

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Band: 27 (2015)
Heft: 106

Artikel: Ein Organsystem auf einem Chip
Autor: Jacobs, Angelika
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-772277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Diese Kalksteine bestehen aus Ausscheidungen von Bakterien.

Uralte Bakterien-WG produziert Treibhausgas

Die ersten Mikroorganismen vor 3,5 Milliarden Jahren hausten in selbst gebauten mattenartigen Kalksteinen gebildet, auf sogenannten Stromatolithen. Dort produzierten sie via Fotosynthese den ersten Sauerstoff und schufen damit die Grundvoraussetzung für höheres Leben auf der Erde. Patrick Meister, Geologe an der Universität Wien, zeigte nun in einer Studie, dass aus den Stromatolithen zeitweise auch das starke Treibhausgas Methan entwickelt.

Für den Blick zu den Anfängen des Lebens haben Meister und Kollegen von der ETH und der Universität Zürich den Kohlenstoff im Kalk von urzeitlichen Stromatolithen aus Australien untersucht. Von zwei Kohlenstoffvarianten wird in der Fotosynthese vorwiegend der leichtere Kohlenstoff-12 gebunden. Die Anteile in den Stromatolithen entsprechen aber nicht den Erwartungen. «Es gibt sehr viel schweren Kohlenstoff-13 in den Stromatolithen. Das ist untypisch», sagt Meister.

Gemäß den Forschenden muss also neben einem Mikroorganismus, der Sauerstoff, Zucker und Kalk produzierte, noch ein zweites Bakterium in den Stromatolithen gewohnt haben. Dieses frass den Zucker und setzte dabei Kohlendioxid und Methan frei. Dabei ging der leichte Kohlenstoff in das Methan und der winzige Rest des schweren in das Kohlendioxid über, das nach weiteren Reaktionen als Kalk ausgefällt und so zum Baumaterial für den Stromatolithen wird. Eine Bestätigung für diese Theorie fanden die Forscher in einem modernen Stromatolithen aus einer Lagune in Brasilien. Dort produzieren die Mikroben bis heute sowohl Sauerstoff als auch Methan. *Atlant Bieri*

D. Birgel et al.: Methanogenesis produces strong ^{13}C enrichment in stromatolites of Lagoa Salgada, Brazil: a modern analogue for Palaeo-/Neoproterozoic stromatolites? *Geobiology*, 2015

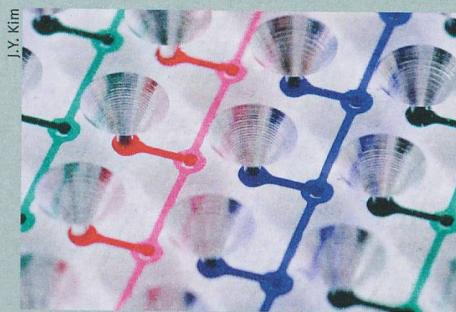
Ein Organisationsystem auf einem Chip

Leberschäden gehören zu den häufigsten Gründen, warum neue Medikamente in der Entwicklung scheitern. Um Probleme möglichst früh zu erkennen und Tierversuche zu sparen, hat eine Forschungsgruppe um Olivier Frey am Departement Biosysteme der ETH Zürich in Basel zusammen mit dem Startup Insphero ein neues Zellkultursystem entwickelt. Dieses entspricht einem Zwischenschritt zwischen Tests an Zellen in der Kulturschale und Versuchstieren: ein Miniatur-Organismus. Es besteht aus einem halben Millimeter grossen Kugeln beispielsweise aus Leber- oder Tumorzellen.

Diese «Sphäroide» sind in ihrer Funktionsweise Organen ähnlicher als übliche Zellkulturen, da die Zellen mehr Kontakt untereinander haben, als wenn sie zweidimensional auf dem Plastikboden einer Kulturschale wachsen. Die Gewebekugeln lassen sich in beliebiger Kombination von Gewebetypen in Vertiefungen auf einem von Freys Team entwickelten Chip platzieren, die durch dünne Kanäle verbunden sind. Durch langsames Schwenken des Chips umströmt die Nährflüssigkeit die verschiedenen Mini-Organen und erlaubt den Austausch von Botenstoffen und Stoffwechselprodukten.

Damit lässt sich beispielsweise die Anti-Tumor-Wirkung neuer Substanzen testen, die erst nach dem Verstoffwechseln durch Leberzellen aktiv werden. «Das Schöne an unserem System ist seine Einfachheit», erklärt Frey. Der Chip spart durch die Miniaturisierung Material, sei einfach zu handhaben und erlaube im jetzigen Design bis zu hundert parallele Experimente. *Angelika Jacobs*

K. Jin-Young et al.: 3D spherical microtissues and microfluidic technology for multi-tissue experiments and analysis. *Journal of Biotechnology*, 2015



Die Kleinstgewebe in den Kammern werden über die farbigen Kanäle mit Nahrung und Botenstoffen versorgt.



Die markierten Ameisen haben die Nahrungsquelle gefunden.

Zielstrebige Ameisen

Um eine Nahrungsquelle zu finden, legt die Schwarze Wegameise ausgeklügelte Verhaltensweisen an den Tag. Wenn sie zwischen zwei Nahrungsquellen in gleicher Entfernung von ihrem Nest wählen kann, bevorzugt sie diejenige, die einfacher zu erreichen ist. Um diese zu finden, verlässt sie sich nicht wie bisher angenommen ausschliesslich auf eine Spur von Pheromonen der Kundsafterinnen, sondern setzt auch ihr visuelles Gedächtnis ein.

Christoph Grüter und sein Team vom Departement für Ökologie und Evolution der Universität Lausanne konstruierten Labyrinthe mit zwei T-förmigen Verzweigungen. Der erste von zwei angebotenen Wegen war einprägsamer: Die Arbeiterinnen mussten zweimal nacheinander in dieselbe Richtung (nach rechts oder links) abbiegen, während die Richtungen beim zweiten Weg wechselten (links, rechts). Wenn beide Wege zur Verfügung standen, nutzten sie den einfacheren.

In einem zweiten Experiment platzierten die Forschenden visuelle Orientierungspunkte in einem schwierigen Labyrinth. Der gekennzeichnete Weg wurde von den Arbeiterinnen einem Weg ohne Orientierungshilfen vorgezogen. «Mit diesen Markierungen können sie sich zielstrebiger fortbewegen und einen Irrtum schneller korrigieren», sagt Christoph Grüter. *Elisabeth Gordon*

C. Grüter et al.: Collective decision making in a heterogeneous environment: *Lasius niger* colonies preferentially forage at easy to learn locations. *Animal Behaviour*, 2015