

02/23/2010

<http://idw-online.de/en/news356798>

Research projects, Scientific Publications
Biology, Chemistry, Economics / business administration
transregional, national



Türen durch die Zellmembran

Hohenheimer Grundlagenprojekt der Lebenswissenschaften erforscht zentralen Baustein des Lebens / DFG fördert mit 342.000 Euro Atmen, essen, Müll entsorgen: Um lebensfähig zu sein, braucht jede Zelle Ein- und Ausgänge, durch die sie Stoffe aufnehmen und ausscheiden kann. Wie diese Türen nach innen und außen angelegt werden, ist Thema eines Grundlagenprojekts im Life Science Center der Universität Hohenheim. Bis 2012 unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Prof. Dr. Andreas Kuhn mit 342.000 Euro, damit er das Rätsel lösen kann - und macht das Projekt damit zu einem der Schwergewichte der Forschung an der Universität Hohenheim.

Das Leben: Auf Zellebene ist es eine Ansammlung von Molekülen und Proteinen, die von einer Außenhaut umgeben sind. Die Grenze zwischen dem Zellinneren und der Umwelt ist die Zellmembran.

Die Membran ist eine Fettschicht. An ihr steuern Proteine, was hinein darf und was draußen bleiben muss. Die Proteine im Zellinneren wachen darüber, wie viel Sauerstoff die Zelle braucht, damit sie atmen kann und welche Nährstoffe die Grenze passieren dürfen.

Prof. Dr. Kuhn: "Die Proteine sind die Arbeitstiere der Zelle. Sie transportieren alles: die Informationen und die Nährstoffe nach innen und den Abfall nach außen. Damit sie Stoffe durch die Membran transportieren können, müssen die Proteine wie Türen in die Membran eingebaut werden."

Ein Enzym als Handwerker

Die Proteine sind lange Molekülketten, die sich durch die Membran von innen nach außen schlängeln und die Barriere manchmal sogar mehrfach durchbrechen. Damit die Proteinmoleküle das können, brauchen sie einen weiteren Stoff, der ihnen beim Einbau in die Membran hilft.

"Dieser Helfer heißt Insertase und ist das bisher unerforschte Enzym, das uns eigentlich interessiert", erläutert Prof. Dr. Kuhn. "Die Insertase ist der Handwerker, der die Proteine als Türen in die Membran einbaut, durch die die Zelle mit allem Lebenswichtigen versorgt wird."

Das Enzym wurde erst im Jahr 2000 in Hohenheim als solches entdeckt und ist so neu, dass es nur ein Buchstabenkürzel zum Namen hat: "YidC", wobei "Y" nichts weiter bedeutet als unbekannt.

Forschen an Modellmembranen

An einer künstlichen, chemisch reinen Modellmembran will Prof. Dr. Kuhn nun im Detail untersuchen, wie dieser Einbau funktioniert. Dazu lösen er und sein 22-köpfiges Team die Insertase aus echten Zellen heraus und bauen sie in die Modellmembran ein.

"Das Protein, das in die künstliche Membran eingebaut wird, können wir mit fluoreszierendem Farbstoff einfärben. Das YidC-Enzym bleibt farblos, so dass wir genau sehen, wo die Insertase die Proteine kontaktiert und in die Membran einlagert, um so den Prozess genauer untersuchen zu können."

Leuchten im Taifun-Fluoreszenz-Spektrometer

Um den genauen Bauplan von YidC zu entschlüsseln, analysieren die Forscher die Aminosäuren, aus denen YidC besteht - immerhin 550 Stück.

"Die Aminosäuren werden einzeln mit molekularen Farbstoffen eingefärbt. Dann machen wir sie im 'Taifun' sichtbar." Taifun - das ist ein Fluoreszenz-Spektrometer, in dem die unterschiedlich eingefärbten Aminosäuren in verschiedenen Farben aufleuchten. Damit können wir die Bewegungen von YidC verfolgen, wenn es ein Protein in die Membran einsetzt."

Langfristig wird das genaue Verständnis des Membraneinbaus von Proteinen erlauben, komplexe künstliche Membrane zu konstruieren und diese beispielsweise als medizinische Sensoren einzusetzen, die Moleküle erkennen können.

Hintergrund: Schwergewichte der Forschung

Rund 26 Millionen Euro an Drittmitteln akquirierten Forscher der Universität Hohenheim allein im vergangenen Jahr - gut 20 % mehr als im Vorjahr. In loser Folge präsentiert die Reihe "Schwergewichte der Forschung" herausragende Forschungsprojekte mit einem Drittmittelvolumen von mindestens einer viertel Million Euro bzw. 125.000 Euro in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

Text: Töpfer

Kontaktadresse (nicht zur Veröffentlichung):

Prof. Dr. Andreas Kuhn, Institut für Mikrobiologie, Tel.: 07141/459-22222, andikuhn@uni-hohenheim.de