



Pressemitteilung

Apothekerschrank unter der Haut

Neues Verfahren macht Speichern und kontrolliertes Freisetzen
von pharmazeutischen Stoffen im Körper möglich

Medikamente in genauer Dosierung lokal begrenzt im Körper anwenden – das ist nun dank einer Erfindung von Freiburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern möglich. Eine Nachwuchsforschungsgruppe des Exzellenzclusters BrainLinks-BrainTools der Albert-Ludwigs-Universität um Dr. **Maria Asplund** und ihren Doktoranden **Christian Böhler** liefert die Grundlage für ein neues molekulares Speicherverfahren, das in absehbarer Zeit klinisch einsetzbar sein könnte. Den Mikrosystemtechnikern, Elektrotechnikern und Materialwissenschaftlern ist es gelungen, eine Verbindung aus organischen und anorganischen Stoffen zu erzeugen, die sich für eine kompakte Lagerung von pharmakologisch wirksamen Substanzen besonders gut eignet. Die Studie in Zusammenarbeit mit dem Team von der Professur für Nanotechnologie um Prof. Dr. **Margit Zacharias** vom Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) der Universität Freiburg ist in dem Journal „Scientific Reports“ erschienen.

Ausgangspunkt für die Herstellung des Speichers war die Umwandlung eines Kunststoffes von einem flüssigen in einen festen Zustand. Zum ersten Mal konnten Forscherinnen und Forscher für einen solchen Prozess die so genannte Atomlagenabscheidung nutzen. Dabei werden auf einen Kunststoff Gase aufgetragen, die in seine Molekularstruktur eindringen und ihn von innen heraus festigen. Als Grundstoff hat das Team das Polymer Polyethylenglycol verwendet. Es reagiert in dem Abscheidungsverfahren mit Zinkoxid zu einem organisch-anorganischen Hybridmaterial, dessen

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Ansprechpartner:
Yvonne Troll
Tel. 0761 / 203 - 6801
yvonne.troll@pr.uni-freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 19.02.2016

■ molekularer Aufbau für das Speichern von Medikamenten oder medikamentenähnlichen Stoffen geeignet ist. Zusätzlich ist die Wasserlöslichkeit dieses Materials für die Nutzung als Medikamenten-Träger von Vorteil, da es die darin aufbewahrten Stoffe leicht wieder freisetzt. Um die Ausschüttung genau dosieren zu können, beispielsweise um sie in die Blutbahn zu befördern, ist das Polymer PEDOT nötig – ein Schwerpunkt in Asplunds Gruppe: „Vereinfacht betrachtet, funktioniert das Polymer wie ein Netz mit Löchern, die sich beim Anlegen von negativer Spannung öffnen und bei positiver Spannung schließen. So können die gespeicherten Moleküle kontrolliert nach außen strömen“, erläutert Böhler. Es genügt, das Polymer zweifach als dünnen Film auf die Oberfläche des Hybridmaterials aufzubringen, um sicherzustellen, dass der Speicher ausreichend stabil ist und die Abgabe der eingelagerten Stoffe präzise kontrollieren kann.

Das Team vom IMTEK hat eine neue Technologie entwickelt, um den Speicher zu verbessern: Bisher waren ähnliche Speicher vergleichsweise weniger kompakt, hatten ein kleineres Lagervolumen, konnten keine unterschiedlich geladenen Moleküle aufbewahren und riefen zum Teil unerwünschte chemische Reaktionen hervor. Die Forscher am IMTEK haben in Versuchen mit dem Stoff Fluoreszin gezeigt, dass der mehrschichtige Container ideale Eigenschaften für eine präzise Dosierung einer großen Bandbreite verwandter Moleküle besitzt, die über einen bestimmten Zeitraum an einem bestimmten Punkt ausgeschüttet werden sollen. In weiteren Experimenten möchte die Gruppe belegen, dass mehrere unterschiedliche Moleküle gleichzeitig oder in nebeneinanderliegenden Kammern speicherbar sind.

Nützlich wäre die Technologie vor allem für so genannte Lab-on-a-Chip-Verfahren, bei denen es um den Austausch und die Analyse von Substanzen auf kleinstem Raum geht. Sie könnte auch in der Krebstherapie verwendet werden, etwa um von einem Reservoir unter der Haut Medikamente direkt auf einen Tumor auszuschütten. Am IMTEK haben Forscher mit Tests an Zellkulturen bereits nachgewiesen, dass der menschliche Körper ein Implantat dieser Art komplikationsfrei aufnehmen kann.

Originalveröffentlichung:

C. Böhler, F. Güder, U. M. Kücükbayrak, M. Zacharias & M. Asplund (2016):
A Simple Approach for Molecular Controlled Release based on Atomic Layer
Deposition Hybridized Organic-Inorganic Layers, In: Scientific Reports 6, pp.
1-11. www.nature.com/articles/srep19574

Kontakt:

Christian Böhler
Nachwuchsforschungsgruppe BioEPIC
Professur für Biomedizinische Mikrotechnik
Institut für Mikrosystemtechnik – IMTEK
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Tel.: 0761/203-67375
E-Mail: christian.boehler@imtek.de

Levin Sottru
Science Communicator
Exzellenzcluster BrainLinks-BrainTools
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Tel.: 0761/203-67721
E-Mail: sottru@blbt.uni-freiburg.de