

## Neuer Kandidat für Rohstoffsynthese durch Gentransfer

„Natürlicher Gentransfer“ in mehrzelliges Cyanobakterium: *Phormidium lacuna* lässt sich für Grundlagenforschung und biotechnische Anwendungen nutzen



Cyanobakterien als Produzenten von Ethanol oder Wasserstoff – natürlicher Gentransfer könnte das möglich machen (Foto: Amadeus Bramsiepe, KIT)

**Cyanobakterien brauchen kaum Nährstoffe und nutzen die Energie des Sonnenlichts. Badegäste kennen die – oft fälschlich „Blualgen“ genannten – Mikroorganismen von ihrem Auftreten in Gewässern. Eine Forschergruppe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat herausgefunden, dass sich die mehrzellige Art *Phormidium lacuna* durch natürliche Transformation genetisch verändern lässt und dadurch zum Beispiel Ethanol oder Wasserstoff produzieren könnte. Ihre Ergebnisse stellen sie in der Online-Fachzeitschrift *PLOS ONE* vor (DOI: [10.1371/journal.pone.0234440](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234440)).**

Bei der Transformation wird eine Zelle durch die Aufnahme von Erbsubstanz (DNA) genetisch verändert. Dieser in der Natur häufig ablaufende Vorgang lässt sich nutzen, um gezielt DNA in eine Zelle einzuschleusen und sie mit einer bestimmten Eigenschaft auszustatten. „Natürliche Transformation bedeutet, dass DNA von Zellen ohne weitere Hilfsmittel aufgenommen wird“, sagt Professor Tilman Lamparter, Professor am Institut für Botanik – Allgemeine Botanik am KIT. Sie geht auf einfache Weise, ohne Konjugation – die

**Monika Landgraf**  
Leiterin Gesamtkommunikation  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-21105  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Pressekontakt:

Margarete Lehné  
Stv. Pressesprecherin  
Tel.: +49 721 608-21150  
E-Mail: [margarete.lehne@kit.edu](mailto:margarete.lehne@kit.edu)

### Weitere Materialien:

Zur Publikation in *PLOS ONE*:  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234440>

Verbindung mit einer weiteren Zelle – und ohne Elektroperforation – die die Zellwand durchlässig macht – vonstatten. Da die natürliche Transformation bislang nur an einzelligen Cyanobakterien erfolgreich war, ging man davon aus, dass sie ausschließlich bei einzelligen Arten möglich sei. Die Untersuchungen der Forschergruppe am KIT zeigen, dass die natürliche Kompetenz, freie DNA aufzunehmen, bei Cyanobakterien häufiger vorkommt, als zuvor vermutet. In der Online-Fachpublikation *PLOS ONE* (Public Library of Science) berichten sie erstmals über einen Gentransfer für die Gattung *Phormidium lacuna* und über natürliche Transformation an einem mehrzelligen, fadenartigen Cyanobakterium.



Tilman Lamparter ist Professor für Allgemeine Botanik am KIT (Foto: Amadeus Bramsiepe, KIT)

### Beitrag zur Bioökonomie: fossile Rohstoffe ersetzen

Für die natürliche Transformation müssen sich die Zellen in einem physiologischen Zustand befinden, der als natürliche Kompetenz bezeichnet wird, damit die Empfängerzelle DNA aktiv in das Zytoplasma transportieren kann. Die Wissenschaftler haben sich die natürliche Transformation zunutze gemacht und neue Erbinformation in das Genom von *Phormidium lacuna* integriert. Die mehrzelligen Cyanobakterien, die ihre Energie aus dem Sonnenlicht gewinnen, bieten den Vorteil, dass sie einen Biofilm bilden und in einer hohen Zelldichte wachsen, die sich schnell abtragen lässt. Mehrere Stämme dieser fadenförmig wachsenden Art hatten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT aus der Nordsee und dem Mittelmeer isoliert und das Genom eines Stammes sequenziert.

Die von den Forschenden etablierte Technik, mehrzellige Cyanobakterien durch das Einschleusen genetischer Information zu verändern, eröffnet vielfältige Möglichkeiten für die Grundlagenforschung und für mögliche Anwendungen. „Mit Hilfe der natürlichen Transformation haben wir bereits zahlreiche sogenannte Knockout-Mutanten erstellt, das heißt, es ist uns gelungen, bestimmte Gene abzuschalten und so ihre Funktion zu erkennen“, sagt Lamparter. Eine zukunftsweisende Anwendungsmöglichkeit wäre es, Ethanol, Wasserstoff oder Lactat sowie andere Bioproducte in den Zellen zu synthetisieren und damit einen Beitrag zur Bioökonomie und zum Wandel von der erdölbasierten Wirtschaft zu einer auf nachhaltigen Ressourcen fußenden Marktwirtschaft zu leisten. „Die Vision ist es, mit dieser Technik fossile Rohstoffe zu ersetzen“, so der Biologe.

### Originalpublikation:

Nies F, Mielke M, Pochert J, Lamparter T (2020) Natural transformation of the filamentous cyanobacterium *Phormidium*

*lacuna.* PLoS ONE 15(6): e0234440.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234440>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 24 400 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:  
[www.sek.kit.edu/presse.php](http://www.sek.kit.edu/presse.php)

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.