

01.12.09

Die Avantgarde der Superresolution-Mikroskopie

Erstmals durchgängiges System: Mit den beliebtesten GFP-Leuchtmolekülen vom ersten Experiment bis zum Nanoskopiebild lebender Zellen Karlsruhe, 26.11.2009 – Der Heidelberger Professor Christoph Cremer löst mit seinem weltweit schnellsten Superresolutionmikroskop das eigentliche Problem der Anwender im Bereich der Molekularbiologie und Medizin. Sein Vertico SMI ermöglicht es, molekulare Details in Zellen mit dem herkömmlichen Fluoreszenzmolekül GFP in der speziellen Lokalisationsmikroskopie SPDMphymod zu untersuchen. Dabei vereint das Vertico SMI außerdem weitere Eigenschaften, die es an die Weltspitze der Nanolichtmikroskope stellen: die Aufnahme von Bildern mit der höchsten Auflösung von 10 Nanometern bei einer bislang unerreichten Aufnahme- und Prozessierungsgeschwindigkeit von zwei Minuten in einem sehr großen Gesichtsfeld. Dabei kann die hohe Aufnahmegeschwindigkeit insbesondere durch den Einsatz von Andor-EMCCD Kameras erreicht und noch weiter gesteigert werden. Die Anforderung, einzelne Moleküle in Zellen abbilden zu können, wird heute von ein paar wenigen Nanoskopen mit einer Auflösung im zweistelligen Nanometerbereich bewältigt. Aus Anwendersicht gibt es zwischen ihnen jedoch große Unterschiede. Mit dem Nanoskop des Heidelberger Forschers Professor Dr. Dr. Christoph Cremer ist es erstmals möglich, in dem einheitlichen System der weltweit etablierten GFP-Fluoreszenzfarbstoffgruppe zu arbeiten. So können die gleichen Organismen oder Zellen, welche die Forscher oft schon viele Jahre lang für ihre jeweiligen molekularbiologischen Studien einsetzen, ohne irgendwelche zusätzliche Manipulation oder Systemveränderung unter das Vertico-SMI für eine nanoskopische Aufnahme gelegt werden. Der große Vorteil ergibt sich daraus, dass die Ergebnisse der Super-Resolution Mikroskopie völlig einheitlich mit den vorausgehenden molekularbiologischen Studien der GFP-Untersuchungsobjekte sind. Nicht von ungefähr wurde die immense Bedeutung des grün fluoreszierenden Quallenproteins GFP für den Fortschritt in der molekularbiologischen Forschung 2008 mit dem Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet. Mit dem leuchtenden GFP lässt sich jedes beliebige anderes Protein in der Zelle markieren und seine Aktivität in der Zelle nach verfolgen, um wichtige Aufschlüsse über seine Funktionen in der Zelle gewinnen. Die Cremersche Nanoskopie umfasst ein ganzes Bündel von Patenten aus den Jahren von 1996 bis 2009, die von Dr. Andrea Nestl von der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH in Karlsruhe verwertet werden. Aus ihrer Zeit in der molekularbiologischen Forschung kennt sie die Bedürfnisse der Anwender genau: „Jeden Wissenschaftler wird's freuen, wenn er seine GFP-exprimierenden Zellen ohne Aufwand mit der Super Resolution Mikroskopie untersuchen kann.“ Für das Verfahren ist entscheidend, dass nicht alle eng zusammen liegenden Moleküle gleichzeitig aufleuchten, was nur einen hellen Lichtnebel ergeben würde, aber nichts über die darin verborgenen Strukturen verrät. Werden GFP-Moleküle mit einer Laserwellenlänge angeregt, reagieren sie also zeitlich gestreut jeweils mit einem einmaligen kurzen Aufblinken

Pressekontakt

Annette Siller, M.A.

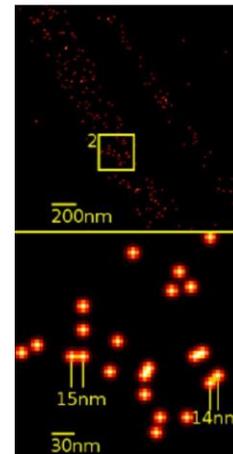
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

Ettlinger Straße 25

76137 Karlsruhe | Germany

Telefon +49 721-79004-0

asilier@tlb.de | www.tlb.de



Superresolution-Mikroskopie (SPDMPhymod): Zellmembran-Aufnahme einer menschlichen Krebszelle (oben) mit Detailausschnitt (unten). Einzelne fluoreszierende Moleküle aus der GFP-Gruppe sind hier im Abstand von 14 nm klar unterscheidbar.

innerhalb von zwei Minuten. Diese Phänomene wurden früher schon beobachtet, allerdings als lästige Störfaktoren abgetan. Prof. Cremer und sein Team jedoch wussten diesen Umstand für ihre als SPDMphymod bezeichnete Lokalisationsmikroskopie geschickt zu nutzen. Vereinfacht kann man sich das folgendermaßen vorzustellen: Es ist, als ob man vom Mond aus mit einem Fernrohr Deutschland betrachten würde, mit Blick auf Heidelberg, dicht darüber Frankfurt am Main, dicht darunter Karlsruhe. Die Beobachtung beginnt gegen Abend. Wenn dann in der Kirche, im Rathaus und in einer Wohnung das eine oder andere Licht eingeschaltet wird, lässt sich die Lage der gefundenen Lichtpunkte auf einer Karte eintragen. Während die ersten Lichter erlöschen, werden in anderen Wohnungen und Büros die Lampen erst eingeschaltet usw. Wenn Tausende von Aufnahmen von immer neuen Lichterkonstellationen gemacht werden, ergibt sich mit der Lokalisations“teleskopie“ ein exakt aufgelöstes Bild. Hingegen würde man mit heutigen Standardmethoden aufgrund der Entfernung nur helle Lichtnebel sehen und keine Einzelheiten erkennen.

Über die TLB GmbH Die Technologie-Lizenz-Büro (<personname>TLB</personname>) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH vermittelt als Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft den Zugang zu attraktiven Forschungs- und Entwicklungsergebnissen, die wirtschaftlich Erfolg versprechend und schutzrechtlich abgesichert sind. Die Innovationsmanager von <personname>TLB</personname> bieten die komplette Serviceleistung von der Erfinderberatung, Patentanmeldung bis zum Lizenzvertrag. Das breite Portfolio umfasst Schutzrechte vor allem zu: Energietechnik, Messtechnik, Mikrosystemtechnik, Werkstofftechnik, Medizintechnik, Pharma, Chemie, Biotechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Für Informationen zur Optischen Nanoskopie von Prof. Cremer: Dr. Andrea Nestl

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
Ettlinger Straße 25, 76137 Karlsruhe
Tel. +49-721-79004-56
Fax +49-721-79004-79
<http://www.tlb.de>, E-Mail: info@tlb.de Die technologischen Beschreibungen der Erfindungen finden Sie auf der TLB-Homepage: www.tlb.de, Technologie/Optische Nanoskopie.