Maßgeschneiderte Mikrokapseln

Maßgeschneiderte Mikrokapseln
Aus organischen Molekülen und Metallen lassen sich Mikrokapseln mit einem breiten Anwendungsspektrum in Medizin, chemischer Katalyse und Technik herstellen wie ein Forscherteam von der University of Melbourne, dem Baker IDI Heart and Diabetes Institute (Melbourne, Australien) und dem Universitätsklinikum Freiburg jetzt in der Zeitschrift "Angewandte Chemie" veröffentlichte. Die Forscher fanden heraus, dass die organische Grundsubstanz, ein sogenannter Tanninring aus phenolischer Gerbsäure, dabei mit unterschiedlichsten Metallen kombiniert werden kann. Dadurch lassen sich die Eigenschaften der Kapseln gezielt bestimmen. "An der Klinik für Radiologie des Universitätsklinikums Freiburg werden wir dies zunächst in der vorklinischen Bildgebung nutzen", erklärt Dr. Dominik von Elverfeldt, Medizinphysiker an der Klinik für Radiologie des Universitätsklinikums Freiburg.
Die Kapseln entstehen in einem einfachen Selbstorganisationsprozess: Metalle und organische Moleküle wie die pflanzliche Gerbsäure können sich zu Koordinationsverbindungen zusammenlagern, deren Aufbau und Eigenschaften von den Bausteinen abhängen. Eine solche Koordinationsverbindung geht zum Beispiel auch die sauerstoffbindende Häm-Gruppe der roten Blutkörperchen mit ihrem zentralen Eisen-Atom ein.
Die Forschergruppe konnte nun zeigen, dass ein einziger organischer Ligand, die pflanzliche Gerbsäure, in der Form eines Tanninrings mit 18 verschiedenen Metallen zu Kapseln aus Metall-Phenol-Netzwerken (MPN) kombiniert werden kann, nämlich mit Aluminium, Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Zirkon, Molybdän, Ruthen, Rhodium, Cadmium, Cer, Europium, Gadolinium und Terbium.
"Kapseln mit Mangan oder Eisen sind vielversprechende Kontrastmittel für die Kernspintomographie (MRT), Kapseln mit radioaktiven Kupfer-Isotopen können als Tracer für die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) dienen", erläutert von Elverfeldt. Kapseln mit Europium- und Terbiumionen eignen sich für eine mehrfarbige Fluoreszenzmarkierung biologischer Proben, aber auch für technische Anwendungen wie flexible Vollfarb-Displays.
Auch lässt sich eine solche Mikrokapsel in jegliche Form bringen: "Die Tanninkapsel bildet sich um eine Plastikform, die aufgelöst wird und wie bei einem Gipsmodell der Kapsel die Form gibt", so von Elverfeldt. Um die Verteilung der Kapseln im Körper zu steuern, könnten deren Eigenschaften wie Größe, Form und Oberflächenchemie maßgeschneidert werden. Denkbar ist auch, die Kapseln mit Antikörpern zu funktionalisieren, so dass sie gezielt an gewünschte Zellen binden. Kapseln mit radioaktivem Kupfer und Europium könnten zum Beispiel eine PET mit an-schließender Fluoreszenzmikroskopie einer Gewebeprobe ermöglichen.
Titel der Originalveröffentlichung: Engineering Multifunctional Capsules through the Assembly of Metal-Phenolic Networks
doi: 10.1002/ange.201311136

Kontakt:
Dr. Dominik von Elverfeldt
Medizinphysiker
Klinik für Radiologie, Medizinphysik
Telefon: 0761 270- 38320
dominik.elverfeldt@uniklinik-freiburg.de
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=565976" width="1" height="1">

Pressekontakt

Universitätsklinikum Freiburg

79106 Freiburg

Firmenkontakt

Universitätsklinikum Freiburg

79106 Freiburg

Das Universitätsklinikum Freiburg ist ein Klinikum in Freiburg im Breisgau. Es ist das drittgrößte Klinikum Deutschlands und gehört zur 1457 gegründeten Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.