



Pressemitteilung

## Vom Bakterium zur Biofabrik

Freiburger Forscher entwickeln genetischen Bauplan für Organellen, die einfachen Zellen neue Funktionen verleihen

Ein Forschungsteam um Dr. **Stefan Schiller**, seine Mitarbeiter Dr. **Matthias Huber** und Dr. **Andreas Schreiber** sowie weitere Gruppen aus Freiburg und Ungarn hat eine lange vorherrschende Annahme in der Biologie widerlegt: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben gezeigt, dass es nicht nur möglich ist, Organellen – Organe der Zelle – um neue Funktionen zu erweitern, sondern auch, sie mithilfe von genetischen Bauplänen vollständig neu zu bilden. Die Ergebnisse haben sie im Fachmagazin „Nature Materials“ veröffentlicht.

Zellen lassen sich in zwei Gruppen einteilen: einfache Zellen wie Bakterien sowie höhere Zellen, beispielsweise die der Pflanzen, Tiere und Menschen. Sie unterscheiden sich unter anderem im inneren Aufbau: Höhere Zellen enthalten Organellen, die – wie Organe im menschlichen Körper – spezielle Funktionen erfüllen: Mitochondrien beispielsweise stellen Energie bereit, die Lysosomen der Tierzellen und die Vakuolen der Pflanzenzellen sind für den Abbau von Stoffen zuständig.

Organellen werden hauptsächlich aus Lipiden gebildet – Stoffe wie Fette und Öle, für die es als so genannte sekundäre Genprodukte keinen direkten Bauplan im Erbgut gibt. Die Wissenschaftler dagegen haben einen Ansatz entwickelt, der stattdessen auf amphiphile Proteine setzt. Diese besitzen, ebenso wie Lipide, einen wasserfreundlichen und einen wasserabstoßenden Molekülteil. Aufgrund dieser Eigenschaft können sie sich im Innenraum der

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit  
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz  
79085 Freiburg

Ansprechpartner:  
Nicolas Scherger  
Tel. 0761 / 203 - 4301  
nicolas.scherger@pr.uni-  
freiburg.de  
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 28.01.2015

■ Zelle selbstständig zu organellähnlichen Kompartimenten zusammenlagern. Die Biosynthese von Proteinen lässt sich durch einen Bauplan in Form von Plasmid-DNA steuern. Diese doppelsträngigen, meist ringförmigen Moleküle kommen in Bakterien vor und ermöglichen es damit, diese mit synthetischen Organellen auszustatten.

Der Ansatz eröffnet neue Perspektiven für das Studium biomedizinischer Prozesse sowie für Anwendungen in der Biotechnologie, Chemie und Pharmazie. „Erstmals können wir, ausgehend von rational designten Proteinbausteinen, in der Zelle gezielt eine neue Organelle bilden und mit Funktionen ausstatten. Dies ist ein fundamental neuer Ansatz für die Biologie, Biotechnologie und Medizin“, sagt Schiller. Mithilfe von chemischen Reaktionen, die bisher in der Zelle nicht möglich waren, eröffnen sich neue Möglichkeiten, um Produkte biotechnologisch herzustellen. Insbesondere für die chemische Industrie könnten durch die funktionelle Erweiterung von Bakterienzellen wichtige Ausgangsstoffe produziert werden, für deren Biosynthese es bisher keine Strategien und Verfahren gab.

Für die Realisierung dieser Ideen hat Schiller 2014 den Forschungspreis „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erhalten. Er leitet am Zentrum für Biosystemanalyse (ZBSA) der Universität Freiburg eine Arbeitsgruppe, die chemische Biologie, organische Synthese, synthetische Biologie und neue Biomaterialien mit technischen Systemen wie Mikroreaktoren sowie mit modernen Analysemethoden kombiniert. Hierzu arbeitet das Team mit weiteren Arbeitsgruppen des ZBSA, der Fakultät für Chemie und Pharmazie, der Fakultät für Biologie, des Instituts für Mikrosystemtechnik (IMTEK) und des Exzellenzclusters BIOSS Centre for Biological Signalling Studies der Universität Freiburg zusammen.

**Pressemitteilung zum Preis „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“ für Stefan Schiller:**

[www.pr.uni-freiburg.de/pm/2014/pm.2014-11-24.127](http://www.pr.uni-freiburg.de/pm/2014/pm.2014-11-24.127)

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erreicht in allen Hochschulrankings Spitzenplätze. Forschung, Lehre und Weiterbildung wurden in Bundeswettbewerben prämiert. Mehr als 24.000 Studierende aus über 100 Nationen sind in 188 Studiengängen eingeschrieben. Etwa 5.000 Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung engagieren sich – und erleben, dass Familienfreundlichkeit, Gleichstellung und Umweltschutz hier ernst genommen werden.

**Originalpublikation:**

Designer amphiphilic proteins as building blocks for the intracellular formation of organelle-like compartments. In: Nature Materials 14, 125–132 (2015). doi:10.1038/nmat4118

**Kontakt:**

Dr. Stefan Schiller

Zentrum für Biosystemanalyse

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-97405

E-Mail: stefan.schiller@frias.uni-freiburg.de