

Pressemitteilung**Austrian Centre of Industrial Biotechnology (ACIB)****Thomas Stanzer**

23.09.2015

<http://idw-online.de/de/news638118>Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Medizin
überregional**Neu entdeckter Stoffwechsel bescheinigt Hefe evolutionären Vorteil**

Doppelte Genkopien sichern der Biotech-Hefe *Pichia pastoris* das Überleben in Umgebungen, wo nur Methanol als Nahrung vorhanden ist. Der nun aufgeklärte Stoffwechsel ähnelt jenem, den Pflanzen für das Verwerten von Kohlendioxid verwenden. Alle Stoffwechselmodelle der letzten 3 Jahre zur Biotech-Hefe *Pichia pastoris* waren falsch.

Hefe ist der am längsten von Menschen genutzte Mikroorganismus der Welt. Brot, Bier, Wein – all das gäbe es ohne Hefearten wie *Saccharomyces cerevisiae* (unsere Bäckerhefe) nicht. Aus der Biotechnologie ist Hefe als Zellfabrik nicht mehr wegzudenken. Wertvolle Produkte vom Enzym bis zu pharmazeutischen Wirkstoffen werden industriell mit Hefe hergestellt. Die Biotechnologie setzt vor allem auf *Pichia pastoris*.

Wegen ihres langen und vielfältigen Einsatzes gehört Hefe zu den am besten untersuchten Organismen überhaupt. *Pichia pastoris* ist nebenbei ein wissenschaftlich gerne genutzter Modellorganismus zum Untersuchen von Zellstrukturen. Alles schien bekannt – bis heuer. Denn ForscherInnen des Austrian Centre of Industrial Biotechnology (acib) und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) haben einen neuen Stoffwechselweg aufgeklärt, der die Hefe *Pichia pastoris* einzigartig macht. „Wir konnten zeigen, dass die Annahmen und Modelle, die in den letzten 30 Jahren verwendet wurden, nicht stimmen“, erklärt Prof. Diethard Mattanovich (BOKU Wien und Leiter des Forschungsfeldes „Systembiologie & Mikrobielles Zellengineering“ beim acib).

Dabei geht es um Methanol als „Futter“. Hefen wie *Pichia pastoris* sind wie nur wenige Mikroorganismen in der Lage, diesen einfachen Alkohol als Nahrung zu verwerten. Mattanovich: „Zu Nutzen machen sich die Zellen das zum Beispiel, wenn sie in der Natur im Saft von Bäumen wachsen, wo Methanol zugegen ist.“ Die ForscherInnen rund um Projektleiterin Dr. Brigitte Gasser entdeckten erstaunliche Ähnlichkeiten mit Pflanzen. Diese verwenden Kohlendioxid (CO₂) als Nahrung und verwerten das Klimagas in Zellorganellen namens Chloroplasten. Letztendlich wird CO₂ zu Biomasse. *Pichia* arbeitet ähnlich: Die Hefe setzt Methanol, das so wie CO₂ aus einem Kohlenstoffatom besteht, in einer Zellorganelle namens Peroxisom um. Entscheidend bei beiden Prozessen sind die Knüpfung von Bindungen zwischen Kohlenstoffatomen und die Umlagerung in Zucker und andere Substanzen, die für den Aufbau der Biomasse notwendig sind. „Bisher wusste man nicht, wo in der Zelle und mittels welcher Gene diese Umlagerungen ablaufen“, so Brigitte Gasser.

Ebenso wenig wusste man um die genetische Codierung dieses Stoffwechsels. Die meisten Zellen verfügen über ein Gen pro Protein und Schritt im Stoffwechsel. *Pichia* liegt evolutionär auf der sicheren Seite. Alle Gene für den Methanol-Umsatz sind doppelt vorhanden, haben die 13 ForscherInnen um Mattanovich und Gasser herausgefunden, die am Forschungsprojekt beteiligt waren. Die Gene verfügen nicht nur über eine genetische Zusatzinformation, damit die entsprechenden Reaktionen im Peroxisom ablaufen. Sie werden erst aktiv, wenn Methanol als Nahrungsquelle vorhanden ist.

Für diese Entdeckungen haben die ForscherInnen auf den gesamten Datenfundus zurückgegriffen, der bei biotechnologischer Verbesserungen von *Pichia pastoris* am acib und an der BOKU in den letzten Jahren entstanden ist.

„Die Interpretation unserer systembiologischen Daten revolutioniert das Verständnis der Zellbiologie“, freut sich Brigitte Gasser über das neue Wissen um Lebensvorgänge auf unserer Erde. Die Arbeit wurde kürzlich im renommierten Journal BMC Biology veröffentlicht. Die Ergebnisse belegen die Vorreiterrolle der Wiener ForscherInnen, wenn es um die Biotech-Hefe *Pichia pastoris* geht.

Die Publikation:

Systems-level organization of yeast methylotrophic lifestyle, Rußmayer et al. 2015. BMC Biology 13:80, <http://www.biomedcentral.com/1741-7007/13/80>

Über acib:

Das Austrian Centre of Industrial Biotechnology (acib) ist ein internationales Forschungszentrum für industrielle Biotechnologie mit Standorten in Wien, Graz, Innsbruck, Tulln, Hamburg und Bielefeld (D), Pavia (I), Barcelona (E) und Rzeszow (P). Das acib versteht sich als wissenschaftlich-industrielles Netzwerk von 130+ Partnern, darunter Biomin, Biocrates, Boehringer Ingelheim RCV, Lonza, Sandoz, VTU Technology.

Beim acib forschen und arbeiten 200+ Beschäftigte an mehr als 70 Forschungsprojekten, bei denen es darum geht, herkömmliche industrielle Prozesse und Produkte durch umweltfreundlichere und wirtschaftlichere Zugänge zu ersetzen.

Eigentümer sind die Universität für Bodenkultur Wien, die TU Graz, die Universitäten Innsbruck und Graz sowie Joanneum Research. Öffentliche Fördermittel bekommt das acib von der Forschungsförderungsgesellschaft der Republik Österreich (FFG), der Standortagentur Tirol, der Steirischen Wirtschaftsförderung (SFG), dem Land Niederösterreich und der Wirtschaftsagentur der Stadt Wien.

<http://www.acib.at>

Rückfragen:

Dr. Brigitte Gasser, acib/BOKU, +43 1 47654 6813, brigitte.gasser@boku.ac.at

Prof. Diethard Mattanovich, acib/BOKU, +43 1 47654 6569, diethard.mattanovich@boku.ac.at

DI Thomas Stanzer MA, public relations/acib GmbH, +43 316 873 9312, thomas.stanzer@acib.at

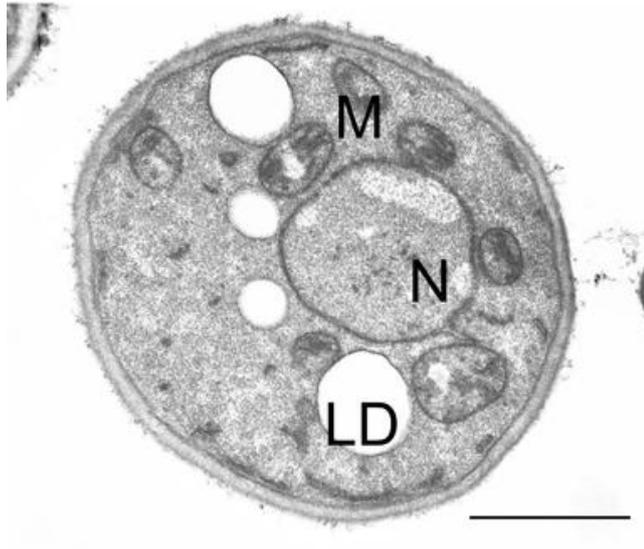
URL zur Pressemitteilung:

<http://www.acib.at/de/neu-entdeckter-stoffwechsel-bescheinigt-hefe-evolutionaeren-vorteil/>

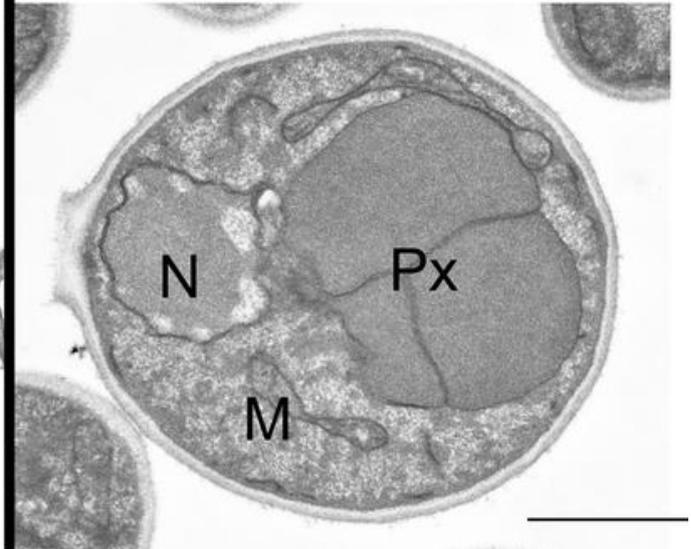
Ergänzung vom 05.10.2015:

Diese neuen Ergebnisse belegen, dass alle Stoffwechselmodelle der letzten Jahrzehnte zur Biotech-Hefe *Pichia pastoris* falsch waren. Die neuen Erkenntnisse können die Grundlage für weitere Optimierungen von *Pichia* zum Herstellen von Wirkstoffen oder speziellen Chemikalien sein.

Glucose



Methanol



Links normale Pichia-Zellen, die auf Glucose gewachsen sind. Rechts: deutlich sichtbar die Peroxisomen (Px), in denen Methanol in die zelluläre Biomasse eingebaut wurde.
acib/Universität Graz



Projektleiter Brigitte Gasser und Prof. Diethard Mattanovich mit Daten zur Stoffwechselanalyse der Hefe *Pichia pastoris*.
acib