

Medienmitteilung vom 25. November 2016
ZHAW School of Engineering

Tumorzellen gezielt abtöten dank massgeschneiderten Nanopartikeln

ZHAW-Forschende haben gemeinsam mit dem Adolphe Merkle Institut der Universität Fribourg eine neue Methode entwickelt, um Nanopartikel so präzise zu messen, damit sich diese optimal für die Krebstherapie herstellen und dosieren lassen. Bei dieser Therapie werden die den Patienten verabreichten Nanopartikel magnetisch erhitzt, wodurch Tumorzellen abgetötet werden.

Die Tumorbekämpfung mithilfe von Nanopartikeln wird bereits angewendet und ist in der EU zugelassen, jedoch beruht der Behandlungserfolg heute noch zu einem grossen Teil auf Annahmen und Versuchen. Die Nanopartikel werden den Patienten in unmittelbare Nähe des Tumors injiziert und durch eine bestimmte Anregung aufgeheizt – in diesem Fall ein Magnetfeld. «Durch die Reaktion der Magnetnanopartikel entsteht Wärme, die wiederum bei richtiger Dosierung Tumore abtöten kann wie etwa bei hohem Fieber», so ZHAW-Forscher Mathias Bonmarin vom Institute of Computational Physics. «Die richtige Dosierung der Nanopartikel und die daraus resultierende Wärmeentwicklung ist noch nicht vollständig optimiert.» Im Rahmen des Forschungsprojekts «NanoLockin» haben deshalb ZHAW-Forschende mit dem Team um Alke Fink des Adolphe Merkle Instituts der Universität Fribourg ein Gerät entwickelt, das die Nanopartikel und die zu erwartende Wärmestrahlung sowie deren Verteilung präzise messen kann.

Erfolgreich messen statt ausprobieren

Die Messung erfolgt nicht invasiv, die Nanopartikel können sich also in einer realistischen Umgebung wie zum Beispiel Gewebe befinden. Auf Grundlage der Messdaten lassen sich Nanopartikel optimal herstellen und dosieren. So könnten zum Beispiel für die Therapie nur Nanopartikel zum Einsatz kommen, die in bestimmter Konzentration ideal für die jeweilige Anwendung geeignet sind. Dadurch sollte die Therapie schneller, günstiger und erfolgversprechender verlaufen. Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) des Bundes hat das Potenzial dieser Behandlungsmethode erkannt und unterstützt das Forschungsprojekt «NanoLockin».

Software ist Schlüssel für präzise Messung

Das entwickelte Messgerät für Nanopartikel beruht auf der Lock-In-Thermographie, welche sich ursprünglich bei der Qualitätssicherung von Flugzeugbauteilen bewährt hat und an der ZHAW School of Engineering bereits zur Untersuchung von menschlicher Haut eingesetzt wird. Das berührungslose Prüfverfahren stellt mittels gezielter Temperaturschwankungen und einer hochsensiblen Infrarotkamera die Oberfläche bildhaft dar. Bei «NanoLockin» werden die Nanopartikel durch ein Magnetfeld mit unterschiedlichen Temperaturen erhitzt, und die Infrarotkamera-Bilder von den Oberflächentemperaturen werden dann mit einer neuentwickelten Software ausgewertet. Da der Verlauf der Abkühlung oder Erwärmung auf der Oberfläche von den physikalischen Eigenschaften des Nanopartikels abhängt, ist mit einem komplexen Algorithmus Rückschluss auf seine Beschaffenheit möglich. Gestützt auf die Erfahrung der ZHAW-Forschenden mit der Lock-in Thermographie haben die Partner gemeinsam ein neues Gerät zur Charakterisierung der Nano-



partikel entwickelt. Dieses wurde am Adolphe Merkle Institut der Universität Fribourg ausgiebig getestet und erfolgreich für die Charakterisierung von Magnetnanopartikel eingesetzt.

Über die ZHAW School of Engineering

Die School of Engineering ist eines der acht Departemente der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Mit 13 Instituten und Zentren gehört die ZHAW School of Engineering zu den führenden technischen Bildungs- und Forschungsinstitutionen in der Schweiz. Sie garantiert qualitativ hochstehende Aus- und Weiterbildung und liefert der Wirtschaft innovative Lösungsansätze mit Schwerpunkt in den Themen Energie, Mobilität, Information und Gesundheit.

Über das Adolphe Merkle Institut

Das Adolphe Merkle Institut (AMI) ist ein unabhängiges Kompetenzzentrum der Universität Fribourg, welches auf die Forschung und Ausbildung im Bereich der weichen Nanomaterialien spezialisiert ist. Seine Forschung vereint Grundlagenforschung und angewandte Forschung in einem interdisziplinären Umfeld. Die Forschung wird zur Zeit von fünf Forschungsgruppen ausgeführt: Bionanomaterialien, Makromolekulare Chemie, Polymerchemie und -materialien, Physik der weichen Materie und Biophysik.

Weitere Informationen:

Monnier et al., Nanoscale, 2016, 8, 13321
www.nanolockin.com

Kontakt:

Dr. Mathias Bonmarin, Institute of Computational Physics, ZHAW School of Engineering, Telefon 058 934 75 16, E-Mail mathias.bonmarin@zhaw.ch

Prof. Alke Fink, Chair Bionanomaterials, Adolphe Merkle Institut, Universität Fribourg, Telefon 026 300 9501, E-Mail alke.fink@unifr.ch

Matthias Kleefoot, Public Relations, ZHAW School of Engineering, Telefon 058 934 70 85, E-Mail medien.engineering@zhaw.ch