

14. November 2018
64/18

Pressedienst

Mit Gold Krankheiten aufspüren

Röntgenfluoreszenz könnte neue Diagnosemöglichkeiten in der Medizin eröffnen

Ein Präzisions-Röntgenverfahren soll Krebs früher erkennen sowie die Entwicklung und Kontrolle von Medikamenten verbessern können. Wie ein Forschungsteam unter Leitung von Prof. Dr. Florian Grüner vom Fachbereich Physik der Universität Hamburg im Fachmagazin „Scientific Reports“ berichtet, ist ein Test der sogenannten Röntgenfluoreszenz für diesen Einsatz an der DESY Forschungslichtquelle PETRA III vielversprechend verlaufen. Die Methode bietet demnach die Perspektive, derartige Röntgenuntersuchungen nicht nur genauer, sondern auch schonender als mit bisherigen Verfahren durchzuführen.

Die Idee hinter dem Verfahren ist einfach: Winzige Nanopartikel aus Gold werden mit Antikörpern gespickt. „Diese Nanoteilchen würde man einem Patienten injizieren“, erläutert Physikprofessor Grüner, der am Center for Free-Electron Laser Science (CFEL) arbeitet, einer Kooperation der Universität Hamburg, des DESY und der Max-Planck-Gesellschaft. „Die Partikel wandern durch den Körper, wobei die Antikörper an eventuell vorhandenen Tumoren andocken.“ Scannt man die Patientin oder den Patienten dann mit einem haarfeinen Röntgenstrahl ab, fluoreszieren die Goldteilchen und senden charakteristische Röntgensignale aus, aufgenommen von einem speziellen Detektor. Dadurch könnte man kleinste Tumore aufspüren, die sich mit heutigen Methoden nicht finden lassen.

Die Idee der Röntgenfluoreszenz ist bereits mehr als 30 Jahre alt, ließ sich bislang aber beim Menschen nicht umsetzen. Der Grund: Die Röntgenstrahlung wird im Inneren des Körpers vielfach gestreut. Das führt zu einem störenden Untergrund, aus dem sich die eigentlichen Signale nur schwierig herauslesen lassen. Das Team von Prof. Grüner hat nun als erste Gruppe auf der Welt experimentell gezeigt, wie man dieses Problem lösen kann.

Für ihren experimentellen Test durchleuchteten die Forscherinnen und Forscher einen 30 Zentimeter dicken Kunststoffzylinder aus Polymethylmethacrylat (PMMA), mit dem sich die Bedingungen im menschlichen Gewebe simulieren lassen. Diese Messungen des Untergrunds bestätigten die vorangegangenen Simulationsrechnungen.

„Für eine klinische Anwendung müssen die Möglichkeiten des Einsatzes von Gold-Nanopartikeln bei der Diagnostik weiter erforscht und auch die Entwicklung von geeigneten Röntgenlichtquellen, die auch in ein Labor passen, vorangetrieben werden“ so Prof. Grüner

An der jetzt veröffentlichten Studie waren außer den Forscherinnen und Forschern der Universität Hamburg auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, des Sloan Kettering Institute in New York City, der Cornell University im US-Bundesstaat New York, des Helmholtz-Zentrums München, der University of Arizona in Tucson sowie vom Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY beteiligt.

Originalarbeit:

F. Grüner, F. Blumendorf, O. Schmutzler, T. Staufer, M. Bradbury, U. Wiesner, T. Rosentreter, G. Loers, D. Lutz, B. Richter, M. Fischer, F. Schulz, S. Steiner, M. Warmer, A. Burkhardt, A. Meents, M. Kupinski, and C. Hoeschen,

Localising functionalised gold-nanoparticles in murine spinal cords by X-ray fluorescence imaging and background-reduction through spatial filtering for human-sized objects,

Scientific Reports 8, 16561 (2018).

<https://www.nature.com/articles/s41598-018-34925-3>

Für Rückfragen:

Prof. Dr. Florian Grüner
Universität Hamburg
Fachbereich Physik
Tel.: +49-40-8998-6677
E-Mail: florian.gruener@uni-hamburg.de