

**Press release****Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden****Dr. Carola Langer**

08/26/2019

<http://idw-online.de/en/news722377>Research results, Transfer of Science or Research  
Materials sciences, Medicine, Physics / astronomy  
transregional, national**Physik, die unter die Haut geht****Erstmals Echtzeitortung von beweglichen Mikroobjekten tief im Gewebe**

Moderne Fortschritte in der Medizin bringen es mit sich, dass immer kleinere Objekte durch den menschlichen Körper bewegt werden: Mikroimplantate, Mini-Katheter und winzige medizinische Instrumente. Bereits jetzt wird an der nächsten Generation der minimalinvasiven Mikrochirurgie gearbeitet. Ziel ist es, dass kleine Mikroroboter mit eigenem Antrieb durch den Körper und durch das Gewebe geschickt werden, um Substanzen und Objekte zu transportieren. Gleichzeitig müssen neue Verfahren entwickelt werden, mit denen diese Mikroobjekte geortet und in ihrer Bewegung überwacht werden können. Herkömmliche Methoden wie Ultraschall, Röntgen oder Magnetresonanztomographie (MRT) scheitern dabei entweder an der unzureichenden Auflösung oder wegen Langzeitschäden durch Radioaktivität oder hohe Magnetfelder. Prof. Dr. Oliver G. Schmidt und Dr. Mariana Medina Sanchez vom Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden (IFW) und ihrem Doktoranden Azaam Aziz ist hier ein entscheidender Schritt gelungen. Sie konnten die Bewegung von einzelnen Mikroobjekten unterhalb von Zentimeter dickem Gewebe in Echtzeit verfolgen. Dabei nutzten sie die sogenannte multispektrale optoakustische Tomographie (MSOT). Diese Technik kombiniert die Vorteile der Ultraschallbildgebung hinsichtlich Tiefe und Auflösung mit den Möglichkeiten optischer Methoden, molekulare Strukturen abzubilden. Damit können die spektralen Signaturen der künstlichen Mikroobjekte von denen der Gewebemoleküle deutlich unterschieden werden. Für die Untersuchung wurden die Mikroobjekte mit Goldnanostäben beschichtet. Durch diesen Kniff konnte der Kontrast des Signals entscheidend verbessert werden. Damit war es erstmalig möglich, Mikrostrukturen und Systemkomponenten, die sich tief im Gewebe bewegen, in Echtzeit zu orten.

Hintergrund: Der photoakustische Effekt wurde bereits 1881 von Alexander Graham Bell entdeckt. Er besagt, dass die von einem Material absorbierte Lichtenergie in ein akustisches Signal umgewandelt wird. Moderne optoakustische Bildgebungssysteme verwenden hochenergetische gepulste Laser und hochempfindliche Breitband-Ultraschalldetektoren. Durch die Anregung von Gewebe mit einem Laserpuls und die Erfassung von Schallwellen kann die optische Absorption im Gewebe erfasst und visualisiert werden. Die optoakustische Bildgebung wird vom Münchner Medizintechnikunternehmen ithera Medical GmbH weiterentwickelt, mit dem das IFW Dresden für diese Arbeit eng zusammenarbeitet.

Originalveröffentlichung: Azaam Aziz, Mariana Medina-Sánchez, Jing Claussen, Oliver G. Schmidt, Real-time optoacoustic tracking of single moving micro-objects in deep phantom and ex vivo tissues, nano letters 2019, DOI: 10.1021/acs.nanolett.9b02869

contact for scientific information:

Kontakt:

Prof. Dr. Oliver G. Schmidt

E-Mail: [o.schmidt@ifw-dresden.de](mailto:o.schmidt@ifw-dresden.de)

Dr. Mariana Medina-Sanchez

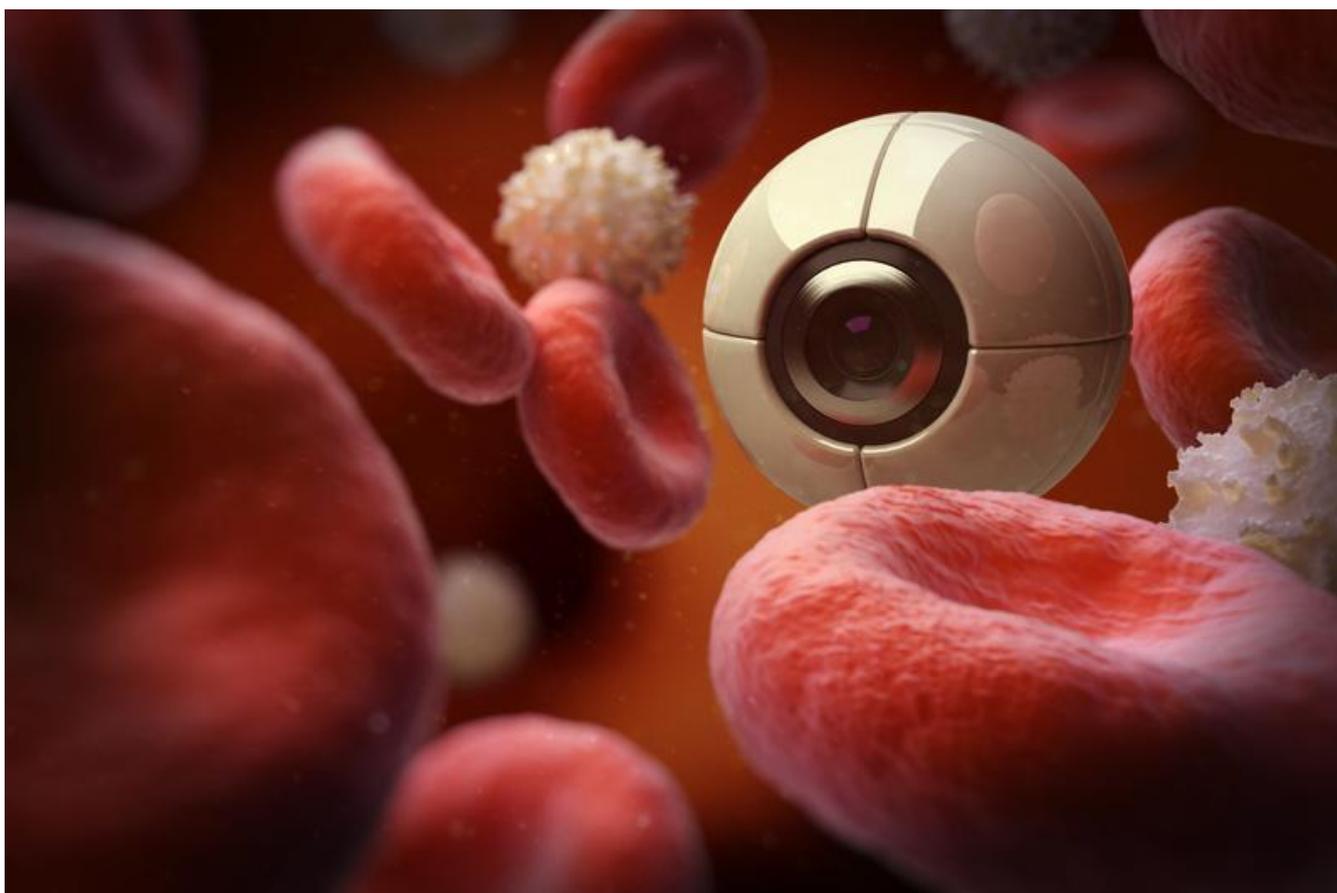
E-Mail: [m.medina.sanchez@ifw-dresden.de](mailto:m.medina.sanchez@ifw-dresden.de)

Original publication:

Originalveröffentlichung: Azaam Aziz, Mariana Medina-Sánchez, Jing Claussen, Oliver G. Schmidt, Real-time optoacoustic tracking of single moving micro-objects in deep phantom and ex vivo tissues, nano letters 2019, DOI: 10.1021/acs.nanolett.9bo2869

URL for press release: <http://www.ifw-dresden.de> Link zur IFW Homepage

URL for press release: <http://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.9bo2869> Link zur Originalpublikation



Visionen zur minimalinvasiven Mikrochirurgie – mit der erstmaligen Echtzeitortung von beweglichen Mikroobjekten tief im Gewebe ist ein wichtiger Schritt dorthin gelungen.

Bildquelle: Science Picture Co / Alamy Stock Photo