Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 32 [i.e. 31] (2019)

Heft: 121: Forschende in der Krisenzone : warum sie das Risiko auf sich nehmen

Artikel: MRI für alle

Autor: Vahlensieck, Yvonne

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-866261

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

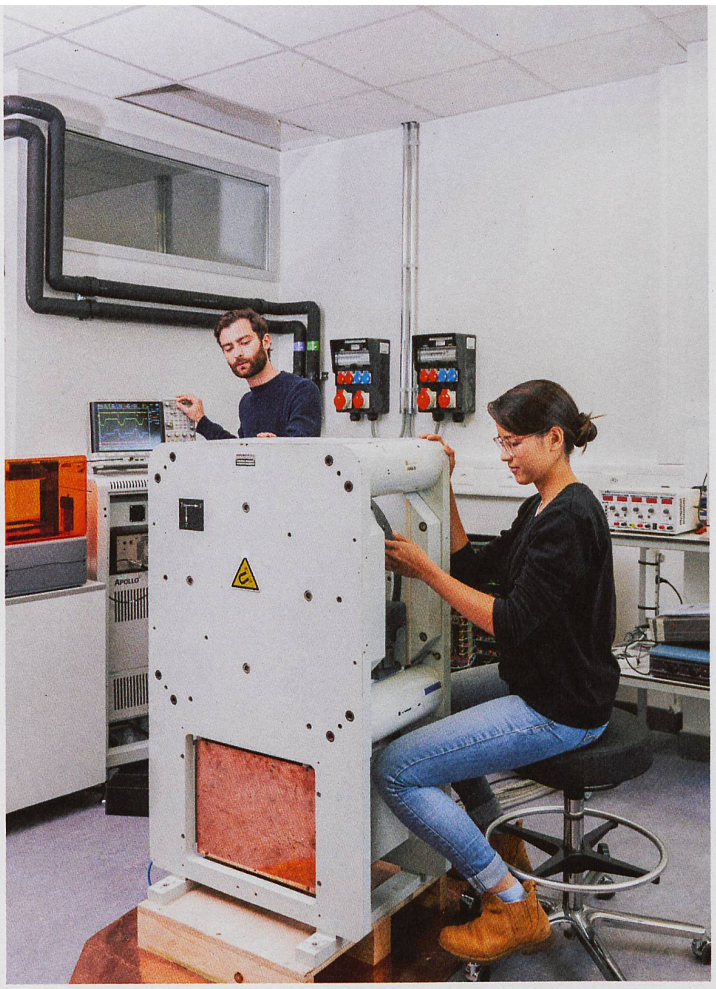
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MRI für alle

Ohne die riesigen Magnete wäre die Kernspintomografie nicht nur billiger, sondern auch viel flexibler. Forschende testen, wie gut die Bilder von kleineren Geräten sind.
Von Yvonne Vahlensieck



Abrüsten in der Medizin: Forschende der Universität Basel arbeiten mit Prototypen von kleinen MRI-Geräten.
Bild: Universität Basel, Fotografin: Donata Ettlin

Ob Hirnschlag, Krebserkrankung oder Sportverletzung – immer öfter hilft eine Untersuchung mit Magnetresonanztomografie (Magnetic Resonance Imaging, MRI) den Fachleuten zu einer genaueren Diagnose. Die Magnete in den Geräten sind in den letzten Jahren immer grösser geworden. Mittlerweile gibt es in einigen Spitälern schon Geräte mit einer Feldstärke von sieben Tesla – mehr als hunderttausendmal stärker als das Erdmagnetfeld. Denn je stärker der Magnet, desto detailreicher werden die Bilder bei gleichbleibender Untersuchungszeit.

Doch dieser Fortschritt hat seinen Preis: Moderne Geräte kosten Millionenbeträge und wiegen viele Tonnen. Sie brauchen speziell abgeschirmte Räume und eine teure Kühlung mit flüssigem Helium, eine Ressource, die immer knapper wird. Ausserdem müssen viele Menschen mit Implantaten ab einer Feldstärke von 1,5 Tesla auf ein MRI verzichten: Sonst können sich beispielsweise Herzschrittmacherelektroden aufheizen und Hüftprothesen zu Verfälschungen auf den Bildern führen.

Kleine Geräte sind mobiler

Deswegen gehen die Physikprofessorin Najat Salameh und ihr Kollege Mathieu Sarracanie den umgekehrten Weg: Am Departement Biological Engineering der Universität Basel entwickeln sie Geräte, die mit viel schwächeren Magnetfeldern auskommen sollen. Ihr Ziel: günstige, kleine MRI, die sich flexibel an verschiedene Bedürfnisse anpassen – in schwer zugänglichen Regionen, in Ländern ohne zuverlässige Stromversorgung oder an Patienten mit Implantaten. «Wir sehen unsere Geräte nicht als Konkurrenz zu den Hochleistungs-MRI, sondern als wertvolle Ergänzung», sagt Salameh.

Für ihr Labor haben sie schon mehrere Prototypen mit Magnetfeldern im Bereich von 0,01 bis 0,1 Tesla bauen lassen, bei denen die aufwendige Abschirmung und die Kühlung mit Helium entfallen. Zum Einsatz kommen zurzeit mit Strom betriebene Elektromagneten, die eines Tages auch mit Batterien funktionieren könnten. Und die so klein sind, dass sie in einen Krankenwagen oder ein geländegängiges Fahrzeug passen.

Die grosse Frage ist allerdings, ob sich mit diesen niedrigen Magnetfeldern auch eine gute Bildqualität erreichen lässt. Davon ist Najat Salameh überzeugt: «Vor 20 Jahren wurde die Arbeit an MRI mit schwachen Magneten zugunsten von starken Magneten praktisch aufgegeben.» Doch seither habe es riesige Fortschritte gegeben, sowohl im technischen Bereich als auch bei der Datenverarbeitung.

Auch Sebastian Kozerke, Professor für biomedizinische Bildgebung an der ETH und der Universität Zürich, findet es grundsätzlich richtig, niedrige Feldstärken wieder ins Auge zu fassen. Die Verwendung von MRI sei zurzeit wegen des hohen Preises und der nötigen Infrastruktur hauptsächlich auf hochentwickelte Länder beschränkt. «Wir müssen Kompromisse suchen und die Feldstärke so weit reduzieren, dass die Kosten sinken, aber gleichzeitig die Bildqualität noch ausreichend ist.» Allerdings ist er skeptisch, ob dies mit Magnetfeldern unter 0,1 Tesla ohne aufwendige Methoden zur Signalverstärkung möglich ist, die sich allerdings noch in der Entwicklung befinden.

Die beiden Physiker haben schon einige vielversprechende Ansätze: Zwar reicht die Bildauflösung bei schwachen Magnetfeldern noch nicht an die modernen Geräte heran, dafür ist der Kontrast höher, so dass sich unterschiedliche Gewebearten – ob krank oder gesund – besser voneinander unterscheiden lassen. Zudem wollen sie schrittweise weitere Komponenten wie die Detektion der Signale und die Datenverarbeitung optimieren. Wenn das klappt, könnten in Zukunft noch viel mehr Menschen als bisher von einer Untersuchung im MRI profitieren.

Yvonne Vahlensieck ist freie Wissenschaftsjournalistin in der Nähe von Basel.

MRI: Blick ins Innere

Bei einer Magnetresonanztomografie (MRI) richtet ein Magnetfeld die Kerne der Wasserstoffatome im Körper aus. Diese Anordnung wird durch Radiowellenimpulse kurzzeitig gestört. Beim Zurückfallen in die ursprüngliche Position senden die Kerne Signale aus, die ein Computer in ein Bild umrechnet. Das MRI eignet sich besonders für die Darstellung von Gewebe und Organen. Es gilt als ungefährlich, da anders als beim Röntgen keine energiereiche Strahlung eingesetzt wird.