

Pressemitteilung

Technische Universität Kaiserslautern

Julia Reichelt

18.02.2022

<http://idw-online.de/de/news788648>

Forschungsprojekte, Wettbewerbe / Auszeichnungen
Chemie, Medizin, Physik / Astronomie
überregional



Durchbruch in der MRT-Diagnostik: Kerstin Münnemann erhält Erwin-Schrödinger-Preis als Teil eines internationalen Teams

Die Kernspinresonanz (NMR) ist ein nicht-invasives bildgebendes Verfahren, das bspw. in der medizinischen Diagnostik (Magnetresonanztomographie, MRT) zum Einsatz kommt. Um die Methode wirkungsvoller zu machen, hat Dr. rer. nat. Kerstin Münnemann, die am Lehrstuhl für Thermodynamik der TU Kaiserslautern (TUK) forscht, als Teil eines internationalen Teams aus Chemikern, Physikern und Ingenieuren ein neuartiges Kontrastmittel entwickelt: Hyperpolarisiertes Fumarat. Gemeinsam konnten die Forschenden die Methodik bis zur Bildgebung darstellen. Diese interdisziplinäre Leistung hat die Helmholtz-Gesellschaft nun mit dem Erwin-Schrödinger-Preis 2021 ausgezeichnet, der mit 50.000 Euro dotiert ist.

„Die Kernspinresonanz greift nicht in den Körper ein und kommt ohne Röntgen- oder ionisierende Strahlung aus“, erläutert Münnemann, die künftig im Forschungsneubau LASE (Laboratory for Advanced Spin Engineering) an der TUK ihre Arbeit fortsetzen wird. „Dadurch eignet sich NMR grundsätzlich – im Gegensatz zu anderen bildgebenden Verfahren wie Computertomographie – für das langfristige Patienten-Monitoring. Zum Beispiel, wenn es darum geht, den Verlauf bzw. Erfolg einer Krebstherapie kontinuierlich zu überwachen.“

Einen „Haken“ gibt es dabei allerdings noch: Stoffwechselprozesse lassen sich nicht sichtbar machen, weil die dabei von der Bildgebung zu erfassenden Moleküle in zu kleinen Konzentrationen vorliegen. Sprich, es braucht eine Signaloptimierung. Hierfür hat Münnemann entscheidende Vorarbeit geleistet: Die Chemikerin nutzt seit ihrer Diplomarbeit verschiedene Verfahren der Hyperpolarisation, um Stoffe magnetisch und langanhaltend zu markieren. „Mir ist es gelungen, mittels Parawasserstoff, einem Isomer von Wasserstoff, hyperpolarisiertes Fumarat herzustellen. Fumarat ist Bestandteil des natürlichen Energiestoffwechsels in jeder Zelle und somit physiologisch unbedenklich. Im hyperpolarisierten Zustand liegt das Molekül in einem besonders langlebigen Spin-Zustand vor. Dieses magnetisch aktivierte Fumarat können wir zwar per NMR nicht sehen, wohl aber das Malat, zu dem es verstoffwechselt wird.“

Zusammen mit ihren Forschungspartnern hat sie das vom chemischen Standpunkt her funktionierende Verfahren über praktische Versuche in lebenden Zellen bis hin zur Bildgebung weiterentwickelt. Münnemann: „Hyperpolarisation kommt heute schon bei MRT-Untersuchungen in einigen besonders gut ausgestatteten Laboren und Kliniken zum Einsatz. Bislang war die Methodik aber sehr kostenintensiv, was den breiteren Einsatz verhindert.“ Mit der verfeinerten Hyperpolarisationstechnik, die nicht nur auf einem natürlich im Körper vorkommenden Molekül beruht, sondern auch empfindlicher und zugleich schneller und kostengünstiger ist, haben die Forschenden jetzt den Grundstein gelegt, stoffwechselbasierte NMR breiter und sicherer für die medizinische Diagnostik zugänglich machen. „Damit ist es beispielsweise möglich sterbende Tumorzellen im Rahmen einer Krebstherapie sichtbar machen – bevor der Tumor überhaupt anfängt zu schrumpfen“, ergänzt die Chemikerin.

Über den Erwin-Schrödinger-Preis

Der Wissenschaftspreis des Stifterverbandes – Erwin-Schrödinger-Preis – zeichnet seit 1999 herausragende wissenschaftliche oder technisch innovative Leistungen aus, die in Grenzgebieten zwischen verschiedenen Fächern der Medizin, Natur- und Ingenieurwissenschaften erzielt worden sind und an denen Forschende mindestens zweier Fachrichtungen mitgewirkt haben. Der Preis ist mit bis zu 50.000 Euro dotiert. Er wird üblicherweise jährlich im Rahmen der Helmholtz-Jahrestagung offiziell übergeben.

Weiterführende Informationen – inkl. einer Übersicht über alle an der Teamleistung beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie einem Projektvideo – sind einsehbar unter:

<https://www.helmholtz.de/ueber-uns/wer-wir-sind/forschungspreise/erwin-schroedinger-preis/>



Kerstin Münnemann ist als Teil eines internationalen Teams mit dem Erwin-Schrödinger-Preis ausgezeichnet worden.
Foto: TUK/Koziel