**Pressemeldung: 25. November 2016**

**Ein neuartiges Messsystem verbessert und unterstützt angewandte Krebstherapien**

Forscher des Adolphe Merkle Instituts (AMI) an der Universität Fribourg haben in Zusammenarbeit mit Kollegen der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur eine neuartige Charakterisierungsmethode für Nanopartikel entwickelt, um deren Wirkung im Kampf gegen Krebs zu erhöhen.

Bei einer neuartigen Krebstherapie, der sogenannten magnetischen Hyperthermie, werden Eisenoxid Nanopartikel direkt in den zu behandelnden Tumor injiziert. Da die verwendeten Nanopartikel magnetisch sind, können sie von aussen durch ein Magnetfeld aufgeheizt werden und durch die erzeugte Wärme/Hitze gezielt die Tumorzellen zerstören. Hyperthermie wird von Experten als mögliche vierte Säule der Krebsbehandlung neben Operation, Bestrahlung und Chemotherapie angesehen.1

Das Verfahren wurde bereits in der Europäischen Union zugelassen und wird an der Berliner Charité erfolgreich praktiziert. Um jedoch die Wärmeeigenschaft der Nanopartikel bei der Hyperthermie zu nutzen, muss die Dosierung der angewendeten Nanopartikel optimal angepasst werden, was bis heute eine grosse Herausforderung darstellt.

Genau hier setzt die neu entwickelte Messmethode an. Die AMI-Wissenschaftler haben sich auf die Charakterisierung von Nanopartikel spezialisiert und erforschten eine Methode zur Visualisierung des Verhaltens von Eisenoxidteilchen nach Ihrer Erwärmung durch die Magnetspule. Da die kommerziell erhältlichen Messgeräte jedoch unbefriedigende Resultate geliefert hatten, beschloss das Team gemeinsam mit der ZHAW, die Lock-In-Thermographie zu verwenden, welche Ursprünglich für die Qualitätskontrolle von Flugzeugteilen entwickelt wurde und heute erfolgreich eingesetzt wird.

Dank der daraus neu entstandenen Methode, „NanoLockin“, kann die Produktion und Dosierung dieser Nanopartikel nun gezielt und mit hoher Präzision optimiert werden.2 "Für die Weiterentwicklung dieser neuen Krebsbehandlung ist es äusserst wichtig, dass die verwendeten Nanopartikel und ihre Eigenschaften genau gemessen und verstanden werden. Dies erhöht die Erfolgschancen der Therapie und verringert die Risiken und ungewollten Nebenwirkungen", sagt AMI NanoLockin-Projektleiter Christoph Geers. "Mit NanoLockin geben wir Produzenten von therapeutischen Nanopartikeln ein Werkzeug in die Hand, um ihre Produkte einfach und präzise zu kontrollieren und zu verbessern." Dies bedeutet auch, dass die Behandlung in Zukunft schneller, erfolgreicher und kostengünstiger eingesetzt werden können.

„NanoLockIn“ wurde von den Wissenschaftlern des AMI unter der Leitung der Professorin Alke Fink, Co-Leiterin der Forschungsgruppe für BioNanomaterialien, gemeinsam mit dem ZHAW-Dozent Dr. Mathias Bonmarin entwickelt. Weitere Teammitglieder sind Christophe Monnier, dessen Doktorarbeit sich weitgehend auf das Projekt konzentrierte, und die Doktorandin Federica Crippa.

Die vom interdisziplinären Team entwickelte Technologie misst präzise die von den Nanopartikeln erzeugte Wärme und das, ohne einen direkten Kontakt zwischen der Messvorrichtung mit der Probe. Dies ermöglicht es erstmals, die Nanopartikel direkt in Gewebeproben zu beobachten, was die Aussagekraft der Resultate für die Therapieanwendung erheblich erhöht.

Die Methode basiert auf einem magnetischen Wechselfeld und einer Infrarotkamera, welche kleinste Wärmeunterschiede messen kann. Mit Hilfe einer speziell entwickelten Software können aus der Reaktion der Nanopartikel auf das Magnetfeld die spezifischen Heizeigenschaften ermittelt werden.

Das Projekt wurde finanziell unter anderem von der Kommission für Technologie und Innovation des Bundes unterstützt. Weitere Anwendungen der Technologie sind in der Entwicklung. Weitere Informationen erhalten sie unter: www.nanolockin.com

Referenz und media

1. Tagesspiegel: 03.06.2016, „[Hyperthermie - Die heilende Wärme](http://www.tagesspiegel.de/berlin/hyperthermie-die-heilende-waerme/13657692.html)“, Nicola Menke
2. Monnier et al., [A lock-in-based method to examine the thermal signatures of magnetic nanoparticles in the liquid, solid and aggregated states](http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2016/NR/C6NR02066F#!divAbstract), *Nanoscale*, **2016**, 8, 13321

SRF, [Einstein](https://youtu.be/wqKyLWXbGZ0?t=10m56s), January 2016

Foto: Modell von Krebszellen (Blau), die Eisenoxid Nanopartikel (Magenta) beinhalten (© Thomas Moore/AMI)

Über das Adolphe Merkle Institut

Das Adolphe Merkle Institut (AMI) ist ein interdisziplinäres Kompetenzzentrum an der Universität Freiburg, welches auf Forschung und Ausbildung im Bereich der weichen Nanomaterialien spezialisiert ist. Am AMI werden Forschungsthemen bearbeitet, welche gleichzeitig die Grundlagenforschung vorantreiben und die Basis für neue Technologien schaffen. Das AMI besteht aus fünf Forschungsgruppen: BioNanomaterialien, BioPhysik, Makromolekulare Chemie, Polymer Chemie & Materialien und Soft Matter Physik.

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.

Kontakte

Dr. Christoph Geers, Projektleiter NanoLockin

Telephone 026 300 9510 / E-mail christoph.geers@nanolockin.com

Prof. Alke Fink, Chair BioNanomaterials, Adolphe Merkle Institut

Telephone 026 300 95 01 / E-mail alke.fink@unifr.ch

Dr. Mathias Bonmarin, Institute of Computational Physics (ICP), ZHAW School of Engineering

Telephone 058 934 75 16 / E-mail mathias.bonmarin@zhaw.ch

Scott Capper, Communications, Adolphe Merkle Institute

Telephone 026 300 91 20 / E-mail scott.capper@unifr.ch