



Pressemitteilung 13. März 2012

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit

Tel: +49 (0) 89 8578-2824
Fax: +49 (0) 89 8578-2943
konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

„Fenster“ in das Innere von Zellen

Neue Methode ermöglicht detailliertere Einblicke in die Zelle

Die Kryo-Elektronentomografie ermöglicht hochauflösende, dreidimensionale Einblicke in das Innere von Zellen. Jedoch können damit nur sehr kleine Zellen oder dünne Randbereiche größerer Zellen direkt untersucht werden. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Biochemie (MPIB) in Martinsried bei München haben jetzt eine Methode entwickelt, um in nahezu unzugängliche Zellbereiche vorzudringen. Mit einem fokussierten Ionenstrahl können die Forscher gezielt winzige „Fenster“ in das Innere von Zellen schneiden. So lassen sich auch größere zelluläre Proben artefaktfrei präparieren und anschließend mittels Elektronentomografie hochaufgelöst analysieren. Die Arbeit der MPIB-Wissenschaftler wurde vor kurzem in *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, veröffentlicht.

Mit der Kryo-Elektronentomografie, die maßgeblich in der Abteilung Molekulare Strukturbiologie unter der Leitung von Wolfgang Baumeister entwickelt wurde, können Forscher dreidimensionale zelluläre Strukturen direkt untersuchen. Die gesamte Zelle oder einzelne Zellbestandteile werden blitzartig „schockgefroren“ und in glasartiges Eis eingeschlossen, sodass ihre räumlichen Strukturen erhalten bleiben. Das Transmissionselektronenmikroskop ermöglicht es anschließend, zweidimensionale Projektionen aus unterschiedlichen Blickrichtungen aufzuzeichnen. Schließlich rekonstruieren die Wissenschaftler aus diesen Aufnahmen ein hochaufgelöstes dreidimensionales Bild. Jedoch kann der Elektronenstrahl nur sehr dünne Präparate (beispielsweise Bakterienzellen) bis zu einer Dicke von 500 Nanometern gut durchdringen. Zellen höherer Organismen sind deutlich dicker. Modernste elektronenmikroskopische Präparationsmethoden sind deshalb notwendig, um auch größere Objekte der Kryo-Elektronentomografie zugänglich zu machen. „Die artefaktfreie und vor allem gezielte Präparation größerer Zellen ist dabei ein kritischer Schritt“, erläutert Alexander Rigort, MPIB-Wissenschaftler. „Mit den herkömmlichen Methoden konnten wir nie ausschließen, dass Strukturen, die wir untersuchen wollten, verändert wurden.“ Die Aussagekraft der Ergebnisse war daher begrenzt, so der Zellbiologe.

Mit dem Einsatz eines Ionenstrahl-Mikroskops (Focused Ion Beam; FIB) können die Forscher jetzt einzelne Schichten der schockgefrorenen Zelle gezielt und kontrolliert abtragen – winzige maßgeschneiderte „Fenster“ entstehen. Ein zusätzlicher Vorteil des Ionendünnens ist, dass mechanische Schneideartefakte vollständig vermieden werden. Ursprünglich wurde diese Methode für die Materialwissenschaften entwickelt. In der Strukturbiologie soll sie jetzt tiefe Einblicke in die molekulare Organisation des Zellinneren geben. Je dünner die „Fenster“ dabei sind, desto höher ist die erreichbare Auflösung im Elektronenmikroskop. „Jetzt sind präzise



Einblicke in die makromolekulare Architektur von Zellbereichen möglich, die bisher für die Kryo-Elektronenmikroskopie nahezu unzugänglich waren“, sagt Jürgen Plitzko, Wissenschaftler am MPIB.

Originalveröffentlichung

A. Rigort, F. J. B. Bäuerlein, E. Villa, M. Eibauer, T. Laugks, W. Baumeister and J. M. Plitzko: Focused Ion Beam micromachining of eukaryotic cells for cryoelectron tomography. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, March 5, 2012
Doi: 10.1073/pnas.1201333109.

Kontakt

Dr. Jürgen M. Plitzko
Molekulare Strukturbiologie
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
E-Mail: plitzko@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de/baumeister

Dr. Alexander Rigort
Molekulare Strukturbiologie
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
E-Mail: rigort@biochem.mpg.de

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel.: +49 (0) 89 8578-2824
E-Mail: konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de