mit dem primären sensorimotorischen Kortex



Blau: Regionen, die eine funktionelle Diskonnektion mit dem primären sensorimotorischen Kortex relativ zu den gesunden Kontrollen zeigen (unkorrigiertes $P < 0.001$)

Residuelles kortikales Netzwerk bei schmerzhafter elektrischer Medianusnerv-Stimulation (Kassubek et al., J Neurol Sci 2003)

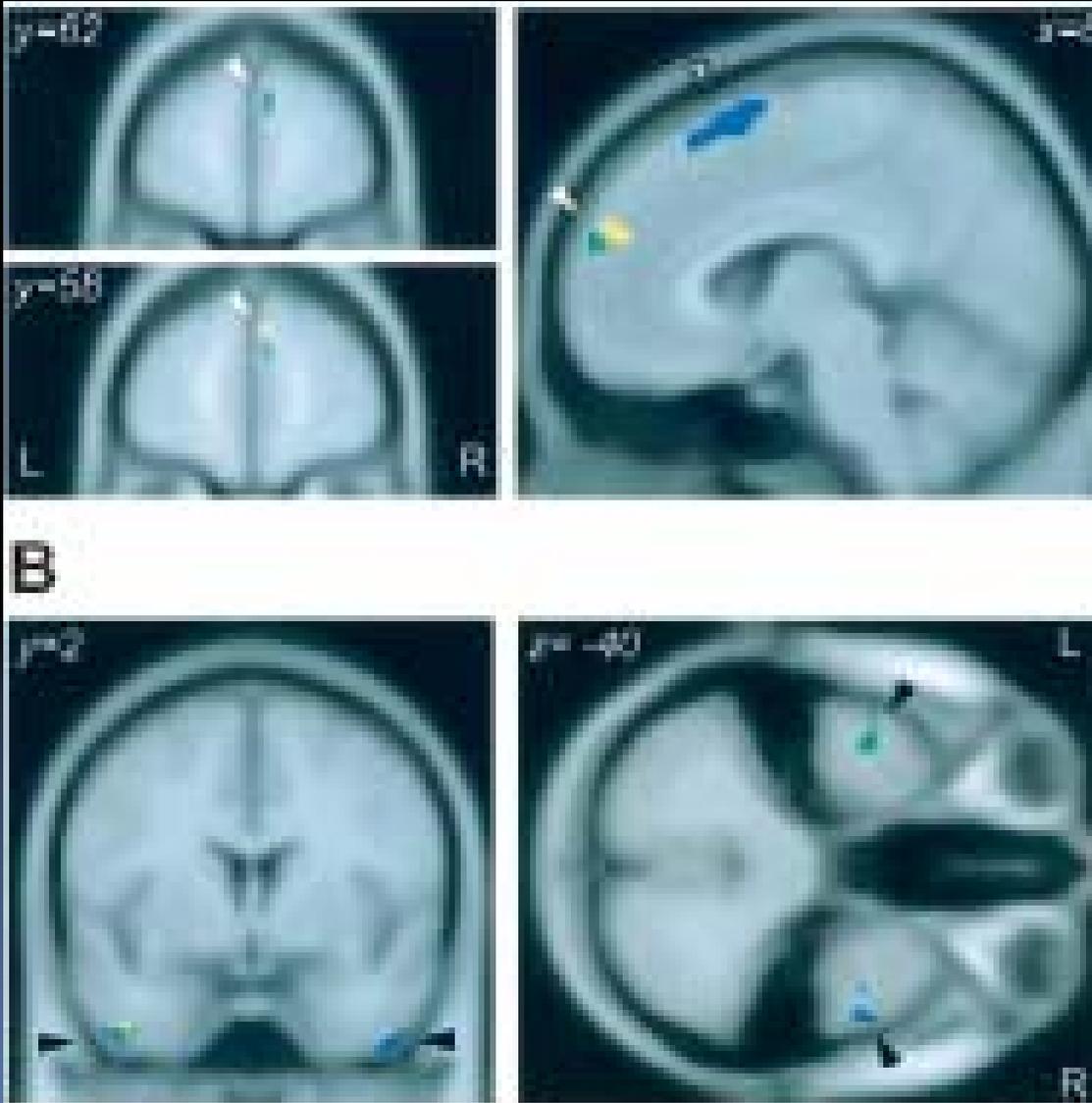


→ Residuelles kortikales Netzwerk aus rechter und linker posteriorer Insel, re Postzentralregion und anteriorem Cingulum

Sichtbar machen von Bewusstsein im funktionellen Neuroimaging?

Funktionelle Neuroimaging-Studien berichten von spezifischer Hirnaktivität als Antwort auf Sprache und auf das Hören des eigenen Vornamens, welche bei Patienten im Apallischen Syndrom bzw. bei Patienten in einem frühen Remissionsstadium erhalten sein kann (e.g. Owen, Neurocase, 2002; Kampe, The Journal of Neuroscience, 2003; Northoff et al., Trends Cogn Sci 2004; Schiff, Neurology 2005; Owen, Science, 2006; Coleman, Brain, 2007; Davis, PNAS, 2007; Di, Neurology, 2007;).

Reaktion des Gehirns auf selbst-referentielle Stimuli (z.B. Hören des eigenen Namens, Augenkontakt) unabhängig vom „sensorischen Kanal“ (Kampe, J Neurosci, 2003)



Augenkontakt:
paracingulärer Kortex
(weiße Pfeile), Temporalpole
(schwarze Pfeile)

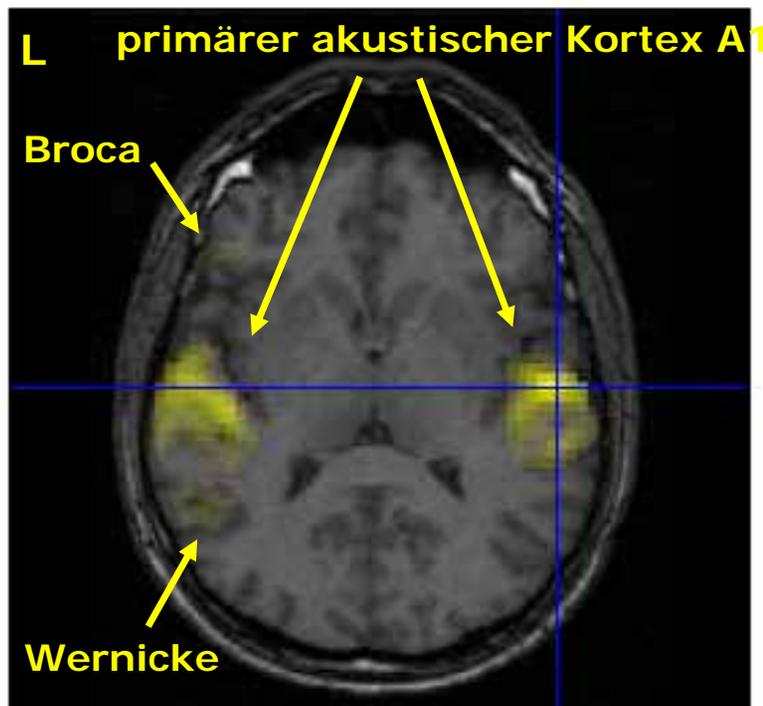
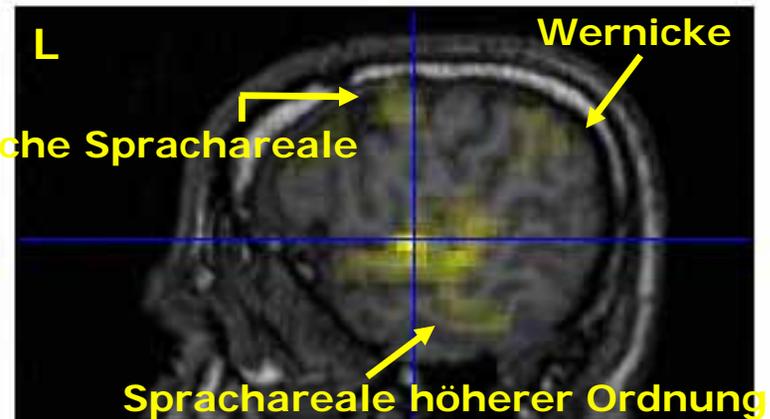
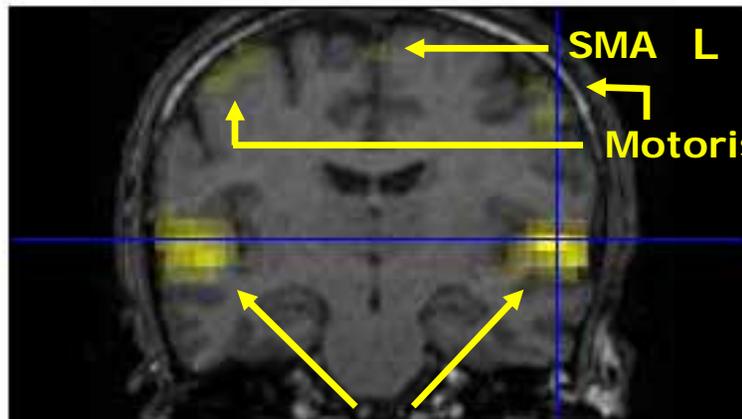
Hören des eigenen Namens:
paracingulärer Kortex,
(weiße Pfeile) Temporalpole
(schwarze Pfeile), Gyrus
frontalis superior (grauer
Pfeil)

Augenkontakt + Hören des
eigenen Namens (Konjunk-
tionsanalyse)

Methodik

- 4 AS Patienten, 4 MCS Patienten, 7 Kontrollen
- fMRI Paradigma:
 - Inhaltlich richtige versus falsche Sätze (z.B. Die Sonne ist heiß, mit den Ohren kann man sprechen )
 - Hören des eigenen Vornamens (e.g. Markus, hello Markus ... )
- fMRI Design: Event-related

Kontrollen, fMRT-Paradigma: akustische Präsentation von Sätzen

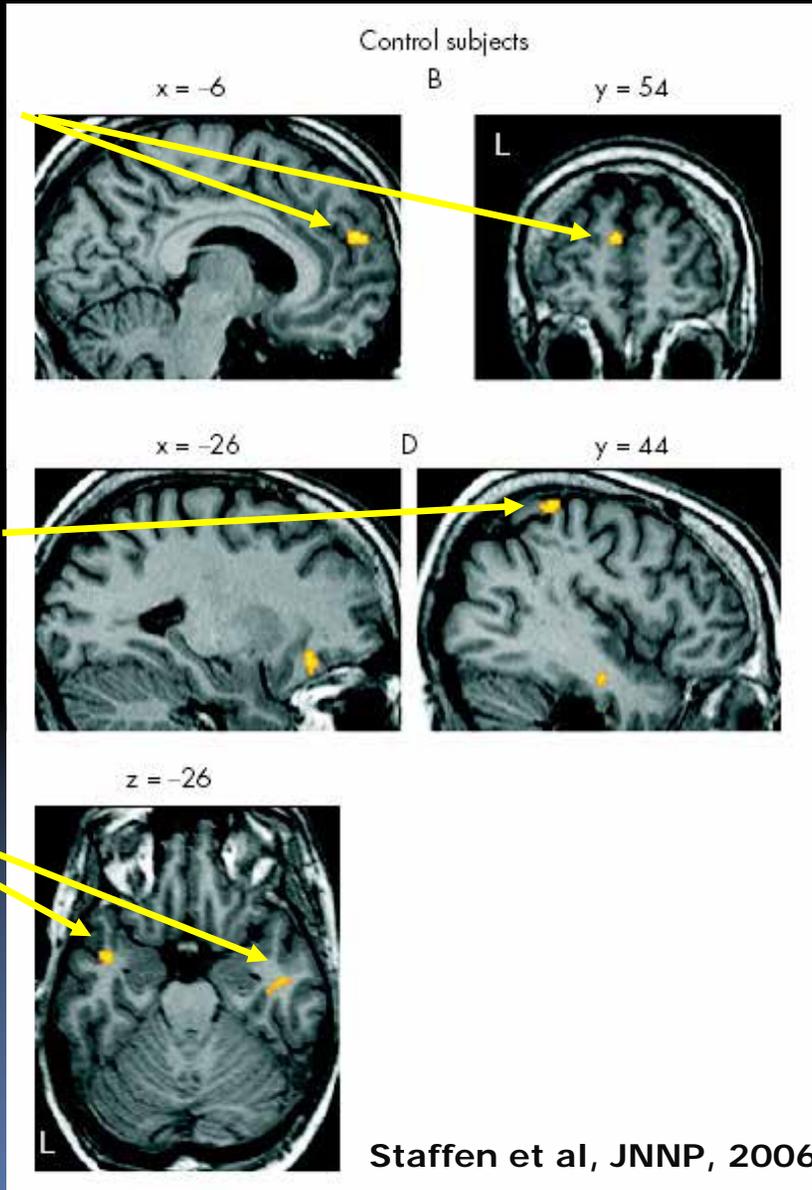


Gesunde Kontrollen, fMRT-Paradigma: Hören des eigenen Vornamens

paracingulärer Cortex

Superiorer parietaler Cortex

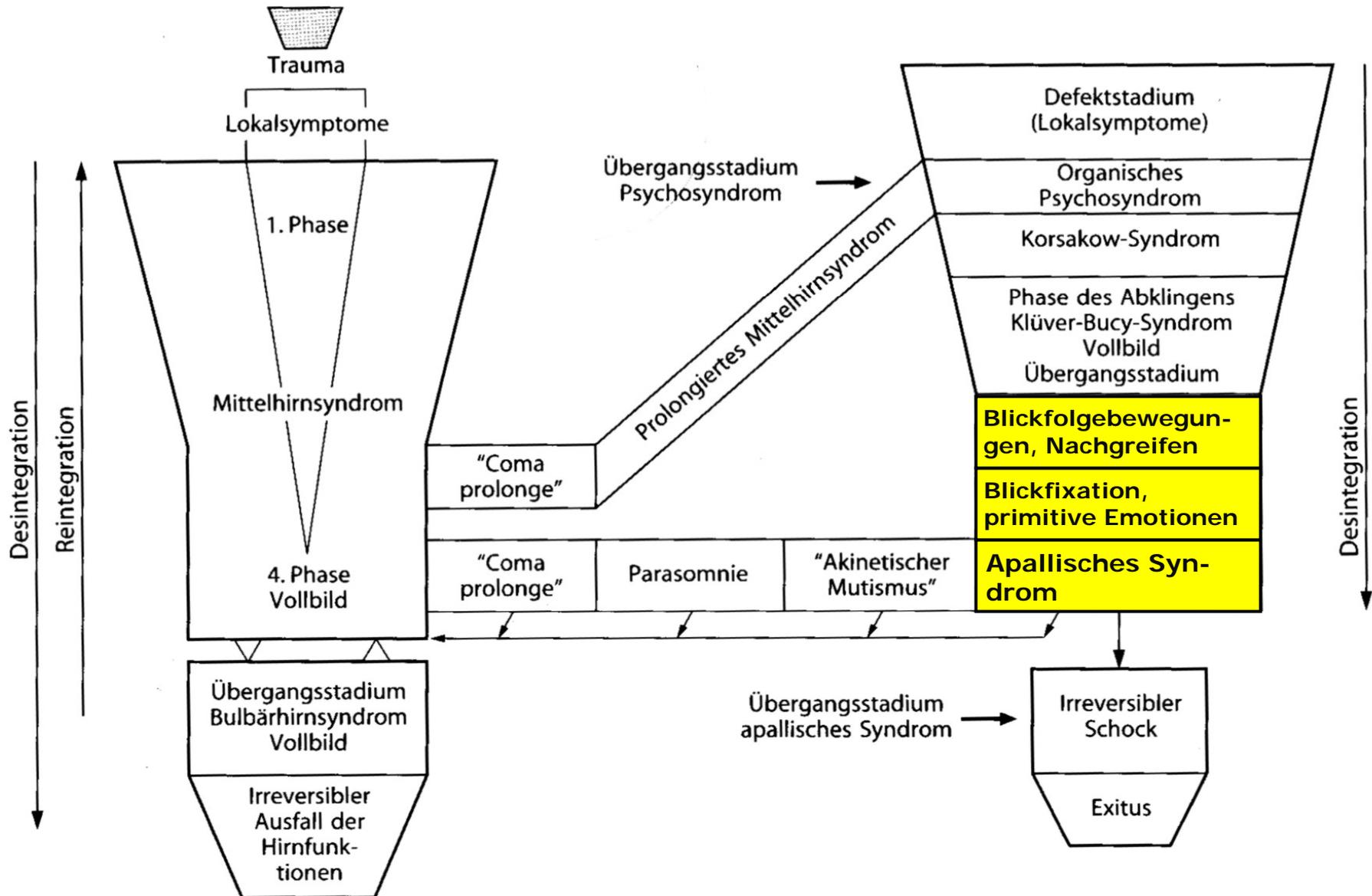
Temporalpole



Patienten

- **Patienten im Apallischen Syndrome (AS)**
- **Patienten in einem frühen Remissionsstadium nach Apallischem Syndrom (Remissionsstadium I und II nach Gerstenbrand 1967 → minimally conscious/ responsive state - MCS)**
- **Normal hypothalamic and brain stem autonomic functions, normal sleep/wake cycles**

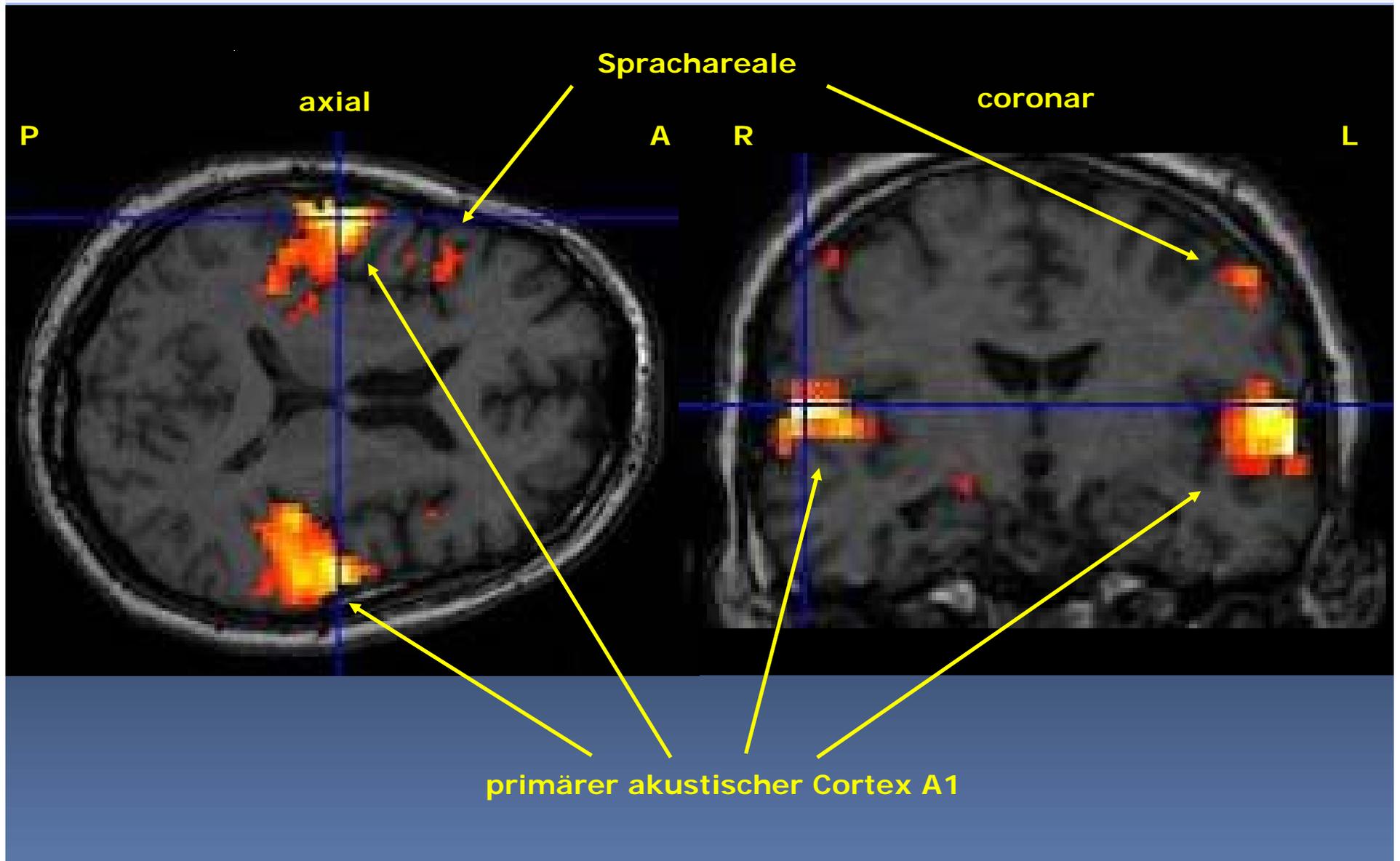
Remissionsstadien des posttraumatischen Apallischen Syndroms (Innsbrucker Remissionskala nach Gerstenbrand 1967)



Patienten

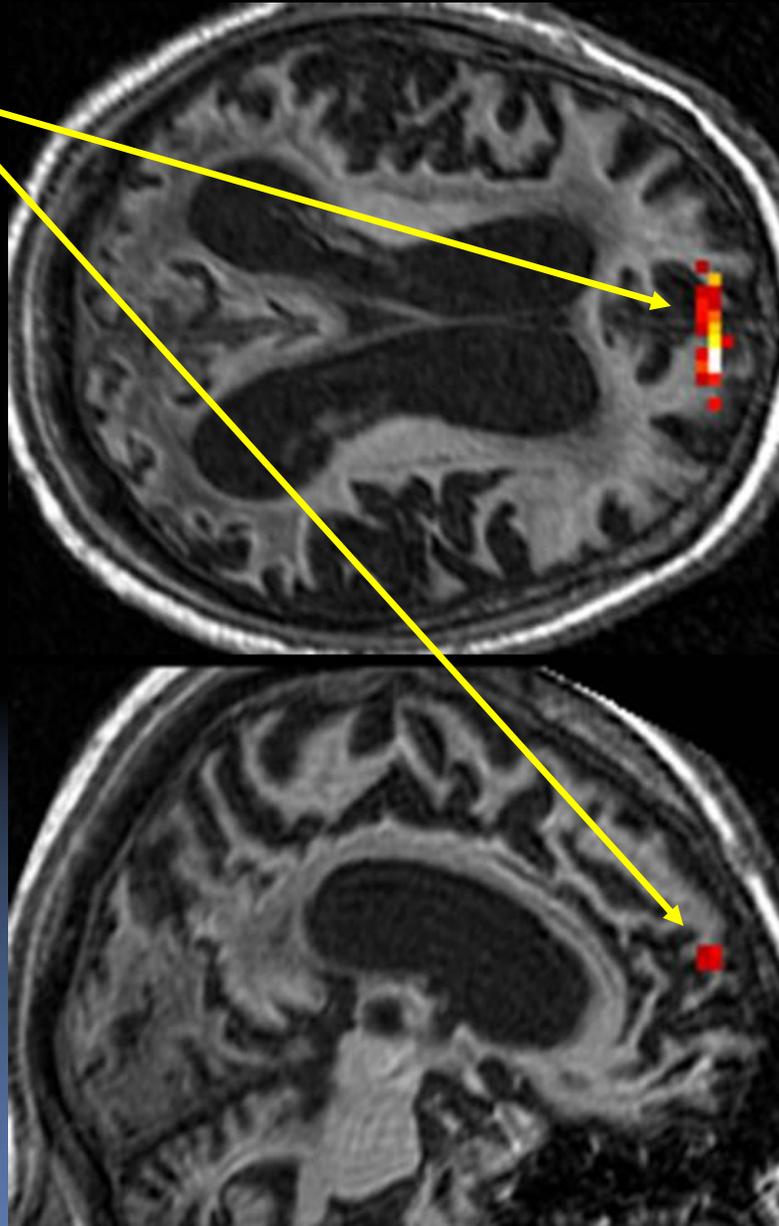
- **Schädel-Hirn-Trauma TBI (1 AS, 1 MCS)**
- **Hypoxische Encephalopathie HE nach Herzversagen (2 AS, 1 MCS)**
- **Basilaristhrombose BT (1 AS)**
- **Intracerebrale Blutung ICH (2 MCS)**

**Patient (44 a, m), AS nach Basilaristhrombose vor 3 Jahren
fMRT-Paradigma: akustische Präsentation von Sätzen**



**Patient (50 a, m), AS nach Herzstillstand vor 6 Monaten
fMRT-Paradigma: Hören des eigenen Namens**

Paracingulärer Cortex



Ergebnisse

	Sätze	Eigener Vorname	A1
P1 (TBI, AS)	-	+	+
P2 (TBI, MCS)	+	+	+
P3 (HE, AS)	-	-	+
P4 (HE, AS)	-	-	+
P5 (HE, MCS)	-	-	+
P6 (BT, AS)	+	-	+
P7 (ICH, MCS)	-	+	+
P8 (ICH, MCS)	+	+	+

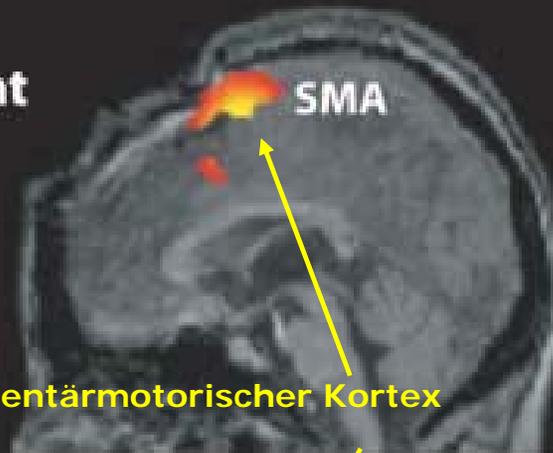
Diskussion

- Die FMRT zeigt spezifische Hirnaktivität in Spracharealen und Arealen der Selbstwahrnehmung in AS und MCS Patienten. Es kann daher angenommen werden, daß AS and MCS Patienten in der Lage sind, Sprache und Selbstwahrnehmung auf einer höheren corticalen Ebene zu verarbeiten.
- Das Wissen über die Wahrnehmung von Sprache und Selbstwahrnehmung in AS and MCI Patienten ist wichtig für eine individuelle Planung der Neurorehabilitation und für Angehörige, das Pflegepersonal und Therapeuten in der Betreuung.
- Bis jetzt haben wir keine Daten für den prognostischen Wert der nachgewiesenen spezifischen Hirnaktivität in Spracharealen und Arealen der Selbstwahrnehmung in der fMRT. Ein Langzeit- Assessment über das Outcome der untersuchten Patienten und Korrelation mit den fMRT-Ergebnissen ist deshalb dringend notwendig.

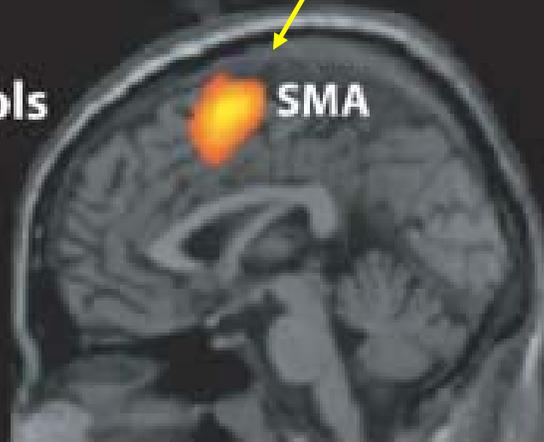
Motorische Imagination und mentale Navigation (Owen et al, Science 2006)

Tennis Imagery

Patient

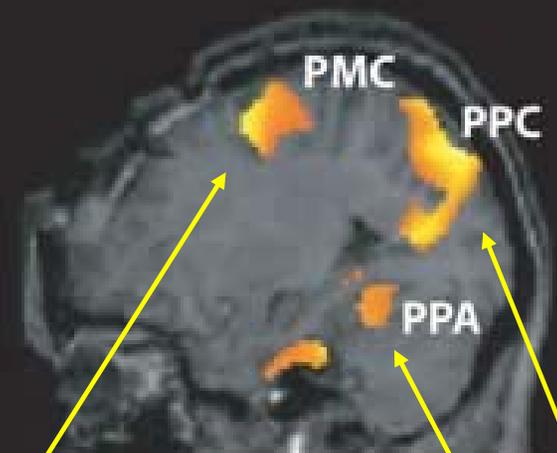


Controls



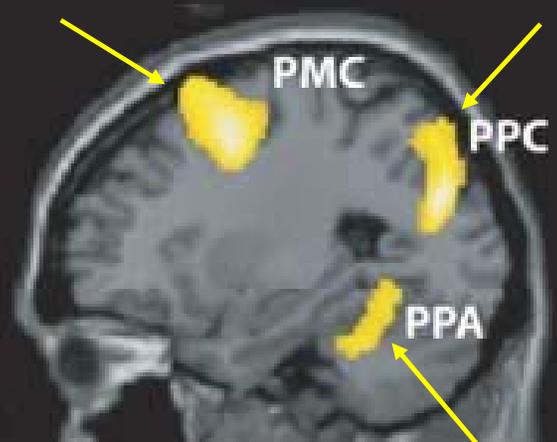
X = -2

Spatial Navigation Imagery



prämotorischer Kortex links

posteriorer parietaler Kortex links



X = -24

Gyrus parahippocampalis

Thank you for your attention !

