

EEI-KOLLOQUIUM

Nahfeld-Antennenarrays für paralleles Empfangen und Senden in der Magnetresonanztomographie

Dr. Stephan Biber

Siemens AG, Healthcare Sector, Magnetic Resonance Imaging, Erlangen

Donnerstag, der 19.07.2012, 17¹⁵ Uhr

Cauerstraße 7/9, Hörsaal H 15

Diskussionsleitung: Prof. Dr.-Ing. L.-P. Schmidt

Die Magnetresonanztomographie (MRT) nutzt den kernmagnetischen Effekt zur Erzeugung hochauflösender und kontrastreicher Bilder aus dem Inneren des menschlichen Körpers. In einem starken statischen Magnetfeld (1T-12T) werden die Protonen der Wassermoleküle des Körpers zu hochfrequenten Schwingungen im Frequenzbereich von 40MHz-600MHz angeregt. Kurz nach der Anregung kann die hochfrequente Antwort des angeregten Spinensembles empfangen und zu einem Bild verarbeitet werden.

Sowohl beim Anregen wie auch beim Empfang der MR-Signale spielen die dazu verwendeten Nahfeldantennen eine besondere Rolle. Moderne MR-Systeme decken heute den gesamten Körper mit Antennenarrays mit bis zu 192 Empfangantennen ab, von denen bis zu 128 gleichzeitig betrieben werden können. Die Erhöhung der Empfangsantennen-Kanalzahl und damit die Erhöhung der Elementdichte ermöglicht eine Verbesserung der Empfindlichkeit sowie eine Beschleunigung der Bildgebung ("parallele Bildgebung") durch Nutzung von Diversity-Effekten und Sub-Nyquist Sampling. Besondere Anforderungen an die aktiven Empfangsantennen in der Kernspintomographie entstehen durch ihren Einsatz unmittelbar am menschlichen Körper und durch die Tatsache, dass sie zusätzlich zu dem starken magnetischen Grundfeld und dem kHz-Gradientenfeld dem hochfrequenten Sendefeld ausgesetzt sind.

Der Vortrag wird neben einer kurzen Einführung in die Grundprinzipien der MRT einen Überblick über die Anforderungen und die Bedeutung von Antennen in der MRT geben und dabei die Verwendung von Design- und Analyseverfahren der Hochfrequenztechnik beleuchten.