

PRESSEMITTEILUNG

Untersuchung von lebenden Membransystemen mit dem JPK NanoWizard® ULTRA Speed Rasterkraftmikroskop am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried.

Berlin, 24. Oktober 2017: JPK Instruments, ein weltweit führender Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten für den "Life Sciences"- und "Soft Matter"-Bereich, berichtet über den Einsatz des NanoWizard® ULTRA Speed Rasterkraftmikroskops (engl. Atomic Force Microscope - AFM) in der Forschungsgruppe von Professor Petra Schwille am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried.

Dr. Henri Franquelim ist Wissenschaftler in der Gruppe von Professor Petra Schwille am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried. Zusammen mit seinen Kollegen arbeitet er daran, die grundlegenden Prinzipien von lebenden Systemen quantitativ zu verstehen, um irgendwann in einer fernen Zukunft die Rekonstitution von selbstregulierenden biomimetischen Systemen in-vitro zu ermöglichen. Das Forschungsziel der Gruppe ist, unter genau definierten Bedingungen biologische Phänomene zu untersuchen, die auf Membran-Ebene stattfinden, wie z.B. Selbstorganisation, Musterbildung und Transformation. Dafür werden unterschiedliche Arten von Einzelmolekülmikroskopie- und Spektroskopietechniken eingesetzt und sog. „Bottom-up“-Methoden mit einer minimalen Anzahl von Komponenten für die Rekonstitution angewendet. Solche Strategien ermöglichen die Untersuchung ausgewählter Subsysteme unter kontrollierten, genau definierten Bedingungen, so dass die Wissenschaftler die Stärken, die Einzelmolekültechniken und Rasterkraftmikroskopie zu bieten haben, in vollem Umfang nutzen können.

Dr. Franquelim hat in seiner Forschung AFM eingesetzt, um Remodellierungsprozesse (Steuerung von lateraler Segregation, Krümmung etc.) in biologischen Lipidmembranen zu untersuchen. Zum Beispiel hat er die Wechselwirkung von Proteinen, Peptiden und DNA-Origami-Nanostrukturen mit Lipidmembranen untersucht, und bestimmt, wie solche Kleinstkomponenten sich auf Membranmodellsystemen selbst organisieren. Erst kürzlich hat er in Zusammenarbeit mit Partnern des Fachbereichs Chemie der Ludwig-Maximilian Universität München mit dem NanoWizard® ULTRA Speed AFM von JPK sekundenschnelle Aufnahmen gemacht, auf denen zu sehen ist, dass photoschaltbare Ceramide nach Photoaktivierung die Struktur von sog. „Lipid Raft-Mimicking Domains“ reversibel verändern können [1].

Dr. Franquelim über die Gründe, AFM in seiner Arbeit einzusetzen: "Mit einer Auflösung im Sub-Nanometerbereich und einer Kraftempfindlichkeit im Pico-Newtonbereich ist AFM ein

wirkungsvolles Instrument, um Modellmembranen zu untersuchen. AFM gewährt uns den Zugang zu topografischen und mechanischen Eigenschaften von Lipiddomänen und ermöglicht uns, die Wechselwirkung von Biomolekülen auf solchen Systemen zu verfolgen. In dieser Hinsicht haben die neuesten Entwicklungen bei den schnellabbildenden AFM-Modi das Einsatzspektrum der Rasterkraftmikroskopie in der Biophysik erheblich erweitert. Mit dem schnellen ULTRA Speed AFM von JPK können wir nun sogar die Dynamik von Proteinen und anderen Biomolekülen auf Membranen in hoher Auflösung verfolgen und erreichen fast Abbildungsgeschwindigkeiten wie bei konventioneller konfokaler Fluoreszenzmikroskopie.“

Die guten Erfahrungen mit JPKs AFM-Systemen reichen etwa 10 Jahre zurück in die Zeit, als Professor Schwille im Rahmen ihrer Forschung am BIOTEC in Dresden Rasterkraftmikroskopie mit Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS) kombinierte. JPK stellte damals eines der ersten kommerziell erhältlichen Systeme bereit, das Rasterkraftmikroskopie zusammen mit Lichtmikroskopie ermöglichte [2].

Dr. Franquelim fährt fort: “Heute, am MPI für Biochemie, profitieren wir zusätzlich vom modularen Aufbau der NanoWizard®-Systeme. Damit steht uns nicht nur eine Vielzahl hochempfindlicher Erfassungsmodi und Scan-Module zur Verfügung, sondern wir können sie auch problemlos zwischen verschiedenen Messstationen austauschen. Die Möglichkeit Lichtmikroskopie einzusetzen und gleichzeitig stabile hochaufgelöste AFM-Messungen durchzuführen, das ist der große Vorteil von JPKs Rasterkraftmikroskopen. Wir haben uns daher vor kurzem ein schnell abbildendes ULTRA Speed AFM-System zugelegt. Es liefert ausgezeichnete Ergebnisse mit hoher Abbildungsgeschwindigkeit (0.5-10 s/frame), so dass wir dynamische Ereignisse auf Modellmembranen verfolgen und optisch kontrollieren können. Alles in allem haben sich die JPK-Systeme als sehr robust und benutzerfreundlich erwiesen und als essentiell für das Erreichen unserer wissenschaftlichen Ziele.“

JPK Instruments entwickelt, konstruiert und fertigt Instrumente in Deutschland zu weltweit anerkannten Standards der deutschen Feinmechanik, Qualität und Funktionalität. Für weitere Einzelheiten über das NanoWizard® AFM-System und Zubehör, sowie weitere Produkte und Anwendungen besuchen Sie uns auf der JPK Webseite www.jpk.com, YouTube, Facebook oder LinkedIn.

Publikationen

1. Frank JA, Franquelim HG, Schwille P, Trauner D (2016) Optical control of lipid rafts with photoswitchable ceramides. *J Am Chem Soc*, 138(39): 12981-12986.
2. Chiantia S, Ries J, Kahya N, Schwille P (2006) Combined AFM and two-focus SFCS study of raft-exhibiting model membranes. *Chemphyschem*, 7(11):2409-18

Anhang



Dr. Henri Franquelim und das JPK NanoWizard® ULTRA Speed AFM, auf einem Zeiss LSM 510 META konfokalen Lichtmikroskop.

Kontakt:

Dr. Gabriela Bagordo
tel: + 49 30 726243 500
fax: +49 30 726243 999
bagordo@jpk.com

JPK Instruments AG
Colditzstr. 34-36
12099 Berlin
www.jpk.com

Über JPK Instruments AG

JPK Instruments AG ist ein weltweit führender Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten, insbesondere von rasterkraftmikroskopischen Systemen (AFM) und optischen Pinzetten (Optical Tweezers), mit einem breiten Anwendungsspektrum von der Soft Matter Physik bis zur Nanooptik, von der Oberflächenchemie bis hin zur Zell- und Molekularbiologie. Als Experte in der Technologie der Rasterkraftmikroskopie hat JPK mit als erstes die bahnbrechenden Möglichkeiten der Nanotechnologie auf den Gebieten der Life Sciences und der Soft Matter erkannt. Durch Innovationsgeist, durch Spitzentechnologie und eine einzigartige Applikationsexpertise hat JPK die Nanotechnologie erfolgreich mit den Life Sciences zusammengeführt. JPK hat seinen Hauptsitz in Berlin sowie weitere Standorte in Dresden (Deutschland), Cambridge (UK), Singapur, Tokio (Japan), Shanghai (China), Paris (Frankreich) und Carpinteria (USA). Mit seinem globalen Vertriebsnetz und mehreren Support Centern betreut JPK die kontinuierlich wachsende Zahl von Anwendern mit ganzheitlichen Lösungen und erstklassigem Service direkt vor Ort.