

Kombi mit Hightech-Potenzial: Peptide und anorganische Werkstoffe

Die molekulare Bionik soll an der Universität Stuttgart den Weg zu neuen Materialien weisen. Am Institut für Technische Biochemie wird an Verbundmaterialien aus Peptiden und anorganischen Komponenten geforscht. Ein Projekt zur Entwicklung von Schichtstrukturen wird mit Landesmitteln gefördert.



Prof. Dr. Hauer arbeitet seit vielen Jahren an enzymatischen Verfahren zur Herstellung von Chemikalien - sowohl in der Industrie als auch an akademischen Forschungseinrichtungen.
© BioRegio STERN/Lehmann

Die Biotechnologie war schon für viele innovative Konzepte gut, jetzt kommt ein weiterer neuer Ansatz hinzu. Am Institut für Technische Biochemie (ITB) der Universität Stuttgart wird an neuen Materialien geforscht, die durch die Kombination organischer und anorganischer Komponenten neue interessante Eigenschaften für die vielfältigsten Anwendungen bieten sollen. „Es ist wirklich eine ganz neue Linie. Man hat mit Biotechnologie bereits viel gemacht in Richtung

Pharma und Wertstoffproduktion, jetzt wollen wir die Anorganik mit der Biotechnologie verbinden“, sagt ITB-Leiter Prof. Dr. Bernhard Hauer.

Eines der aus dieser Idee entstandenen Projekte hat aktuell die Gutachter des Landesprogramms „Molekulare Bionik“ überzeugt. Das Wissenschaftsministerium fördert die Arbeiten für zunächst ein Jahr. Gemeinsam mit dem Team um Prof. Dr. Joachim Bill vom Institut für Materialwissenschaften der Universität Stuttgart entwickeln die Forscher am ITB Schichtmaterialien der besonderen Art. „Wir wollen kleine Peptide aus sieben bis 30 Aminosäuren produzieren, die selektiv an bestimmte anorganische Materialien wie Titan oder Zinkoxid binden. Unser Ziel ist ein Schichtenaufbau, bei dem sich anorganische und organische Lagen abwechseln. Die Peptide bilden also einerseits eine verbindende und andererseits eine trennende Schicht“, erklärt Hauer.

Die neuen Materialien sollen sich auch kostengünstig herstellen lassen



Die anorganische Struktur der Muschelschale dient der molekularen Bionik als Vorbild.

©

www.wikipedia.de

Solche Schichtenaufbauten sind unter anderem interessant für die Konstruktion elektronischer Bauelemente. Auch in der Sensorik gibt es vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Als Beispiel nennt Hauer Armaturen Bretter für Fahrzeuge und generell moderne Displays. „Derartige Schichten können auf Strom oder Wärme reagieren, den Strom leiten oder Licht aussenden. Das bietet neue Optionen für Schalter- und Messfunktionen“, so Hauer.

Die größte Herausforderung ist zurzeit die Entwicklung eines Verfahrens, um selektiv bindende Peptide zu gewinnen. Dazu wollen die Wissenschaftler eine neuartige Phagentechnologie einsetzen. Bakteriophagen bieten prinzipiell die Möglichkeit, nach gezieltem Eingriff in das Genom äußere Phagenproteine zu bilden, die die gesuchten selektiven Peptide enthalten. „Nach diesen Peptiden wollen wir fischen, indem wir sie an bestimmte Oberflächen binden lassen. Danach wird eine Gegenselektion durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Peptide nicht auch an andere Materialien binden“, sagt Hauer. Bereits bei der Entwicklung dieser Grundlagentechnologie hat er die Kosten im Blick: Die neuen Materialien sollen nicht nur einzigartige Eigenschaften aufweisen, sondern sich auch günstig herstellen lassen, denn nur so werden sie Einzug halten in die Breite der möglichen Anwendungen.

Mit computergestützten Simulationen werden die Protein-Eigenschaften erforscht

Das Konzept, anorganische und organische Materialien zu kombinieren, soll auch auf andere Gebiete ausgedehnt werden. Neuartige Keramiken, etwa für Implantate, sind ebenso denkbar wie konstruktive Verbundmaterialien, etwa für das Bauwesen, mit definierten Eigenschaften hinsichtlich Härte, Bruch- und Zugfestigkeit. Dabei lässt sich das ITB-Team auf molekularem Niveau von der Natur inspirieren, betreibt Grundlagenforschung quer durch die Biologie und kooperiert mit Experten der jeweiligen Fachrichtung. „Wir wollen verstehen, wie anorganische Strukturen funktionieren, die zum Beispiel Muschelschalen bilden oder aus denen die Silikatgerüste von Schwämmen aufgebaut sind“, so Hauer.

Auf der anderen Seite stellen die Forscher Peptide nicht nur her, sondern führen mit ihnen auch aufwändige computergestützte Simulationen durch. „Dabei hilft uns die Partnerschaft im Exzellenzcluster SimTech hier an der Uni Stuttgart. Mit Simulationen gehen wir unter anderem den Fragen nach, was wichtige Erkennungselemente der Peptide sind und was die Selektivität im Detail ausmacht“, sagt Hauer. Obwohl die Arbeiten zurzeit noch stark grundlagenbezogen sind, ist Hauer bereits in Kontakt mit der Industrie, die offensichtlich hochinteressiert ist an den neuen Entwicklungen, wobei das Spektrum von Unternehmen der chemischen Industrie bis zur Automobilbranche reicht.