


PRESSEMITTEILUNG  
Nr. 83 a/2009

11. Mai 2009

 Biochemiker Professor Dr. Nikolaus Pfanner erhält Landesforschungspreis für Grundlagenforschung, der in diesem Jahr an zwei Forscher geht

Entdeckungen liefern wichtige Grundlagen zur Forschung an Krankheiten des Nervensystems

Professor Dr. Nikolaus Pfanner ist es weltweit erstmals gelungen, die Zusammensetzung der Kraftwerke der Zellen (Mitochondrien) zu entschlüsseln. Darüber hinaus sammelten er und sein Team Erkenntnisse darüber, wie Proteine (Eiweiße), die in den Kraftwerken aktiv sind, an ihren Arbeitsplatz kommen.

Erklären Biologen den Aufbau einer Zelle, vergleichen sie diesen gern mit einer Stadt. Der Zellkern ist dabei eine Art Rathaus, um das eine Vielzahl von Einrichtungen platziert ist. Besondere Bedeutung kommt dabei den Kraftwerken zu, den sogenannten Mitochondrien, da sie die Energie für die Zelle liefern. Belebt wird die Stadt vor allem durch die Proteine, die als die „Arbeiter der Zellen“ zahlreiche verschiedene Aufgaben erfüllen. Dieser Sachverhalt ist seit etwa 50 Jahren bekannt.

Doch wie gelangen die fast 1.000 Proteine der Kraftwerke an ihren Arbeitsplatz und was spielt sich dabei genau ab? An diesem Punkt setzt die Forschungsarbeit von Professor Nikolaus Pfanner an. Mit Erfolg, denn der im Allgäu geborene Forscher, dessen Weg von der örtlichen Zwergschule über München und Princeton (USA) nach Freiburg führte, entdeckte mit seinem Team, wonach weltweit etwa 25 Forschergruppen (mit insgesamt über 250 Wissenschaftlern) suchen: die Zu-

sammensetzung der Kraftwerke der Zellen und die Transportmaschinen, mit denen die Proteine zu ihrem richtigen Arbeitsplatz gelangen. Bei Störungen des Proteintransports in die Kraftwerke können Krankheiten vor allem im Nervensystem und der Muskulatur entstehen. Die Forschung zu den Kraftwerken liefert die Grundlagen für zahlreiche klinische Forscher, um die Ursachen der Erbkrankheiten zu verstehen und damit längerfristig auch Therapiemöglichkeiten zu entwickeln.

Maßgeblich konzentriert sich Nikolaus Pfanner auf die Erforschung der Mitochondrien und den Proteintransport in die Mitochondrien. „Wir sind – zumindest in Teilen – schon in der Lage zu begreifen, welche Funktion das einzelne Protein an Ort und Stelle erfüllt“, so Pfanner. „Zudem konnten wir molekulare Maschinen nachweisen, das sind Komplexe von Proteinen, die bestimmte Funktionen gemeinsam erfüllen.“ Für die erste umfassende Betrachtung aller Proteine in den Mitochondrien hat er mit seinen Mitarbeitern etwa 1.000 verschiedene Proteine unterschieden, über 200 davon wurden dabei erstmals identifiziert.

### **Einfache Bäckerhefe – große Aussagekraft**

Pfanner führt seine Forschungsarbeiten an Zellen der Bäckerhefe durch und konnte wichtige Prinzipien des Proteinverkehrs und des dynamischen Aufbaus von Mitochondrien aufklären. Die Ergebnisse gelten gleichermaßen für Pilze wie für Pflanzen, Tiere oder Menschen. Der Import von Proteinen ins Mitochondrium kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. So gibt es molekulare Pfortner, Schleusen und Verkehrspolizisten, die diese Prozesse steuern und überwachen. Pfortner erkennen an Signal-Etiketten, sogenannten Postleitzahlen, ob das Protein zum Kraftwerk gehört oder nicht. Die Pfortner arbeiten damit auch als eine Art Briefträger, die Postleitzahlen lesen und, wenn die Signale passen, das Protein an die Schleusen der Mitochondrien weitergeben. Bei den Schleusen handelt es sich um Kanäle, die in das Kraftwerk hineinführen. Die Verkehrspolizisten achten darauf, dass der Verkehr korrekt läuft. Sie haben die Aufgabe, falsche Bindungen zu verhindern und richtige zu fördern. Manche Verkehrspolizisten ziehen die Proteine sogar regelrecht durch die Schleusen hindurch.

Die an der Bäckerhefe durchgeführte Forschung geht der Frage nach, welche Funktion ein bestimmtes Protein erfüllt und insbesondere wie die Proteine an den

richtigen Ort, den richtigen Arbeitsplatz gelangen. „Wir konnten nachweisen, dass schon das Fehlen eines einzigen bestimmten Proteins dazu führen kann, dass überhaupt keine Proteine mehr in das Mitochondrium gelangen. Schon kleinste Abweichungen in Aufbau und Zusammensetzung haben direkte Auswirkungen auf die gesamte Zelle“, erklärt Nikolaus Pfanner. Ein falscher Transport, ein Protein am falschen Platz, eine falsche Form – solche winzigen Defekte können Krankheiten auslösen.

Störungen am Mitochondrium führen meist zu Krankheiten am Nervensystem. „Wir beginnen gerade, ein molekulares Verständnis von Krankheiten zu entwickeln. Der Punkt ist erreicht, an dem die angewandte Forschung sinnvoll auf der geleisteten Grundlagenforschung aufbauen kann.“ Die gute Vernetzung zwischen den verschiedenen Fakultäten in Freiburg ist dafür ideal und kommt für Pfanner in den sprichwörtlich kurzen Wegen zum Ausdruck: Fast jeder Kollege ist zu Fuß in fünf bis zehn Minuten erreichbar. Die verschiedenen Fachbereiche der Lebenswissenschaften, Medizin, Biologie und Chemie, sind sehr gut miteinander verbunden.

Das Preisgeld will Nikolaus Pfanner flexibel für seine Forschungsarbeiten investieren. Es erleichtert die spontane Unterstützung von Entdeckungen: „Forschung birgt viele Überraschungen. Wenn ein Mitglied des Teams ‚unplanmäßig‘ etwas Spannendes aufspürt, kann das Preisgeld sofort eingesetzt werden, sodass derjenige Mitarbeiter dranbleiben kann“, so Pfanner. „Denn im Alltag ist es sonst eher schwierig, auf spontane Forschungsimpulse finanziell eingehen zu können.“

### **Vita Professor Dr. Nikolaus Pfanner**

Nikolaus Pfanner wurde 1956 in Simmerberg im Allgäu geboren. In der Volksschule in Scheffau im Allgäu, wo er aufwuchs, wurden aufgrund der geringen Schülerzahlen jeweils vier Klassenstufen gemeinsam unterrichtet, was Pfanner als sehr inspirierend und prägend empfand. Er studierte in München Humanmedizin, promovierte am Institut für Physiologische Chemie und blieb dort bis zur Habilitation im Jahr 1990, unterbrochen von einem Jahr Auslandsaufenthalt an der Princeton University in den USA. Seit 1992 forscht Nikolaus Pfanner an der Universität Freiburg, wo er einen Sonderforschungsbereich zur Untersuchung der zellulären Funktionen von Proteinwechselwirkungen gegründet hat. Derzeit ist er Präsident der deutschen Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie. Nikolaus Pfanner erhielt schon eine Vielzahl von Auszeichnungen, darunter den Max-Planck-Forschungspreis und den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis.

### **Rückfragen für die Redaktion:**

Sympra GmbH (GPRA)

Nicole Steiger, Ramona Riesterer

Staffenbergstraße 32

70184 Stuttgart

Tel. 0711 / 9 47 67 – 0

Fax 0711 / 9 47 67 87

E-Mail [nicole.steiger@sympra.de](mailto:nicole.steiger@sympra.de); [ramona.riesterer@sympra.de](mailto:ramona.riesterer@sympra.de)

Prof. Dr. Nikolaus Pfanner

[Institut für Biochemie und Molekularbiologie](#)

Universität Freiburg

Stefan-Meier-Str. 17

79104 Freiburg

Tel. 0761 / 203 – 5223

Fax 0761 / 203 – 5261

E-Mail [Nikolaus.Pfanner@biochemie.uni-freiburg.de](mailto:Nikolaus.Pfanner@biochemie.uni-freiburg.de)