



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Accelerating B_1 Magnitude and Phase Acquisition for
Rapid Conductivity Mapping in MRI**

Autor: Safa Özdemir
Institut / Klinik: Computerunterstützte Klinische Medizin
Doktorvater: Prof. Dr. F. G. Zöllner

Die Leitfähigkeit erweist sich als wertvolles Instrument für diagnostische und therapeutische Anwendungen. Durch die Nutzung komplexer B_1 -Felder in der MRT können Leitfähigkeitsberechnungen nicht-invasiv und ohne zusätzliche Hardware durchgeführt werden. Bestehende Methoden stehen jedoch vor der Herausforderung, diese Fähigkeit in klinische Umgebungen zu übertragen, da die Akquisitionszeiten zu lang sind, wobei erste Experimente mehr als eine halbe Stunde und sogar mehr als 8 Stunden bei Mehrfachübertragungsschemata dauerten. Diese Arbeit geht auf diese Einschränkungen ein, indem sie neue Erfassungsschemata für B_1 -Magnitude und -Phase einführt. Insbesondere für die B_1 -Magnitude wurde ein Ansatz zur Unterabtastung in Verbindung mit der Total Generalized Variation Regularization implementiert, der eine beeindruckende 85-fache Beschleunigung in Phantomexperimenten ohne Beeinträchtigung der Bildqualität zeigt. Für die B_1 -Phase wurden Spiralaufnahmen mit variabler Dichte verwendet und mit der parallelen SPIRiT-Bildgebungstechnik zur Verbesserung der Bildqualität kombiniert. Phantom- und In-vivo-Experimente zeigten eine gute Übereinstimmung zwischen berechneten und erwarteten Leitfähigkeitswerten. Dieses Aufnahmeschema ermöglicht die Aufnahme einer einzigen Schicht mit mehreren Durchschnittswerten innerhalb einer Sekunde, wobei das gesamte Gehirn in nur einer Minute erfasst werden kann. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass diese Arbeit die Gesamterfassungszeit erheblich verkürzt und es möglich macht, die B_1 -Magnitude und -Phase für das gesamte Gehirn in weniger als 2 Minuten abzubilden, wodurch die praktische Anwendbarkeit der MRT-basierten Leitfähigkeitsbildung in klinischen Anwendungen verbessert wird.