

© Foto: Erwin L. Hahn Institute

Transversale Aufnahmen des Abdomens mit einer neuentwickelten Hochfrequenzspulenkombination für die 7 Tesla MRT, bestehend aus einer 16-Kanal Sende- und Empfangsspule (16TxRx) und einem zusätzlichen 16-Kanal Empfangsarray, das mit in den Patient *innentisch des Tomographen integriert wird (16Rx). Kontrastreiche und vor allem sehr homogen ausgeleuchtete Aufnahmen des Abdomens sind somit bei 7 Tesla möglich.

Transversal images of the abdomen with a newly developed high-frequency coil combination for 7 Tesla MRI, consisting of a 16-channel transmitter and receiver coil (16TxRx) and an additional 16-channel receiver array, which is integrated into the patient table of the tomograph (16Rx). High-contrast and above all very homogeneously illuminated images of the abdomen are thus possible at 7 Tesla.

Erwin L. Hahn Institute for MR Imaging (ELH) Excellence in Brain and Body UHF-MRI

Im Jahre 2005 als hochschulübergreifende, zentrale Einrichtung der Universitäten Duisburg-Essen und der Radboud Universiteit Nijmegen gegründet, widmet sich das Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) der Erforschung, Weiterentwicklung und Anwendung der Ultrahochfeld-Magnetresonanztomographie (UHF-MRT). Im Vordergrund stehen hier besonders die kognitiven Neurowissenschaften sowie die klinisch-diagnostische Bildgebung.

The Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) was founded in 2005 as a central institution of the University of Duisburg-Essen and the Radboud University Nijmegen. The Institute is dedicated to the research, development and application of ultra high field magnetic resonance imaging (UHF-MRI). A key focus is on the cognitive neurosciences and clinical diagnostic imaging.

Herzstück des Instituts ist ein 32 Tonnen schwerer Ganzkörper-Magnetresonanztomograph, der mit einer magnetischen Feldstärke von 7 Tesla arbeitet. Im Vergleich zu den heute in der klinischen Bildgebung weltweit eingesetzten MRT-Systemen mit 1,5 und 3,0 Tesla Feldstärke liefert das 7-Tesla UHF-MRT-System eine vielfach höhere Sensitivität für strukturelle und funktionelle Messungen im menschlichen Körper. Damit können Schnittbilder mit exzellentem Weichteilkontrast und einer sehr hohen Detailauflösung angefertigt werden.

Forschung

Mittlerweile acht Forschungsgruppen sind derzeit am Erwin L. Hahn Institut für MR Bildgebung angesiedelt. Dabei verteilen sich die Forschungsschwerpunkte und Expertisen dieser Gruppen auf sehr unterschiedliche Fach- und Einsatzgebiete. Durch das enge interdisziplinäre und internationale Zusammenwirken der Forschungsgruppen können am ELH technische, methodische und medizinische Fragestellungen der 7-Tesla UHF-MRT übergreifend untersucht und so absolute Spitzenforschung betrieben werden.

Die Forschungsarbeit der Gruppe von Prof. Mark E. Ladd (Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg) beschäftigt sich mit der Entwicklung von (7T UHF-MRT) Methoden und Technologien, die 7-Tesla-Untersuchungen im gesamten Körper einschließlich des Rumpfs ermöglichen sollen. In diesem Zusammenhang entwickeln und erforschen das ELH in Essen, das Deutsche Krebsforschungszentrum in Heidelberg und die Hochfrequenztechnik in Duisburg (Prof. Klaus Solbach) als Teil einer Kooperation ein bisher weltweit einziges 32-Kanal-HF-Sendesystem.

Die Arbeitsgruppe Hochfeld- und Hybride MR-Bildgebung unter der Leitung von Prof. Harald H. Quick entwickelt und evaluiert neue Techniken und Methoden zur Erweiterung des klinischen Einsatzspektrums der 7-Tesla Ultrahochfeld-Magnetresonanztomographie. Ziel ist es, das hohe Signal-zu-Rausch-Verhältnis der UHF-MRT auszuschöpfen und damit eine möglichst hohe funktionelle und räumliche Detailauflösung für verschiedene Anwendungen zu erzielen. Die Forschungsgruppen von Prof. Harald Quick und Prof. Mark E. Ladd forschen hierzu in enger Kooperation.

The centrepiece of the Institute is a 32-tonne whole-body ultra high field magnetic resonance imaging scanner operating at a magnetic field strength of 7 Tesla. Compared with the 1.5 and 3.0 Tesla MRI systems currently used for clinical imaging throughout the world, the 7 Tesla UHF-MRI system provides a much higher sensitivity for structural and functional measurements in the human body. Thus, cross-sectional images with excellent image contrast and very high detail resolution can be produced.

Research

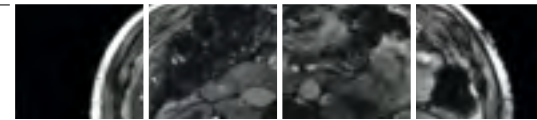
Currently, eight research units are located at the Erwin L. Hahn Institute. The groups' research interests and expertise encompass diverse areas. Due to the close interdisciplinary and international collaboration of the research groups, technical, methodological and medical questions relating to 7 Tesla MRI can be investigated comprehensively, making the ELH one of the world's leading centres for research and application.

The research group led by Prof. Mark E. Ladd (German Cancer Research Centre, DKFZ, Heidelberg) is developing methods and technologies intended to make 7 Tesla examinations possible in the entire body, including the torso. The ELH in Essen, the DKFZ in Heidelberg and the Institute of Microwave and RF Technology in Duisburg (Prof. Klaus Solbach) are also working as part of a collaborative project on research and development of a 32-channel RF transmit system which is the only one of its kind in the world to date.

The working group High Field and Hybrid MR Imaging led by Prof. Harald H. Quick is developing and evaluating new technology and methods for expanding the clinical application of 7 Tesla ultra high field magnetic resonance imaging (7T UHF-MRI). The aim is to fully exploit the high signal-to-noise ratio of UHF-MRI and thus achieve the highest possible functional and spatial detail resolution for various applications. The research groups led by Prof. Harald Quick and Prof. Mark E. Ladd work closely with one another in this area.



Wissenschaftlicher Direktor/Scientific Director: Prof. Dr. Matthias Brand



The research group led by Dr. Tom Scheenen specialises in advancing MR imaging and MR spectroscopy for oncological applications and their transfer into clinically relevant use. Research work in this group ranges from development of new RF coil technology and imaging sequences for 7 Tesla UHF-MRI, through investigation of new *in vivo* biomarkers to assess the aggressiveness of cancer, especially prostate cancer, to large-scale patient studies.

Dr. Koopmans' group aims to improve spatial detail precision in neuroimaging (fMRI & DWI). The group's second focus is on a specific area of application for high-resolution fMRI: imaging individual layers of the cerebral cortex. With the support of the German Research Foundation's (DFG) Emmy-Noether Programme and as one of the pioneers in the field of layer-specific fMRI, Dr. Koopmans aims to improve the imaging techniques.

Gamma-amino butyric acid (GABA) is the main inhibitory neurotransmitter in the brain and can be detected using MRI proton resonance spectroscopy. However, the weak signal is masked by signals from other metabolites. The research group led by Prof. David Norris has succeeded in implementing techniques for 7 Tesla MRI spectroscopy which make it possible to detect the GABA signal. The group's work focuses on improving measurement methods and applications chiefly in the field of diabetes research, where investigation is under way into, among other issues, the relationship between memory performance and the GABA concentration in certain areas of the brain.

Prof. Matthias Brand's research group is interested in neural correlates of cognitive and emotive processes. A particular focus of the research here is on how decision-making can be influenced by emotion processing, human-machine interaction, and the neurobiological and neuropsychological principles of behavioural addictions such as internet addiction or compulsive buying. The UHF-MRI facilities at the Erwin L. Hahn Institute make it possible to achieve internal differentiation of individual brain structures. For the fMRI-research outlined, the 7 Tesla MRI system also allows visualisation of activations in small structures,

Auf die Weiterentwicklung der MR-Bildgebung und -Spektroskopie für onkologische Anwendungen und deren Überführung in eine klinisch relevante Verwendung, hat sich die Forschungsgruppe von Dr. Tom Scheenen spezialisiert. Die Forschungsarbeiten reichen von der Entwicklung neuer HF-Spulenteknologie und Bildgebungssequenzen für die 7-Tesla UHF-MRT über die Erforschung neuer *in vivo* Biomarker zur Beurteilung der Krebs-Aggressivität, insbesondere von Prostatakrebs, bis hin zu großen Patient*innenstudien.

Dr. Peter J. Koopmans' Ziel ist es, die räumliche Detailschärfe in der Neurobildgebung (fMRT & DWI) zu verbessern. Der zweite Fokus der Gruppe liegt auf einem speziellen Anwendungsbereich der hochauflösenden fMRT: Dem Abbilden von einzelnen Schichten in der Großhirnrinde. Unterstützt durch das Emmy Noether-Programm der

DFG will Dr. Koopmans als einer der Pioniere im Bereich schichtenspezifisches fMRT die Bildgebungsmethoden verbessern.

Gamma-Aminobuttersäure (GABA) ist der wichtigste inhibitorische Neurotransmitter im Gehirn und mittels MRT-Protonenresonanzspektroskopie nachweisbar. Allerdings wird das schwache Signal durch die Signale anderer Metabolite überlagert. Der Arbeitsgruppe von Prof. David Norris ist es gelungen, Techniken für die 7-Tesla MRT-Spektroskopie zu implementieren, mit denen das GABA-Signal detektiert werden kann. Die Arbeit der Forschungsgruppe widmet sich der Verbesserung der Messmethoden und der Anwendungen hauptsächlich auf dem Gebiet der Diabetesforschung, in der unter anderem der Zusammenhang zwischen Gedächtnisleistung und GABA-Konzentration in bestimmten Gehirnarealen untersucht wird.

Mit neuronalen Korrelaten kognitiver und emotiver Prozesse beschäftigt sich die Arbeitsgruppe von Prof. Matthias Brand. Besonders im Fokus stehen hierbei die Beeinflussbarkeit von Entscheidungen durch Emotionsverarbeitungsprozesse, die Mensch-Technik-Interaktion, sowie die neurobiologischen und neuropsychologischen Grundlagen von Verhaltenssuchten, wie Internetsucht oder Kaufsucht. Die Verwendung der UHF-MRT am Erwin L. Hahn Institut ermöglicht, eine Binnendifferenzierung in einzelnen Hirnstrukturen sowie für die skizzierte fMRT-Forschung auch das Sichtbarmachen von Aktivierungen in kleinen Strukturen, die mittels 1.5- oder 3.0-Tesla MRT gar nicht oder nur mühsam darstellbar sind.

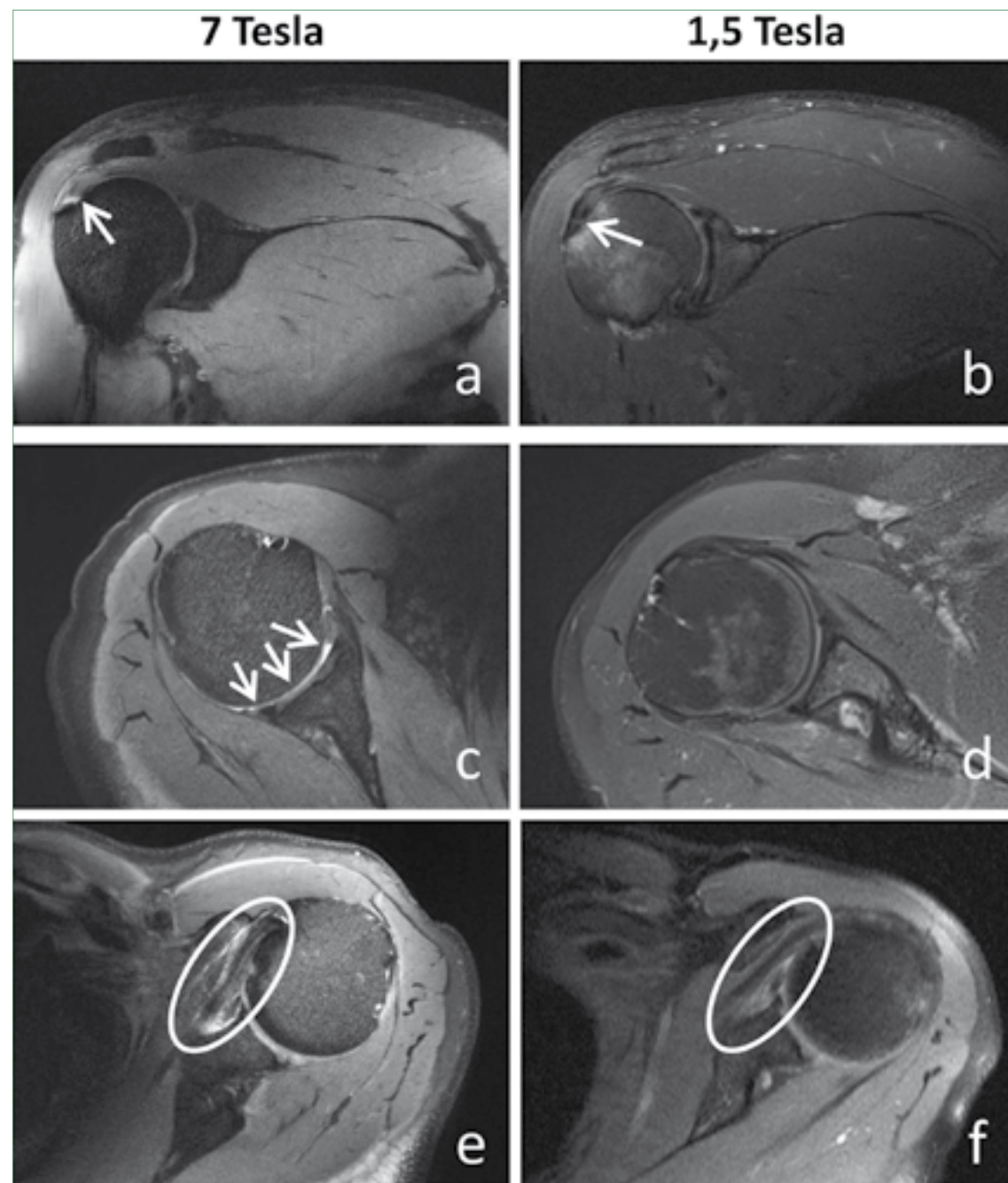
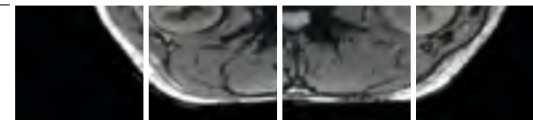
Auch für die Erforschung des Kleinhirns bringt die hohe Feldstärke des MRTs am Erwin L. Hahn Institute erhebliche Vorteile: So wird die Untersuchung der in der Tiefe des Kleinhirns gelegenen Kleinhirnkerne durch die Nutzung der 7-Tesla UHF-MRT wesentlich verbessert und für bestimmte Fragestellungen überhaupt erst möglich. Die Arbeitsgruppe Experimentelle Neurologie unter Leitung von Prof. Dagmar Timmann nutzt die UHF-MRT zum einen zur strukturellen Darstellung der Kleinhirnkerne sowohl bei Gesunden als auch bei Patient*innen mit bestimmten Erkrankungen des Kleinhirns, und zum anderen für funktionelle MRT-Untersuchungen. Im Rahmen eines durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereichs



Geschäftsführerin/Managing Director: Judith Kösters

which is not possible or only with great difficulty in 1.5 or 3.0 Tesla MRI.

The high field strength of the MRI at the Erwin L. Hahn Institute is also extremely beneficial for research into the cerebellum. For example, investigation of the cerebellar nuclei located deep in the cerebellum is improved significantly by the use of 7 Tesla UHF-MRI and in some cases would be impossible without it. The Experimental Neurology group led by Prof. Dagmar Timmann uses UHF-MRI for structural visualisation of the cerebellar nuclei in healthy subjects and in patients with certain conditions affecting the cerebellum, and also for functional MRI studies. As part of a Collaborative Research Centre funded by the DFG (SFB 1280), work is currently focusing on the significance of the cerebellum for the extinction of learned fear responses.



MRT der Schulter bei 7 Tesla und 1,5 Tesla im Vergleich. Die obere Zeile zeigt eine teilweise Ruptur der Supraspinatus-Sehne (Pfeile), wobei der Riss der Sehne bei 7 Tesla (a) aufgrund des höheren Gewebekontrasts deutlicher als bei 1,5 Tesla (b) ist. In der mittleren Zeile erkennt man Unregelmäßigkeiten und Ausdünnung des Humeruskorpels, welche aufgrund höherer Bildauflösung bei 7 Tesla (c, Pfeile) im Gegensatz zu bei 1,5 Tesla (d) deutlich erkennbar sind. Die untere Zeile zeigt den Vergleich der Magnetfeldstärken anhand einer Tendinopathie der Subscapularis-Sehne (Kreis). Aufgrund besseren Gewebekontrasts und höherer Bildauflösung bei 7 Tesla (e) erkennt man die Verdickung und das Ödem der Sehne viel besser als bei 1,5 Tesla (f). Das ELH ist weltweit eines von wenigen Forschungszentren, die Schulteraufnahmen bei 7 Tesla anfertigen können.

MRI of the shoulder at 7 Tesla and 1.5 Tesla compared. The upper row shows a partial rupture of the supraspinatus tendon (arrows). The rupture of the tendon at 7 Tesla (a) is more pronounced than at 1.5 Tesla (b) due to the higher tissue contrast. In the middle row, irregularities and thinning of the humeral cartilage can be seen, which are clearly visible at 7 Tesla (c, arrows) as opposed to 1.5 Tesla (d) due to the higher image resolution. The line below shows the comparison of magnetic field strengths based on a tendinopathy of the subscapularis tendon (circle). Due to better tissue contrast and higher image resolution at 7 Tesla (e), the thickening and edema of the tendon can be seen much better than at 1.5 Tesla (f). The ELH is one of only a few research centres in the world that is able to produce shoulder images at 7 Tesla.

© Foto: Mit freundlicher Genehmigung von Lazik-Palm A, Kraff O, et al., Eur Radiol Exp. 2020 Feb 7;4(1):10. doi: 10.1186/s41747-019-0142-1.

(SFB 1280) stehen aktuell Untersuchungen zur Bedeutung des Kleinhirns für die Extinktion von gelernten Furchtantworten im Vordergrund.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Ulrike Bingel nutzt die hochaufgelöste MRT-Bildgebung des Hirnstamms und des Rückenmarks, um die Zusammenhänge zwischen bestimmten subkortikalen Arealen und der weiteren Schmerzverarbeitung im Rückenmark zu untersuchen. Die Erforschung der Schnittstelle zwischen Schmerzverarbeitung im zentralen Nervensystem und den kognitiven Neurowissenschaften steht dabei im Vordergrund.

Kooperationen und Internationales

2005 durch einen Kooperationsvertrag zwischen der Universität Duisburg-Essen und der Radboud Universität Nijmegen (Niederlande) gegründet, wird die deutsch-niederländische Zusammenarbeit bis heute aktiv gelebt. An der Universität Duisburg-Essen selbst besteht eine besonders enge Zusammenarbeit mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und dem Universitätsklinikum Essen sowie auf niederländischer Seite mit der Radiologie und Nuklearmedizin des Universitätsklinikums der Radboud Universität und dem Donders Centre for Cognitive Neuroimaging, Nijmegen. Zu den dauerhaften Kooperationspartnern zählen darüber hinaus das Deutsche Krebsforschungszentrum in Heidelberg sowie als Technologiepartner von industrieller Seite Siemens Healthcare, Erlangen.

Im Rahmen von Forschungsprojekten entstanden in den letzten zwei Jahren zudem mit zahlreichen anderen Partnern Kooperationen.

Preise und Auszeichnungen

2018

- Sascha Brunheim: Gorter Preis (2. Platz) der deutschen Sektion der International Society for Magnetic Resonance in Medicine für seine Arbeit „Parallele, 2D-selektive HF-Anregung der Wirbelsäule basierend auf B01TIAMO mit einem 32-Kanal Transceiver-System bei 7 Tesla“
- Dr. Oliver Kraff: ISMRM Distinguished Reviewer Award (für Magnetic Resonance in Medicine)
- Dr. Stephan Orzada: ISMRM Distinguished Reviewer Award (für Magnetic Resonance in Medicine)

Wissenschaftler*innen | Researchers

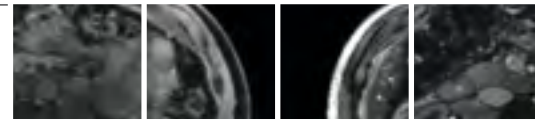
- Prof. Dr. Harald H. Quick
- Prof. Dr. David G. Norris
- Prof. Dr. Matthias Brand
- Prof. Dr. Mark E. Ladd
- Dr. Peter J. Koopmans
- Assoc. Prof. Dr. Tom Scheenen
- Prof. Dr. Ulrike Bingel
- Prof. Dr. Dagmar Timmann

The research group led by Prof. Ulrike Bingel uses high-resolution MR imaging of the brain stem and spinal cord to investigate the connections between certain subcortical areas and pain processing in the spinal cord. A primary focus is on exploring the interface between pain processing in the central nervous system and the cognitive neurosciences.

Cooperation and international partnerships

Founded in 2005 under a cooperation agreement between the University of Duisburg-Essen and Radboud University Nijmegen (Netherlands), this German-Dutch collaboration is still active today. At the University of Duisburg-Essen itself, particularly close ties exist with the Faculty of Engineering and University Hospital Essen, and on the Dutch side with Radiology and Nuclear Medicine at Radboud University Hospital and the Donders Centre for Cognitive Neuroimaging, Nijmegen. Long-standing cooperation partners include the German Cancer Research Centre (DKFZ) in Heidelberg and Siemens Healthcare, Erlangen, as the technology partner.

Over the past two years, additional cooperation has also taken place on research projects with numerous other partners.



Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Antons, S., S.M. Müller, E. Wegmann, P. Trotzke, M.M. Schulte, M. Brand (2019): Facets of impulsivity and related aspects differentiate among recreational and unregulated use of Internet pornography. *Journal of Behavioral Addictions*.

Brunheim, S., M. Gratz, S. Johst, A.K. Bitz, T.M. Fiedler, M.E. Ladd, H.H. Quick, S. Orzada (2018): Fast and accurate multi-channel B1+ mapping based on the TIAMO technique for 7T UHF body MRI. *Magnetic Resonance in Medicine*.

Hong, D., J.J. Av. Asten, S.R. Rankouhi, J.W. Thielen, D.G. Norris (2018): Implications of the magnetic susceptibility difference between grey and white matter for single-voxel proton spectroscopy at 7 T. *Journal of Magnetic Resonance*.

Ladd, M.E. (2018): The quest for higher sensitivity in MRI through higher magnetic fields. *Zeitschrift für medizinische Physik*.

Orzada, S., K. Solbach, M. Gratz, S. Brunheim, T.M. Fiedler, S. Johst, A.K. Bitz, S. Shooshtary, A. Abuelhaija, M.N. Völker, S.H.G. Rietsch, O. Kraff, S. Maderwald, M. Flöser, M. Oehmigen, H.H. Quick, M.E. Ladd (2019): A 32-channel parallel transmit system add-on for 7T MRI. *PLoS One*.

Pfaffenrot, V., S. Brunheim, S.H.G. Rietsch, P.J. Koopmans, T.M. Ernst, O. Kraff, S. Orzada, H.H. Quick (2018): An 8/15-channel Tx/Rx head neck RF coil combination with region-specific B1+ shimming for whole-brain MRI focused on the cerebellum at 7T. *Magnetic Resonance in Medicine*.

Philips, B.W.J., M.Jv. Uden, S.H.G. Rietsch, S. Orzada, T.W.J. Scheenen (2019): A multitransmit external body array combined with a 1 H and 31 P endorectal coil to enable a multiparametric and multi-metabolic MRI examination of the prostate at 7T. *Medical Physics*.

Rietsch, S.H.G., S. Orzada, S. Maderwald, S. Brunheim, B.W.J. Philips, T.W.J. Scheenen, M.E. Ladd, H.H. Quick (2018): 7T ultrahigh field body MR imaging with an 8-channel transmit/32-channel receive radiofrequency coil array. *Medical Physics*.

Thielen, J., S. Gancheva, D. Hong, S.R. Rankouhi, B. Chen, M. Apostolopoulou, E. Anadol-Schmitz, M. Roden, D.G. Norris (2019): Tendolkar, I. Higher GABA concentration in the medial prefrontal cortex of Type 2 diabetes patients is associated with episodic memory dysfunction. *Human Brain Mapping*.

Awards and distinctions

2018

- Sascha Brunheim: Gorter Award (2nd place) of the German section of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine for his paper "Parallele, 2D-selektive HFAnregung der Wirbelsäule basierend auf B0TIAMO mit einem 32-Kanal Transceiver-System bei 7 Tesla"
- Dr. Oliver Kraff: ISMRM Distinguished Reviewer Award (for Magnetic Resonance in Medicine)
- Dr. Stephan Orzada: ISMRM Distinguished Reviewer Award (for Magnetic Resonance in Medicine)
- Dr. Stephan Orzada: ISMRM "Outstanding Teacher Award" for his lecture "Transmit Arrays & Circuitry for UHF Body Imaging"
- Dr. Stefan H.G. Rietsch: Young Investigator Award of the German Society for Medical Physics (DGMP) for his paper "Evaluation einer 8-Kanal-Sende/32-Kanal-Empfangsspule für die 7T MRT im Körper"
- Prof. Dr. Mark E. Ladd: Elected President of the German Society for Medical Physics (DGMP) 2019–2020.

2019

- Oliver Kraff: ISMRM Distinguished Reviewer Award
- Stephan Orzada: ISMRM Distinguished Reviewer Award
- Dr. Stefan H.G. Rietsch: ELH Award 2019 for his doctoral thesis: "Development and Evaluation of Radio Frequency Antennas for 7 Tesla Ultrahigh-Field Magnetic Resonance Imaging"
- Prof. Harald H. Quick: "Best Teacher Award",
- Departmental student organisation of the Bachelor's degree programme in Technical Medicine, University of Duisburg-Essen
- Prof. Harald H. Quick and Dr. Oliver Kraff were honoured by the Wiley Online Library as their paper "7T: Physics, safety, and potential clinical applications" (originally published in *Magnetic Resonance Imaging*) was among the most frequently downloaded articles between 2017 and 2018.

- Dr. Stephan Orzada: ISMRM „Outstanding Teacher Award“ für seinen Vortrag „Transmit Arrays & Circuitry for UHF Body Imaging“
- Dr. Stefan H.G. Rietsch: Young Investigator Award der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) für seinen Beitrag „Evaluation einer 8-Kanal-Sende/32-Kanal-Empfangsspule für die 7T MRT im Körper“
- Prof. Dr. Mark E. Ladd: Wahl zum Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) 2019–2020.

2019

- Oliver Kraff: ISMRM Distinguished Reviewer Award
- Stephan Orzada: ISMRM Distinguished Reviewer Award
- Dr. Stefan H.G. Rietsch: ELH-Preis 2019 für seine Doktorarbeit: „Development and Evaluation of Radio Frequency Antennas for 7 Tesla Ultrahigh-Field Magnetic Resonance Imaging“
- Prof. Harald H. Quick: „Best Teacher Award“, Fachschaft Bachelor Degree Programme, Medizintechnik, Universität Duisburg-Essen
- Prof. Harald H. Quick und Dr. Oliver Kraff erhielten von der Wiley Online Library eine Auszeichnung, da zwischen 2017 und 2018 ihre Publikation „7T: Physics, safety, and potential clinical applications“ (ursprünglich veröffentlicht in *Magnetic Resonance Imaging*) zu den am meisten heruntergeladenen Artikeln gehörte.

Zukunftsperspektiven

Längst hat sich das Erwin L. Hahn Institut für MR Bildgebung als internationale Spitzenforschungsstätte im Bereich der Ultrahochfeld-MRT etabliert. Dabei ermöglicht die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit am ELH von Ingenieur*innen, Naturwissenschaftler*innen, Psycholog*innen und Ärzt*innen einzigartige wissenschaftliche Kooperationen und Forschungsaktivitäten. Dieses Zusammenwirken aller Beteiligten ist unverzichtbar für den Erfolg des ELHs, und soll weiter ausgebaut werden.

Ende 2019 bewilligte die DFG einen Antrag über 7 Millionen Euro für den Austausch des 7-Tesla-Magneten vor Ort durch ein neueres Modell. Das ELH rechnet mit Inbetriebnahme des neuen Gerätes Anfang 2021.

Outlook

The Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging has long since established itself as an international centre of excellence for research in ultra high field MRI. The intensive interdisciplinary collaboration at the ELH between engineers, natural scientists, psychologists and clinicians creates opportunities for unique scientific cooperation and research activities. This collaborative approach between all participants is essential to the success of the ELH and is to be extended further.

At the end of 2019, the DFG approved an application for seven million euros to exchange the Institute's 7 Tesla magnet for a newer model. The ELH expects the new model to be in use by early 2021.

Kontakt | Contact

Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging

Wissenschaftlicher Direktor/Scientific Director

Prof. Dr. Matthias Brand

☎ +49 201 183 6070

@ matthias.brand@uni-due.de

Geschäftsführerin/Managing Director

Judith Kösters

☎ +49 201 183 6081

@ judith.koesters@uni-due.de

UNESCO Weltkulturerbe Zollverein
Kokereiallee 7
45141 Essen

☎ +49 201 183 6070

@ elh@uni-due.de

🌐 www.hahn-institute.de

