



PRESSEMITTEILUNG

Nr. 55 vom 17.6.2011



Dreidimensionales Plasmonenlineal zum Vermessen von kleinsten Bewegungen in Zellkernen und Proteinen Dem Geheimnis des Lebens ein Schrittchen näher

**Abteilung
Hochschulkommunikation**
Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart
Telefon 0711/ 685-82211, -82176
-82122, -82155
Fax 0711/ 685-82188
e-mail: hkom@uni-stuttgart.de
www.uni-stuttgart.de/aktuelles/

Ein Forscherteam um Harald Giessen vom 4. Physikalischen Institut der Universität Stuttgart hat in Zusammenarbeit mit dem Lawrence Berkeley Labor in Kalifornien eine Methode vorgestellt, mit der man dreidimensionale Strukturen und ihre Veränderungen im Nanometerbereich erfassen kann: ein dreidimensionales Plasmonenlineal. Ein solches Lineal könnte in Zukunft beispielsweise die Faltung des Erregers der Creutzfeld-Jacob Krankheit (auch bekannt als Rinderwahn) erleichtern, bei dem eine bestimmte Art von Proteinen tödliche Folgen haben kann. Über die Arbeit berichtet die Zeitschrift Science in ihrer Ausgabe vom 17. Juni 2011*).

Das Geheimnis des Lebens ist in Proteinen verschlüsselt. Woraus sie bestehen, weiß man seit Jahren, künstliches Leben zu erzeugen, schafft man jedoch noch nicht. Der Grund dafür liegt darin, dass nicht allein der Aufbau eines Proteins zählt, sondern auch seine Struktur und insbesondere die Form, wie es gefaltet ist. Die Entschlüsselung dieser Proteinfaltung ist für Forscher nach wie vor eine große Herausforderung. Methoden wie hochauflösende Kernspinresonanz, Röntgen- oder Elektronenbeugung oder optische Fluoreszenzmethoden kommen zum Einsatz. Diese Methoden sind jedoch oft sehr langwierig und schwierig durchzuführen, sie funktionieren nicht an einzelnen Proteinen und können zudem den zeitlichen Ablauf des Faltungsprozesses nicht wirklich beobachten. Höchst problematisch ist zudem, dass Methoden wie Röntgenstrukturanalyse das empfindliche lebende Gewebe zerstören.

Das von Prof. Harald Giessen und seinem Team vorgestellte dreidimensionale

Plasmonenlineal könnten eine Alternative sein, um die die Probleme der Strukturbestimmung zu lösen. Die Idee dahinter ist ganz einfach: Man hängt an verschiedene Stellen im Protein oder in einer DNA Gold-Nanostäbchen an. Dann betrachten die Forscher das Protein unter einem optischen Mikroskop, beleuchten es mit weißem Licht und messen das Streu- oder Absorptionsspektrum. Sind die Gold-Nanostäbchen in einer bestimmten Art und Weise im Protein arrangiert, so ergibt sich ein ganz charakteristisches optisches Spektrum. Die Wissenschaftler unter der Leitung von Na Liu aus Berkeley demonstrieren nun, dass kleinste Veränderungen in der Anordnung der Gold Nanoteilchen sehr große und eindeutig identifizierbare Änderungen im optischen Spektrum hervorrufen.

Daraus ließe sich wiederum die Struktur der biologischen Struktur rekonstruieren. Die Methode hat den großen Vorteil, dass sie mit einzelnen Nanostrukturen und somit Proteinen funktioniert. Das Verfahren ist schonend, da es nur ein Mikroskop und weißes Licht benötigt und funktioniert auch in wässriger Umgebung, also auch bei Bedingungen, wie sie in einer Zelle herrschen. Zudem kann man den ganzen Prozess und seine Dynamik live betrachten. Von dem neuen Verfahren erhoffen sich die Forscher, dreidimensionale Strukturänderungen im Nanometerbereich und im Millisekundenbereich in Zellen, Zellkernen, Zellmembranen, bei Proteinen, Peptiden und anderen weichen biologischen Materialien aufklären zu können und dem Geheimnis des Lebens ein weiteres kleines Stück auf die Schliche zu kommen.

*) Na Liu et al., "3D Plasmon Rulers", Science 17. Juni 2011

Weitere Informationen bei

Prof. Harald Giessen, Universität Stuttgart, 4. Physikalisches Institut,

Tel. 0049.711/685-65111,

e-mail giessen@physik.uni-stuttgart.de, www.pi4.uni-stuttgart.de