



Medienmitteilung: Sperrfrist 17.2.2015, 11 Uhr MEZ

NCCR Molecular Systems
Engineering
University of Basel
Claude R. Etique
Head Communication
Mattenstrasse 24 A, Building 1060.2
Postfach 3350
CH-4002 Basel

Basel, 17. Februar 2015

T +41 61 267 11 47
clauder.etique@unibas.ch
www.nccr-mse.ch

Molekulare Anstandsdamen übernehmen soziale Verantwortung.

Eine gute Kinderstube ist eine tolle Sache. Im Alltag versuchen Eltern und Lehrpersonen bei den lieben Kleinen stets das Beste zu erreichen. In menschlichen Zellen gehen molekulare Anstandsdamen mit gutem Beispiel voran und achten auf eine gute Erziehung der zellulären Arbeiter. Was aber hat diese Geschichte aus der molekularen Forschung mit unserem Leben zu tun?

Am 17. Februar 2015 publiziert die Wissenschaftszeitschrift „Nature Communications“ eine Abhandlung über molekulare Anstandsdamen. Prof. Dr. Daniel Müller betreibt seine Forschung im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts „Molecular Systems Engineering“. Gemeinsam mit Prof. Dr. Franz-Ulrich Hartl vom Max-Planck Institut für Biochemie in Martinsried bei München hat er beobachtet, wie sich molekulare Anstandsdamen bei der Ausbildung der zellulären Arbeiter (Proteine) ergänzen. Die drei Anstandsdamen (Chaperones des Hsp70 Systems) arbeiten in der Regel nach einem klar vorgegebenen Verhaltensmuster zusammen: Jede hat ihre klaren Kompetenzen. So wie sich beispielsweise Gouvernanten, die Anstandsdamen der alten Schule, erzieherische Aufgaben geteilt haben.

Die Stellvertreterinnen

Auch molekulare Anstandsdamen wissen was es bedeutet, in einer Gemeinschaft soziale Verantwortung zu übernehmen. In lebenden Zellen müssen Proteine erst dazu „erzogen“ werden bestimmte Arbeiten exakt und zuverlässig zu erledigen. Mit ihrer Forschung haben Müller und Hartl nun untersucht, wie sich die drei molekularen Anstandsdamen des Hsp70 Systems ihre Aufgaben teilen. Während eine Anstandsdame (die Holdase) das noch nicht gefaltete Protein festhält, faltet die zweite

(die Foldase) das Protein in seine funktionelle Struktur. Die dritte Anstandsdame (der Nucleotide Release Factor) sorgt anschliessend dafür, dass das gefaltete Protein von den beiden Kolleginnen in die Arbeitswelt der Zelle entlassen wird. Ein aufwändiger Prozess, der im echten Arbeitsleben hohe Personalkosten verursachen würde.

Im Labor haben die Forscher untersucht, ob sich Ressourcen einsparen liessen. Sie wussten ja bereits wie die drei molekularen Anstandsdamen zusammen arbeiten. Nun wollten sie herausfinden was passiert, wenn eine oder gar zwei molekulare Anstandsdamen ausfallen? Wird die alleingelassene Anstandsdame für die anderen einspringen? Die Forscher fanden erstaunliches heraus: Tatsächlich übernimmt die alleingelassene molekulare Anstandsdame „soziale Verantwortung“:

„Überraschenderweise kann eine einzige Anstandsdame auch die Aufgaben der anderen beiden erledigen. Das ist beinahe wie im richtigen Leben“, erklärt Daniel Müller, Professor für Biophysik an der ETH Zürich, am „Department of Biosystems Science and Engineering“ (D-BSSE) in Basel. „Wenn beispielsweise in der Schule eine Lehrerin ausfällt, dann übernimmt auch eine andere Lehrperson die Vertretung.“

Allerdings haben die Forscher auch festgestellt, dass eine molekulare Anstandsdame nur die Aufgabe in ihrem Arbeitsgebiet wirklich perfekt erledigen kann. Als Stellvertreterin einer fachfremden Anstandsdame kann sie deren Grundaufgabe nur rudimentär abdecken: „Die Stellvertretung ist weit entfernt von Perfektion. So gesehen ist eine Vertretung eben nur eine Vertretung und die Schüler – in unserer Forschung also die zukünftigen Arbeiter in der Zelle – werden weniger gut ausgebildet.“ Was bei diesem Versuch in der biologischen Zelle geschieht könnte man auch in das reale Leben übertragen: Wären die „Anstandsdamen“ des 21. Jahrhunderts in den verschiedensten Fächern geübt, könnte die Ausbildung der Schüler noch besser werden.

Ziel der Forschung

Mit ihrer Forschung über molekulare Anstandsdamen bezweckt die Gruppe von Daniel Müller allerdings etwas ganz anderes. Sie möchte molekulare Systeme bauen, welche beispielsweise eingesetzt werden können, um kranke Zellen wieder funktionsfähig zu machen. In kranken Zellen sind die Proteine oft defekt und müssen durch neue, funktionstüchtige Arbeiter ersetzt werden. Hierzu werden molekulare Anstandsdamen benötigt, um neue Arbeiter anzulernen und im Krankheitsfall zu pflegen. Bis wir allerdings in der Apotheke eine Packung Anstandsdamen kaufen können, um unsere Zellen wieder auf Trab zu bringen, wird noch einige Zeit vergehen.

NCCR Molecular Systems Engineering

Die Publikation „Action of the Hsp70 chaperone system observed with single proteins“ ist Teil des Nationalen Forschungsschwerpunkts Molecular Systems Engineering. Der Schweizerische Nationalfonds unterstützt den NCCR Molecular Systems Engineering seit Mitte 2014. 29 Gruppen forschen an führenden Schweizer Universitäten und Instituten in den Disziplinen Chemie, Physik, Ingenieurwesen, Biologie und Bioinformatik mit dem gemeinsamen Ziel, praktische Anwendungen in der medizinischen Diagnose, Therapie und Behandlung sowie in der Produktion von chemischen Substanzen zu entwickeln. Damit sollen künftige Herausforderungen in diesen Bereichen besser gemeistert werden können.

Links:

- NCCR Molecular Systems Engineering: www.nccr-mse.ch
- Forschung der Müller-Gruppe: www.nccr-mse.ch > Research > 29 Projects > WP4 > „Nanomechanical Functional Programming of Cellular and Synthetic Systems“
- Mehr zu Prof. Dr. Franz-Ulrich Hartl: <https://www.biochem.mpg.de/en/rd/hartl>
- Die Publikation mit dem Titel "Action of the Hsp70 chaperone system observed with single proteins" kann ab 17.2.2015/11 Uhr hier online abgerufen werden: <http://www.nature.com/naturecommunications>