EUROPEAN-NEWS-AGENCY.COM

EUROPEAN NEWS AGENCY

International Press Service

Ressort: Mixed News

Komplexe Formen von Membranen im Fokus

Bonn, 15.01.2026 [ENA]

Komplexe Formen von Membranen im Fokus.
Mathematiker Dr. Christian Scharrer leitet neue Emmy-Noether-Gruppe an der Uni Bonn.

Zellmembranen, wie sie etwa in roten Blutkörperchen vorkommen, streben nach einem Zustand minimaler Energie. Diese Energie hängt ausschließlich von der geometrischen Form der Membran ab und lässt sich mathematisch präzise beschreiben. In seiner neuen Emmy-Noether-Gruppe untersucht

Dr. Christian Scharrer vom Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn nun die Formen von Membranen, wenn ihre Komplexität immer weiter wächst. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert die Gruppe mit rund 850.000 Euro über einen Zeitraum von bis zu sechs Jahren.

So wie viele Strukturen in der Natur streben auch Zellmembranen nach einem Zustand minimaler Energie. „Diese Energie hängt von der geometrischen Form der Membran ab und lässt sich mathematisch präzise beschreiben“, erklärt Dr. Christian Scharrer, Postdoc am Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn. Mathematisch werden Zellmembranen daher als Oberflächen modelliert, die diese Energie minimieren. Dadurch lässt sich zum Beispiel die typisch bikonkave,

also von beiden Seiten „eingedellte“, Form roter Blutkörperchen erklären.

„Besonders spannend wird es, wenn Oberflächen sehr komplex werden und viele ‚Löcher´ besitzen“, erzählt Christian Scharrer weiter. Mathematisch spricht man dann von einem hohen Geschlecht. Ein Donut hat zum Beispiel Geschlecht eins, eine Brezel Geschlecht drei. „In der Emmy-Noether-Gruppe untersuchen wir nun, welche Form entsteht, wenn die Anzahl solcher Löcher in energetisch optimalen Oberflächen immer größer wird“, sagt der Mathematiker. „Die Vermutung ist nämlich, dass im Grenzfall eine sogenannte Minimalfläche entsteht.“ Dabei handelt es sich um Oberflächen, die bei vorgegebenem Rand minimalen Flächeninhalt haben – wie beispielsweise Seifenhäutchen,

die eine Minimalfläche bilden, um die Oberflächenspannung so gering wie möglich zu halten. Wenn die Anzahl von Löchern immer größer wird, der Gesamtflächeninhalt aber gleichbleibt, werden die Löcher zwangsläufig an einer Stelle immer kleiner und enger. Zoomt man immer weiter rein, sodass das kleinste Loch wieder so groß wie ein Donut erscheint, wird das in der Mathematik ein „blow-up“ genannt. Dieser

Redaktioneller Programmdienst:
European News Agency

Annette-Kolb-Str. 16
D-85055 Ingolstadt
Telefon: +49 (0) 841-951. 99.660
Telefax: +49 (0) 841-951. 99.661
Email: contact@european-news-agency.com
Internet: european-news-agency.com

Haftungsausschluss:

Der Herausgeber übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der veröffentlichten Meldung, sondern stellt lediglich den Speicherplatz für die Bereitstellung und den Zugriff auf Inhalte Dritter zur Verfügung. Für den Inhalt der Meldung ist der allein jeweilige Autor verantwortlich.



blow-up ist die vermutete Minimalfläche.

Dieses Minimierungsproblem der Energie für hohes Geschlecht ist ein wichtiges, ungelöstes Problem in der geometrischen Analysis. Durch seine Forschung hofft der Postdoc ebenfalls, zur Klassifizierung von Minimalflächen beizutragen.

„Gleichzeitig wollen wir neue Grundlagen für die Untersuchung der zentralen Vermutung entwickeln, die langfristig auch für andere mathematische Fragen eine Rolle spielen."

Dr. Christian Scharrer hat Mathematik und Physik an der Universität Potsdam studiert und an der University of Warwick in Mathematik promoviert. Im Anschluss war er Fellow am Max-Planck-Institut für Mathematik in Bonn, bevor er in die Arbeitsgruppe von Prof. Stefan Müller am Institut für Angewandte Mathematik der Uni Bonn wechselte.

Christian Scharrer ist Mitglied der Hausdorff School for Mathematics (HSM) und assoziiertes Mitglied des Exzellenzcluster Hausdorff Center for Mathematics (HCM). Ab April 2026 wird Scharrer in Bonn eine Emmy Noether-Gruppe leiten. Die Forschungsgruppe wird mit bis zu 850.000 Euro von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Die Laufzeit beträgt zunächst drei Jahre und kann nach einer positiven Zwischenbegutachtung um weitere drei Jahre verlängert werden.

Bericht online lesen:
https://wifu.en-a.de/mixed_news/komplexe_formen_von_membranen_im_fokus-92867/

Redaktion und Verantwortlichkeit:
V.i.S.d.P. und gem. § 6 MDStV: Wilhelm Fussel

Redaktioneller Programmdienst:
European News Agency

Annette-Kolb-Str. 16
D-85055 Ingolstadt
Telefon: +49 (0) 841-951. 99.660
Telefax: +49 (0) 841-951. 99.661
Email: contact@european-news-agency.com
Internet: european-news-agency.com

Haftungsausschluss:

Der Herausgeber übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der veröffentlichten Meldung, sondern stellt lediglich den Speicherplatz für die Bereitstellung und den Zugriff auf Inhalte Dritter zur Verfügung. Für den Inhalt der Meldung ist der allein jeweilige Autor verantwortlich.