



FAKULTÄT

Scharfe Einblicke ins Körperinnere

Elektroingenieur*innen entwickeln neue Hochfrequenzspule

von Daniel Erni

Ein Team aus Elektroingenieur*innen der Fakultät hat zusammen mit Kolleg*innen aus St. Petersburg und dem Uniklinikum Utrecht eine neue Hochfrequenzspule entwickelt, welche die funktionelle Magnetresonanztomographie (MRT) bei 7 Tesla revolutionieren könnte. Das als Leckwellenantenne ausgelegte Spulenelement ist extrem breitbandig, stets angepasst und verursacht eine geringe spezifische Absorptionsrate (SAR) im Gewebe. Die Ergebnisse wurden im Fachmagazin *Nature Communications* veröffentlicht.

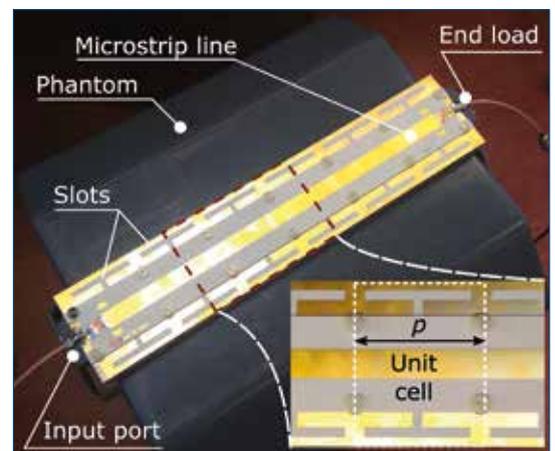
Die Bildgebung des Herzens oder der Prostata stellt für die hochauflösende Magnetresonanztomographie (MRT) bei 7 Tesla eine gewisse Herausforderung dar, da sich diese Bereiche zentral im Körperquerschnitt befinden. Wegen der Absorption im Körper sind sie für die hochfrequenten Magnetfelder bei 300 MHz entsprechend schlecht erreichbar. Wie kann trotzdem eine gute Bildsignalqualität für diese Bereiche erzielt werden? Eine interessante Lösung bieten nichtresonante Spulenelemente.

Gemeinsam mit ihren Kolleg*innen haben die Duisburger Forscher*innen eine Leckwellenantenne entwickelt, die einen direkten Übertragungsmechanismus der eingespeisten Hochfrequenzleistung in ein abgestrahltes Wellenfeld ermöglicht – und zwar ohne dass dabei wie bei den bisher gebräuchlichen Spulenelementen ein starkes resonantes Nahfeld auftritt. Damit wird eine bessere Reichweite im Körper erzielt bei einer deutlich geringeren spezifischen Absorptionsrate im

unmittelbaren Nahbereich des Antennenelements.

Die auf periodischen Metamaterialstrukturen aufgebaute Leckwellenantenne ist extrem breitbandig und lässt sich ohne zusätzlichen Aufwand über den gesamten Frequenzbereich an die Hochfrequenzquelle anpassen. Damit rücken auch weitere Kernresonanzen in den Einzugsbereich des Antennenelements, wodurch eine funktionelle MRT-Bildgebung mit einem einzigen Spulentyp realisierbar wäre.

Im nächsten Schritt möchte sich das Team nun an das Spulendesign für optimale Anregungs- und Detektionsbedingungen heranwagen. Um diese physikalisch vorgegebene Grenze erreichen zu können, muss eine neue Variante der Metamaterialstruktur entworfen werden. Dabei wird die Leckwellenantenne noch besser auf das gewünschte Magnetresonanzsignal und die unvermeidbaren Absorptionsmechanismen in der betrachteten Körperregion optimiert, wodurch sich die Bildqualität aus dem Körperinnern noch

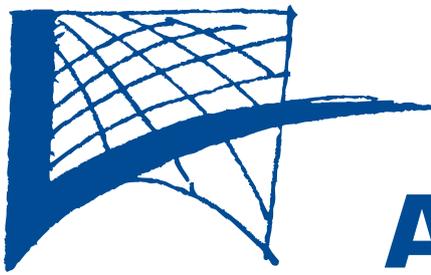


Die Leckwellenantenne ist aus periodischen Metamaterialstrukturen aufgebaut

weiter steigern lässt. Die Veröffentlichung entstand im Rahmen der Forschungs-kooperation des Fachgebiets von Prof. Dr. Daniel Erni mit der ITMO Universität St. Petersburg (Prof. Dr. Stanislav Glybowski) und der TU Eindhoven gemeinsam mit dem Uniklinikum Utrecht (Prof. Dr. Alexander J. Raaijmakers). ■



Noch nicht Alumni-Mitglied?
Sofort gratis in der Alumni-Datenbank anmelden
unter <http://www.alumni-iw.uni-due.de/>
und kostenlos alle Vorteile nutzen!



ALUMNI

Ingenieurwissenschaften Universität Duisburg-Essen



Newsletter Vol.20/Nr.01 März 2021



**+++ 20 Jahre - und kein bisschen leise +++ Förderverein goes digital +++
+++ Scharfe Einblicke ins Körperinnere +++ Licht schwächt magische
Nanoteilchen +++ Wird Duisburg Wasserstoff-Hotspot? +++**

