



>> <http://www.chemie.de/news/99839/>

Verdauungsenzyme als Türöffner: Wirkstoffe in Nanokapseln speichern und gezielt freisetzen

20.04.2009 - In Kapseln verpackte medizinische Wirkstoffe sollen erst am Zielort im Körper freigesetzt und Waschmittel erst im richtigen Waschgang aufgelöst werden: Die Ziele der Forschung sind hochgesteckt, doch LMU-Forscher sind ihnen nun einen großen Schritt nähergekommen. Der Chemiker Professor Thomas Bein und seine Mitarbeiter haben ein Verschlusssystem für Nanokapseln entwickelt, das vollständig aus biologischen Materialien besteht. Diese Komponenten sind gesundheitlich unbedenklich, sorgen zugleich aber für eine sichere Verkapselung. Die gespeicherten Wirkstoffe können dann gezielt freigesetzt werden, etwa durch die Zugabe menschlicher Verdauungsenzyme, die einen Baustein der Kapsel zerlegen.

Nanoporöse Kapseln aus Silica eignen sich hervorragend für die Verkapselung von Medikamenten, Zusätzen in Waschmitteln, oder anderen Wirkstoffen. In winzigen Kanälen von wenigen Nanometern Durchmesser lassen sich die Substanzen sehr stabil speichern. Ziel ist es, sie erst am gewünschten Einsatzort oder unter bestimmten Bedingungen freizusetzen, etwa durch die Zugabe chemischer Substanzen oder durch eine Temperaturänderung. Dazu müssen die Kapseln zunächst fest verschlossen werden. Die bisher vornehmlich für diesen Zweck eingesetzten Stoffe sind aber entweder in biologischer Umgebung instabil oder giftig wie das Schwermetallsalz Cadmiumsulfid. Sie eignen sich daher

nicht für die Speicherung von medizinischen Wirkstoffen oder von Waschmittelzusätzen.

Eine vielversprechende Lösung für dieses Problem haben jetzt Professor Thomas Bein und seine Mitarbeiter am Lehrstuhl für Physikalische Chemie II der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München gefunden. Sie verwenden für den Verschluss der Kapseln eine Kombination aus Biotin, also Vitamin B7, und Avidin, einem natürlichen "Klebstoff" für Biotin-Moleküle. Beide Stoffe sind gesundheitlich unbedenklich und ermöglichen gleichzeitig einen sicheren Verschluss der Nanokapseln. Die Freisetzung der gespeicherten Wirkstoffe kann beispielsweise durch die Zugabe von Trypsin erfolgen, einem Gemisch menschlicher Verdauungsenzyme. Das Trypsin zersetzt das Avidin und öffnet so die Kapsel: Der verkapselte Wirkstoff wird freigesetzt. "Das Trypsin fungiert im Prinzip als Türöffner für den Wirkstoff", sagt Bein. "Zumindest im Waschmittelbereich könnte dieser Mechanismus zum Einsatz kommen, aber auch andere Anwendungen sind denkbar."

Die Arbeit entstand im Rahmen des Exzellenzclusters "Nanosystems Initiative Munich (NIM)", das es sich zum Ziel gesetzt hat, funktionale Nanostrukturen für Anwendungen in der Informationsverarbeitung und den Lebenswissenschaften zu entwickeln, zu erforschen und zur Einsatzreife zu bringen.



>> <http://www.chemie.de/news/99839/>

Originalveröffentlichung: Axel Schlossbauer, Johann Kecht, and Thomas Bein; "Biotin-Avidin as Protease-Responsive Cap-System for Controlled Guest Release from Colloidal Mesoporous Silica"; *Angewandte Chemie* 2009, 48, 14. April 2009