

Multimodale und unimodale MRT-Traktographie zur Differenzierung sprachassoziierter Faserbündel

Lydia M. Schilling¹, Anna-Lena Ciesla¹, Julia Kube¹, Peter Dechent², Christian H. Riedel¹, Nicole E. Neef¹

¹Institut für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie, Universitätsmedizin Göttingen; ²MR-Forschung in den Neurowissenschaften, Universitätsmedizin Göttingen; [✉]nicole.neef@med.uni-goettingen.de

Einleitung

Zur präoperativen Rekonstruktion sprach-assoziierter Nervenfaserbahnen vor Wachkraniotomie wird eine Kombination aus funktioneller und diffusionsbasierter MRT verwendet¹. Ziel der Studie ist es, die Robustheit moderner Traktographie-Protokolle, mit und ohne fMRT, zu prüfen.

Dazu testeten wir:

- Die Übereinstimmung der Nervenfaserbahnen mittels Kreuzkorrelation (1a) *within-subjects* (1b) *between-subjects*
- Trakt-weise Unterschiede der Konnektivitätsstärke als Maß der Effektivität unimodaler und multimodaler Traktographie-Protokolle².

Methoden

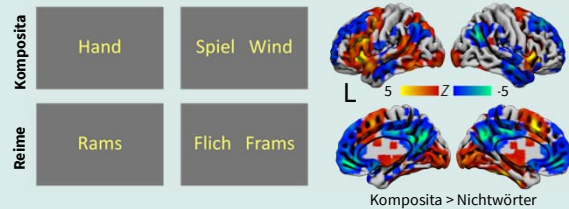
Studienkollektiv

- 20 gesunde Proband*innen (10 w)
- 18 – 35 Jahre
- Händigkeit LQ 70 - 100

MRT-Datenerhebung

- 3T MRT, Prisma Fit
- MPRAGE (1 mm)³
- GE-EPI, Bold-MRT
- SE-EPI, DTI, 64 Richtungen

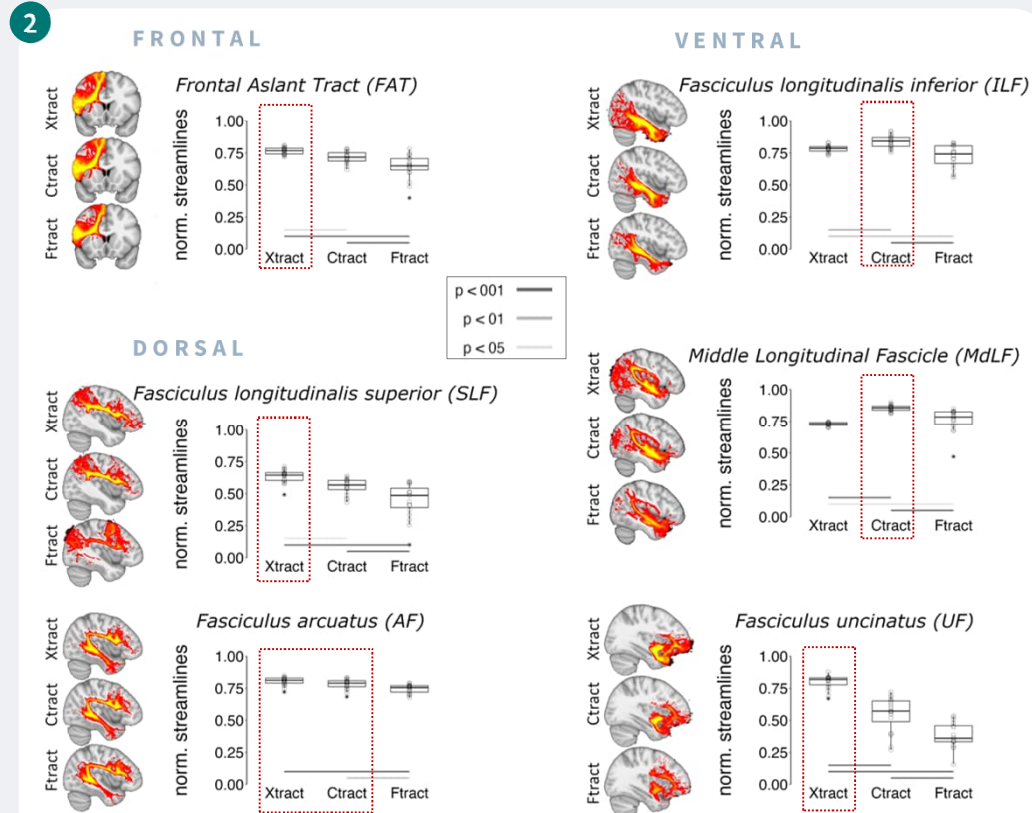
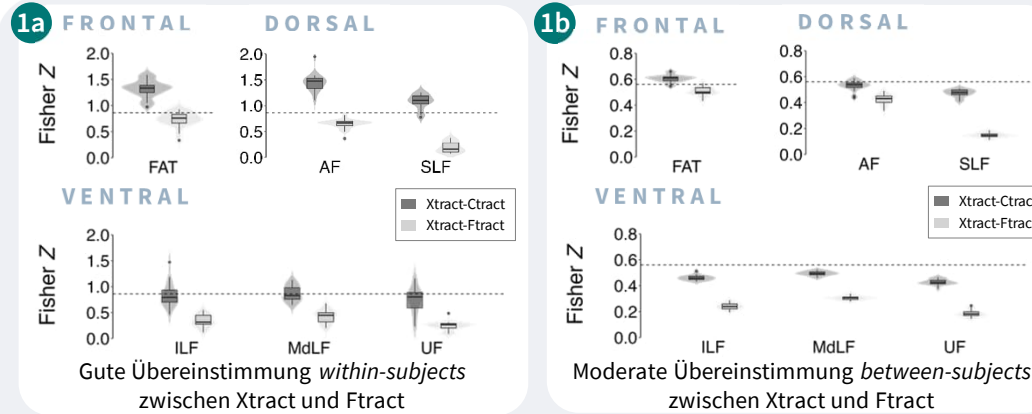
Sprachparadigma



Analysen

- Subjektspezifische Kontrastkarten mit GLM (FSL)
- Subjektspezifische Traktkartendichten mit

- Xtract** Automatisiertes Protokoll
- Ctract** Automatisiertes Protokoll + subjektspezifische fMRT-generierte, kortikale Target-Masken
- Ftract** Subjektspezifische, fMRT-generierte, kortikale Seed-Masken

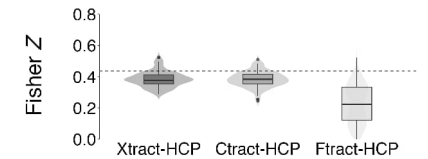


Frontale und dorsale Trakte zeigen die stärkste Konnektivität mit dem automatisierten Protokoll, die ventralen Trakte ILF und MdLF profitieren vom kombinierten Ansatz.

Zusammenfassung

- Der linke FAT, SLF und UF wurden optimal mit dem automatisierten Protokoll rekonstruiert.
- Der linke AF zeigte mit dem automatisierten und kombinierten Protokoll gleich gute Ergebnisse.
- Die ventralen Trakte (linker ILF, MdLF) profitieren vom kombinierten Protokoll.
- Unimodale Ansätze bieten eine gute Rekonstruktion dorsaler Sprachverarbeitungspfade und sprachmotorischer Strukturen.
- Multimodale Ansätze verbessern die Rekonstruktion ventraler Pfade.
- In der Klinik ist die Kombination aus funktionellem und diffusionsbasiertem MRT vorteilhaft für die Rekonstruktion ventraler Sprachpfade.

3 Robuste Übereinstimmung von Xtract und Ctract mit *Human Connectome Project* (HCP)-Population²



Durchschnittliche subjektbezogene Kreuzkorrelationen (Schwellenwert 30%)

Referenzen

1. Jarret, J. et al. (2022). A methodological scoping review of the integration of fMRI to guide dMRI tractography. What has been done and what can be improved: A 20-year perspective. *Journal of Neuroscience Methods*, 367, 109435.
2. Warrington, S., et al. (2020). XTRACT - Standardised protocols for automated tractography in the human and macaque brain. *Neuroimage*, 217, 116923.