

Wie man Mikroorganismen für die Nachwelt konserviert

Open Science > Sonstiges > Wie man Mikroorganismen für die Nachwelt konserviert



Teil der Kultursammlung des CABI Labors in Egham, UK,
Bild: Tom Swindley, CABI

Biologische Gemeinschaften aus Mikroorganismen auf unserem Planeten sollen auch für zukünftige Generationen konserviert werden. Zur richtigen Lagerung gibt es jetzt konkrete Vorschläge, auch WissenschaftlerInnen vom Austrian Institute of Technology (AIT) in Tulln waren daran beteiligt.

Mikroorganismen kommen überall auf unserem Planeten vor, und auch der Mensch ist dicht mit ihnen besiedelt. Zu den Mikroorganismen, die auch als Mikroben oder Kleinstlebewesen bekannt sind, zählen Bakterien, Archaeen – früher auch als Archaeobakterien bezeichnet – und Protisten. Letztere setzen sich aus eukaryotischen Einzellern, die keine Pflanzen, Tiere oder Pilze sind sowie ein- bis wenigzelligen Pilzen und Algen zusammen. Viren stellen genaugenommen keine Lebensform dar, werden aber auch zu den Mikroorganismen gezählt. Die Lebensräume von Mikroorganismen werden als Habitate bezeichnet, und diese umfassen die Luft, das Wasser, den Boden sowie andere Organismen.

Biobanken: Erhaltung der Mikroorganismen für die Nachwelt

Die Erforschung der Mikroorganismen auf unserem Planeten boomt heute mehr denn je. Mikroorganismen sind ein weltweites „hot topic“, und das Feld der Mikrobiomforschung entwickelt sich rasch weiter. Vor allem der Einfluss von Kleinstlebewesen auf unsere Gesundheit und die Umwelt wird aktuell im Detail untersucht. Einer der Gründe für den Aufschwung der Mikrobiom-Forschung ist die rasante Weiterentwicklung der DNA-Sequenzierungsmethoden ([Link](#)).

Es gibt das internationale Bestreben, Mikrobiome – also biologische Gemeinschaften aus Bakterien, Archaea, Pilzen, Algen, Protisten und Viren – in so genannten Biobanken für zukünftige Generationen zu „lagern“ und erhalten. Biologische Proben, die traditionell als Einzelorganismen oder sterile Kulturen aufbewahrt werden, sollen so für die Forschungsgemeinschaft qualitativ hochwertige Forschung garantieren und als Absicherung für die Anwendungen von Forschungsergebnissen in der realen Welt dienen. So sollen Biobanken beispielsweise dabei helfen, Richtlinien für die Gesundheitspolitik zu erstellen oder Produkte zu entwickeln.

Fehlende Infrastruktur

WissenschaftlerInnen um Matthew Ryan vom CABI Centre for Agriculture and Bioscience International (Egham, UK) haben nun Möglichkeiten und

Herausforderungen präsentiert, wie Biobanken geführt werden sollten. Ihre Ergebnisse, die im Rahmen des EU Projektes MicrobiomeSupport entstanden, wurden vor kurzem im Journal Trends in Microbiology veröffentlicht. Dabei sprechen sich die ForscherInnen für klare Prioritäten aus, was überhaupt konserviert werden soll. „Aktuell ist die Biobank-Infrastruktur fragmentiert und nicht bereit für eine Lagerung von Mikrobiomen“, so die ExpertInnen. Sie fordern die Entwicklung einer weltweiten Infrastruktur für Mikrobiom-Biobanken. Die WissenschaftlerInnen wünschen sich zudem „einen Paradigmenwechsel im wissenschaftlichen Ansatz von der Konservierung mikrobienfreier Proben in Kultursammlungen (z.B. Saatgutproben) hin zur Konservierung komplexer Gemeinschaften.“ Dafür wird allerdings eine entsprechende Infrastruktur benötigt.

Anforderungen an Biobanken

Es wichtig, für die langfristige Aufbewahrung von Mikroorganismen eine Methode anzuwenden, bei der die grundlegende Funktionalität und Integrität des Mikrobioms erhalten wird. Dies ist nicht ganz einfach, denn Mikrogen-Gemeinschaften stellen dynamische Systeme dar, die sich durch äußere Umwelteinflüsse und biotische Faktoren verändern können. So etwa kann das Entfernen einer einzelnen wesentlichen mikrobiellen Komponente durch suboptimale Lagerung den Zustand eines solchen Systems irreversibel verändern.

Beim Konservieren von Mikrobiomen gibt es laut Co-Autorin und EU-Projekt Koordinatorin Angela Sessitsch vom AIT Austrian Institute of Technology (Tulln, Österreich) zwei essenzielle Fragen: Was soll konserviert werden, und was ist die beste Art und Weise dazu – wobei die Frage, was konserviert werden soll, sehr kontrovers diskutiert wird. Was heute jedenfalls schon für die Zukunft feststeht: Eine Konservierung sollte auch in Zeiten von veränderter Landwirtschaft, medizinischer Behandlungsmethoden und des Klimawandels möglich sein. Außerdem muss sichergestellt werden, dass Produkte wie Probiotika über lange Zeit stabil bleiben.

In ihrer Studie stellen die WissenschaftlerInnen nun eine Reihe bestehender Einrichtungen zur Konservierung von Mikrobiomen vor. Laut den WissenschaftlerInnen ist bereits seit den 1960er Jahren die Kryokonservierung von allen Techniken der „Goldstandard“ für die mikrobielle Lagerung. Dabei werden Mikrogen-Zellen durch Einfrieren in flüssigem Stickstoff für die Aufbewahrung konserviert.

Biobanken für Wissenschaft und Gesellschaft

Das Etablieren solider Infrastrukturen für die Mikrobiomforschung, einschließlich Biobanken, ist nicht nur für die Wissenschaft wichtig. Auch das Vertrauen der BürgerInnen in die Wissenschaft soll dadurch aufrechterhalten werden. Außerdem sind die Biobanken für den Erhalt der Biodiversität von entscheidender Bedeutung. Optimierte Methoden

für den Erhalt von Mikrobiomen und für die Beurteilung des Konservierungserfolges im Hinblick auf den Erhalt der Zusammensetzung und Funktionalität der Mikrobiome sind hier besonders wichtig.

Was Studienautor Ryan in Hinblick auf benötigte Infrastrukturen hier noch als besonders wichtig hervorhebt: „Die klare Komplementarität zwischen Sammlungen von Kulturen und Biobanken erfordert einen Ansatz, der es beiden ermöglicht, zusammenzuarbeiten, um sicherzustellen, dass das wichtige Mikrobiom-Forschungsgebiet effektiv unterstützt wird. Dies erfordert die Identifizierung von infrastrukturellen Überschneidungen, um abschätzen zu können was benötigt wird und was innerhalb der EU und darüber hinaus bereits verfügbar oder fehlend ist.“

as, 13.08.2020

Quellenangaben

Originalpublikation:

[Ryan M.J., Schloter M., Berg G. et al.: Development of microbiome biobanks – Challenges and Opportunities \(2020\) 13 August 2020. Trends in Microbiology. DOI: 10.1016/j.tim.2020.06.009](#)