



# Funktionelle Magnetresonanztomographie spracheloquenter Hirnregionen: Reliabilität und Intra-Subjektspezifität

Julia My Van Kube<sup>1</sup>, Luisa Katrin Thomas<sup>1</sup>, Peter Dechent<sup>2</sup>, Christian H. Riedel<sup>1</sup>, Nicole E. Neef<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup>Institut für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie, Universitätsmedizin Göttingen, <sup>2</sup>MR-Forschung in den Neurowissenschaften, Universitätsmedizin Göttingen, ✉ nicole.neef@med.uni-goettingen.de

## Einleitung

Die funktionelle Magnetresonanztomographie wird im Rahmen der präoperativen Diagnostik zur Identifizierung spracheloquenter Regionen verwendet. Wir prüften ein neues, in die deutsche Sprache übertragenes Sprachparadigma [1] und verglichen zwei verschiedene Analyseansätze basierend auf anatomischen bzw. funktionell definierten Regions of interest.

## Methoden

### Studienkollektiv

- 24 gesunde Proband\*innen (16 Frauen)
- 18 – 65 Jahre ( $M = 33$  Jahre)

### MRT-Untersuchung

- Siemens 3T MAGNETOM Prisma Fit
- Funktionelle Daten: GE EPI-Sequenz
- Anatomie: T1-gewichtete 3D Sequenz
- Zwei Sessions mit jeweils zwei Runs

### Sprachparadigma

- Blockdesign
- Kontrast: Sätze vs. Nichtwörter (je 4 Wörter)
- Entscheidungsaufgabe am Ende eines Blocks

Beispiele: IM – RADIO – LÄUFT – MUSIK  
SA – KIRIDO – MAUFT – LASUK

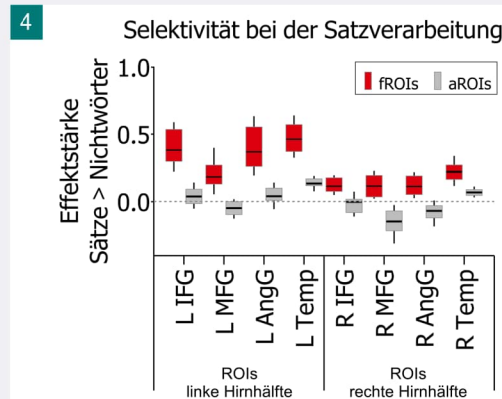
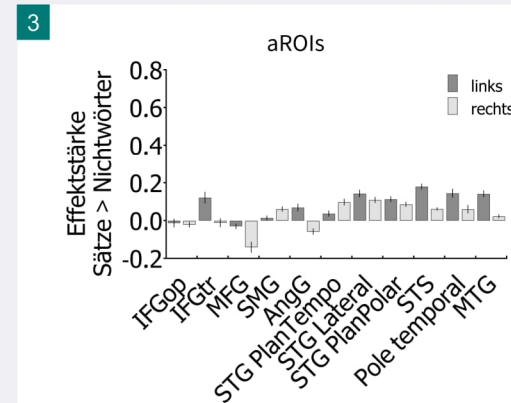
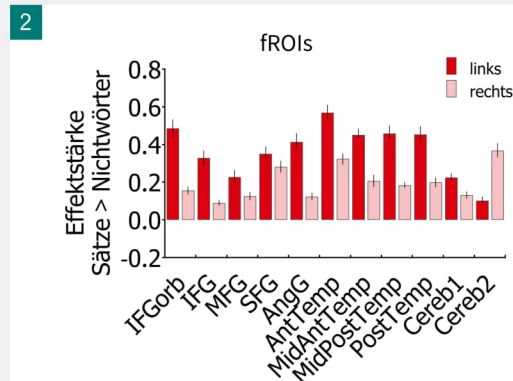
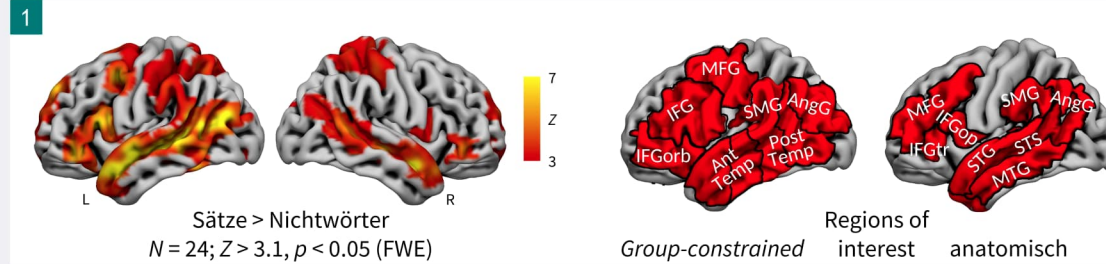
### Regions of interest

- *Group-constrained subject-specific*, d.h. funktionell definierte Regionen (**fROIs**) [2]
- Standardisierte, anatomisch definierte Regionen (**aROIs**) [3, 4]

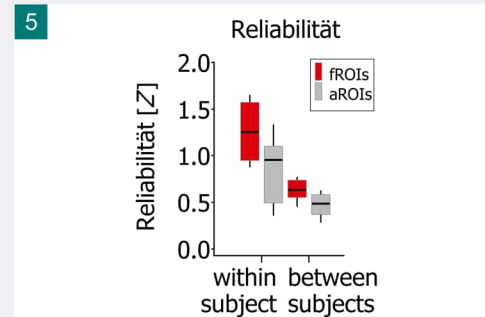
### Datenanalyse

- Vergleich der Daten nach Auswertung mittels fROIs und aROIs hinsichtlich Effektstärke und Reliabilität

## Ergebnisse



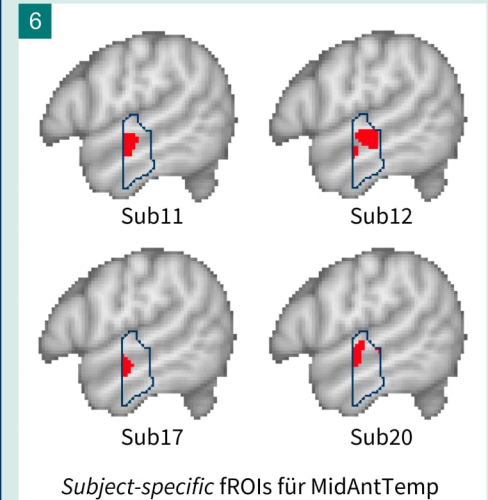
Im Vergleich zu aROIs zeigten fROIs größere Effektstärken ( $t > 4,68; p_{cor} < 0,001$ ).



Im Vergleich zu aROIs zeigten fROIs größere *within-subject*, *between-sessions* Korrelationen ( $t = 3,25; p_{cor} = 0,004$ ) und größere *between-subjects* Korrelationen ( $t = 3,26; p_{cor} = 0,004$ ).

## Diskussion

Das untersuchte Paradigma führte zu einer robusten und reliablen Aktivierung kortikaler Sprachregionen [1, 2]. Der Analyseansatz beeinflusst das Ergebnis maßgeblich. *Group-constrained subject-specific* funktionelle ROIs schneiden besser ab als anatomische ROIs und sind in der klinischen Routine für Paradigmen mit kurzen Messzeiten und geringer Signalveränderung zu bevorzugen.



## Referenzen

- [1] Fedorenko E. New Method for fMRI Investigations of Language: Defining ROIs Functionally in Individual Subjects. *Journal of Neurophysiology* 2010 104:2, 1177-1194; <https://doi.org/10.1152/jn.00032.2010>
- [2] Mahowald K. Reliable individual-level neural markers of high-level language processing: A necessary precursor for relating neural variability to behavioral and genetic variability. *NeuroImage* 2016, 139, 74-93; <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.05.073>
- [3] Destrieux C. Automatic parcellation of human cortical gyri and sulci using standard anatomical nomenclature. *NeuroImage* 2010, 53.1, 1-15; <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.06.010>
- [4] Price, C. A review and synthesis of the first 20years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *NeuroImage*, 2012, 62.2, 816-847; <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.04.062>