

## Pressemitteilung

# Hochauflösende MRT-Bilder

## Im ultrahohen Magnetfeld lässt sich die Gehirnaktivität genauer nachweisen

**Tübingen, 21. Oktober 2015. Je stärker, desto besser? Auf Magnetresonanztomografie-Magneten scheint das zuzutreffen – wenn die richtige Methode eingesetzt wird. Prof. Klaus Scheffler, Direktor der Abteilung Biomedizinische Magnetresonanz an der Universität Tübingen und Leiter der Abteilung Hochfeld-Magnetresonanz am Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik, und Dr. Philipp Eheses forschen an einer hochauflösenden MRT-Messmethode. Damit gelang es ihnen, Hirnstrukturen um ein Vielfaches genauer darzustellen und Gehirnaktivität besser zu lokalisieren.**

In der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) hängt die Aussagekraft der Aufnahmen stark von der Signalstärke und damit von der Magnetfeldstärke des Gerätes ab. Eine hohe Auflösung ist für die richtige Interpretation des Signals wichtig, da die Nervenzellaktivität durch MRT nur indirekt gemessen werden kann. Die Forscher der Abteilung Hochfeld-Magnetresonanz am Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik arbeiten mit einem 9,4 Tesla-Magneten, wodurch sich die Auflösung der Hirnscans auf weniger als 1 mm reduzieren lässt. Kein Wunder: Das Magnetfeld ist mindestens dreimal so stark, wie das der medizinisch verwendeten Tomografen.

Das in der Studie verwendete fMRT-Verfahren basiert auf der sogenannten bSSFP-Methode (*balanced steady-state free precession*), die vor einigen Jahren bei wesentlich kleineren Magnetfeldern erstmals von Klaus Scheffler vorgestellt wurde. Dr. Philipp Eheses, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Hochfeld-Magnetresonanz, über die Vorteile: „Diese Methode zielt vor allem darauf ab, den Signalanteil aus der Mikrovaskulatur in der grauen Hirnsubstanz gegenüber größeren Gefäßen zu erhöhen. Denn dort findet die tatsächliche Nervenzellaktivität statt.“ Da die Herkunft des fMRT-Signals entscheidend ist, liegt darin die Stärke der Methode.

Der Versuchsaufbau war simpel gehalten, denn es sollte lediglich die Sehrinde aktiviert werden – sie produziert ein besonders starkes Signal. Die Versuchspersonen betrachteten daher abwechselnd einen schwarzen Bildschirm und ein flackerndes Schachbrettmuster. Der Vergleich der MRT-Bilder dieser beiden Bedingungen lieferte dann eine Karte der Gehirnaktivierung.

Klaus Scheffler und Philipp Eheses wollen die mikroskopischen Prozesse, die für das fMRT-Signal verantwortlich sind, verstehen. Denn dies ist wesentliche Voraussetzung, um die richtigen Schlüsse aus neurowissenschaftlichen Experimenten zu ziehen und Messverfahren zu verbessern. Doch selbst in den hochaufgelösten fMRT-Bildern der Studie befinden sich in jedem Bildpixel immer noch Millionen von Gehirnzellen und Tausende kleinerer Gefäßen. Zusätzliche Berechnungen durch Computersimulationen sind daher unerlässlich: Sie sollen im nächsten

Schritt den Einfluss der Hirnstruktur auf das Signal ermitteln. Diese Kalkulationen müssen dann wiederum im Experiment bestätigt werden.

Obwohl die Signaleffizienz pro Zeiteinheit sehr gut ist, ist die bSSFP-fMRT gegenüber der klassischen Bildgebung bislang noch zwei- bis dreimal langsamer. Die Forscher wollen als Nächstes daran arbeiten, die Aufnahmezeit ihrer Methode soweit zu verringern, dass sie hinsichtlich der Geschwindigkeit mithalten kann.

Die bSSFP-Methode könnte in neurowissenschaftlichen Studien zum Einsatz kommen, aber auch im medizinischen Bereich, wie Prof. Klaus Scheffler erklärt: „Bisher wird die Methode routinemäßig in der Herzbildgebung eingesetzt. Wir könnten uns auch bei der Planung von Hirnoperationen eine Anwendung vorstellen - wichtige Hirnregionen könnten vor der Operation viel genauer lokalisiert werden.“

**Originalpublikation:**

Klaus Scheffler, Philipp Ehses; High-Resolution Mapping of Neuronal Activation with Balanced SSFP at 9.4 Tesla; *Magnetic Resonance in Medicine*, 2015

DOI: 10.1002/mrm.25890

**Ansprechpartner:**

Dr. Philipp Ehses

Tel.: 07071 601- 937

E-Mail: [philipp.ehses@tuebingen.mpg.de](mailto:philipp.ehses@tuebingen.mpg.de)

Christina Bornschein (Presse- & Öffentlichkeitsarbeit)

Tel.: 07071 601-777

E-Mail: [presse-kyb@tuebingen.mpg.de](mailto:presse-kyb@tuebingen.mpg.de)

Druckfähige Bilder erhalten Sie von der Presse- und Öffentlichkeitsabteilung. Bitte senden Sie uns bei Veröffentlichung einen Beleg.

Das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik forscht an der Aufklärung von kognitiven Prozessen auf experimentellem, theoretischem und methodischem Gebiet. Es beschäftigt rund 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus über 40 Ländern und hat seinen Sitz auf dem Max-Planck-Campus in Tübingen. Das MPI für biologische Kybernetik ist eines der 82 Institute und Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.