



Pressemitteilung

## Bakterienprotein als Sensor

### Deutsch-Französisches Forschungsteam verbessert Verfahren zur Größenbestimmung einzelner Moleküle

Ein deutsch-französisches Team um Prof. Dr. **Jan C. Behrends** und Dr. **Gerhard Baaken** von der Universität Freiburg und Privatdozent Dr. **Abdelghani Oukhaled** von den Universitäten Evry und Cergy-Pontoise hat ein Verfahren weiterentwickelt, mit dem die Größe einzelner Moleküle präzise messbar ist. Die Forscherinnen und Forscher verwenden dazu das Protein Aerolysin aus dem Bakterium *Aeromonas hydrophila* anstelle des bislang gängigen Proteins alpha-Hämolysin aus dem Bakterium *Staphylococcus aureus*. Die Methode bleibt unverändert: Das Protein bildet eine Pore in einer künstlichen Zellmembran. In diese Pore geben die Forscher das Molekül, dessen Größe sie messen wollen. Dazu leiten sie einen Ionenstrom durch die Pore. Das Molekül blockiert diesen Strom teilweise – ähnlich wie ein Gegenstand, der von einem Scheinwerfer beleuchtet wird und einen Schatten wirft. Anhand des restlichen Ionenstroms, der durch die Pore gelangt, ist es möglich, das Molekül zu vermessen. „Die neue Pore ist weit besser geeignet, um das gesamte Größenspektrum von Molekülen zu bestimmen“, sagt Behrends. Die Forscher veröffentlichten die Ergebnisse in der Fachzeitschrift „ACS Nano“.

Der entscheidende Vorteil: Polymere – aus sich wiederholenden Einheiten zusammengesetzte Kettenmoleküle – halten sich in der neuen Pore deutlich länger als eine Millisekunde, während die Verweildauer in der Hämolysin-Pore weniger als eine Millisekunde beträgt. Das Verfahren erlaubt es damit beispielsweise, der Größenunterschied zwischen zwei Molekülen, die sich

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit  
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz  
79085 Freiburg

Ansprechpartner:  
Nicolas Scherger  
Tel. 0761 / 203 - 4301  
nicolas.scherger@pr.uni-  
freiburg.de  
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 10.06.2015

■ nur durch ein Kettenglied unterscheiden, zu bestimmen. Polymere wie das wasserlösliche, nicht-toxische und nicht-allergene Polyethylenglykol finden in Medizin und Biotechnologie vielfältige Anwendung, etwa um die Stabilität von Arzneistoffen zu erhöhen. Dazu sind präzise Informationen über die Verteilung der Kettenlängen im Molekül erforderlich. Das nun verbesserte Verfahren kann diese Informationen liefern – sogar bei kurzen Ketten, die mit der vorherigen Pore kaum zu messen waren. „Damit rückt die technische Anwendbarkeit dieser Methode zur Größenbestimmung wasserlöslicher Polymere in greifbare Nähe“, sagt Behrends.

Das Internationale Graduiertenkolleg Soft Matter Science der Universität Freiburg und die Ionera Technologies GmbH, eine Ausgründung der Universität Freiburg, haben die Untersuchungen unterstützt. Erstautor Gerhard Baaken ist zugleich Geschäftsführer der Ionera. Jan C. Behrends leitet die Arbeitsgruppe Membranphysiologie und -technologie am Institut für Physiologie der Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg.

#### **Originalpublikation:**

Gerhard Baaken, Ibrahim Halimeh, Laurent Bacri, Juan Pelta, Abdelghani Oukhaled und Jan C Behrends (2015). High-Resolution Size-Discrimination of Single Non-Ionic Synthetic Polymers with a Highly Charged Biological Nanopore. ACS Nano, 150531140658005. doi:10.1021/acsnano.5b02096.  
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsnano.5b02096>

#### **Bildunterschrift:**

Prinzip der Molekülgrößenbestimmung mit bakteriellen Nanoporen. Wenn sich ein Molekül in die vom Protein gebildete Pore setzt (oben Mitte), wird der Strom (rote Spur) durch die offene Pore (oben links) kurzzeitig teilweise unterbrochen. Größere Kettenmoleküle blockieren den Strom vollständiger und für längere Zeiten als kleinere. Dieser Effekt wird zur Größenvermessung genutzt.

Grafik: Jan C. Behrends

**Kontakt:**

Prof. Dr. Jan C. Behrends

Institut für Physiologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-5146

E-Mail: [jan.behrends@physiologie.uni-freiburg.de](mailto:jan.behrends@physiologie.uni-freiburg.de)