

Membranen: Das Dosentelefon der Zelle?

25.10.2017, 12:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *Heidelberger Institut für Theoretische Studien gGmbH*

Presseagentur: *Heidelberger Institut für Theoretische Studien gGmbH*



Membranen: Das Dosentelefon der Zelle? („Dimj/Shutterstock.com“)

Für Zellen ist ein schneller Informationsaustausch lebensnotwendig. Mittels Computersimulationen fanden Wissenschaftler nun heraus, dass sich Informationen in Form von Kraftimpulsen, in der Zellmembran über bestimmte Distanzen mit Schallgeschwindigkeit ausbreiten. Die Forscher aus Kolumbien und Deutschland vermuten, dass die Membranen diese Kraftimpulse wie ein Dosentelefon innerhalb der Zelle weiterleiten.

Membranen sind unerlässliche Bestandteile aller Organismen: Sie bilden die Hülle für die lebenswichtigen Moleküle innerhalb der menschlichen Zelle. Diese Hülle besteht aus unterschiedlichen Molekülen wie einer doppelten Lipidschicht und Proteinen, die in dieser Lipidschicht eingebettet sind. Dieser Membranaufbau schützt die Zelle und sorgt für einen gut kontrollierten Informationsaustausch zwischen dem Inneren und Äußeren der Zelle. Als Schutzhülle sind die Membranen aber auch verschiedenen molekularen Kräften ausgesetzt: So werden sie konstant gezogen oder eingedrückt, während die Zellen sich teilen, bewegen oder absterben.

Eine große Frage in der Wissenschaft war bisher, ob sich Informationen über mechanische Krafteinwirkungen innerhalb der Membranen ausbreiten wie Schallwellen. In einer jetzt publizierten Studie gingen Camilo Aponte-Santamaría von der Universidad de los Andes in Bogotá (Kolumbien) und die beiden HITS Wissenschaftler Jan Brunken und Frauke Gräter (Molecular Biomechanics Gruppe) dieser Frage genauer nach. Mit Computersimulationen fanden sie heraus, dass sich die auf die Membranen einwirkenden Kräfte mit einer sehr hohen Geschwindigkeit, ähnlich der Schallgeschwindigkeit, ausbreiten.

Die genaue Nachverfolgung dieser Kräfte stellte die Forschung bislang vor große Probleme. Aponte-Santamaría, Brunken und Gräter entwickelten deshalb eine maßgeschneiderte Analysemethode zur Kraftberechnung. Damit konnten die Wissenschaftler zeigen, dass sich die Kräfte binnen einem Millionstel einer Millionstelsekunde ausbreiten und sehr viele Biomoleküle in der Membran erreichen können, bevor sie sich abschwächen.

Ein schneller Informationsaustausch zwischen verschiedenen Zellen ist für das Gewebe, egal ob Gehirn oder Muskel, lebenswichtig. Die Wissenschaftler nehmen an, dass mit dieser Art der Informationsweiterleitung die Membran als eine Art Dosentelefon der Zelle fungiert. Wie und warum die Membran tatsächlich auf diese Weise Information ultraschnell weiterleitet, wird in zukünftigen experimentellen Studien geprüft.

Publikation: Camilo Aponte-Santamaría, Jan Brunken, and Frauke Gräter. Stress propagation through biological lipid bilayers in silico. JACS communication. DOI: 10.1021/jacs.7b04724. (2017).

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr. Camilo Aponte-Santamaría
Gruppenleiter
Max Planck Tandem Group in Computational Biophysics
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia
E-Mail: ca.aponte@uniandes.edu.co

Prof. Dr. Frauke Gräter
Gruppenleiterin „Molecular Biomechanics“
Heidelberger Institut für Theoretische Studien
Schloß-Wolfsbrunnenweg 35
69118 Heidelberg
E-Mail: frauke.graeter@h-its.org

Pressekontakt:

Dr. Peter Saueressig
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS)
Tel: +49 6221 533 245
peter.saueressig@h-its.org

Über das HITS

Das Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) wurde 2010 von dem Physiker und SAP-Mitgründer Klaus Tschira (1940-2015) und der Klaus Tschira Stiftung als private, gemeinnützige Forschungseinrichtung ins Leben gerufen. Das HITS betreibt Grundlagenforschung in den Naturwissenschaften, der Mathematik und der Informatik. Dabei werden große, komplexe Datenmengen verarbeitet, strukturiert und analysiert und computergestützte Methoden und Software entwickelt. Die Forschungsfelder reichen von der Molekularbiologie bis zur Astrophysik. Die HITS Stiftung, eine Tochter der Klaus Tschira Stiftung, stellt die Grundfinanzierung der HITS gGmbH auf Dauer sicher. Die Mittel dafür erhält sie von der Klaus Tschira Stiftung. Gesellschafter des HITS sind neben der HITS Stiftung die Universität Heidelberg und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Das HITS arbeitet außerdem mit weiteren Universitäten und Forschungsinstituten sowie mit industriellen Partnern zusammen. Die wichtigsten externen Mittelgeber sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Europäische Union.

Quelle: idw

Portrait

-

News-ID: 976428 • Views: 710 (Stand: 02.08.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/976428/Membranen-Das-Dosentelefon-der-Zelle.html>