

**„Microbiology and Infection“ – deutschlandweit größte Fachkonferenz 5.-8. März in Würzburg**

**Wie raffinierte Mikroorganismen synthetisch genutzt werden können:  
Aktuelle Forschungen auf dem Weg zur Fotosynthese im Reagenzglas**

**Würzburg.** Man nehme 17 verschiedene Enzyme aus Darmbakterien, der menschlichen Leber, der kleinen Ackerschmalwand - einer unscheinbaren Pflanze am Wegesrand - sowie aus einer neu entdeckten Gruppe mariner Mikroorganismen, sogenannten Thaumarchaeoten. Mit Hilfe des Computers zum Teil maßgeschneidert umgebaut, dann im Reagenzglas zusammengemixt, entsteht aus 17 verschiedenen Enzymen ein neuer Stoffwechselzyklus, der Kohlendioxid fixiert. „Als Schrittmacher dient ein hocheffizientes CO<sub>2</sub>-bindendes Enzym, das wir in Purpurbakterien entdeckten“, so Dr. Tobias Erb. Dem Marburger Mikrobiologen gelang es mit seinem Team erstmals, mit dem richtigen Mix aus der großen Vielfalt von Mikroorganismen im Kohlenstoffkreislauf einen neuen Stoffwechselweg zur CO<sub>2</sub>fixierung zu entwickeln, den sogenannten CETCH-Zyklus.

Diese bahnbrechende Arbeit auf dem Gebiet der synthetischen Mikrobiologie, neue nützliche Mikroorganismen zu konstruieren, ist hochaktuell. Denn mit solchen synthetisch hergestellten Kohlendioxid-Stoffwechselzyklen könnte es in Zukunft gelingen, CO<sub>2</sub> direkt und hocheffizient zum Beispiel in Medikamente oder Treibstoffe umzuwandeln, die bisher immer noch aus Erdöl gewonnen werden, zeigt sich Erb überzeugt.

Schwerpunkt der weiteren Forschung von Tobias Erb ist es, sich die Rolle von Mikroorganismen im globalen Kohlenstoffkreislauf zunutze zu machen. Diese entwickelten im Laufe der Evolution sechs verschiedene Möglichkeiten, Kohlendioxid aus der Luft in fixierte Kohlenstoffverbindungen und in Biomasse umzuwandeln – vor allem mit der pflanzlichen Photosynthese, der Grundlage unserer Nahrungskette und unserer Energieversorgung. Mit Hilfe von Licht und CO<sub>2</sub> halten Pflanzen die Stoffkreisläufe in Bewegung. Erste Schritte, eine künstliche Photosynthese zu schaffen, sind schon getan.

„Die verschiedenen CO<sub>2</sub>-Stoffwechselwege planen wir zuerst am Reißbrett“, so Tobias Erb. „Danach suchen wir als Bausteine die einzelnen Enzyme, die wir benötigen, aus der riesigen Vielfalt von Mikroorganismen zusammen.“ Eine große Aufgabe bei über 50 Millionen Genen und mehr als 40.000 Enzymen, die bisher in den verschiedensten Mikroorganismen entdeckt wurden. Das Marburger Forscherteam macht sich gezielt die unterschiedlichen Eigenschaften von Enzymen zunutze, lässt sie sie miteinander reagieren und versucht sie soweit zu optimieren, bis sie hoch effizient sind.

„Der künstlich erzeugte Stoffwechsel im Reagenzglas zeigt, dass es prinzipiell möglich ist, aus neuen, kreativen Enzymkombinationen einen Designer-Metabolismus zu entwerfen“, so Erb. Als nächste Herausforderung versucht er mit seinem Team, diesen synthetischen Stoffwechselweg in lebende Zellen als Wirtsorganismen zu transplantieren. Mit der Entwicklung der neuen Technologie an der Schnittstelle zwischen Nano- und Biotechnologie scheint sich die Forschergruppe dem Ziel einer künstlichen Photosynthese schon anzunähern.

Für seine bahnbrechenden aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie wird Erb am 5. März im Rahmen der diesjährigen „Microbiology and Infection“, der 5. Gemeinsamen Jahrestagung der DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e. V.) und der VAAM (Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie e. V.) mit weit über 1000 internationalen Wissenschaftlern, mit dem begehrten VAAM-Forschungspreis ausgezeichnet.

Weitere Informationen und das komplette Programm zur „Microbiology and Infection“, die vom 5. bis 8. März in Würzburg mit international renommierten Mikrobiologen stattfindet und weitere hochaktuelle Themen wie zum Beispiel neue Forschungsergebnisse zum menschlichen Mikrobiom, zur spannenden Welt der nicht-codierenden RNA-Moleküle und deren Potenzial für neue Diagnostika und Therapien von Infektionskrankheiten sowie neue Studien zu Antibiotika und Resistenzen bietet, gibt es unter [www.microbiology-infection.de](http://www.microbiology-infection.de).

Pressevertreter sind herzlich eingeladen, die Tagung zu besuchen, sich über die aktuellen Themen zu informieren und zu berichten. Gerne vermitteln wir Experten als Gesprächspartner für Interviews! Akkreditierungen sind über die Tagungshomepage und über den Pressekontakt möglich.

Pressekontakt:

Kerstin Aldenhoff

Telefon +49 172 3516916

[kerstin.aldenhoff@conventus.de](mailto:kerstin.aldenhoff@conventus.de)

[www.microbiology-infection.de](http://www.microbiology-infection.de)

Weitere Informationen unter [www.vaam.de](http://www.vaam.de), [www.dghm.de](http://www.dghm.de)

Hintergrund synthetische Biologie:

Grundlage für die die neue Entwicklung alternativer Stoffwechselwege zur CO<sub>2</sub>-Fixierung ist die sogenannte synthetische Biologie - ein rasch wachsendes Forschungsfeld an der Schnittstelle von Mikro- und Molekularbiologie, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Nanotechnologie. Mit dem Ziel, biologische Systeme mit Eigenschaften zu erzeugen, die in der Natur nicht vorkommen, wird der Biologe zum Designer einzelner Moleküle, Zellen und Organismen.

Beschäftigt sich die Biologie bisher vor allem mit dem Aufklären und Verstehen der Lebensvorgänge in Zellen, steht sie jetzt vor der Herausforderung, dieses gesammelte Wissen anzuwenden, um Lebensprozesse im Labor nachzustellen, das Leben mit bisher nicht existierenden Eigenschaften zu versehen und in letzter Konsequenz auch Lebendiges aus dem Unbelebten erzeugen. Die vielfältigen Anwendungsgebiete der synthetischen Biologie reichen von Biosensoren, die Schadstoffe oder Krankheiten erkennen und neutralisieren, über Zellcomputer, die Rechnungen ausführen und Informationen speichern, bis hin zu molekularen Zellfabriken, die neue Medikamente, Chemikalien oder auch Biokraftstoffe nachhaltig aus einfachen Rohstoffen wie Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) herstellen. Forschungsansätze reichen vom schrittweise Minimieren und Umprogrammieren von Mikroorganismen bis hin zum Aufbau minimaler biologischer Funktionseinheiten und Minizellen aus einzelnen Modulen und Bausteinen wie zum Beispiel das Minibacillus-Projekt der Universität Göttingen, das Zentrum für Synthetische Mikrobiologie in Marburg und die MaxSynBio Initiative der Max Planck Gesellschaft.

Noch liegt der Schwerpunkt auf der Grundlagenforschung, aber die Erwartungen sind hoch, dass die synthetische Biologie in näherer Zukunft neue Produkte und Produktionsprozesse in der Biologie und Biotechnologie anstoßen wird. Begleitet wird die synthetische Biologie von Diskussionen und ethischen Überlegungen, was Leben ist und wie wir künstliche Lebensformen in technologischen Prozessen verwenden können.