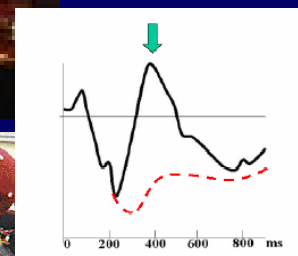
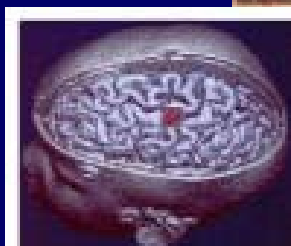


25. Internationale Fachtagung für Psychologinnen und Psychologen
an Einrichtungen für Hör- und Sprachgeschädigte
RWTH Aachen, 7.-9. Oktober 2009

Neurolinguistische Grundlagen der Gebärdensprache

Walter Huber, Juliane Klann

**Sektion Neurolinguistik, Neurologische Klinik, RWTH Aachen
Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung „IZKF – ZNS“**





INHALT

1. Hintergrund: Gebärdensprache & Gehirn
2. Untersuchungen: Gebärdensprachverarbeitung
3. Zusammenfassung: Sprache & Gehirn



INHALT

1. Hintergrund: Gebärdensprache & Gehirn
2. Untersuchungen: Gebärdensprachverarbeitung
3. Zusammenfassung: Sprache & Gehirn



HINTERGRUND I

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

Früher: Sprache Synonym für Lautsprache



Gebärdensprache und Lautsprache:

Parallele Funktionen werden mit Hilfe anderer
Medien völlig unterschiedlich ausgedrückt



HINTERGUND II

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

Mediale Formeigenschaften Lautsprache:

- akustischer Input (auditiv)
- sequentiell

Mediale Formeigenschaften Gebärdensprache:

- optischer Input (visuell, räumlich, gestisch)
- simultan und sequentiell



FRAGESTELLUNG I

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

Inwieweit wirken sich diese medial bedingten
Unterschiede auf
Organisation/Repräsentation im Gehirn aus?

Ein gemeinsames Verarbeitungssystem?

Zwei unterschiedliche?

Teilweise überlappend?

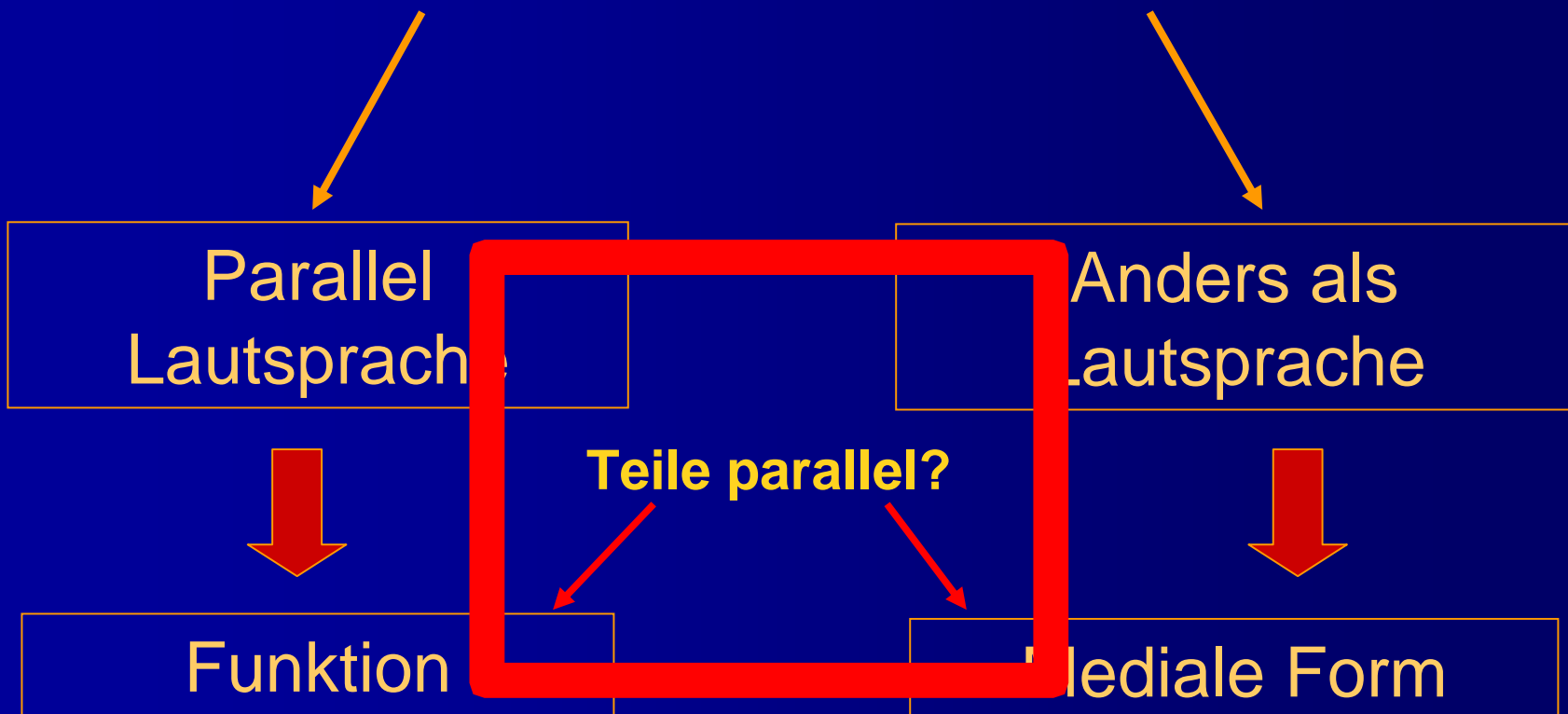


FRAGESTELLUNG II

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Ausgangsproblem:

Wo und wie wird Gebärdensprache verarbeitet?





ALSO ...

- Hintergrund
- Untersuchungen
- Zusammenfassung

➔ nicht reines Interesse an Gebärdensprache



Liefert Erkenntnis über Funktionsweise des
Gehirns



3 GEBÄRDENSPRACHTYPISCHE EIGENSCHAFTEN:

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

1. Ikonizität

2. Manuelle Gestik

3. Räumliche Kodierungen

Wird Gebärdensprache bildlich, gestisch,
räumlich oder sprachlich verarbeitet?



3 GEBÄRDENSPRACHTYPISCHE EIGENSCHAFTEN:

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

1. Ikonizität

2. Manuelle Gestik

3. Räumliche Kodierungen

Wird Gebärdensprache bildlich, gestisch,
räumlich oder sprachlich verarbeitet?



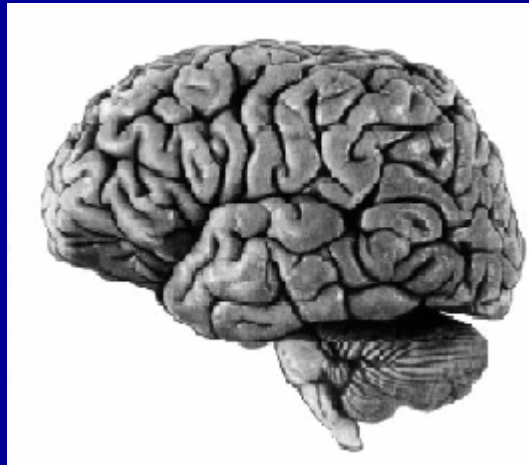
ANNAHMEN I

Hintergrund

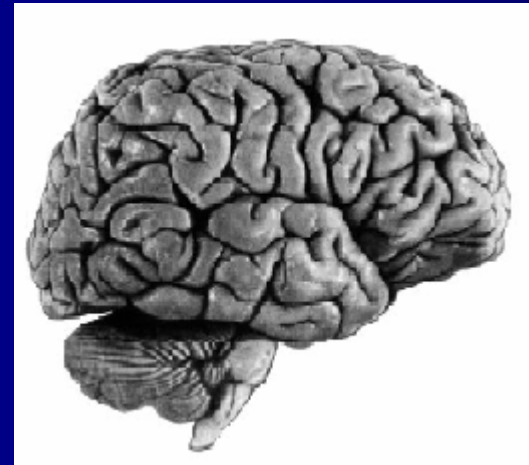
Untersuchungen

Zusammenfassung

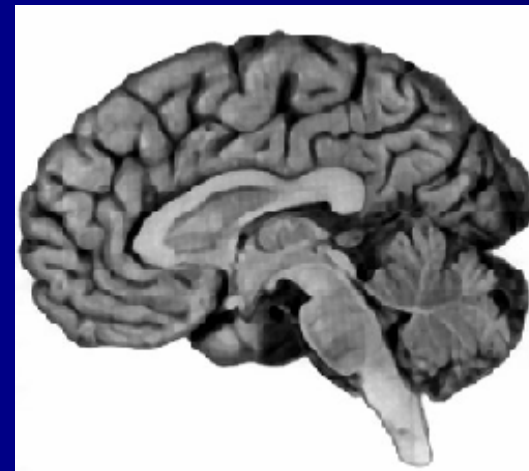
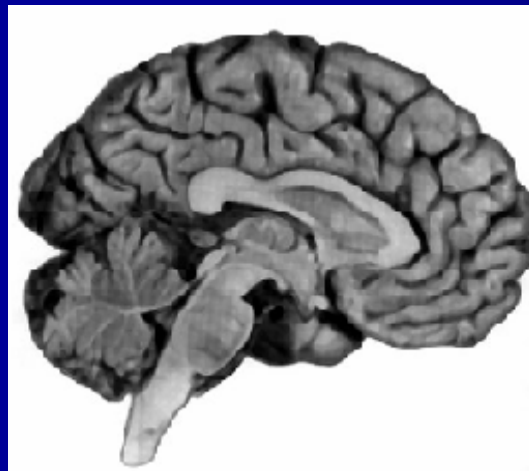
links



rechts



lateral
(seitlich,
außen)



medial
(seitlich,
innen)



ANNAHMEN II

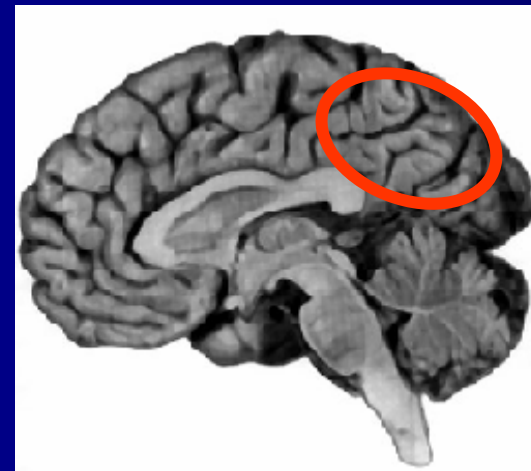
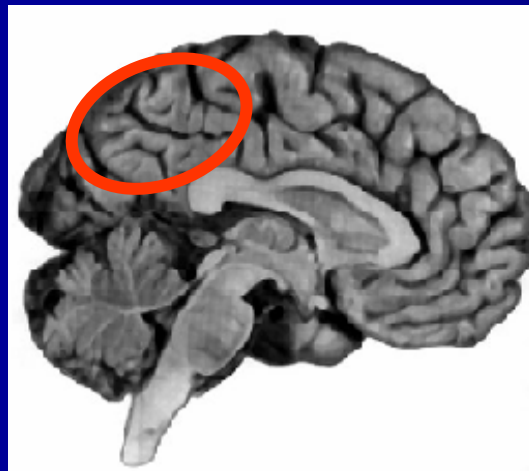
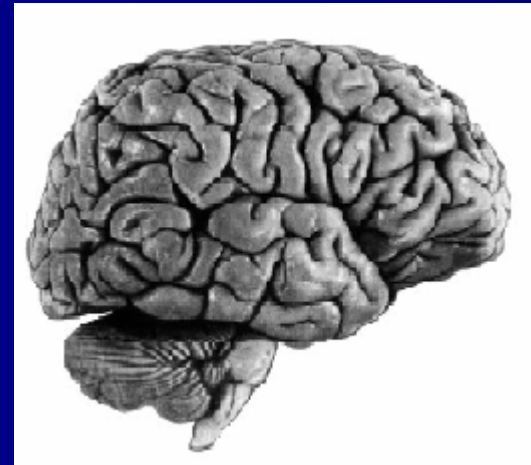
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Mediale Form entscheidend:

links



rechts



Bildhaftigkeit

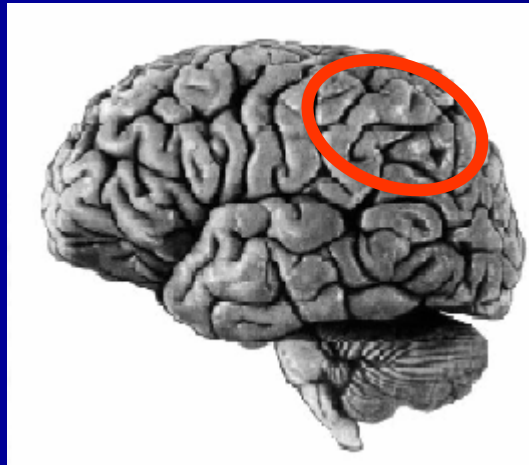


ANNAHMEN III

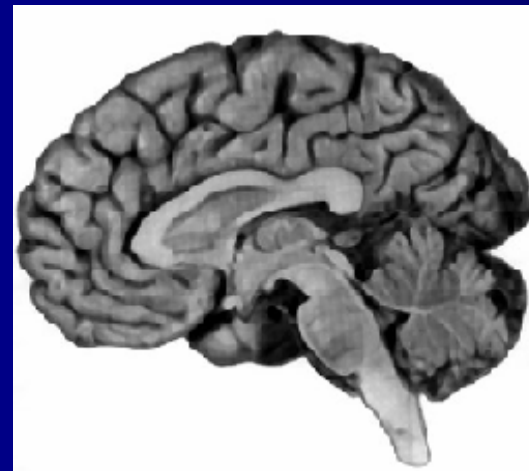
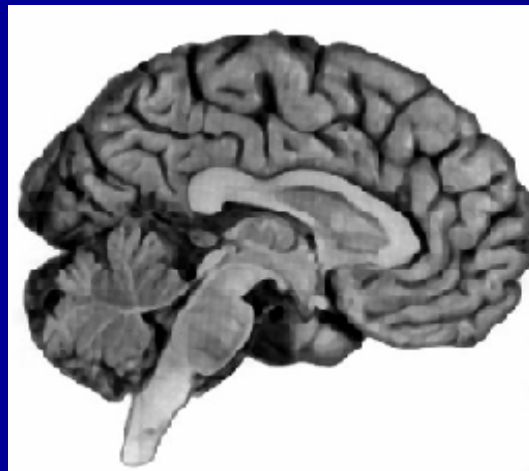
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Mediale Form entscheidend:

links



rechts



Räumlichkeit

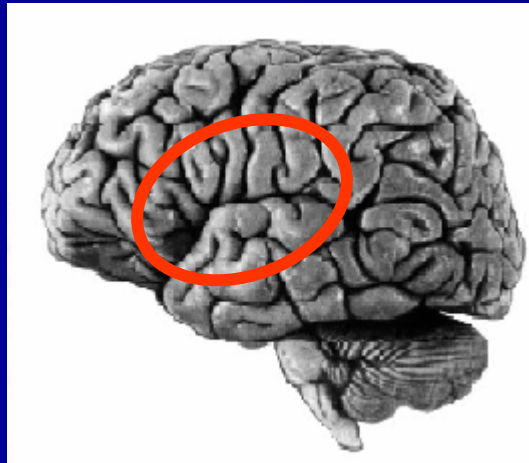


ANNAHMEN IV

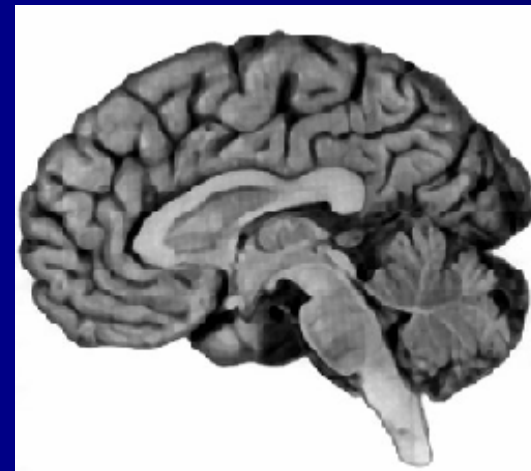
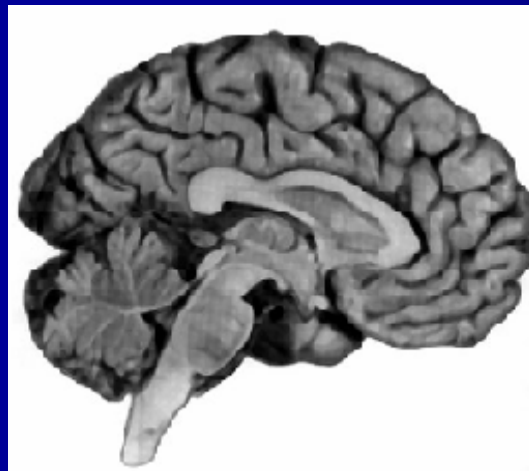
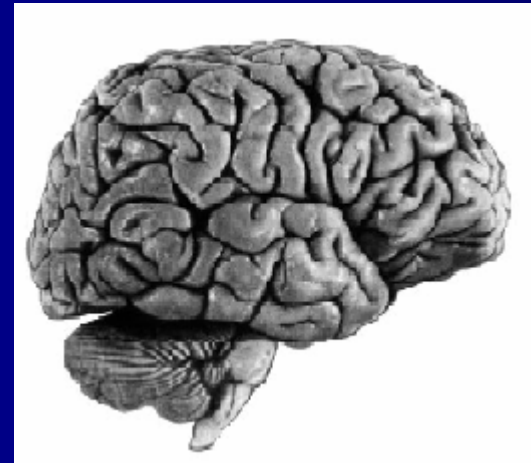
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Sprachsystemat. De- und Enkodierung: Funktion

links



rechts



Sprache

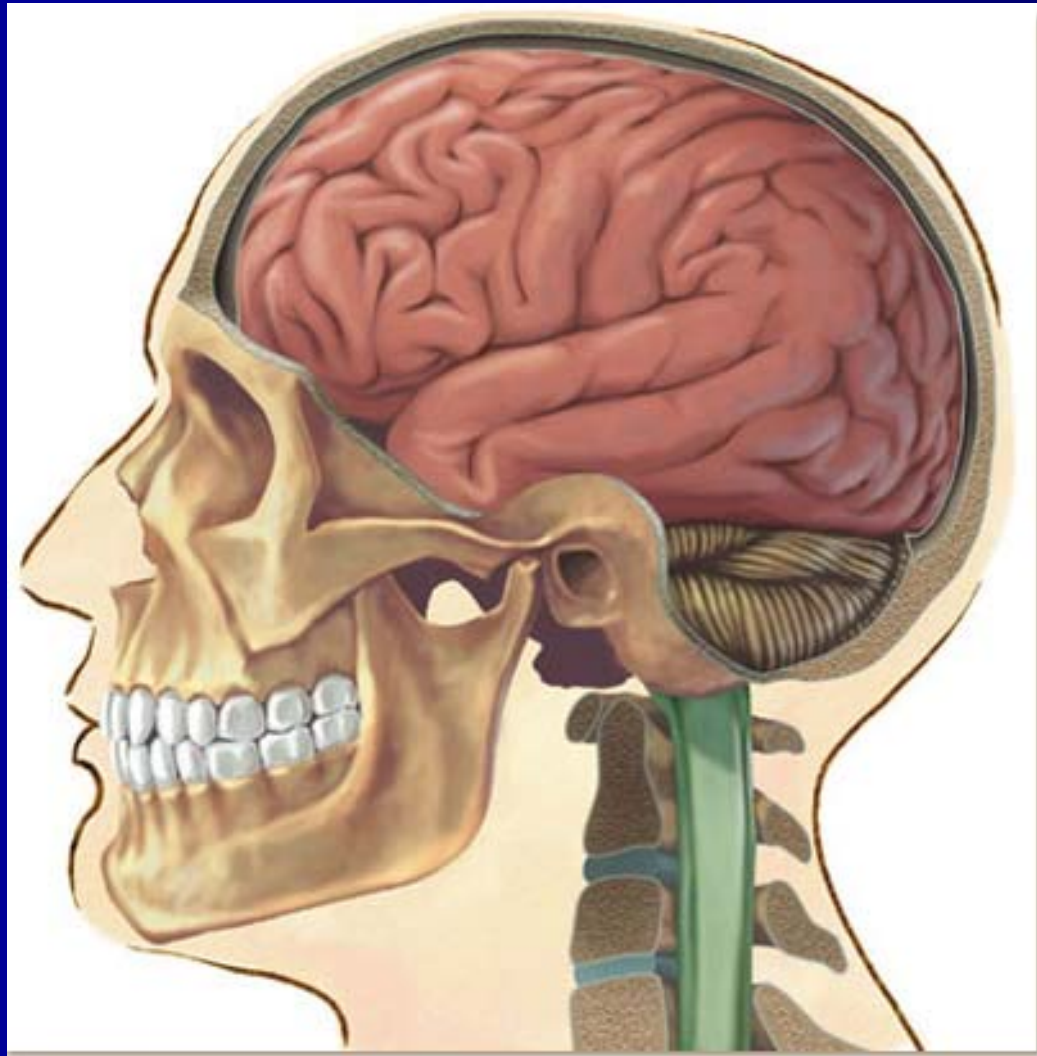


EXKURS: SPRACHE & GEHIRN I

Hintergrund

Untersuchungen

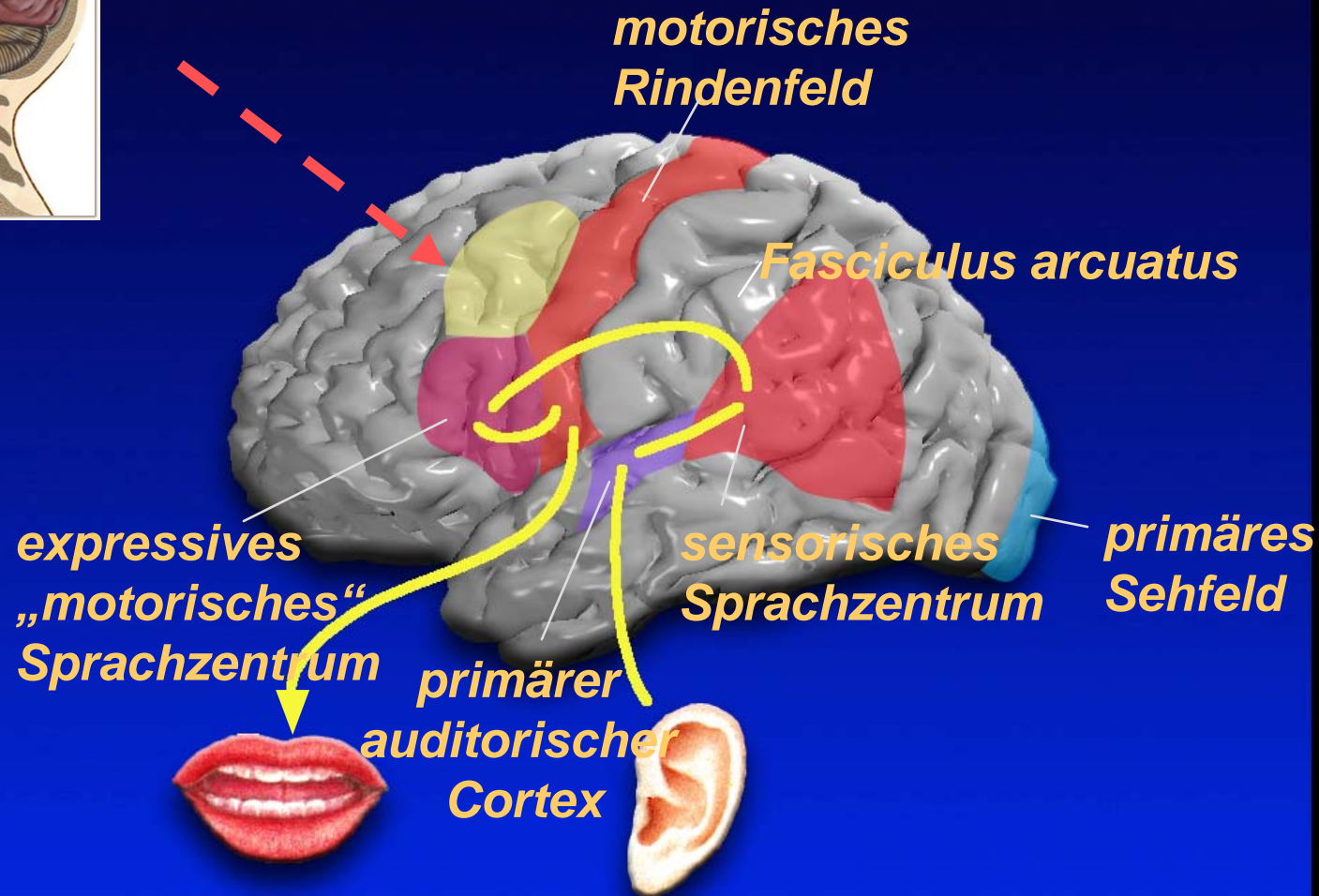
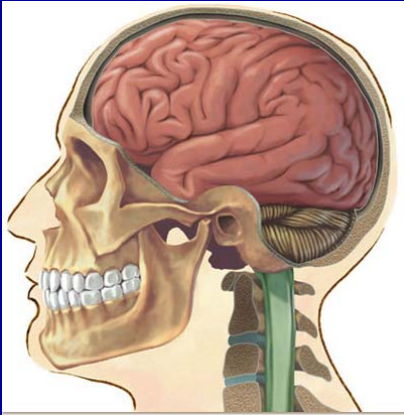
Zusammen-
fassung





EXKURS: SPRACHE & GEHIRN II

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

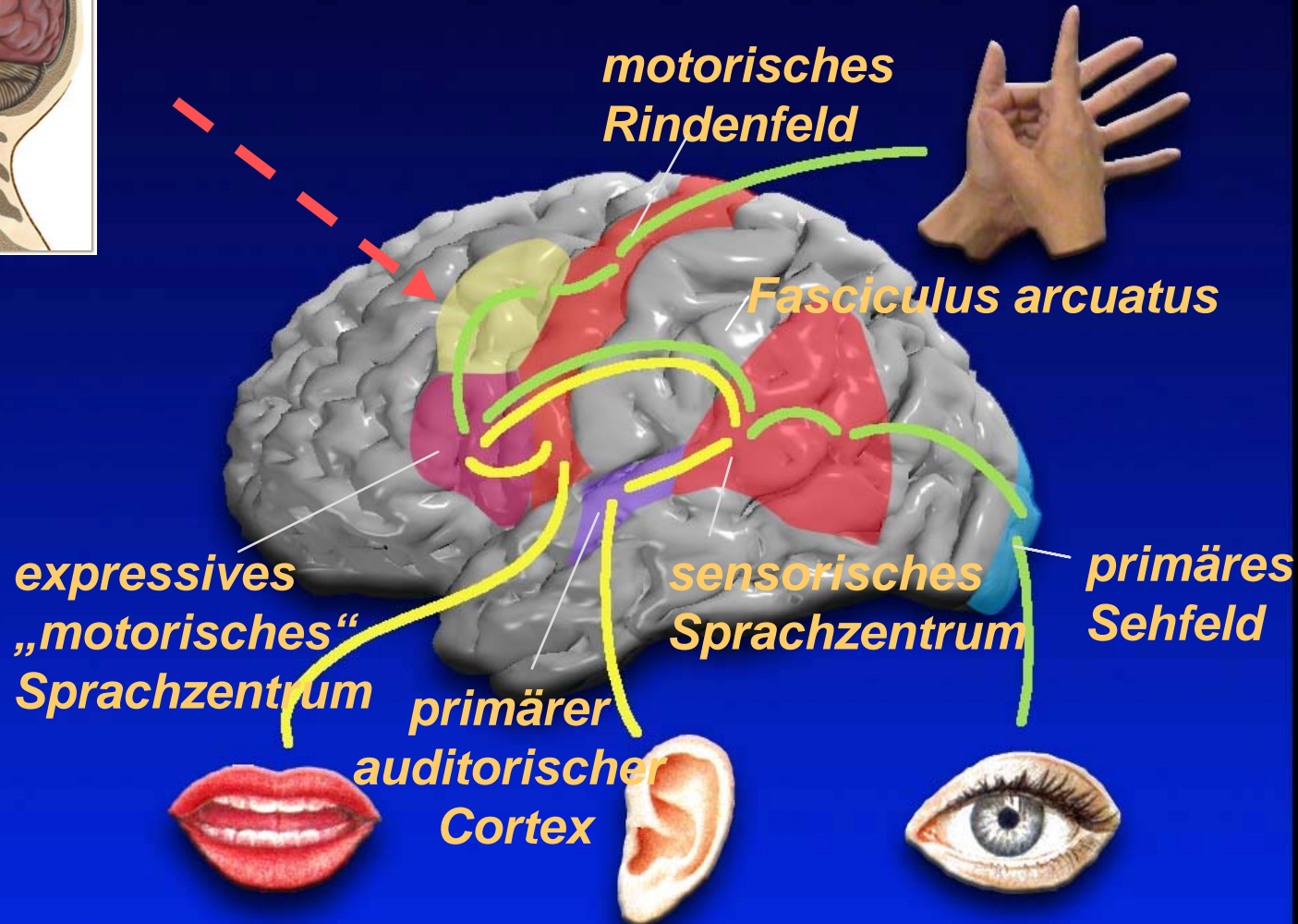
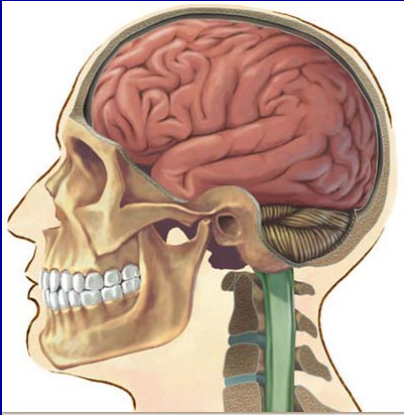




ANNAHME: GEBÄRDENSPRACHE & GEHIRN



Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung





INHALT

1. Hintergrund: Gebärdensprache & Gehirn
2. Untersuchungen: Gebärdensprachverarbeitung
3. Zusammenfassung: Sprache & Gehirn



UNTERSUCHUNGSVERFAHREN

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammenfassung

**Untersuchung
gestörter
Funktionen**

Läsions-Studien

Wada-Test

**Untersuchung
ungestörter
Funktionen**

PET-Studien

fMRT-Studien

Tachistoskopie

TKMS-Studien

MEG



LÄSIONSTUDIEN

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

Grundannahme Läsionsstudien:

Lokalisation der **geschädigten** Funktionen
entspricht

Lokalisation der **intakten** Funktion



LÄSIONSSTUDIEN: METHODE

Unilaterale Läsionen bei gehörlosen Gebärdenanwendern

- Symptome nach einseitiger Hirnschädigung
- Neuroanatomische Grundlagen
- Vergleich mit Lautsprach-Aphasien



LÄSIONSSTUDIEN: METHODE

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammenfassung

Diagnose der Funktionsstörungen bei gehörlosen Schlaganfallpatienten:

- Gebärdensprachkompetenz (rezeptiv + produktiv)
- Produktion abstrakter + gegenstandsbezogener Bewegungen (Gestik)
- Rezeption nonverbaler gestischer Kommunikation (Pantomime)
- Fähigkeiten zur allgemeinen visuell-räumlichen Verarbeitung



LÄSIONSSTUDIEN: ERGEBNISSE I

- Gebärdensprachaphasien nach Schädigungen der linken Hemisphäre
- Gebärdensprachaphasien nach Schädigungen innerhalb des klassischen Sprachsystems
- Symptomatik der Gebärdensprachaphasien vergleichbar mit Lautsprachaphasien



LÄSIONSTUDIEN: ERGEBNISSE II

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

- Gebärdensprach-Aphasien dissoziiert von allgemeinen Störungen
 - der Bewegungsplanung (Apraxie)
 - der Raumverarbeitung

- Ikonizität keinen Einfluss auf rezeptive Gebärdenerkennung



GESUNDES GEHIRN: BILDGEBUNGSTUDIEN

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung



Aus: Posner & Raichle, 1996

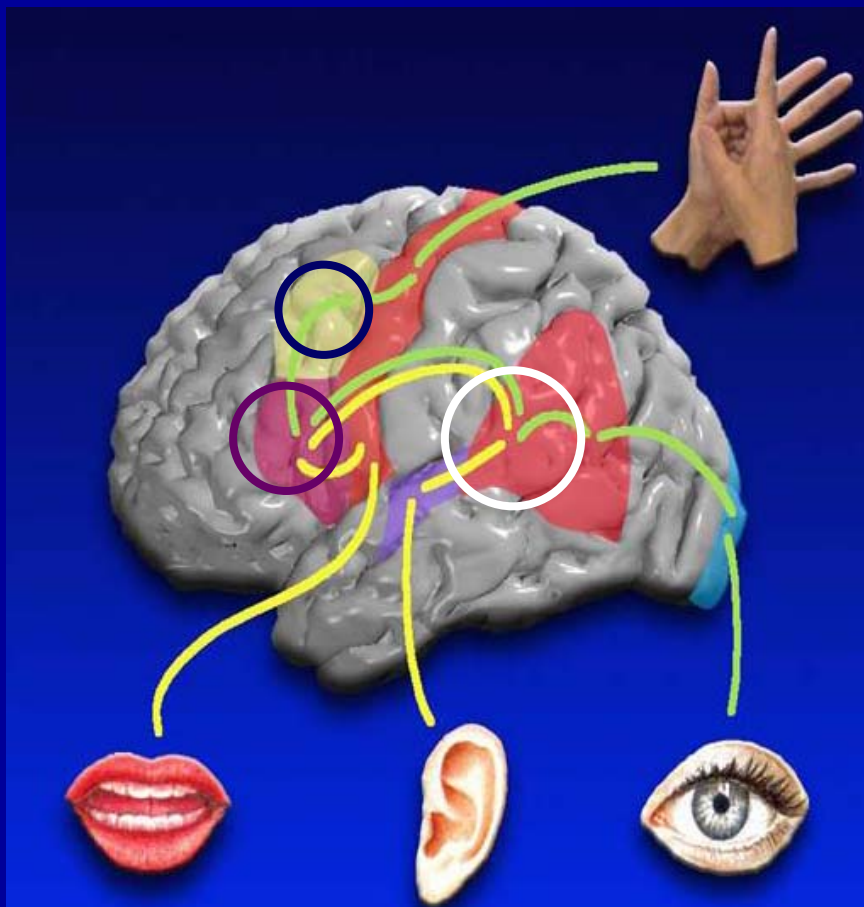


BILDGEBUNGSTUDIEN: ERGEBNISSE I



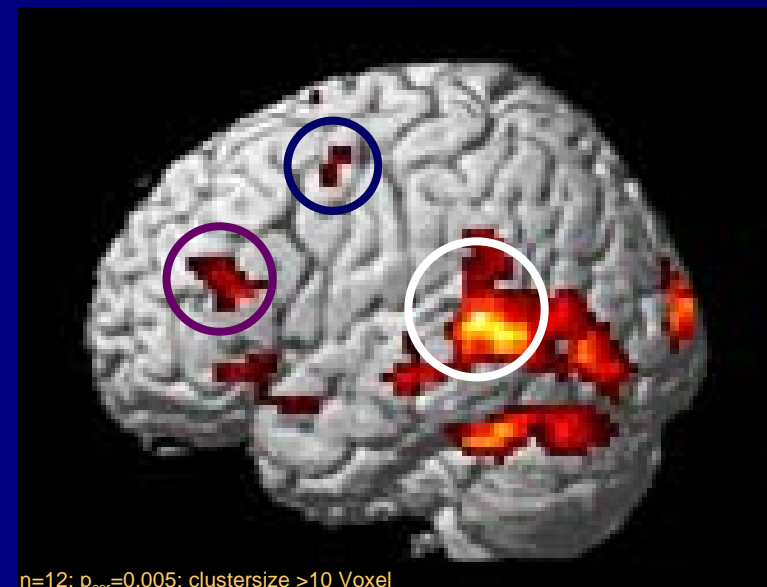
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Rezeption Einzelgebärden (nicht ikonisch)



fMRT: Gebärden minus Ruhe*

* Fixationskreuz

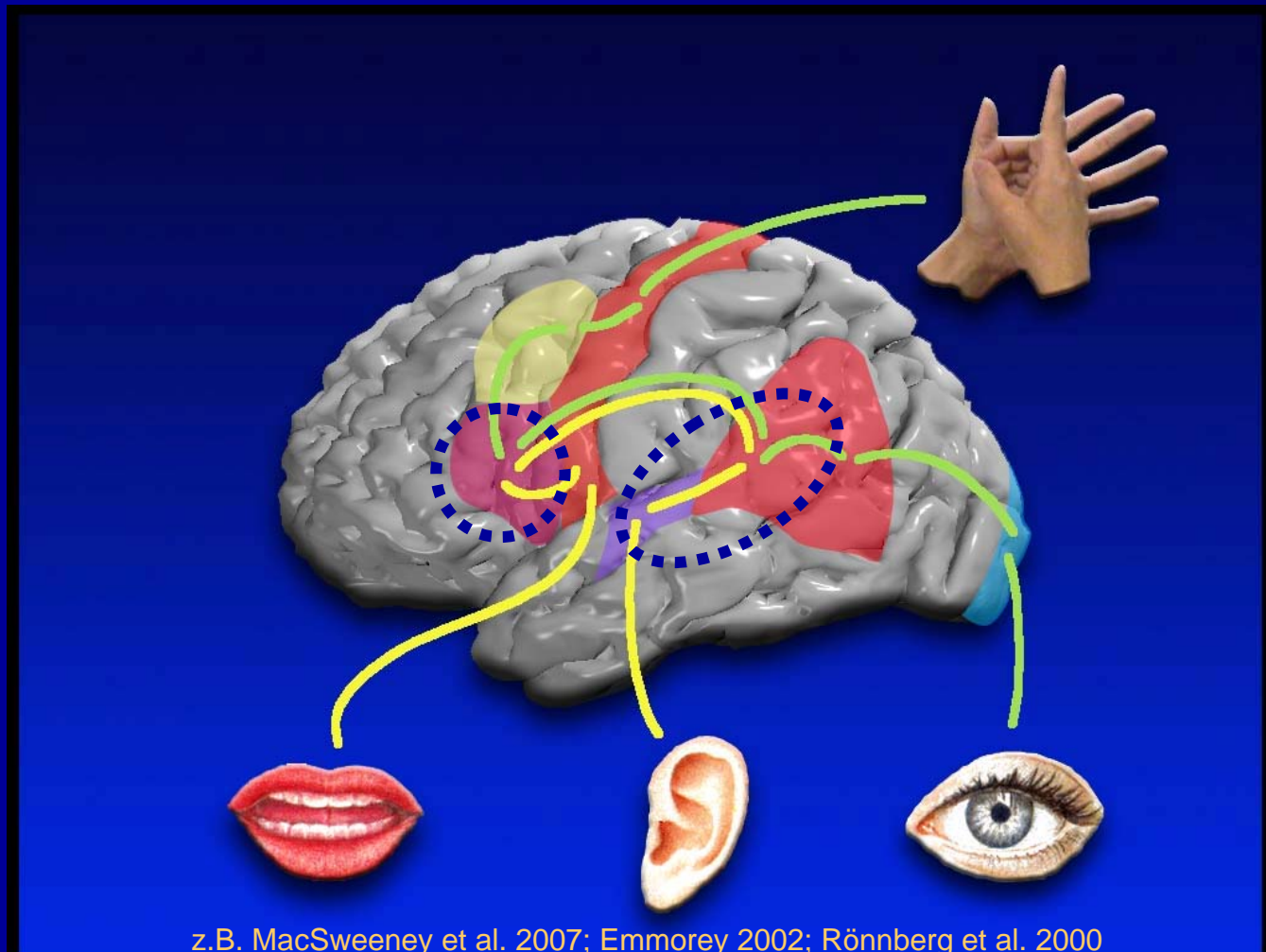




BILDGEBUNGSTUDIEN: ERGEBNISSE II **BIOMAT**

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Rezeption/Produktion Gebärdensprache



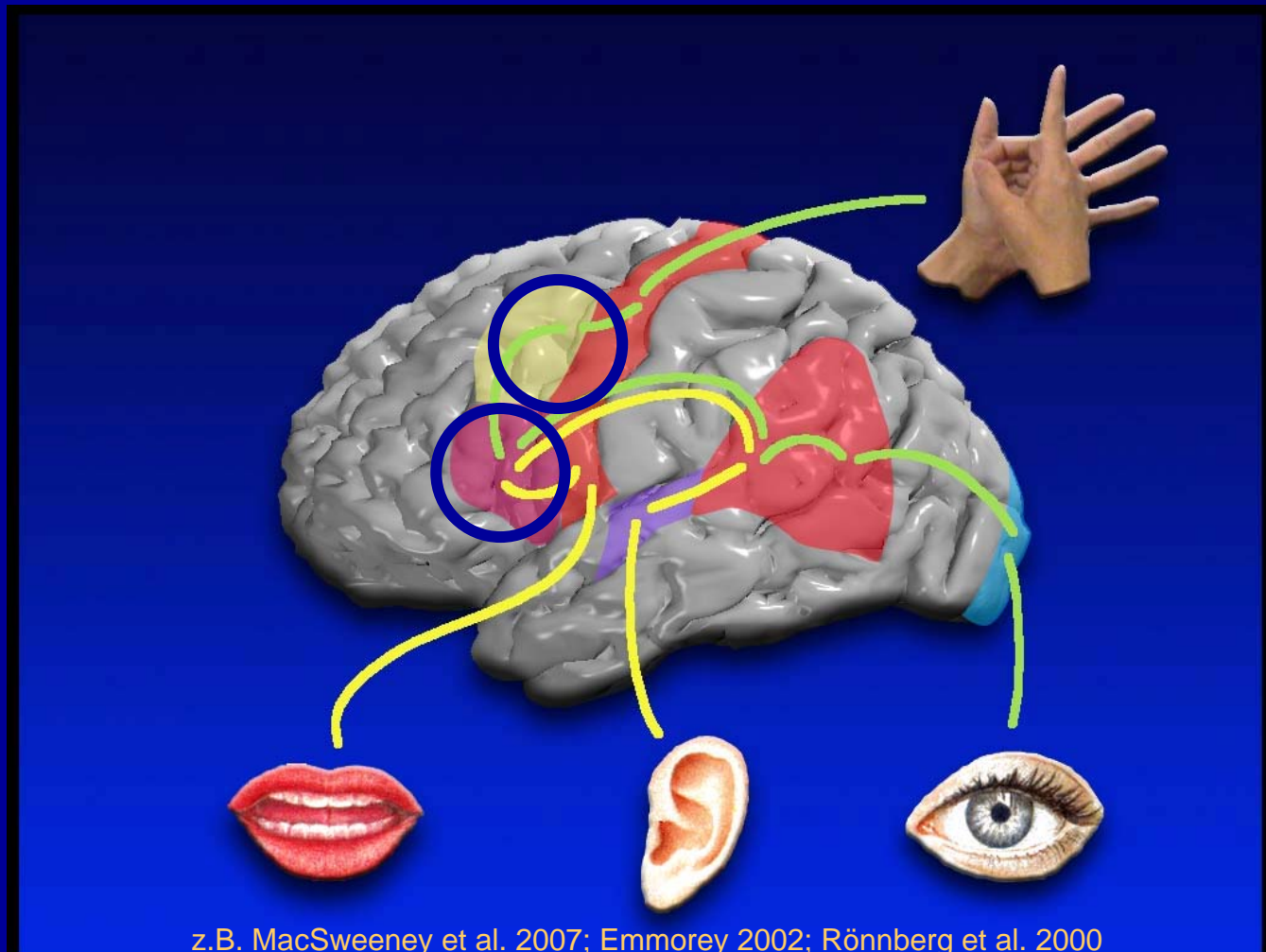
z.B. MacSweeney et al. 2007; Emmorey 2002; Rönnberg et al. 2000



BILDGEBUNGSTUDIEN: ERGEBNISSE III **BIOMAT**

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

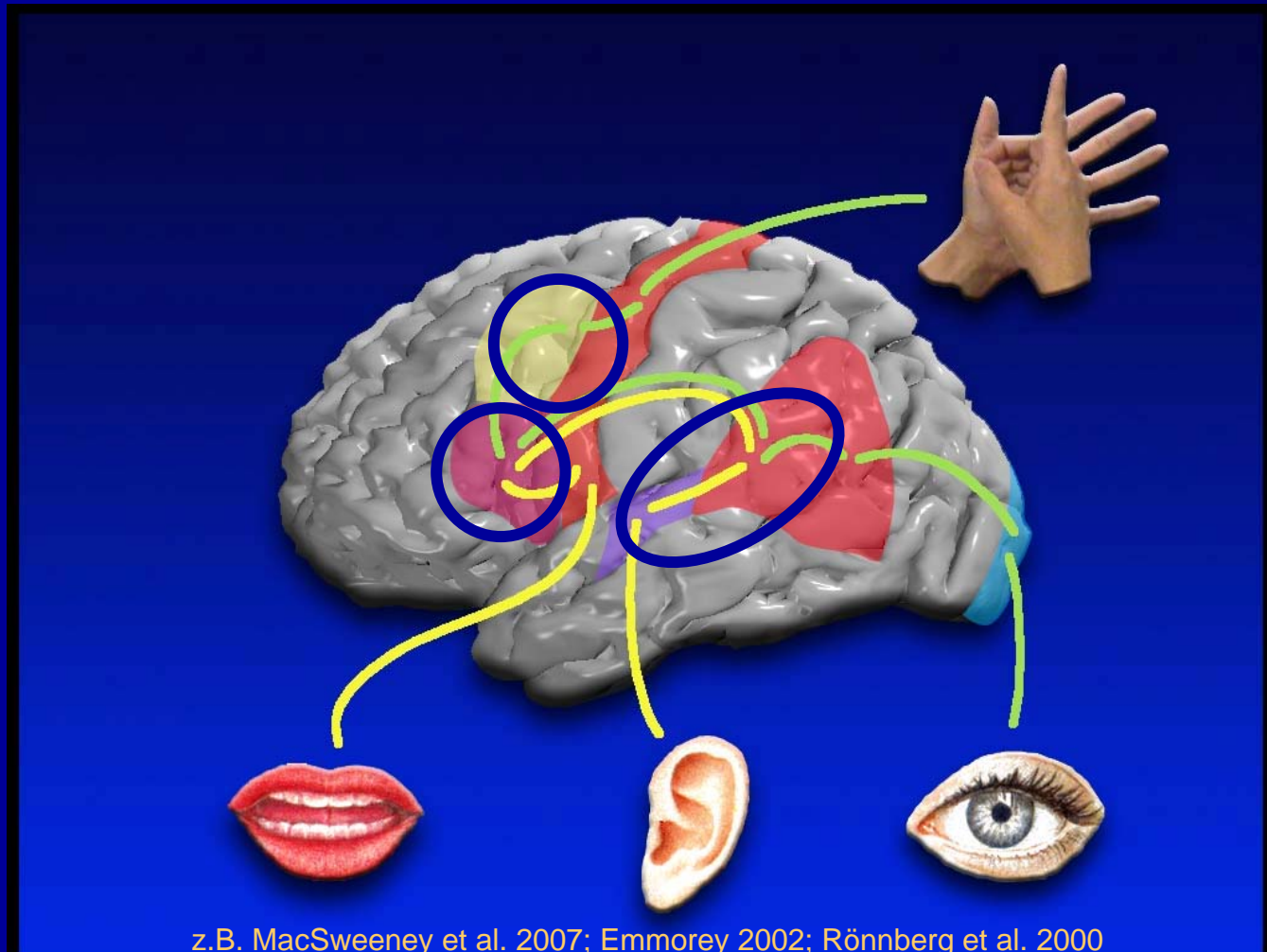
Rezeption/Produktion Gebärdensprache



z.B. MacSweeney et al. 2007; Emmorey 2002; Rönnberg et al. 2000



Rezeption/Produktion Gebärdensprache



z.B. MacSweeney et al. 2007; Emmorey 2002; Rönnberg et al. 2000

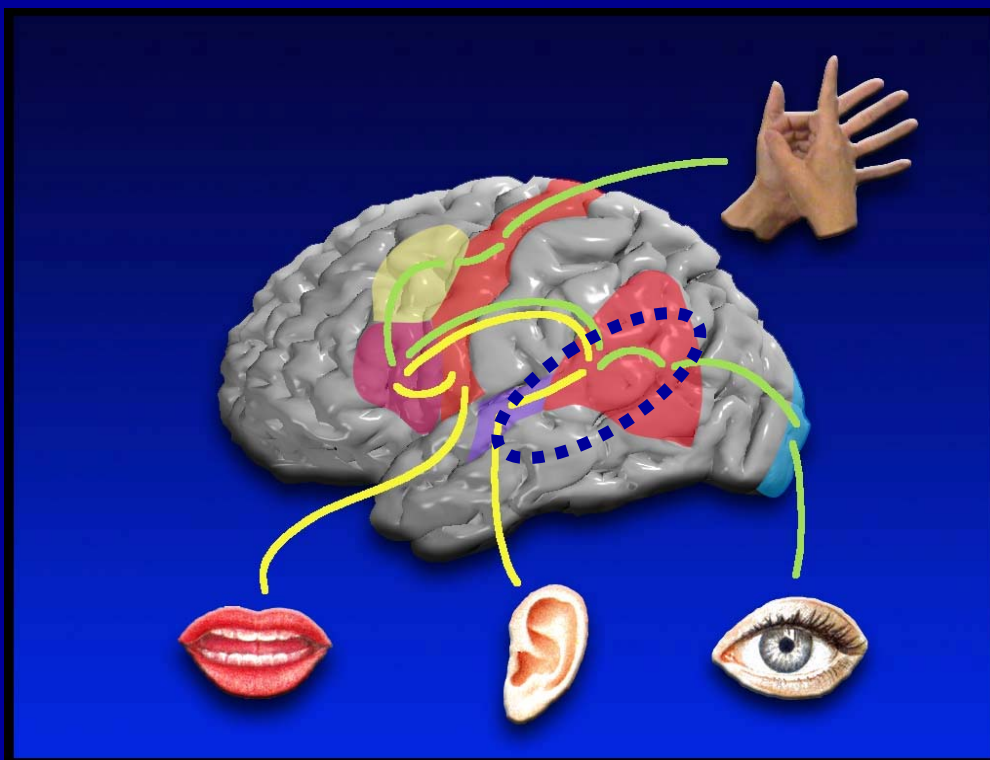


BILDGEBUNGSTUDIEN: ERGEBNISSE V **BIOMAT**

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

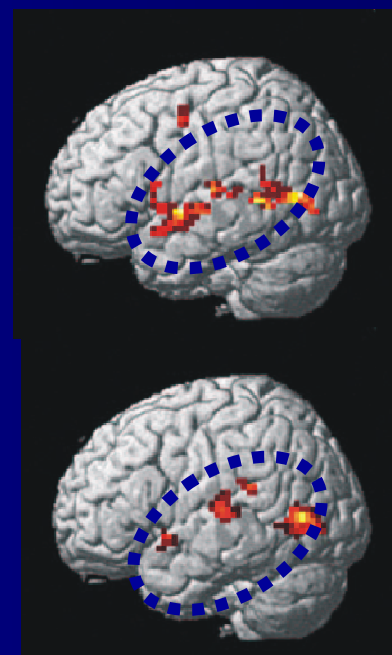
Welchen Einfluss hat Ikonizität? Keinen!?!?

Rezeption Einzelgebärden (lexikalisches Entscheiden)



fMRT: Gebärden minus Ruhe*

*Halbportrait



nicht-ikonisch

ikonisch

n=14; $p_{cor}=0.005$; clustersize >10 Voxel

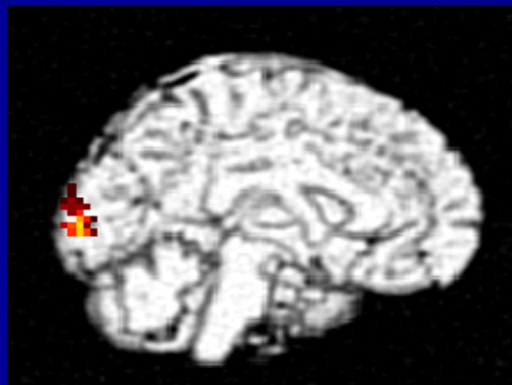


BILDGEBUNGSTUDIEN: ERGEBNISSE VI **BIOMAT**

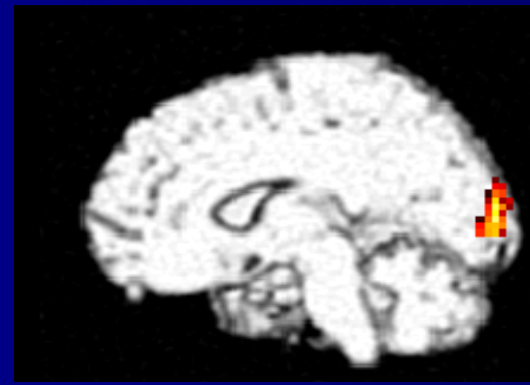
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Mediale Form nicht entscheidend:

links

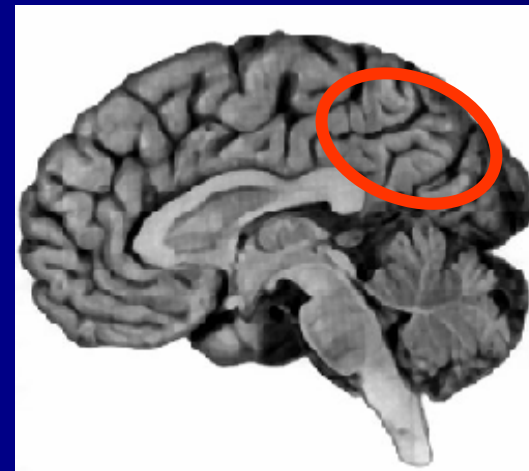
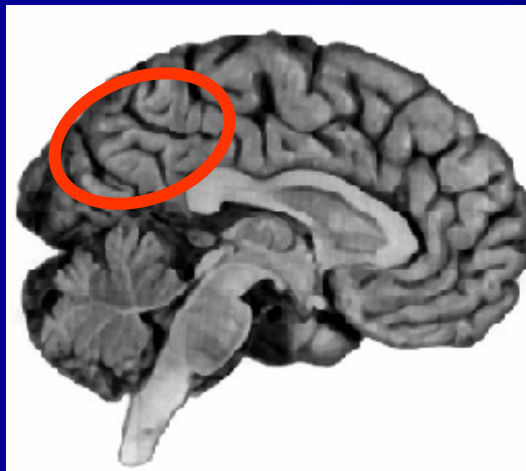


rechts



fMRT

ikonisch/
nicht-ikonisch



Bildhaftigkeit



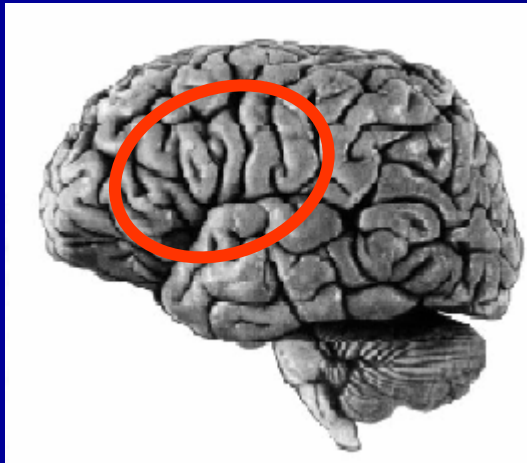
ZUSAMMENFASSUNG ERGEBNISSE I



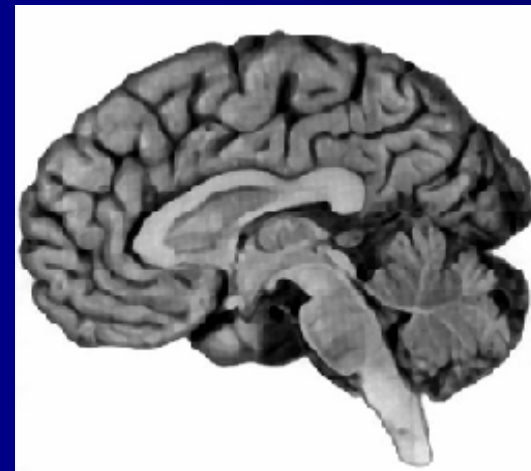
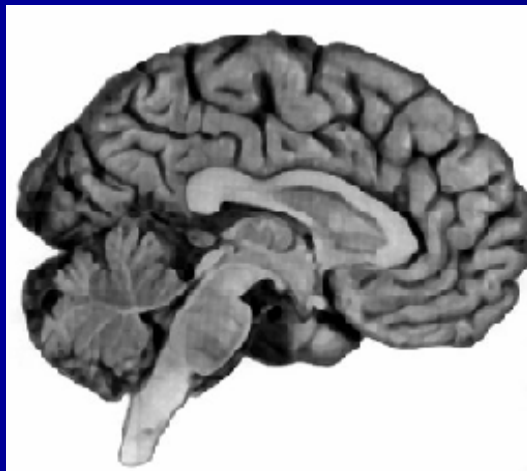
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Sprachsystemat. De- und Enkodierung: Funktion

links



rechts



Sprache



ZUSAMMENFASSUNG ERGEBNISSE II



Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

- Läsionsstudien konvergieren mit Bildgebungsuntersuchungen

- Gebärdensprache links perisylvisch

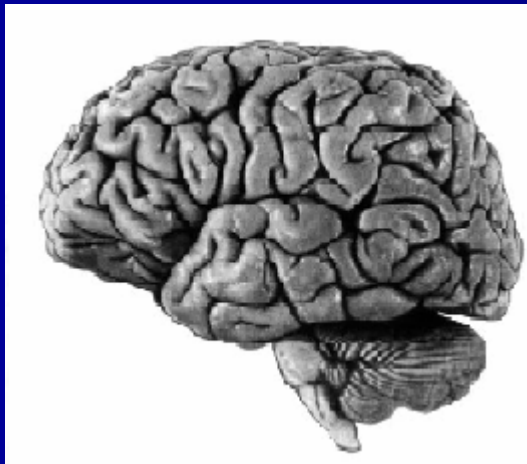
ABER:



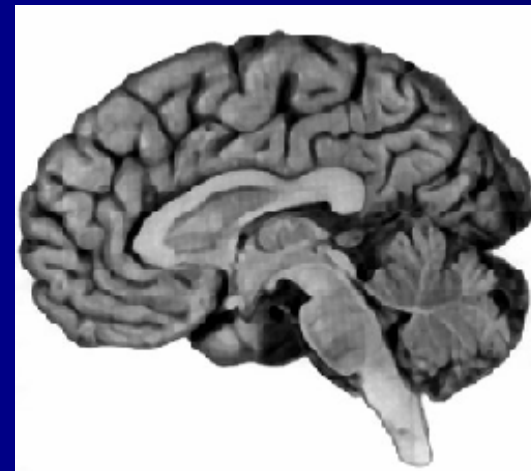
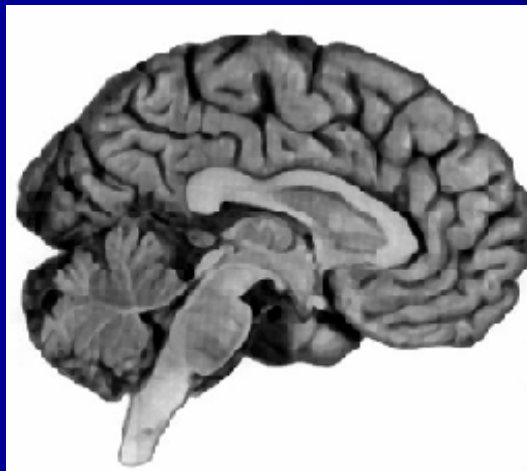
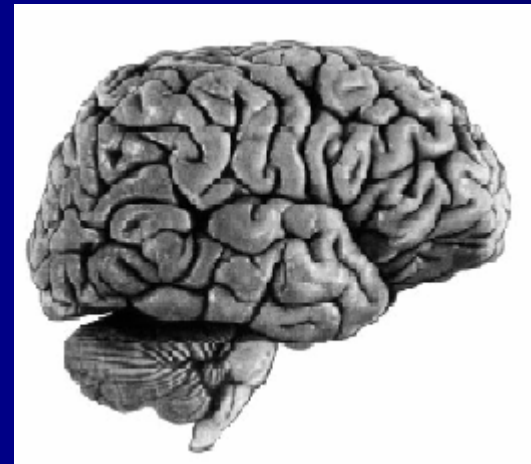
OFFENE FRAGE:

Räumlichkeit?

links



rechts



Syntax

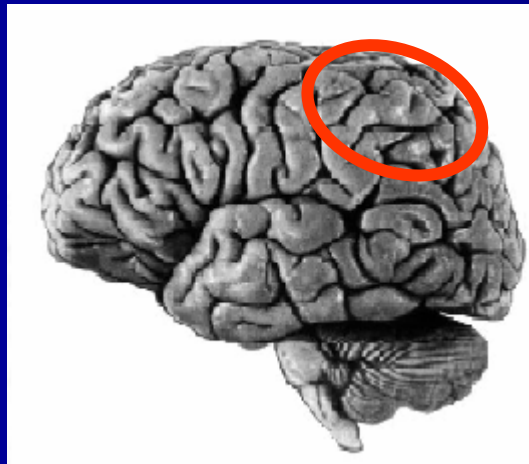


WIEDERHOLUNG: ANNAHMEN

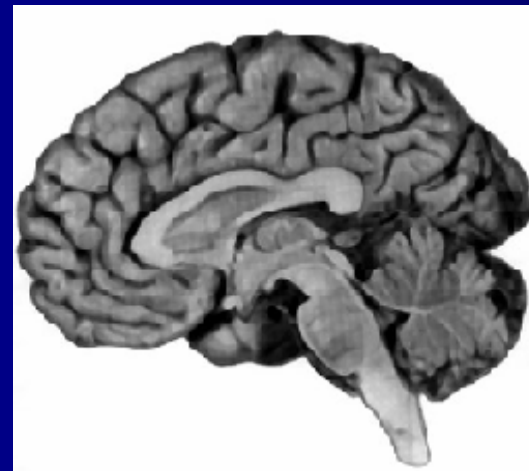
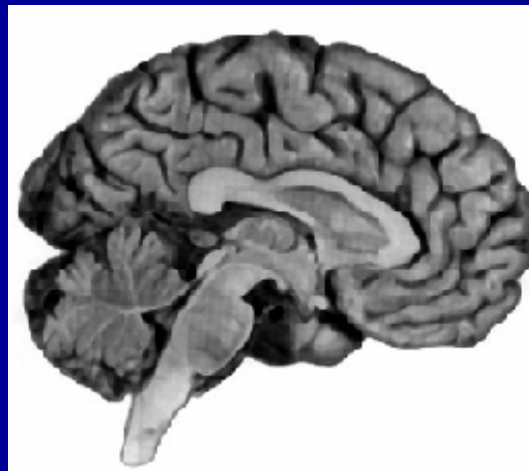
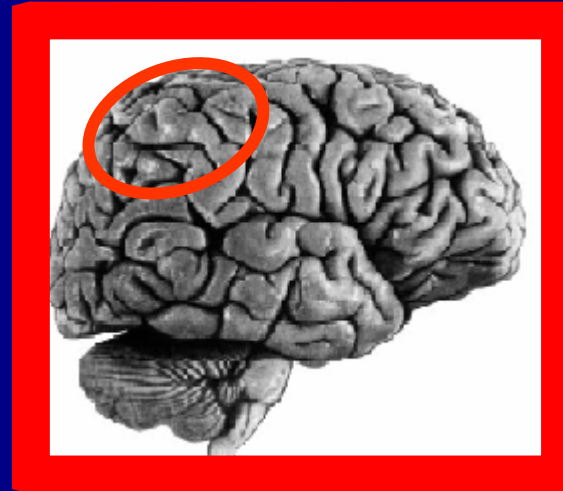
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

Mediale Form entscheidend:

links



rechts



Räumlichkeit



OFFENE FRAGE I:

SYNTAX?

4 wichtige Studien:

- Emmorey et al. 2004/2005
- MacSweeney et al. 2002
- Neville et al. 1998

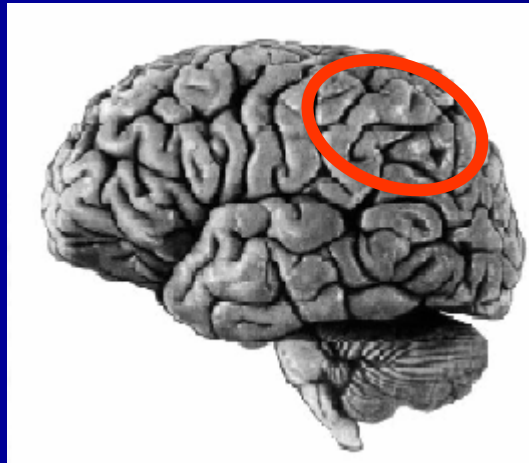


OFFENE FRAGE II:

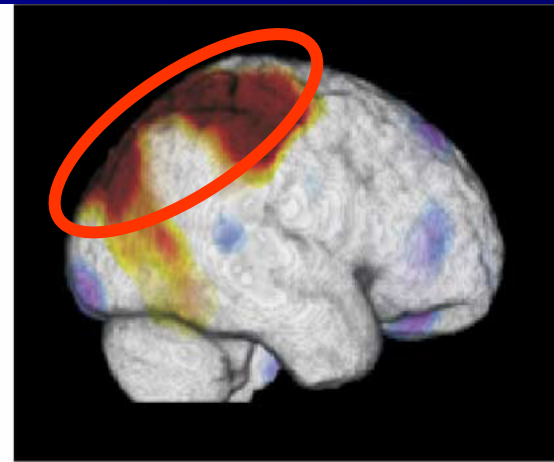
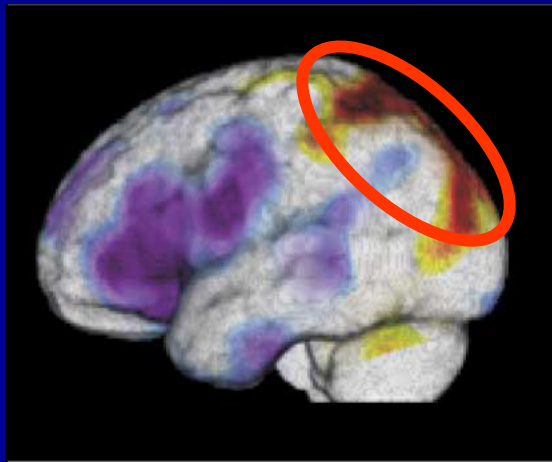
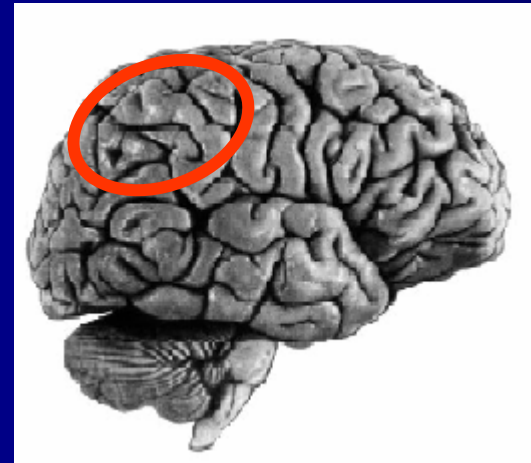
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

➤ Emmorey et al. 2004; ASL-Satzproduktion zu Bild

links



rechts



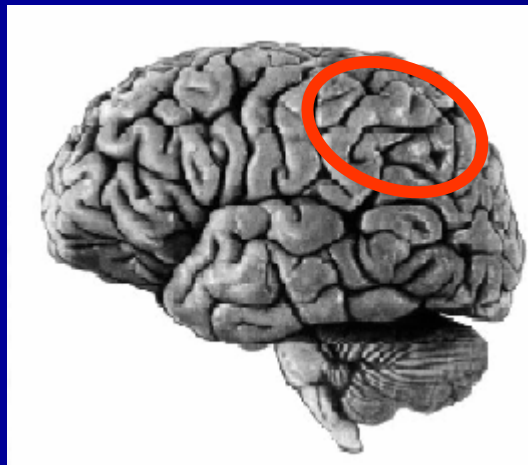
PET-Aktivierung
z.B.
TASSE auf TISCH



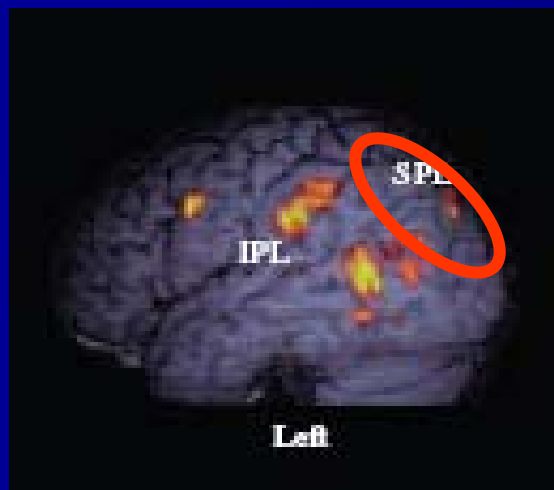
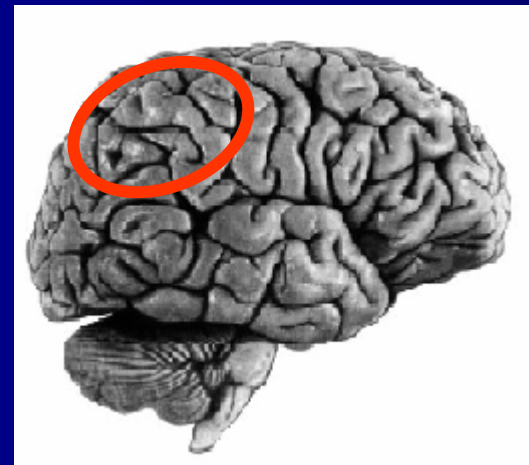
OFFENE FRAGE III:

➤ MacSweeney et al. 2002, BSL-Satzverifikation

links



rechts



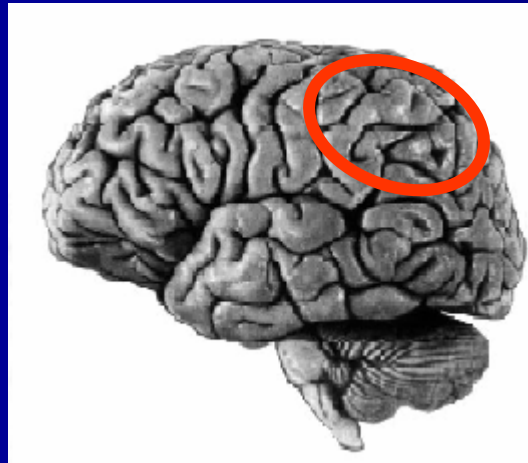
fMRT-Aktivierung
z.B.
TASSE auf TISCH



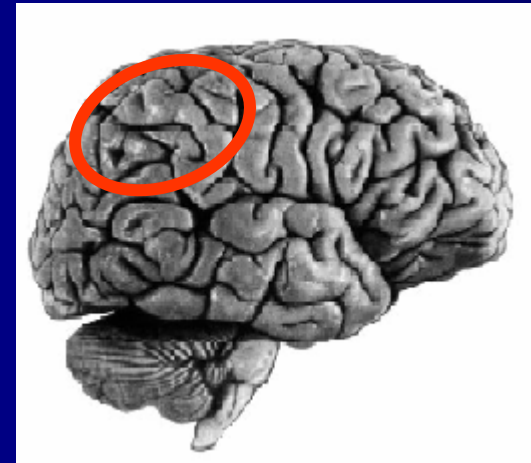
OFFENE FRAGE IV:

- Emmorey et al. 2005 (wie 2004, aber in ASL & Engl.)

links



rechts



Bilaterale

Parietale Aktivierung:

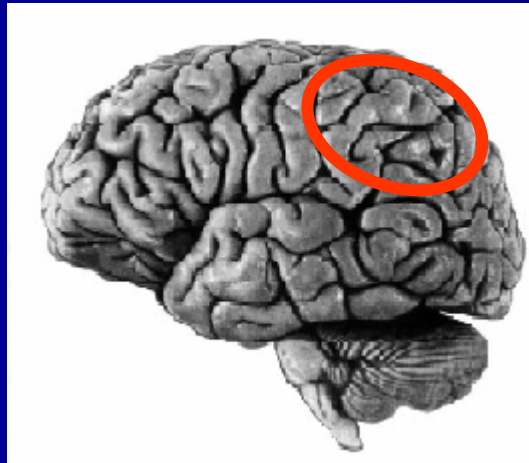
Beschreibung räumlicher Relationen zwischen zwei Objekten
mit Hilfer lokaler Präpositionen (Englisch) und
lokativer Klassifikatorkonstruktionen (ASL)



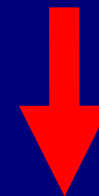
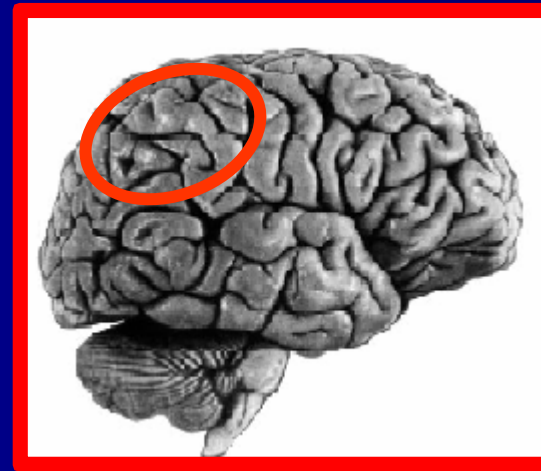
OFFENE FRAGE V:

➤ Emmorey et al. 2005

links



rechts



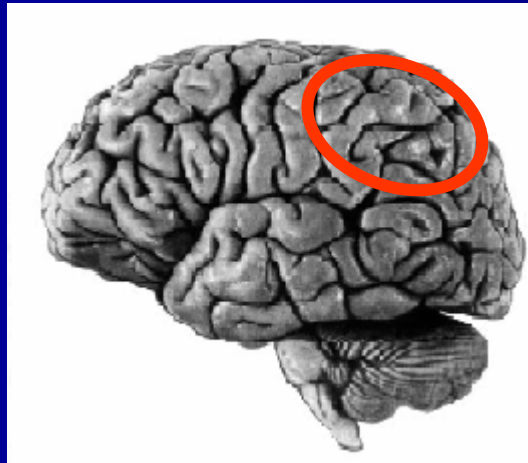
Stärker bei ASL-Beschreibungen mit lokativen
Klassifikatorkonstruktionen



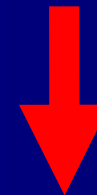
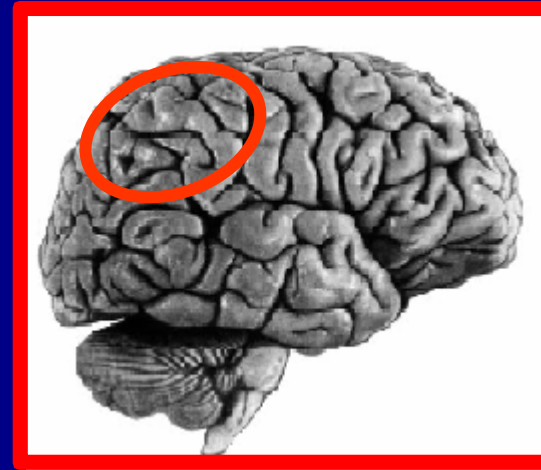
OFFENE FRAGE VI:

➤ Emmorey et al. 2005

links



rechts



“Visuo-motorische Transformation” bei erfahrenen
Gebärdennutzern



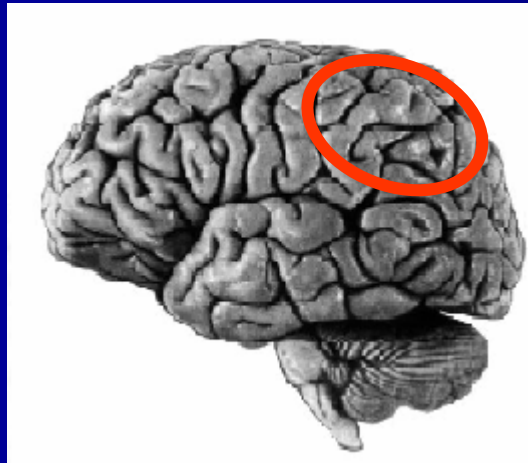
OFFENE FRAGE VII:



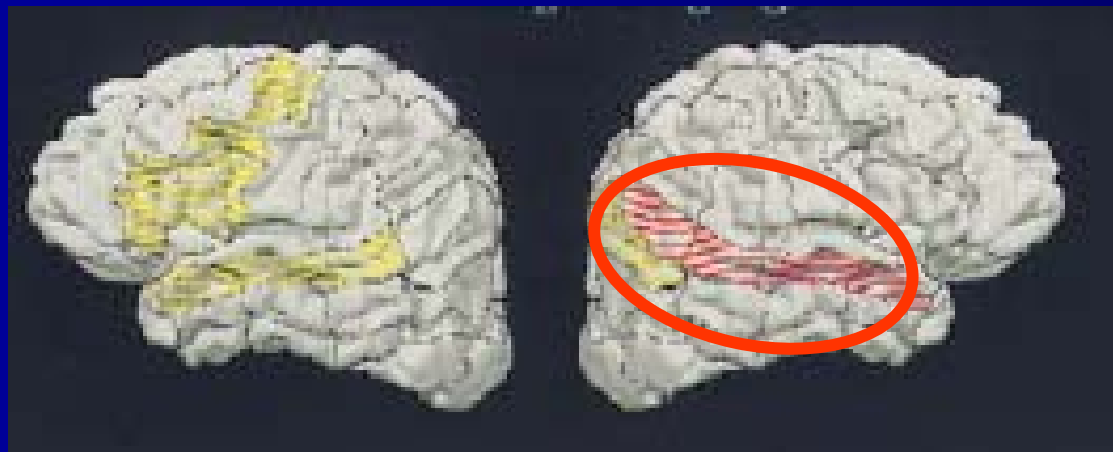
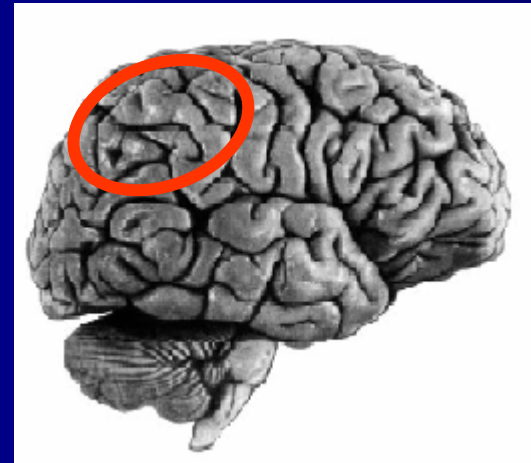
Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

➤ Neville et al. 1998, Satzverstehen in ASL & Engl.

links



rechts



fMRT

ASL-Aktivierung

Einfache deklarative Sätze
ohne topographische
Information

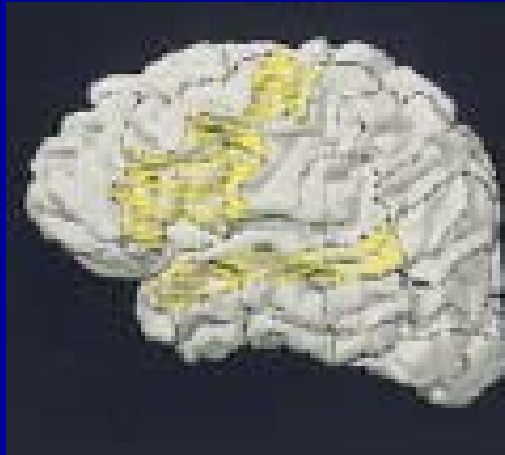




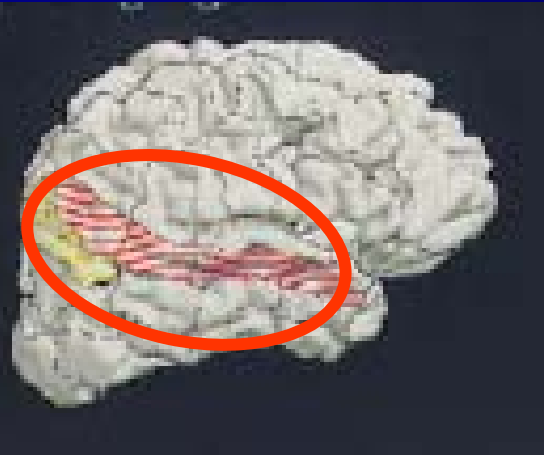
OFFENE FRAGE VIII:

➤ Neville et al. 1998

links



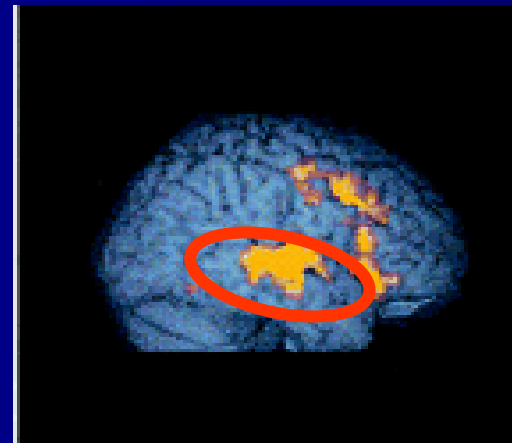
rechts



MacSweeney et al. 2002:

Hörende Sprecher:

- auditives Satzverstehen Englisch
- und Sehen des Sprechers





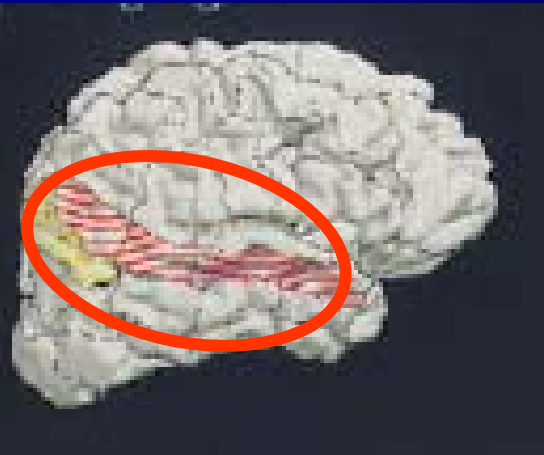
OFFENE FRAGE IX:

➤ Neville et al. 1998

links



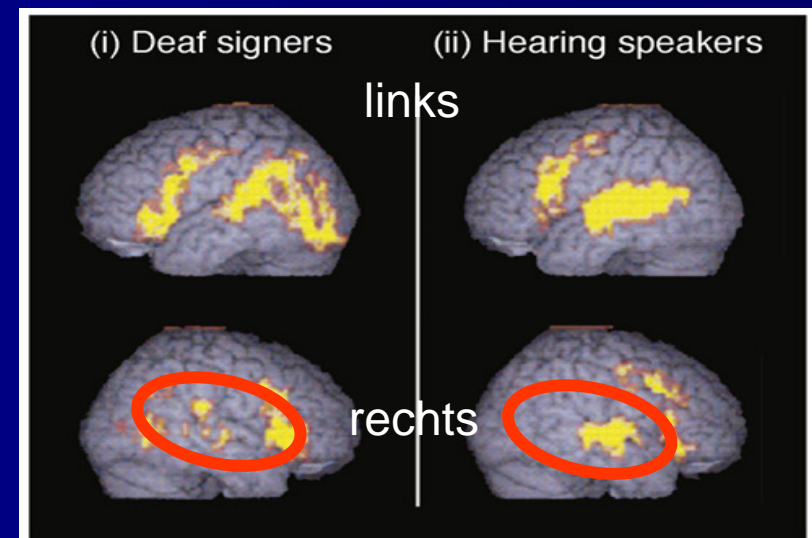
rechts



Mac Sweeney et al. 2002:

Gehörlose
Gebärdenanwender:
BSL-Sätze

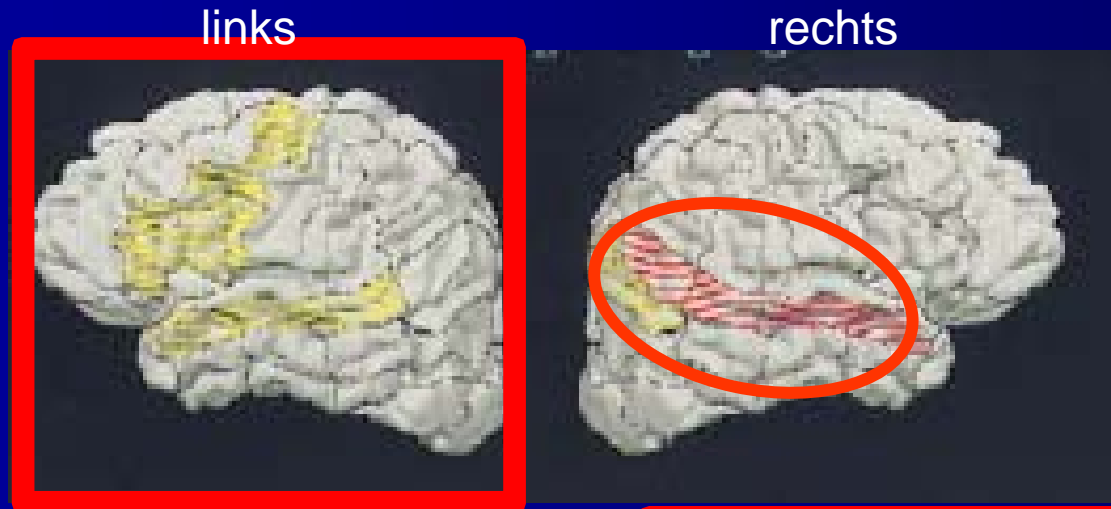
Hörende
Sprecher:
Englische Sätze
mit Sprecher





OFFENE FRAGE X:

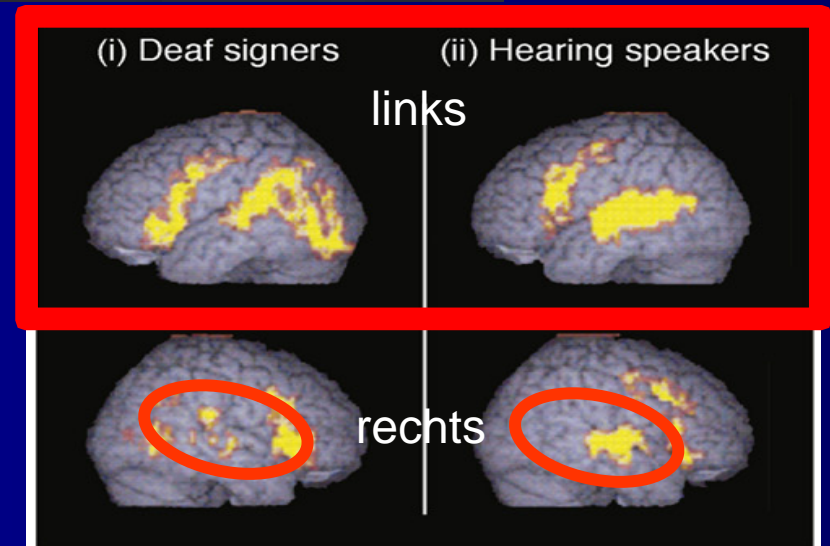
➤ Neville et al. 1998



Mac Sweeney et al. 2002:

Gehörlose
Gebärdenanwender:
BSL-Sätze

Hörende
Sprecher:
Englische Sätze
mit Sprecher

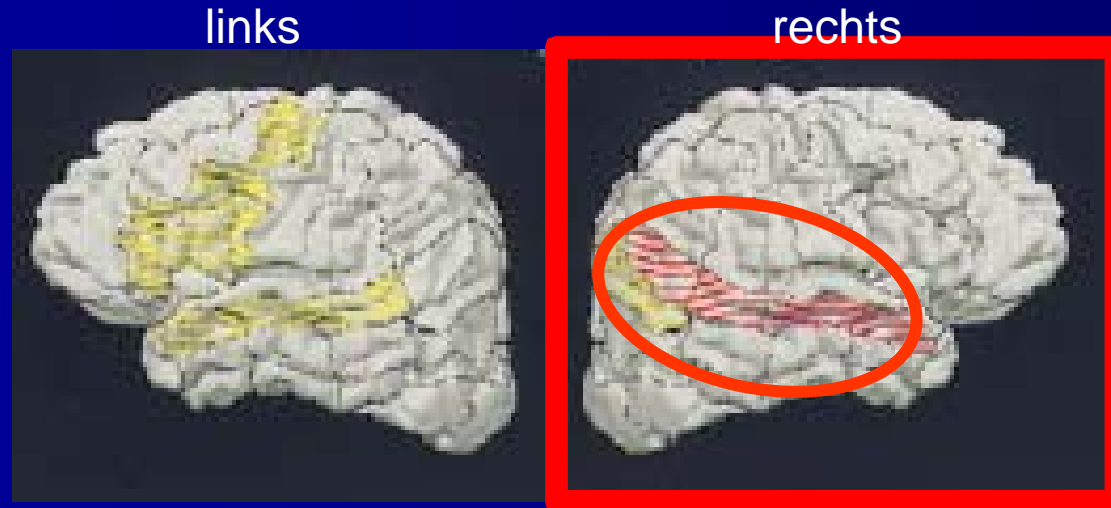




OFFENE FRAGE XI:

Hintergrund
Untersuchungen
Zusammenfassung

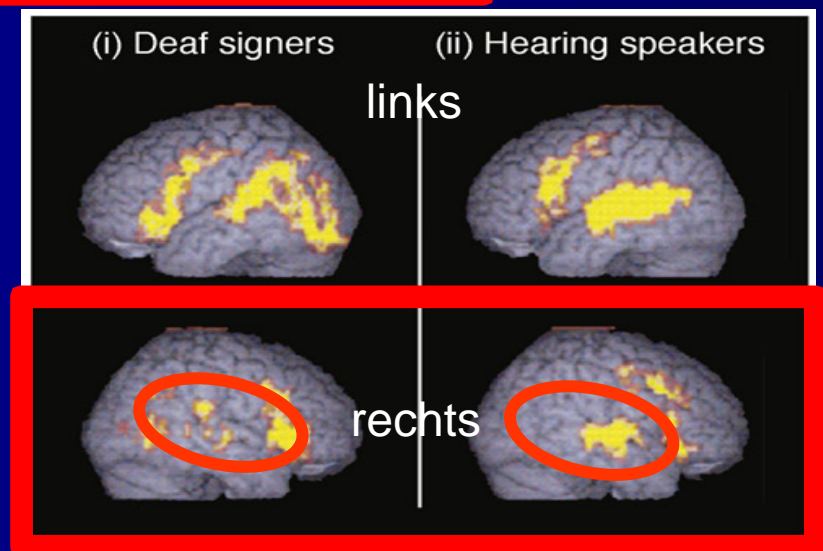
➤ Neville et al. 1998



Mac Sweeney et al. 2002:

Gehörlose
Gebärdenanwender:
BSL-Sätze

Hörende
Sprecher:
Englische Sätze
mit Sprecher





- Rezeption Gebärdenlexeme/-sätze: li. perisylvisch
- Rezeption topographischer Beschreibungen: Zusatzaktivierung bilateral/links parietal
- Zusammenhang zwischen Gebärden- und Gestenverarbeitung weitgehend ungeklärt



INHALT

1. Hintergrund: Gebärdensprache & Gehirn
2. Untersuchungen: Gebärdensprachverarbeitung
3. Zusammenfassung: Sprache & Gehirn



ZUSAMMENFASSUNG I

Hintergrund

Untersuchungen

Zusammen-
fassung

- linke Hemisphäre dominant für Gebärdensprache
- klassisches Sprachsystem an Gebärdensprachverarbeitung beteiligt
- Dissoziation gebärdensprachspezifischer und allgemeiner motorischer und visuo-kognitiver Fähigkeiten



ZUSAMMENFASSUNG II

- links perisylvische Verarbeitung von Gebärdensprache
- aber: parietale Anteile (bilateral?)



parietale Regionen

aktiviert bei topographischen Inhalten

ähnlich Lautsprache!



SCHLUSSFOLGERUNG

Ausgangsproblem:

Wo und wie wird Gebärdensprache verarbeitet?

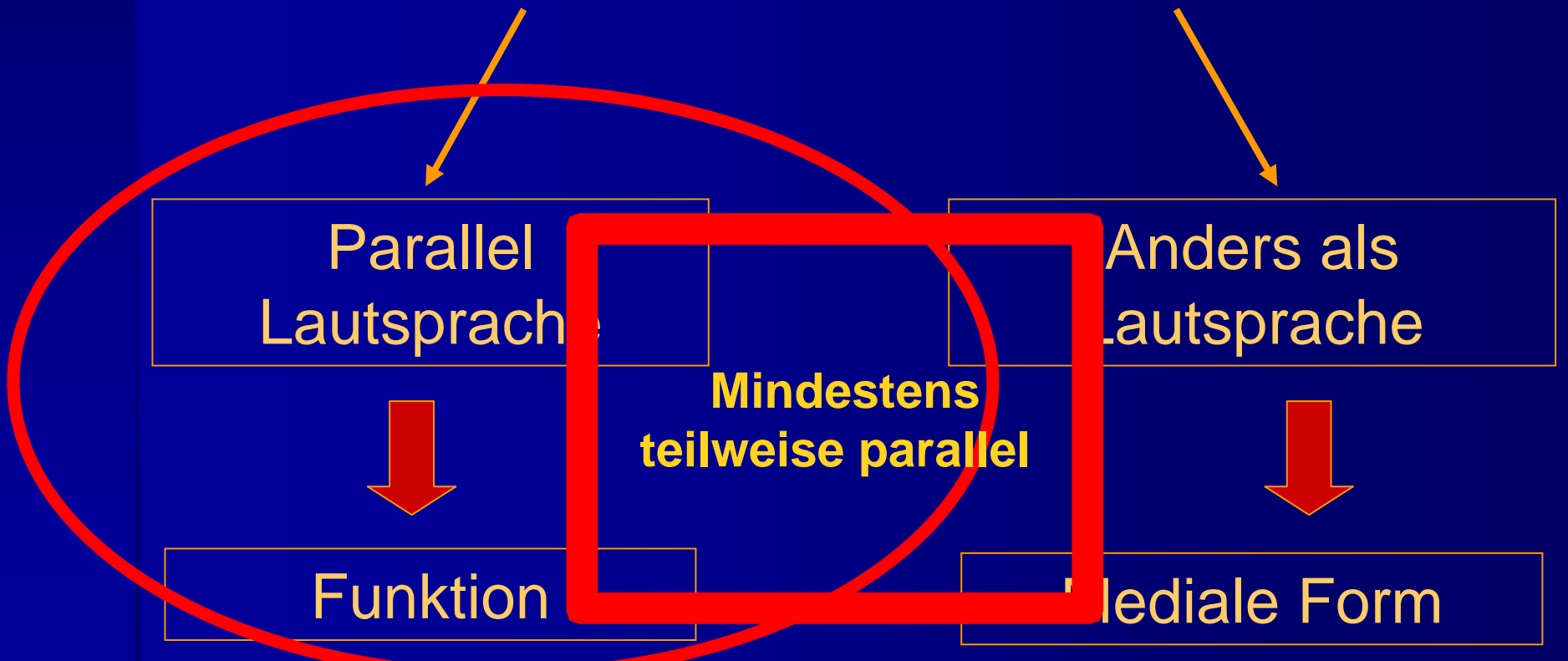
Parallel
Lautsprache

Anders als
Lautsprache

Mindestens
teilweise parallel

Funktion

Mediale Form



- Hintergrund
- Untersuchungen
- Zusammenfassung



DANKESCHÖN

Juliane Klann M.A.



Deaf and Sign Language Research (DESIRE) Team,
RWTH Aachen



DANKESCHÖN!