

Vorstellen, Zielen, Treffen – fMRT-Einblicke in Motor Imagery Practice

Quang Thong Thai¹, Martin Domin¹, Kai Klepzig¹, Pavel Hok¹, Martin Lotze¹

¹ Funktionelle Bildgebung, Institut für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie

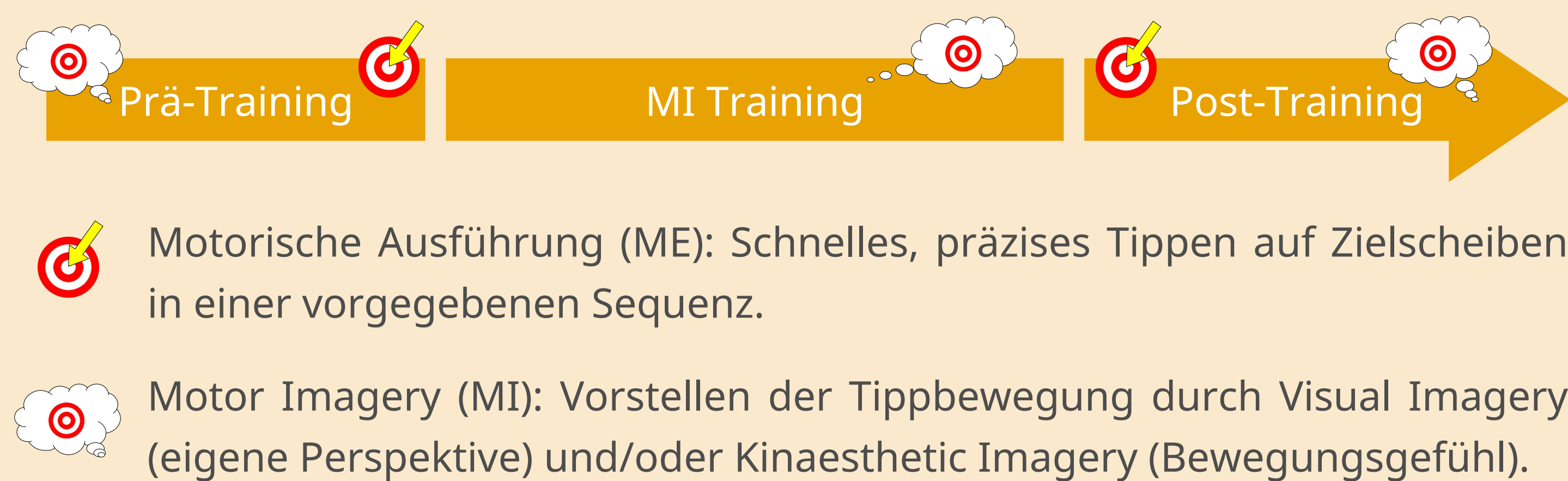
EINFÜHRUNG & ZIELE

Motor Imagery (MI) wird von MusikerInnen und AthletInnen genutzt, um unter anderem Kraft, Flexibilität, Koordination und Präzision zu verbessern.^[1] Die zugrunde liegenden neuronalen Mechanismen sind jedoch noch nicht vollständig erforscht. Unsere Studie zielt daher darauf ab:

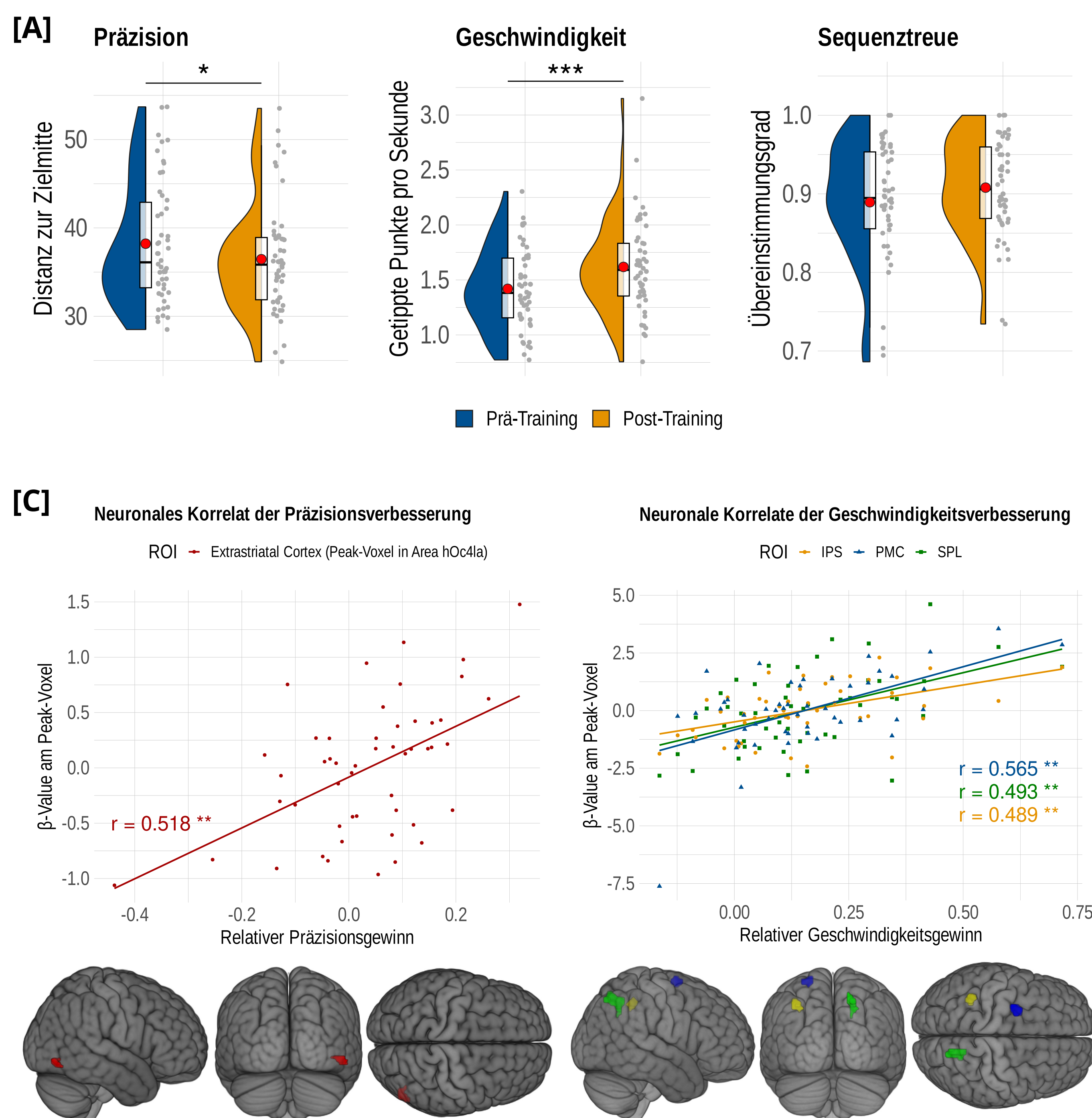
- Das Potenzial von MI für die Verbesserung der Schnell-Zielpräzision zu untersuchen [A].
- Hirnregionen zu identifizieren, die an dieser Verbesserung durch MI beteiligt sind [B, C].

METHODEN

- MRT-Studie mit 50 gesunden rechtshändigen ProbandInnen (25 weiblich, 25 männlich).
- Alle ProbandInnen durchliefen 3 Versuchsphasen, während sie im MRT gemessen wurden:



ERGEBNISSE



DISKUSSION

[A] Nach MI-Training stiegen Präzision (~ 4 %) und Geschwindigkeit (~ 15 %). Der vor dem MI-Training noch nachweisbare Geschwindigkeits-Präzisions-Kompromiss verschwand, was auf eine verbesserte dynamische Bewegungskontrolle hinweist.^[2]

[B] Es war eine MI-spezifische Hirnaktivität (MI – ME) im linken inferioren Parietallappen zu beobachten, was mit früheren fMRT- und rTMS-Studien^[3, 4] übereinstimmt.

[C] Die Analyse der Hirnaktivität (β -Values) abhängig von der Präzisions- und Geschwindigkeitsverbesserung ergab folgende neuronale Korrelate:

- Präzision:** rechter Extrastriataler Cortex (Peak-Voxel in Area hOc4la); assoziiert mit Visual Motor Imagery^[5]
- Geschwindigkeit:** linker Intraparietaler Sulcus (IPS), linker Prämotorischer Cortex (PMC), rechter Superiorer Parietaler Cortex (SPL); assoziiert mit Kinesthetic Imagery^[6]

Insgesamt können diese Erkenntnisse zur Optimierung von MI-basierten Trainings- und Rehabilitationsplänen beitragen.

LITERATUR

- [1] Ladda, A.M., Lebon, F., Lotze, M., 2021. Using motor imagery practice for improving motor performance – A review. *Brain and Cognition* 150, 105705. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105705>
- [2] Glazebrook, C.M., Kiernan, D., Welsh, T.N., Tremblay, L., 2015. How one breaks Fitts's Law and gets away with it: Moving further and faster involves more efficient online control. *Hum Mov Sci* 39, 163–176. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.11.005>
- [3] Lebon, F., Horn, U., Domin, M., Lotze, M., 2018. Motor imagery training: Kinesthetic imagery strategy and inferior parietal fMRI activation. *Hum Brain Mapp* 39, 1805–1813. <https://doi.org/10.1002/hbm.23956>
- [4] Kraeutner, S.N., Keeler, L.T., Boe, S.G., 2016. Motor imagery-based skill acquisition disrupted following rTMS of the inferior parietal lobule. *Exp Brain Res* 234, 397–407. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4472-9>
- [5] Dijkstra, N., Bosch, S.E., van Gerven, M.A.J., 2019. Shared Neural Mechanisms of Visual Perception and Imagery. *Trends Cogn Sci* 23, 423–434. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.02.004>
- [6] Filgueiras, A., Quintas Conde, E.F., Hall, C.R., 2018. The neural basis of kinesthetic and visual imagery in sports: an ALE meta-analysis. *Brain Imaging Behav* 12, 1513–1523. <https://doi.org/10.1007/s11682-017-9813-9>



Quang Thong Thai
Funktionelle Bildgebung
Institut für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie
s-quthai@uni-greifswald.de



GERHARD DOMAGK
Nachwuchsförderprogramm

