

Forschungsinhalte zum Short-Video Utopia – *Cyanobacteria work for industry - 2024*

„*IMAGINE: Cyanobacteria work for industry*
... *Enabled by replacing chemicals with organic processes for a greener planet*“

Green Utopist: [Peter Erlsbacher, TU Graz](#)

Video-Team [Institut für Design & Kommunikation – FH Joanneum](#): Anna-Katharina Hammerer, Sofia Neudecker & Tea Mauko

Cyanobakterien als grüne Katalysatoren

In der Zukunft haben wird eine bahnbrechende Wende in der chemischen Industrie erreicht. Das

Herzstück dieser Revolution sind Cyanobakterien, die als grüne Katalysatoren agieren und eine

umweltfreundliche Alternative zu traditionellen chemischen Prozessen bieten. Cyanobakterien sind in der Lage, Enzyme zu produzieren, die für die Durchführung

von

Elektronenübertragungen (Redoxreaktionen) notwendig sind. Dies ermöglicht es, komplexe

Redoxprozesse effizient und umweltfreundlich voranzutreiben, ohne die Notwendigkeit für teure und

umweltschädliche Katalysatoren oder energieintensive Bedingungen.

Besonders hervorzuheben ist die Produktion von NADPH, einem Molekül, das in der Natur weitverbreitet ist und viele unterschiedliche Redox-Reaktionen mit Energie versorgen kann. Die Forschung hat einen Weg gefunden, dieses teure Molekül effektiv zu recyceln, indem Cyanobakterien verwendet werden, die in der Lage sind, NADPH mithilfe von Lichtenergie direkt aus Wasser aufzubereiten, wodurch Sauerstoff als einziges Abfallprodukt entsteht.

Integration in industrielle Prozesse

In unserer Utopie sind diese genetisch optimierten Cyanobakterien in großem Maßstab im Einsatz, um

eine Vielzahl von chemischen Reaktionen in einer Weise zu katalysieren, die sowohl wirtschaftlich als

auch ökologisch nachhaltig ist. Sie ermöglichen die Herstellung von Pharmazeutika, Kunststoffen und

vielen anderen wichtigen Chemikalien ohne die umweltschädlichen Nebeneffekte, die mit

traditionellen Methoden verbunden sind.

Ein weiterer entscheidender Vorteil dieser Technologie ist ihre Fähigkeit zur Stereoselektivität, was

bedeutet, dass sie gezielt eines der zwei Spiegelbilder eines Moleküls herstellen können. Diese

Präzision ist besonders in der Pharmaindustrie von unschätzbarem Wert, wo das falsche Isomer eines

Medikaments schädliche Wirkungen haben kann. Die Fähigkeit, gezielt die gewünschte Form eines

Moleküls zu produzieren, revolutioniert die Medikamentenherstellung und erleichtert so die sichere

und wirksame Herstellung neuer Therapien. Die Integration von Cyanobakterien in industrielle Prozesse hat nicht nur die chemische Produktion transformiert, sondern auch einen neuen Sektor grüner Technologien begründet, der auf der Koexistenz von industrieller Entwicklung und Umweltschutz basiert.

Industrieanlagen, die einst zu den größten Umweltverschmutzern zählten, sind nun Vorreiter in der Nutzung von erneuerbaren Energien und der Minimierung von Treibhausgasemissionen.

Dies ist ein leuchtendes Beispiel dafür, wie innovative Forschung und respektvoller Umgang mit der Natur den Weg zu einer lebenswerten Zukunft für alle Lebewesen auf unserem Planeten ebnen können.

Forschung am Standort

- **Field of Expertise Human & Biotechnology der TU Graz**
<https://www.tugraz.at/forschung/forschungsschwerpunkte-5-fields-of-expertise/human-biotechnology/ueberblick-human-biotechnology/> bzw. [News-Artikel zum Thema](#)
- **ACIB – Austrian Centre of Industrial Biotechnology**
<https://acib.at/>
- **Funktionelle Diversität & Ökologie, „Climate Change“, Universität Graz**
<https://climate-change.uni-graz.at/de/forschungsfelder/funktionelle-diversitaet-oekologie/>