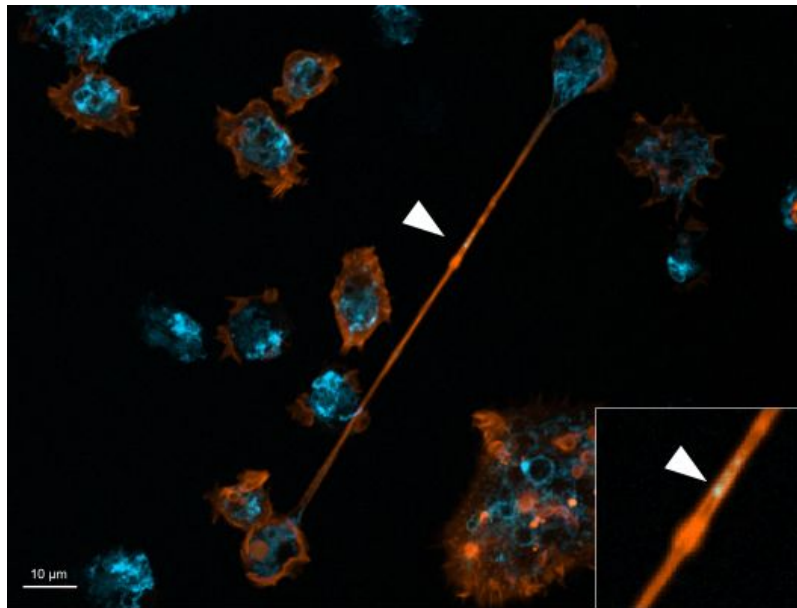


Amöben als Tunnelbaumeister

31.07.2026, 12:57 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Wie kommunizieren Einzeller miteinander? Welche Kanäle nutzen sie, wenn Gefahr droht? Ein internationales Forschungsteam des Leibniz-HKI und des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“ der Universität Jena konnte nun erstmals einen besonderen „direkten Draht“ bei sozialen Amöben nachweisen: winzige Membrantunnel, die benachbarte Zellen miteinander verbinden. Diese „Nano-Pipelines“ dienen den Mikroben als Kommunikations- und Transportsystem für wichtige Zellbestandteile – ein potenzielles „Erste-Hilfe-Netzwerk“. Die kürzlich im Fachjournal PNAS Nexus erschienene Studie liefert damit neue Hinweise darauf, wie sich aus einzelnen Zellen komplexe vielzellige Organismen wie Pflanzen, Tiere und Menschen entwickelt haben könnten.

Soziale Amöben sind faszinierende Naturkünstler: Meist leben sie als eigenständige Einzeller im Boden. Wenn die Nahrung knapp wird, schließen sie sich jedoch zu mehrzelligen Fruchtkörpern zusammen. Deren Sporen können ähnlich wie die Samen eines Löwenzahns an neue, nahrungsreichere Orte gelangen. Bisher gingen Expertinnen und Experten davon aus, dass sich die Mikroorganismen dabei vor allem über chemische Botenstoffe verständigen, die sie in ihre Umgebung abgeben – vergleichbar mit einer Flaschenpost im Ozean.

Kommunikationssystem aus Nanoröhren

Ein Team des Jenaer Leibniz-Instituts für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie (Leibniz-HKI) und des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat in Kooperation mit Forschungsteams aus Cambridge (UK) und Bengaluru (Indien) nun entdeckt, dass Amöben zusätzlich eine Art direkte Tunnelleitung nutzen. Mithilfe hochauflösender Live-Mikroskopie wiesen die Forscher bei Amöben sogenannte „Tunneling Nanotubes“ (TNTs) nach. Diese winzigen Membranschläuche können mehr als 200 Mikrometer lang werden, was für eine Amöbe einer enormen Langstreckenverbindung entspricht.

„Die mikroskopischen Tunnelleitungen auf Bildern festzuhalten, war für uns eine echte technische Herausforderung“, sagt der Erstautor der Studie, Dr. Harikumar R. Suma. „Amöben sind wahrlich keine Fans heller Lichtquellen und bewegen sich bei Beleuchtung rasch davon. Dadurch reißen die Tunnelverbindungen schnell ab und sind nur für wenige flüchtige Momente sichtbar. Wir mussten bei der Beobachtung also mit den flinken Zellen Schritt halten.“

Tunnel-Netzwerk im Stresstest

Besonders überraschend war die Reaktion der Amöben im Stresstest. Dafür beeinträchtigten die Forschenden gezielt das innere Zellgerüst, das den Zellen Form und Beweglichkeit verleiht und zugleich die Nanoröhren stabilisiert. Doch der Tunnelbau kam bei geschwächtem Zellskelett nicht etwa zum Erliegen. Im Gegenteil: Die Amöben bildeten rund 25-mal so viele Tunnel wie unter normalen Bedingungen.

Im Inneren des Tunnelsystems beobachteten die Forschenden eine wertvolle zelluläre Fracht: Mitochondrien, die „Kraftwerke der Zellen“, und andere Zellbestandteile. Auch im Stresstest war zu sehen, wie diese Fracht zwischen benachbarten Zellen transportiert wurde. „Dieses Verhalten erinnert an eine Art zelluläres Erste-Hilfe-Netzwerk“, erklärt Suma. „Die Amöben scheinen die Tunnelverbindungen zu nutzen, um wichtige Zellbestandteile weiterzugeben. Welche Rolle dieser Transportmechanismus unter Stress genau spielt, müssen weitere Untersuchungen zeigen.“

Spurensuche in der Evolution der Zellkommunikation

Die Ergebnisse, die im Fachjournal PNAS Nexus erschienen sind, reichen weit über die Mikrobiologie hinaus. Bislang kannte man solche oder ähnliche Tunnelverbindungen vor allem aus Zellen von Säugetieren und Bakterien. Dass nun auch vergleichsweise ursprüngliche Einzeller wie Amöben diese Technik beherrschen, liefert neue Hinweise auf frühe Formen der Zellkommunikation.

„Damit sich im Laufe der Evolution vielzelliges Leben entwickeln konnte, mussten einzelne Zellen lernen, eng miteinander zu kooperieren“, erläutert Prof. Pierre Stallforth, Professor für Bioorganische Chemie und Paläobiotechnologie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und Leiter der Paläobiotechnologie am Leibniz-HKI. „Die Nanoröhren der Amöben zeigen uns einen direkten Mechanismus, der eine solche Zusammenarbeit bei der Entstehung von Vielzelligkeit ermöglicht haben könnte.“

Internationale Expertise

Für die Studie bündelte das Team unterschiedliche fachliche Expertisen. Robert R. Kay vom MRC Laboratory of Molecular Biology in Cambridge brachte seine langjährige Erfahrung mit der sozialen Amöbe Dictyostelium ein. Sandeep M. Eswarappa vom Indian Institute of Science in Bengaluru ergänzte die Zusammenarbeit durch seine Expertise zu Tunneling Nanotubes in Säugetierzellen und stärkte damit insbesondere die zellbiologische Perspektive. Gemeinsam mit Harikumar R. Suma und Pierre Stallforth vom Leibniz-HKI gewann das Team so neue Erkenntnisse in einem Forschungsfeld, das beispielhaft für das Ziel des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“ steht: die Wechselwirkungen von Mikroorganismen und ihre Bedeutung für das Gleichgewicht mikrobieller Gemeinschaften besser zu verstehen.

Das Forschungsprojekt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen der Exzellenzstrategie – Exzellenzcluster „Balance of the Microverse“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena – gefördert.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Pierre Stallforth

Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie e. V. – Hans-Knöll-Institut (Leibniz-HKI)

Exzellenzcluster „Balance of the Microverse“ der Universität Jena

Adolf-Reichwein-Straße 23, 07745 Jena

Tel.: +49 3641 532-1527

E-Mail: pierre.stallforth@leibniz-hki.de

Originalpublikation:

Harikumar R Suma, Robert R Kay, Sandeep M Eswarappa, Pierre Stallforth, Nanotubes enable intercellular communication in early-branching eukaryotes, PNAS Nexus, Volume 5, Issue 7, July 2026, pgag238,

Friedrich-Schiller-Universität Jena

UteSchönfelder (keine Angaben)

03641 / 9401410

ute.schoenfelder@uni-jena.de

News-ID: 1319633 • Views: 92 (Stand: 08.08.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1319633/Amoeben-als-Tunnelbaumeister-idw.html>