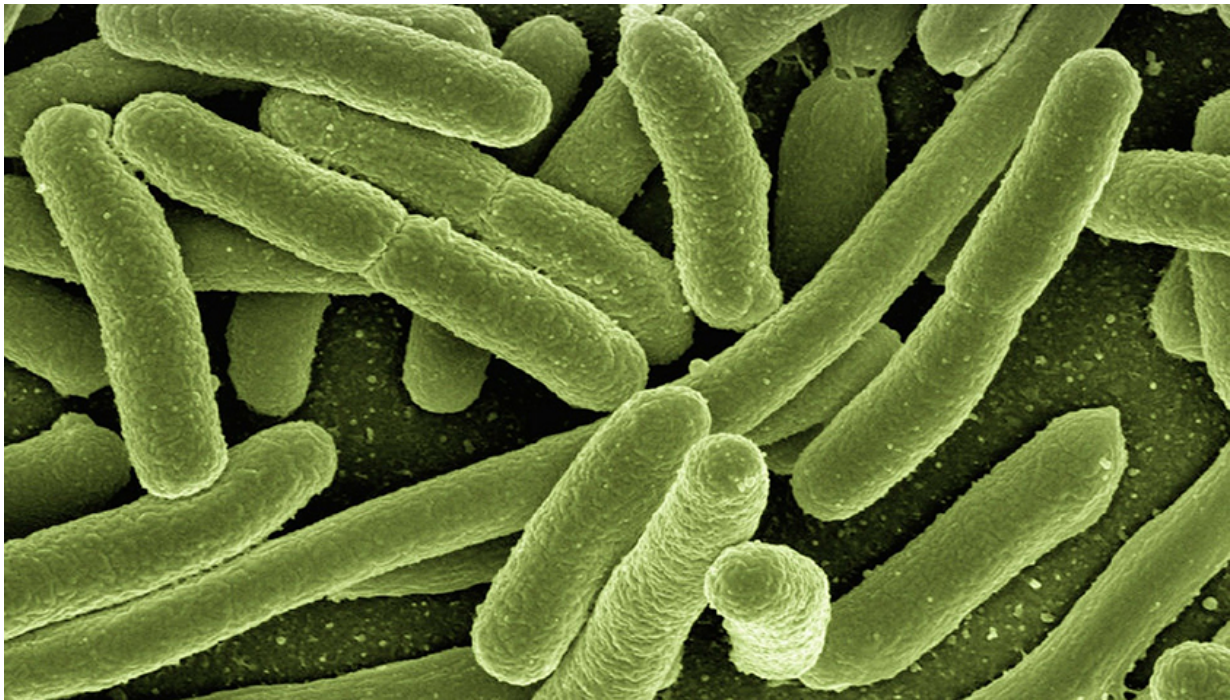




Beobachten, wie Mikroorganismen zusammenspielen

10. Februar 2020 | Rahel Meister
Themen: Ökosysteme

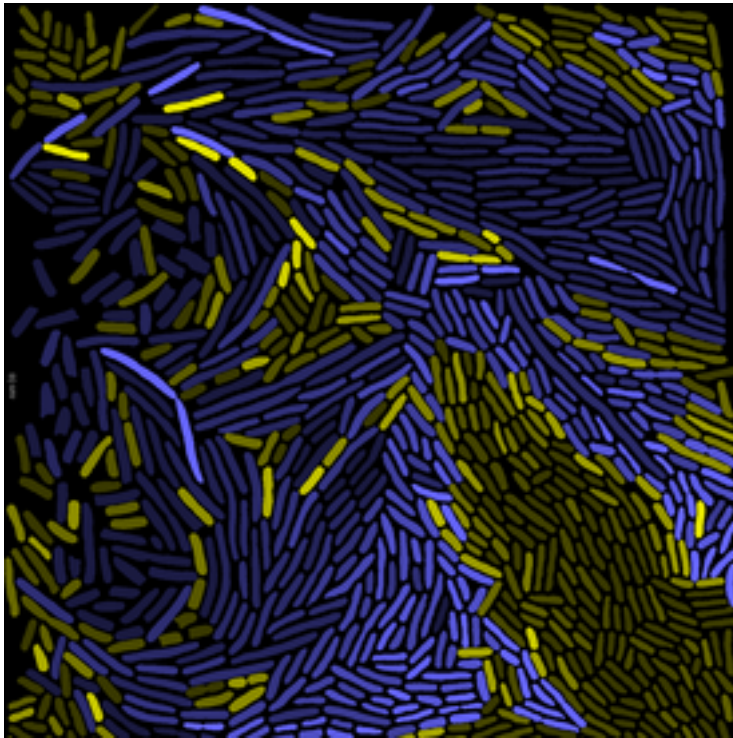
Über mikrobielle Gemeinschaften weiss man zwar, dass sie für unseren Planeten unverzichtbar sind. Darüber wie sie funktionieren, weiss man aber erstaunlich wenig. Forschende des Wasserforschungsinstituts Eawag bringen nun mit einer neuen Methode etwas Licht ins Dunkel: Eine neue Methode erlaubt ihnen die Interaktion zwischen Mikroorganismen zu beobachten.

Ohne sie gäbe es keinen Sauerstoff, Mensch und Tier könnten nicht verdauen, und die Stoffkreisläufe auf der Erde gerieten ins Stocken: Mikroorganismen. Auch in aquatischen Systemen führen mikrobielle Gemeinschaften wichtige Funktionen aus. Diese kommen oft durch Interaktionen zwischen Organismen innerhalb der Gemeinschaft zustande. Bekannt etwa ist, dass Mikroorganismen Stoffwechselprodukte oder Signalmoleküle austauschen: Einige Bakterien produzieren bestimmte Aminosäuren, die andere nicht herstellen können. Diese für das Wachstum wichtigen Substanzen werden über Diffusion ausgetauscht. Das gelingt aber nur bis zu einer gewissen Entfernung zwischen den Bakterienindividuen. Die Grösse dieses Interaktionsbereichs war bisher unbekannt – Alma dal Co, Martin Ackermann und anderen Mitarbeitenden aus der Abteilung Umweltmikrobiologie ist es gelungen, diese Interaktionen nun messbar zu machen. Wie, präsentieren sie heute im Fachmagazin Nature Ecology & Evolution.

Interaktion nur über Tausendstel Millimeter

Die neuartige Methode kombiniert Mikrofluidik, Mikroskopie und automatisierte Bildanalyse. Die Forschenden haben ein Gerät entwickelt, in dem sie Zellen von zwei Bakterienstämmen kontrolliert wachsen lassen und dieses Wachstum unter dem Mikroskop beobachten können. Messungen zeigen, dass diejenigen Zellen schneller wachsen, die sich direkt neben Zellen des anderen Bakterienstamms

befinden. Denn gewisse Aminosäuren, die das Wachstum fördern, produziert nur der eine Bakterienstamm und werden über Diffusion an die benachbarten Zellen weitergeleitet. Diese Interaktion funktioniert allerdings nur über Distanzen von wenigen Tausendstel Millimetern. Bereits ab einem Abstand von zwei Zelllängen bricht diese Interaktion fast vollständig zusammen. «Ein Mikrobiom ist somit nicht immer in der Lage, Stoffwechselprozesse kollektiv durchzuführen, da seine Aktivitäten fast ausschliesslich auf Interaktionen zwischen einzelnen benachbarten Bakterienzellen beruhen», sagt Ackermann.



Mittels Bildanalyse von mikroskopischen Aufnahmen kann untersucht werden, wie zwei verschiedene Bakterienstämme (gelb und blau) miteinander interagieren. Hell eingefärbte Bakterien wachsen schneller, da sie vom anderen Stamm Aminosäuren erhalten und deshalb schneller wachsen können.

Um diese Wechselwirkungen und ihren Einfluss auf die Eigenschaften der mikrobiellen Verbände leichter zu verstehen, entwickelten die Forschenden ein mathematisches Modell, das die Wachstumsraten anhand der vorhandenen Aminosäuren vorhersagt. Auf diese Weise lassen sich fast alle Mikroben-Gemeinschaften untersuchen: So wenden die Forschenden die Methode unter anderem nun bei Mikroorganismen an, die in aquatischen Lebensräumen am Kohlenstoffzyklus beteiligt sind.

Publikation

Short-range interactions govern the dynamics and functions of microbial communities
<https://www.nature.com/articles/s41559-019-1080-2>

Kontakt



Martin Ackermann

Direktor

Tel. +41 58 765 5122

martin.ackermann@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/beobachten-wie-mikroorganismen-zusammenspielen>