

Das Molekül für alle Fälle

Tages-Anzeiger - Montag, 15. Februar 2016

Die ETH Zürich und die Spin-off-Firma Susos haben eine chemische Verbindung entwickelt, welche bei der Herstellung von Biochips oder medizinischen Instrumenten neue Wege eröffnet.

Martin Läubli

Sie sind rau oder glatt, fühlen sich hart oder weich an, sie können Allergien auslösen, stossen Wasser ab oder sind bedruckbar. Wir berühren in jedem Moment des Alltags die Oberflächen zahlreicher Materialien, die eine grosse Vielfalt unterschiedlicher Eigenschaften aufweisen. Viele sind natürlich, die meisten jedoch künstlich geschaffen. Materialwissenschaftler suchen intensiv nach Beschichtungen, die Oberflächen von Holz, Glas, Kunststoff oder Metallen neue Funktionen verleihen. Die Forscher bewegen sich dabei im Mikrokosmos der Moleküle. Und dieser scheint ihnen ein Paradies der Möglichkeiten zu eröffnen. Vor allem dann, wenn eine Art Universalschlüssel entdeckt wurde, wie das den Forschern der ETH Zürich gemeinsam mit dem ETH-Spin-off-Unternehmen Susos in Dübendorf gelang.

Gegen Algenbewuchs

Ángela Serrano, Wissenschaftlerin für Oberflächentechnik am ETH-Departement für Materialwissenschaft, wollte ursprünglich eine Beschichtung finden, die den Algenbewuchs unter anderem bei Schiffen oder Schleusentüren verhindert. In Salzwasser verlieren nämlich herkömmliche Beschichtungen ihre Wirkung, weil in salziger Umgebung die chemische, elektrostatische Bindung zwischen Schutzschicht und dem Trägermaterial zu schwach ist.

Heute kann die Materialwissenschaftlerin ein Ergebnis präsentieren, das weit über die angedachte Arbeit hinausgeht. Sie synthetisierte ein Polymer, ein langkettiges Molekül, das vielseitig anwendbar ist, quasi ein Allzweckmolekül. Serranos Kunststoffverbindung ist die Basis, um auf chemisch einfache Weise Beschichtungen zu entwickeln, die - je

nach Anwendung - über verschiedene Funktionen verfügen können.

Das Besondere am neuen Molekül: Es kann auf der Unterseite beliebig modifiziert werden, sodass es auf unterschiedliche Trägersubstanzen passt. Sei es auf Silizium, Glas oder Metalle wie Titan. Die Oberseite der neuen Kunststoffverbindung lässt sich mit funktionalen Molekülgruppen bestücken, an denen zum Beispiel gezielt ausgewählte Antikörper andocken. Die meisten anderen unerwünschten Proteine werden hingegen abgestossen. Solche Beschichtungen sind beispielsweise bei Biochips gefragt. Das sind fingernagelgrosse Sensoren, auf denen dank spezifischen biochemischen

Schichten unter anderem Blutproben auf Krankheiten getestet werden können. Je gezielter dabei Antikörper erkannt werden, desto zuverlässiger die Analyse des Blutes.

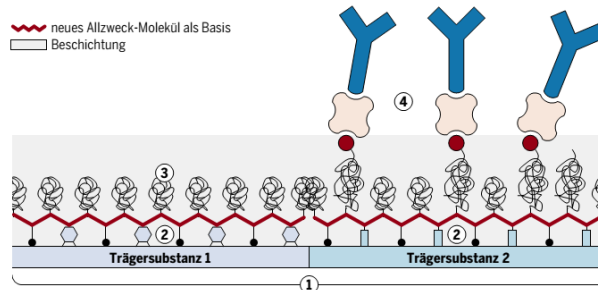
«Wir haben nun die Möglichkeit, chemisch Lego zu spielen», sagt Nicholas Spencer, ETH-Professor für Oberflächentechnik. Das heisst: Beschichtungen könnten in Zukunft je nach Aufgabe massgeschneidert hergestellt werden. Erste Erfahrungen sind kürzlich im Fachmagazin «Macromolecular Rapid Communication» veröffentlicht worden.

Die neue Technologie ermöglicht der Spin-off-Firma Susos neue Anwendungsfelder. «Wir hoffen auf den Biochip-

markt», sagt CEO Samuele Tosatti. Das Trägermaterial der Biochips besteht oft aus Silizium, Glas oder Titan. «Je nach Funktion ist heute eine Herstellung von Biochips gefragt, bei denen verschiedene Trägermaterialien verwendet werden», sagt Tosatti. Das gilt auch für andere Anwendungen wie zum Beispiel Implantate. Deshalb könnte in Zukunft die neue flexible Technologie mit dem Allzweckmolekül grosse Vorteile bringen. «Der Ansatz hat ein grosses Potenzial», sagt Materialforscher Ingo Wirth vom deutschen Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung. Es brauche allerdings noch weitere Forschung, um das grosse Anwendungsfeld dieser Entwicklung zu erschliessen.

Beschichtung eines Biochips

neues Allzweck-Molekül als Basis
Beschichtung



- 1 Silizium und Titan sind oft Trägersubstanzen bei Biochips.
- 2 Unterschiedliche chemische Moleküle am Allzweck-Molekül sind verantwortlich, dass sich die Beschichtung mit der Trägersubstanz stabil bindet.
- 3 Spezifische Moleküle verhindern, dass sich unerwünschte Verunreinigungen wie Proteine oder Bakterien an der Beschichtung anlagern.
- 4 An die spezifischen Moleküle können funktionale Molekülgruppen angefügt werden, damit z. B. ausgewählte Antikörper andocken können. So können bei Biochips für Blutanalysen Krankheiten erkannt werden.

TA-Grafik nrue/Quelle: Susos

Schmierschicht für Katheter

Die Herstellung solcher Beschichtungen ist im Grunde einfach. «Das Polymer wird nach den Wünschen des Kunden mit den speziellen Funktionen in löslicher Form synthetisiert», sagt Samuele Tosatti. Schliesslich wird das Trägermaterial in die Lösung getaucht und abgespült. Das Spin-off hat die neue Technologie patentieren lassen. Im letzten Jahr hat die Firma die erste Lizenz für die Produktion eines Biochips verkauft. Im Gespräch sind aber auch andere Anwendungen: Zum Beispiel könnte man Schmierschichten - Tausendstelmmillimeter dünn - für Spritzenadeln produzieren, damit der Einstich weniger schmerzt.

Denkbar wäre eine Gleitschicht für Herzkatheter, welche die Reibung und damit das Risiko verringert, dass Blutgefässe beim Eingriff verletzt werden. Verwendet würden hier funktionale Polymere, welche Wasser anziehen. Das Prinzip hat Susos bei der Schnecke abgeschaut, die Molekülketten mit relativ grossem Wasseranteil absondert, um sich fortzubewegen.