



Gesucht: Der Ursprung des Lebens

Internationales Symposium zur Evolution von Transportproteinen

Vor etwa drei Milliarden Jahren haben sich – so die Theorie – die ersten Urformen allen Lebens in der „Ursuppe“ gebildet. Die kleinsten Einheiten des Lebens, die Urzellen, enthielten schon rudimentäres genetisches Material und „Werkzeuge“ zur Herstellung von Proteinen, welche von mindestens einer Lipidmembran eingeschlossen wurden. Diese Urzelle konnte jedoch nur dann funktionieren, wenn auch Stoffe in und aus der Zelle gelangen konnten. Da Lipidmembranen nur sehr kleine Moleküle durchlassen, waren spezielle Transportproteine in der Membrane als „Türsteher“ vonnöten. Diese Proteine regeln, was und in welchen Mengen etwas in die Zelle gelangt oder aus ihr hinaus befördert wird.

Im Rahmen des internationalen Symposiums „Evolution of Protein Translocation Systems“ trafen sich im Juli am Campus Riedberg weltweit führende Wissenschaftler auf dem Gebiet der Erforschung der Evolution von Transportproteinen. Zu ihnen zählte auch Gunnar von Heijne, bis 2009 Direktor des Nobelpreiskomitees. Organisiert wurde das Symposium vom Center for Membrane Proteomics (CMP), dem Exzellenzcluster „Makromolekulare Komplexe“ und dem Sonderforschungsbereich „Transport und Kommunikation durch biologische Membranen“.

Die Forscher zeigten, dass über den Vergleich von Transportsystemen in existierenden Organismen grundlegende Muster identifiziert werden können. Anhand dieser Muster lassen sich die bestehenden Systeme klassifizieren. Auch können über diese Vergleiche Rückschlüsse auf die „Urtypen“ von Transportern gezogen werden,



Proteinspezialisten aus aller Welt trafen sich auf dem Campus Riedberg

aus denen sich die verschiedenen Systeme entwickelt haben. Weiterhin ermöglichen die Vergleiche die Erforschung der grundlegenden Funktionsprinzipien von Transportproteinen. So wurde auf dem Symposium diskutiert, welche Erkenntnisse sich für die Funktionsweise spezieller Zellorganellen wie Mitochondrien oder Chloroplasten der Eukaryonten (Lebewesen, deren Zellen einen Zellkern besitzen) ergeben. Diese beiden Organellen haben sich vor zirka 1,6 Milliarden Jahren aus Bakterien entwickelt, die sich in Wirtszellen eingenistet haben (Endosymbiontentheorie). Die Transportsysteme der Eukaryonten sind den wissenschaftlichen Arbeiten zufolge Nachkommen einer kleinen Zahl von einfachen Urtypen, die im Laufe der Evolution zu Hochleistungssystemen verändert wurden.

Der momentane Stand der phylogenetischen Abstammung wurde auch in Hinsicht

auf einzellige Eukaryonten bestätigt. Danach sind bestimmte Einzeller wie *Giardia*, *Plasmodium*, *Toxoplasma* oder *Entamoeba* keine Vorformen der eukaryontischen Vielzeller, sondern Weiterentwicklungen einstiger gemeinsamer Vorfahren.

Die Suche nach grundlegenden Modellen der membraneingelagerten Transportsysteme kann auch in der medizinischen Forschung bei der Entwicklung neuer Medikamente und der Behandlung von Krankheiten ganz neue Türen öffnen. „Darüber hinaus liefern diese Erkenntnisse in der Pflanzenforschung wesentliche Fortschritte für die Lösung der globalen klimatischen Veränderungen“, berichtet Enrico Schleiff, Professor für Molekulare Zellbiologie der Pflanzen am Fachbereich Biowissenschaften der Goethe-Universität. UR