



Pressemitteilung, 22. Januar 2015

anja konschak

tel: +49 89 8578-2824

fax: +49 89 8578-2943

konschak@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

Proteinsynthese in den Kraftwerken der Zelle

Proteine sind die molekularen Baustoffe und Maschinen der Zelle. Ob als Strukturgeber oder Katalysatoren chemischer Reaktionen, Proteine sind an fast allen biologischen Prozessen beteiligt. Sie werden hauptsächlich von speziellen Proteinfabriken, den Ribosomen, im Zellplasmaineren hergestellt. Doch auch die Kraftwerke der Zellen, die Mitochondrien, verfügen über eigene Proteinproduktionsstätten. In Zusammenarbeit mit Kollegen der Technischen Universität Kaiserslautern haben Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München jetzt zum ersten Mal Einblicke in den Aufbau und die Struktur der Ribosomen im Inneren intakter Mitochondrien erhalten. Die Ergebnisse der Forscher wurden jetzt in *Nature Communications* veröffentlicht.

Alle biochemischen Prozesse einer Zelle benötigen Energie, welche die Mitochondrien in Form des Energieträgers ATP zur Verfügung stellen. Für die Energieproduktion selbst benötigen die Mitochondrien Proteine. Doch wo kommen diese her? Der Großteil wird aus dem Zellplasma in das Innere der Mitochondrien transportiert. Ihre Bauanleitungen sind in der Erbsubstanz DNA im Zellkern gespeichert. Einige wenige Proteine, die zur Energieproduktion nötig sind, werden jedoch direkt in den Mitochondrien produziert – von sogenannten Mito-Ribosomen. Während die Architektur der Ribosomen im Zellplasma in den letzten Jahrzehnten intensiv erforscht wurde, begannen Forscher erst kürzlich die Struktur der Mito-Ribosomen näher zu untersuchen.

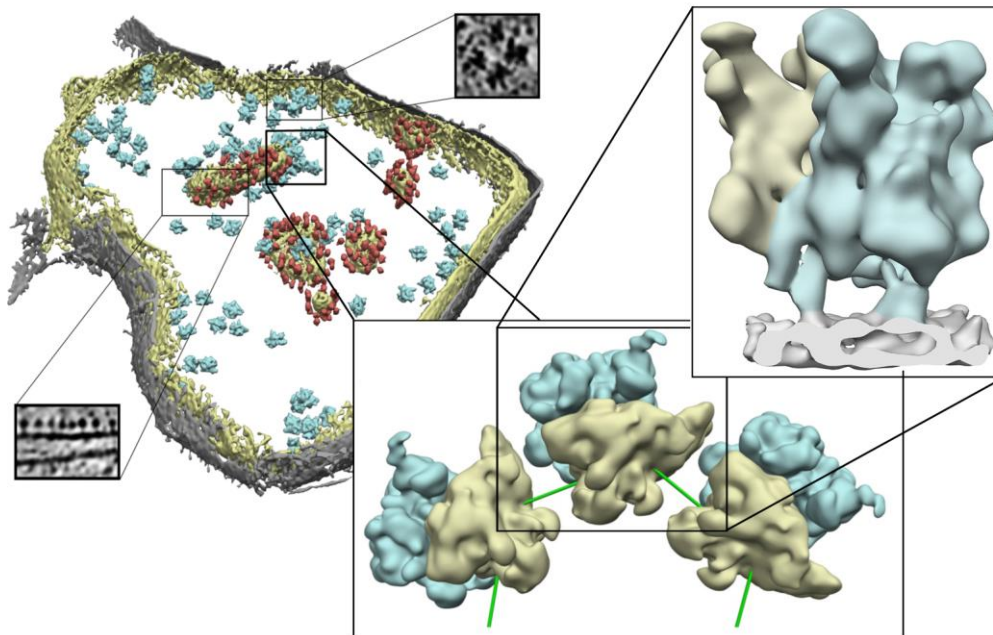
Wissenschaftlern der Forschungsgruppe „Modellierung von Proteinkomplexen“ gelang es jetzt erstmals, die Struktur des Mito-Ribosoms in seiner natürlichen Umgebung an der inneren Mitochondrienhülle zu beschreiben. Die Mito-Ribosomen lagern sich hier zu größeren Komplexen, sogenannten Polysomen, zusammen und produzieren so gemeinsam viele Proteinkopien. Die Forscher konnten auch zeigen, wie der Kontakt der Ribosomen mit der Mitochondrienhülle hergestellt wird: über das Membranprotein Mba1. „Wir glauben, dass Mba1 dabei nicht nur als Rezeptor für das Ribosom dient“, spekuliert Forschungsgruppenleiter Friedrich Förster, „sondern auch den Einbau der neu hergestellten Proteine in die Mitochondrienhülle unterstützt.“

Möglich sind derart detailreiche Einblicke in die Architektur und Kontakte des Ribosoms dank der Kryo-Elektronentomographie. Durch ein besonders schnelles Einfrieren auf minus 170°C bleibt die





Struktur und die natürliche Anordnung der Ribosomen in der Zelle erhalten. Anschließend nehmen die Forscher eine Serie von Bildern unterschiedlicher Blickwinkel auf, die im Computer zusammengesetzt ein dreidimensionales Bild ergeben.



Bildunterschrift

Dreidimensionale Struktur eines Mitochondriums

Links: Oberflächendarstellung eines Mitochondriums mit äußerer (grau) und innerer Mitochondrienhülle (gelb), lokalisierten Mito-Ribosomen (blau) und weiteren Proteinkomplexen (rot). Die kleinen Bilder zeigen einzelne Originalbilder. **Mitte:** Typische Anordnung der Mito-Ribosomen im Polysom. Blau dargestellt sind die großen, gelb die kleinen Untereinheiten der Mito-Ribosomen. **Rechts:** Struktur des Mito-Ribosoms (gelb, blau) gebunden an die innere Hülle (grau) eines intakten Mitochondriums.

Abbildung: Stefan Pfeffer / Copyright: MPI für Biochemie

Originalveröffentlichung

Pfeffer, S., Woellhaf, M.W., Herrmann, J.M., Förster, F.: Organization of the mitochondrial translation machinery studied *in situ* by cryo-electron tomography. *Nature Commun*, January 22, 2015

Doi: 10.1038/ncomms7019

Kontakt

Dr. Friedrich Förster

Anja Konschak





Modellierung von Proteinkomplexen
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
E-Mail: foerster@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de/foerster

Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel. +49 89 8578-2824
E-Mail: konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

