Ein Organsystem auf einem Chip

Autor(en): **Jacobs, Angelika**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **27 (2015)**

Heft 106

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-772277

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Patrick Meister

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 Kalksteingebilden, 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 entwich.

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 13C enrichment in stromatolites of Lagoa Salgada, Brazil: a modern analogue for Palaeo-/Neoproterozoic stromatolites? Geobiology, 2015

Ein Organsystem 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-Organsystem. Es besteht aus einen halben Millimeter grossen Kugeln beispielsweise aus Leber- oder Tumorzellen.

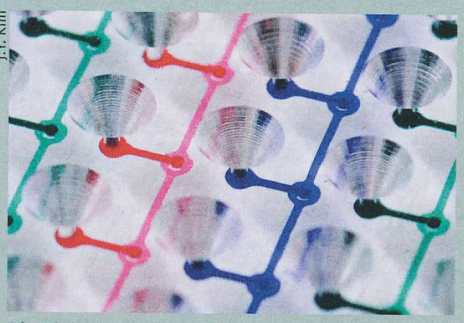
Diese «Sphäroide» sind in ihrer Funktionsweise Organen ähnlicher als übliche Zellkulturen, da die Zellen mehr Kontakt untereinander haben, als wenn sie zweidimensional auf dem Plastikboden einer Kulturschale wachsen. Die Gewebekugeln lassen sich in beliebiger Kombination von Gewebetypen in Vertiefungen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

J.Y. Kim



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

Christoph Grüter

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 Kundschafterinnen, 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