

**Press release****Technische Universität München****Dr. Katharina Baumeister**

02/23/2022

<http://idw-online.de/en/news788949>Research results, Scientific Publications  
Biology, Chemistry, Environment / ecology, Materials sciences  
transregional, national**„Neuer“ Organismus wird fit für die Biotechnologie**

**Bernsteinsäure dient als wichtiger Ausgangsstoff für Chemikalien in der Pharmazie und Kosmetik, aber auch als Baustein für biologisch abbaubare Kunststoffe. Sie wird derzeit hauptsächlich aus petrobasierten Prozessen gewonnen. Forschende am Campus Straubing der Technischen Universität München (TUM) verwenden das Meeresbakterium *Vibrio natriegens* als Biokatalysator. Damit könnte sich Bernsteinsäure in nachhaltigen Produktionsverfahren aus nachwachsenden Rohstoffen herstellen lassen.**

Das Meeresbakterium *Vibrio natriegens* zeichnet sich durch ein extrem schnelles Wachstum aus. Es ist der schnellst wachsende, nicht krankheitserregende Organismus, der bislang bekannt ist. Damit einher geht seine Fähigkeit, Substrate – die Ausgangsstoffe der Katalyse – sehr schnell aufzunehmen. „Wir arbeiten mit Hochdruck daran, *Vibrio natriegens* in der Biotechnologie zu etablieren“, sagt Bastian Blombach, Professor für Mikrobielle Biotechnologie an der TUM.

Das Team von Prof. Blombach am TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit arbeitet daran, mithilfe dieses Meeresbakteriums Produktionsprozesse zeiteffizienter und somit Ressourcen-schonender gestalten zu können sowie die benötigte Größe von biotechnologischen Anlagen zu verringern.

Meeresbakterium hilft bei der Herstellung der Bernsteinsäure

Die Forscherinnen und Forscher konnten nun am Beispiel der Bernsteinsäure das Potenzial dieses Meeresbakteriums aufzeigen. Bernsteinsäure ist organisch und kommt in fossilen Harzen wie Bernstein oder auch in Braunkohle vor. In der Natur ist die Säure zum Beispiel in unreifen Weintrauben, Rhabarber oder Tomaten zu finden.

Im Stoffwechsel aller Organismen kommt Succinat, das Salz der Bernsteinsäure, beim Abbau von Glukose als Zwischenstufe vor. Das natürliche Vorkommen der Bernsteinsäure im Stoffwechsel wird in der Biotechnologie nun genutzt, um sie gezielt durch Mikroorganismen wie dem von den Forschenden eingesetzten Meeresbakterium herstellen zu lassen. Dazu ist ein Verständnis der Stoffwechselleistung mikrobieller Plattformen wie *Vibrio natriegens* wesentlich.

Potenzial für die industrielle Biotechnologie

Das Team um Prof. Blombach nutzt Methoden des Metabolic Engineerings, um solche neuartigen mikrobiellen Systeme für die industrielle Biotechnologie zu entwickeln. Mittels moderner Methoden des Genetic Engineerings können dann maßgeschneiderte Zellfabriken entstehen.

Wie die Forschenden bei der Herstellung von Bernsteinsäure vorgegangen sind, erklärt Dr. Felix Thoma, Wissenschaftler an der Professur für Mikrobielle Biotechnologie und Erstautor der Studie: „Wir haben Plastikröhrchen mit einer Salzlösung gefüllt, in der *Vibrio natriegens* sich wohl fühlt, Glukose hinzugegeben und das Ganze luftdicht verschlossen.“

In Abwesenheit von Sauerstoff haben die Bakterien dann den Zucker und das im Medium gelöste CO<sub>2</sub> zu Bernsteinsäure umgesetzt. Dieser Vorgang war nach etwa zwei bis drei Stunden abgeschlossen.“

Im weiteren Verlauf der Studie haben die Forschenden die Experimente im Bioreaktor durchgeführt. Dort konnten sie zusätzlich den pH-Wert kontrollieren, denn durch die Bildung der Säure wird dieser sonst mit der Zeit unwirtlich. Außerdem konnten sie genügend Substrate „nachfüttern“.

Ein Bakterium auf dem Weg zum wichtigen Prozesspartner

Bernsteinsäure zählt zu den zwölf zentralen Produkten, die zukünftig biotechnologisch hergestellt werden könnten, um einer petrochemischen Darstellung Konkurrenz zu machen. „Nur zwei Jahre Entwicklungsarbeit mit dem Meeresbakterium haben zu vergleichbaren Leistungsmerkmalen geführt, wie sie andere Systeme nach 15 bis 20 Jahren aufweisen. Damit ist das Meeresbakterium ein neuer potenter Akteur in der industriellen Biotechnologie“, sagt Thoma.

Durch gezielte genetische Modifikation ist es dem Forschungsteam gelungen, den Stoffwechsel dieses Bakteriums so zu optimieren, dass Glukose effizient in Bernsteinsäure umgesetzt wird - und das mit sehr hoher Produktivität. „Auf dem Weg zu einem industriell relevanten Prozess muss hinsichtlich der Prozessführung noch einiges getan werden“, sagt Prof. Blombach. Jetzt konzentriert sich das Forschungsteam auf die Prozessentwicklung mit *Vibrio natriegens* und die Nutzbarkeit nachwachsender Rohstoffe und Abfallströme, die nicht mit der Lebensmittelindustrie konkurrieren.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Bastian Blombach  
Technische Universität München  
Professur für Mikrobielle Biotechnologie  
Tel.: +49 (0) 9421 187-420  
bastian.blombach(at)tum.de  
<https://www.professoren.tum.de/blombach-bastian>  
<https://mib.cs.tum.de/>

Dr. Felix Thoma  
Technische Universität München  
Wissenschaftler an der Professur für Mikrobielle Biotechnologie  
+49 (0) 9421 187-426  
felix.thoma@tum.de

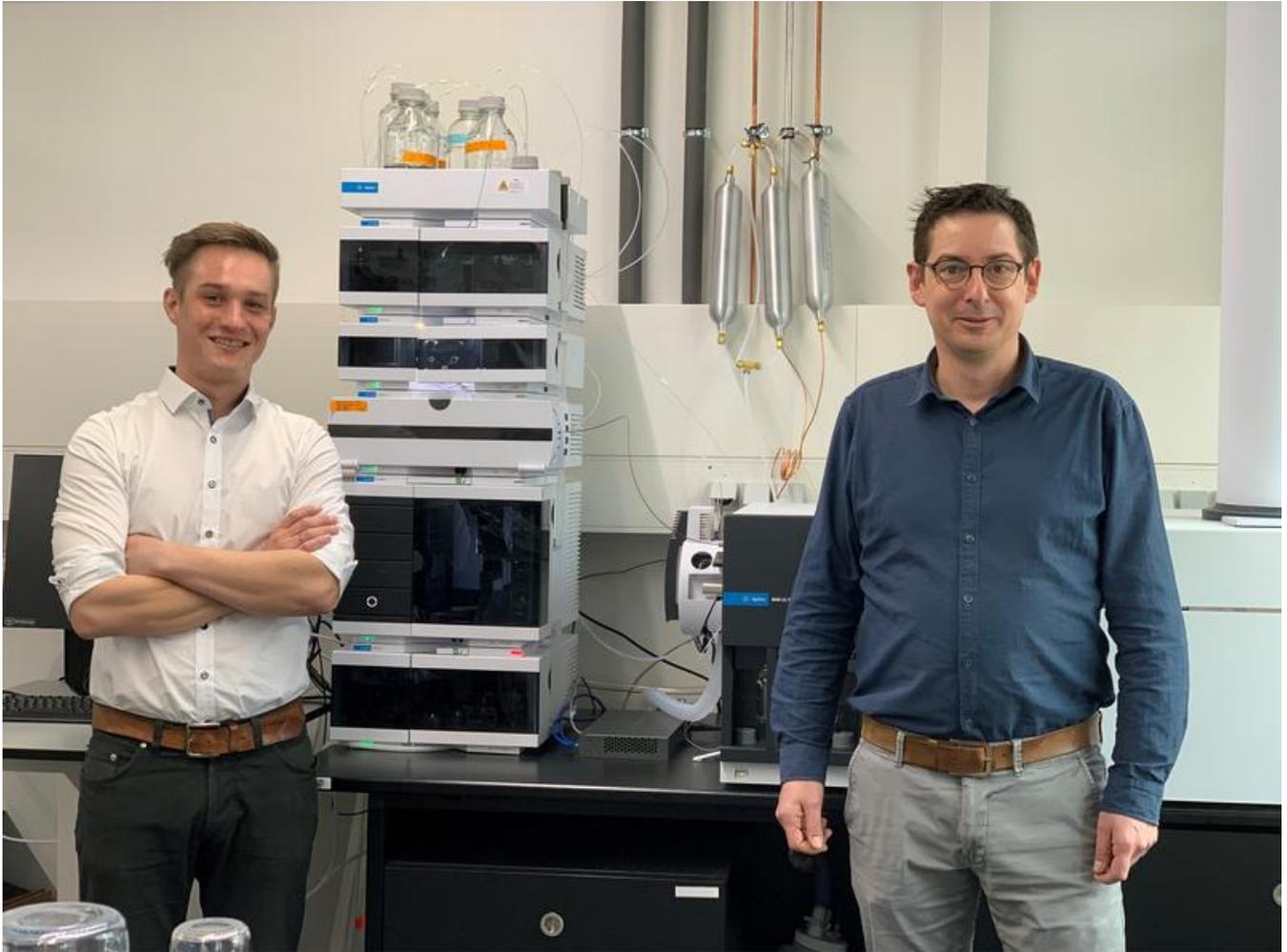
Original publication:

Felix Thoma, Clarissa Schulze, Carolina Gutierrez-Coto, Maurice Hädrich, Janine Huber, Christoph Gunkel, Rebecca Thoma & Bastian Blombach (2021): Metabolic engineering of *Vibrio natriegens* for anaerobic succinate production. In: *Microbial Biotechnology*. DOI: 10.1111/1751-7915.13983. URL: <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13983>

URL for press release: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/AEM.01614-17> (Eugenia Hoffart, et al.: High substrate uptake rates empower *Vibrio natriegens* as production host for industrial biotechnology. DOI: 10.1128/AEM.01614-17.)

URL for press release:

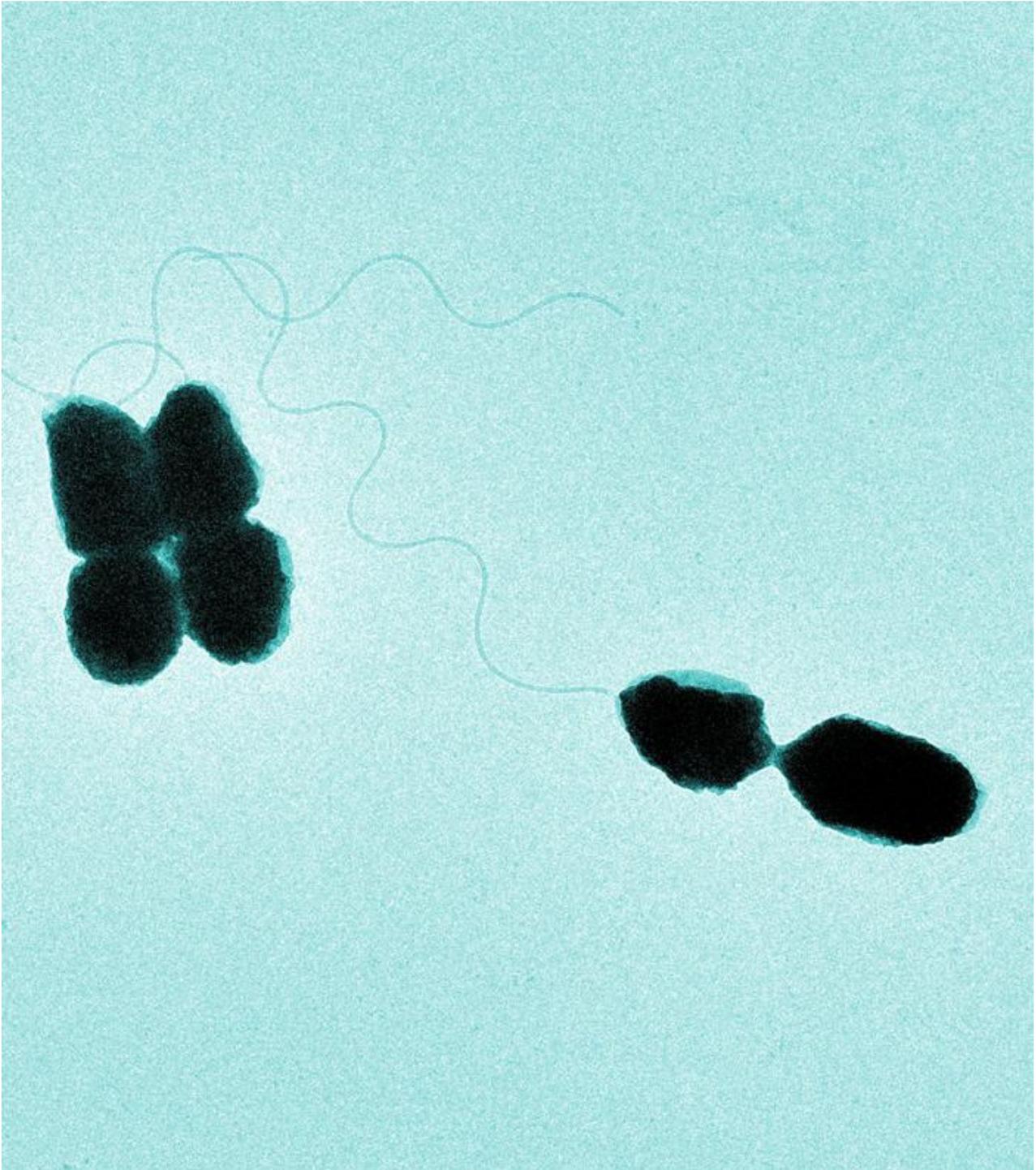
<https://portlandpress.com/essaysbiochem/article/65/2/381/228264/Metabolic-engineering-of-Vibrio-natriegens> (Felix Thoma & Bastian Blombach (2021): Metabolic engineering of *Vibrio natriegens*. DOI: 10.1042/EBC20200135.)



Felix Thoma und Bastian Blombach im Labor der Professur für Mikrobielle Biotechnologie am TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit.

Christof Appel / TUM

Verwendung frei für die Berichterstattung über die TUM unter Nennung des Copyrights.



Vibrio natriegens  
Mikrobielle Biotechnologie/ TUM  
Verwendung frei für die Berichterstattung über die TUM unter Nennung des Copyrights.