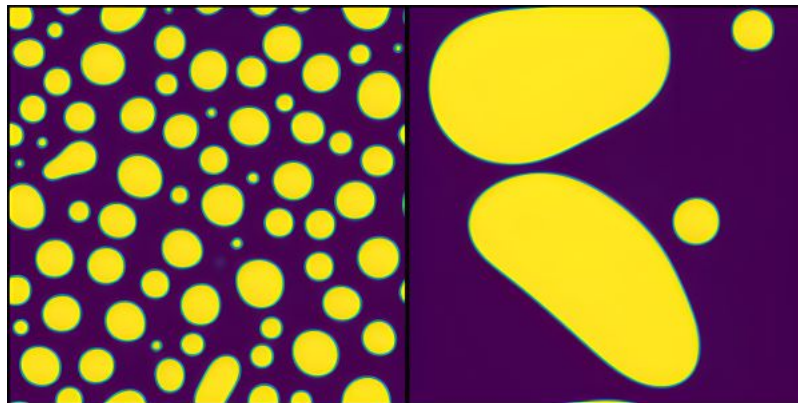


Wie Cluster ihre Form bekommen

19.05.2026, 13:45 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Zellmembranen bilden nicht nur eine Barriere; in ihnen befinden sich auch viele unterschiedliche Moleküle, die der Wahrnehmung dienen und die Zellfunktion gewährleisten. Diese Moleküle gruppieren sich oft zu Clustern und bilden Kondensate, die in die Membran eingebettet sind. Ein Team von Physikern des MPI-DS untersuchte, wie der Austausch von Molekülen mit dem Zellinneren die Größe und Anzahl solcher Cluster beeinflusst. Sie zeigten in ihrem Modell, dass die Vergrößerung der Cluster – die Bildung von weniger und größeren Strukturen im Laufe der Zeit – von der Art des Austauschs zwischen der Membran und dem Zellinneren abhängen kann. Findet dieser Austausch passiv statt, beschleunigt er den Vergrößerungsprozess.

„Oberflächencluster lassen sich beispielsweise bei Rezeptoren auf der Plasmamembran beobachten, die sich zusammenlagern, um die Signalübertragung zu verbessern“, erklärt David Zwicker, Gruppenleiter am MPI-DS und Leiter der Studie. Eine solche Clusterbildung von Molekülen ist ein häufiges Phänomen in der Zellbiologie, wo Phasentrennung zelluläre Prozesse auslösen kann. Im einfachen Fall, in dem der Austausch passiv stattfindet, führt eine solche Clusterbildung zur Vergrößerung, die eine zelluläre Funktion haben kann. Im Gegensatz dazu kann die Vergrößerung auch durch einen enzymatisch gesteuerten, aktiven Austausch verursacht werden, der die Vergrößerung beschleunigt. Ein Beispiel hierfür ist die Bildung von Polaritätsflecken bei der Zellteilung von Hefe: Hier konzentrieren sich Proteine und definieren so, wo eine neue Knospe entsteht. „Unser Modell liefert eine Erklärung dafür, wie dieser sehr schnelle Rekrutierungsprozess von Proteinen erreicht werden kann“, sagt Riccardo Rossetto, Erstautor der Studie.

Zudem kann der aktive Austausch laut Modell die Vergrößerung nicht nur beschleunigen, sondern auch hemmen. Würden sich Membranrezeptoren in Einzellern wie Bakterien alle an einer Stelle ansammeln, wäre die Wahrnehmung der Umgebung auf diesen Punkt beschränkt. Daher müssen die Rezeptorgruppen oder -einheiten über die Membran verteilt sein und gleichzeitig eine dynamische Neuordnung ermöglichen. Hier ermöglicht der aktive Austausch die Steuerung der Clustergröße und -verteilung.

Die Ergebnisse der Studie tragen dazu bei, zu erklären, wie sich Membranmuster in der Biologie entwickeln und herausbilden. Das zugrunde liegende Modell lässt sich auf eine Vielzahl biologischer Systeme anwenden, darunter Bakterien, neuronale Synapsen und Modellorganismen.

Originalpublikation:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/ndvb-yklf>

Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation

ManuelMaidorn (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0551 / 5176-668

manuel.maidorn@ds.mpg.de

News-ID: 1312312 • Views: 144 (Stand: 27.07.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1312312/Wie-Cluster-ihre-Form-bekommen-idw.html>