

# PAPER OF THE MONTH 12/2022

Centrum für Schlaganfallforschung Berlin  
und Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie der Charité

## Automated deep brain stimulation programming based on electrode location: a randomised, crossover trial using a data-driven algorithm.

Roediger J, Dembek TA, Achtzehn J, Busch JL, Krämer AP, Faust K, Schneider GH, Krause P, Horn A, Kühn AA.

Lancet Digit Health. 2022 Dec 15:S2589-7500(22)00214-X. doi: 10.1016/S2589-7500(22)00214-X.

Online ahead of print.

PMID: 36528541

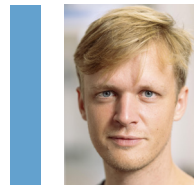
Die tiefe Hirnstimulation (THS) stellt eine effektive Therapieoption zur Behandlung des idiopathischen Parkinsonsyndroms (IPS) dar. Die individuelle Anpassung der Stimulationsparameter ist hierbei entscheidend für einen optimalen Therapieerfolg, stellt jedoch derzeit einen komplexen zeit- und ressourcenintensiven Prozess dar.

In einer prospektiven, randomisierten, doppelblinden crossover Studie bei 35 Parkinsonpatient:innen verglichen wir die Effektivität der Stimulationseinstellung einer softwarebasierten Bestimmung der Stimulationsparameter (StimFit) mit der durch klinische Optimierungsverfahren ermittelten Einstellung („Standard of care“, SoC). Beide Konditionen führten zu einer deutlichen Verbesserung der Motorik im Vergleich zur Off-Stimulations-Baseline (SoC: 48%; StimFit: 43%), und die Nicht-Unterlegenheit der bildgebungsbasierten Einstellung konnte gezeigt werden ( $p = 0.004$ ). Hervorzuheben ist, dass SoC oft vielfache Anpassungen über Wochen und Monate beinhaltet, während die Berechnungen mit StimFit innerhalb einer Stunde pro Patient realisiert wurden.

Die von uns entwickelte Software StimFit macht sich den in vielen Studien gezeigten Zusammenhang zwischen Stimulationsort und der klinischen Effektivität der THS zu Nutze. Hier werden effektive Stimulationsparameter auf Basis der individuellen Elektrodenlage vorgeschlagen. Der datengetriebene Algorithmus identifiziert hierbei Stimulationseinstellungen, welche den prädiagnostizierten motorischen Benefit der THS maximieren, während potenzielle stimulationsinduzierte Nebenwirkungen berücksichtigt werden.

Unsere Ergebnisse stellen einen wichtigen Schritt hin zu einer softwaregestützten Programmierung der THS dar. Populationsbasierte Vorhersagen der THS-Wirkung könnten zukünftig im klinischen Alltag genutzt werden, um zeitsparend vielversprechende Parametereinstellungen vorzuschlagen und somit die Optimierung der Stimulationsparameter effizienter zu ge-

stalten. Weitere technische Innovationen, wie die Integration klinischer oder demografischer Daten oder auch individueller elektrophysiologischer oder kinematischer Daten könnten die Modellgenauigkeiten und somit die therapeutische Wirkung softwaregestützter THS-Programmierungsmethoden weiter verbessern.



**Jan Roediger** ist MD/PhD-Student und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Sektion Bewegungsstörungen und Neuromodulation.



**Prof. Dr. med. Andrea Kühn** ist Leiterin der Sektion Bewegungsstörungen und Neuromodulation an der Klinik für Neurologie der Charité.