

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** - (2003)  
**Heft:** 56

**Artikel:** Sürre Zukunft  
**Autor:** Falk, Marcel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-550754>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Süsse Zukunft

VON MARCEL FALK  
FOTOS KEYSTONE UND ETH ZÜRICH

Markus Aebi und sein Team haben in Bakterien eine neue Fähigkeit geweckt: Eiweiße zu verzuckern. Nun sollen ihnen die Mikroben bei der Herstellung besserer Medikamente helfen.

«Uns stehen die Tore zu vielen Geheimnissen offen», freut sich Markus Aebi über die neueste Arbeit seines Teams: Die Biologen von der ETH Zürich haben dem Laborbakterium Escherichia coli gentechnologisch beigebracht, Zuckerketten an Eiweiße zu hängen, wie das etwa Säugerrzellen tun. Bislang waren Bakterien zu dieser «N-Glykosylierung» nicht fähig – mit einer Ausnahme: dem Durchfallerreger *Campylobacter jejuni*.

Den Sonderling *Campylobacter* stöberte Aebi vor zwei Jahren in einer elektronischen Gendatenbank auf. Er hatte die Gendaten der Glykosylierungsmaschinerie der Bäckerhefe eingegeben und suchte nach ähnlichen Genen\* bei anderen Organismen. Wie erwartet tauchten Gene vom Menschen und von Tieren und Pflanzen auf, die alle ihre Eiweiße reichlich verzuckern. «*Campylobacter* passte als Bakterium nicht in die Liste», erzählt Aebi und so habe er den Doktoranden Michael Wacker auf den Sonderling angesetzt. Keine leichte Aufgabe: *Campylobacter* erträgt Sauerstoff nur in geringen Mengen. Wacker musste den Durchfallerreger deshalb in einer speziellen Atmosphäre grossziehen.

Der Aufwand lohnte sich: So konnte der Forscher in einem Bakterium erstmals die bei Hefen und Menschen häufigste Form der Eiweissmodifizierung nachweisen, die N-Glykosylierung. Wacker klappte darauf die Glykosylierungsgene aus den empfindlichen *Campylobacter* und pflanzte sie ins Erbgut

von *E. coli*. Zur Überraschung der Forscher begannen die *E.-coli*-Bakterien tatsächlich Eiweiße zu verzuckern und brachten ihnen eine Veröffentlichung im renommierten Fachmagazin «Science».

Nun sollen die verzuckernden *E. coli* für weitere Entdeckungen sorgen. Bislang war die Glykosylierung notorisch schwierig zu erforschen: Veränderten die Forscher die Maschinerie etwa bei Hefen, starben die Zellen meist. «Unsere *E. coli* aber brauchen die Glykosylierung nicht. Wir können die Maschinerie deshalb nach Belieben stören und die Effekte untersuchen», sagt Aebi. Damit hofft er die «Sprache der Zucker» in Zellen verstehen zu lernen. Einige Funktionen der süßen Anhängsel sind schon bekannt: Sie verhelfen Eiweißen etwa zur richtigen räumlichen Form und schicken sie an ihren Einsatzort in der Zelle.

## Lebenswichtige Anhängsel

Wie wichtig die Zuckerketten an Eiweißen sind, zeigt sich bei Menschen mit genetischen Defekten in der Glykosylierung. Sie leiden unter geistigen und körperlichen Entwicklungsschäden und sterben meist jung. Im Rahmen des Tandem-Programms des Schweizerischen Nationalfonds suchen Aebi und Mediziner aus Zürich und Lausanne nach den Ursachen der Krankheit, die in verschiedenen Formen auftritt. Auf europäischer Ebene ist Aebi in die Initiative «Euroglycan» eingebunden. Dabei schicken ihm



Haben dem Bakterium *E. coli* (Bild oben) beigebracht, Zuckerketten an Eiweiße zu hängen: Markus Aebi (links) und Michael Wacker.

Mediziner aus ganz Europa Zellen ihrer Patienten. Bereits konnten die Forscher Gendefekte für viele Glykosylierungsstörungen finden. Eine Heilung der Beschwerden sei aber nicht in Sicht, sagt Aebi.

Neben der Forschung könnten die verzuckernden *E.-coli*-Bakterien auch die Produktion von Medikamenten erleichtern. Die meisten medizinisch wirksamen Eiweiße wie das blutbildende Erythropoietin (EPO) wirken glykosyliert besser, sagt Aebi. Bislang wurden die Wirkstoffe dennoch unverzuckert verabreicht oder teuer in Zellen von Tieren produziert. Mit den *E. coli* liessen sich richtig verzuckerte Eiweiße günstig produzieren. Erst muss Aebis Team aber noch ein kniffliges Problem lösen: «Die Bakterien hängen den Zucker zwar an die richtige Stelle im Eiweiß, nehmen jedoch die falschen Zuckermoleküle», sagt Aebi. Die Forscher müssen den *E. coli* nun die Bildung menschlicher Zuckerketten beibringen. «Auf dem Papier klappt es bereits», sagt der Biologe zuversichtlich. ■

\* Ein Gen ist ein Abschnitt auf der Erbsubstanz, der den Bauplan eines bestimmten Eiweißes enthält.

Science (2002), Band 298 (5599), S. 1790–1793