UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

It Takes Two: Forschende entschlüsseln ungewöhnlichen Zucker-Transport bei Meeresbakterien

Universität Greifswald, 31.03.2026

Die Ozeane sind ein großer Kohlenstoffspeicher und winzige Mikroorganismen spielen dabei eine entscheidende Rolle. Sie bauen komplexe Zuckerverbindungen, sogenannte Glykane, ab und steuern damit, wie Kohlenstoff im Meer gespeichert oder wieder freigesetzt wird. Wie genau diese Prozesse funktionieren, ist jedoch noch in vielen Fällen unbekannt. Forschende der Universität Greifswald und der Universität Bremen haben nun einen neuen Mechanismus entdeckt, mit dem Meeresbakterien eine bestimmte Gruppe solcher Zucker aufnehmen und verwerten können.

Im Mittelpunkt der Studie stehen Fructane - Zuckerketten, die aus vielen Fructose-Bausteinen bestehen. Sie sind in terrestrischen Ökosystemen weit verbreitet. Welche Rolle sie im Meer spielen, ist bislang jedoch kaum untersucht. Das Forschungsteam um die Erstautorin der internationalen Studie, Dr. Marie-Katherin Zühlke vom Institut für Pharmazie, Pharmazeutische Biotechnologie, der Universität Greifswald, konnte nun zeigen, dass Fructane auch im Ozean vorkommen und von bestimmten Bakterien gezielt genutzt werden. Die Studie erschien kürzlich in *The ISME Journal (Multidisciplinary Journal of Microbial Ecology)*.

Dabei verwenden marine Gammaproteobakterien als eine weit verbreitete Gruppe von Meeresbakterien einen überraschenden Mechanismus: Für die Aufnahme der Zucker arbeiten zwei Proteine zusammen, um die Stoffe in die Zelle hineinzubefördern. Neben einem Enzym aus der Familie der GH32-Glykosidhydrolasen, das die Fructane in kleinere Zuckerbausteine spaltet, identifizierten die Forschenden außerdem ein glykanbindendes, sogenanntes SusD-ähnliches Protein. Das ist ein Protein, das Zucker an der Zelloberfläche erkennt und bindet. Sie machten auch einen SusC-ähnlichen Transporter aus, also ein Protein, das die Zucker durch die Zellhülle transportiert.

In Bakterien des *Phylums Bacteroidota* - einer großen Bakteriengruppe, zu der viele Darmbakterien gehören - bilden diese beiden Proteine normalerweise einen Komplex, der große Zuckermoleküle in die Zelle transportiert. In marinen Gammaproteobakterien wurden solche Transportsysteme bislang jedoch nicht beschrieben. Die Analyse zeigt außerdem, dass diese SusC/D-ähnlichen Transporter in marinen Gammaproteobakterien ausschließlich gemeinsam mit Fructan-spezifischen GH32-Enzymen auftreten. "Das deutet darauf hin, dass sich diese Mikroorganismen gezielt auf die Nutzung dieser Zucker spezialisiert haben", so Zühlke, die als Nachwuchsgruppenleiterin im Sonderforschungsbereich CONCENTRATE die Studie betreut.

"Unsere Ergebnisse zeigen, dass SusC/D-ähnliche Glykan-Transporter nicht ausschließlich dem *Phylum Bacteroidota* vorbehalten sind", ergänzt Prof. Dr. Thomas Schweder, Sprecher des TRR 420 CONCENTRAT. Die Daten dieser Studie weisen darauf hin, dass Fructane einen bislang unterschätzten Beitrag zum marinen Glykan-Pool leisten und von spezialisierten mikrobiellen Gemeinschaften im Meer genutzt werden.

Weitere Informationen

Publikation: Zühlke, M.-K.; Bahr, A.; Bartosik, D.; Solanki, V.; Teune, M.; Welsch, N.; Unfried,

F.; Barbeyron, T.; Ficko-Blean, E.; Schoppmeier, P.; Schiller, L.; Busse, N.; Banerjee, D.; Cladière, L.; Jeudy, A.; Susemihl, A.; Hartmann, F.; Jouanneau, D.; Jam, M.; Höhne, M.; Delcea, M.; Reintjes, G.; Bornscheuer, U. T.; Becher, D.; Hehemann, J.-H.; Czjzek, M.; Schweder, T.: Fructan utilization by members of marine Gammaproteobacteria involves SusC/D-like proteins. The ISME Journal (2026), wrag030.
https://doi.org/10.1093/ismejo/wrag030

Die Ergebnisse der ersten Studie aus dem Sonderforschungsbereich TRR 420 CONCENTRATE wurden im Fachjournal *The ISME Journal (Multidisciplinary Journal of Microbial Ecology)* veröffentlicht.

Der Sonderforschungsbereich/Transregio 420 CONCENTRATE ist ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Forschungskonsortium der Universitäten Greifswald und Bremen sowie weiterer Forschungseinrichtungen. Der TRR 420 widmet sich der interdisziplinären Grundlagenforschung zur Biologie mariner Glykane, mit dem Ziel, die Komplexität der Glykanbindung im Ozean zu entschlüsseln und die zugrundeliegenden Prozesse zu verstehen, die das Gleichgewicht zwischen Zuckerabbau und Kohlenstoffbindung steuern.

Ansprechpartner*innen an der Universität Greifswald

Dr. Marie-Katherin Zühlke
Institut für Pharmazie
Pharmazeutische Biotechnologie
Felix-Hausdorff-Straße 3, 17489 Greifswald
Telefon +49 3834 420 5949
marie-katherin.zuehlke obscureAddMid() uni-greifswald obscureAddEnd() de
www.linkedin.com/in/marie-katherin-zühlke-528224156

Prof. Dr. Thomas Schweder
TRR 420 CONCENTRATE Sprecher
Institute für Pharmazie
Pharmazeutische Biotechnologie
Felix-Hausdorff-Straße 3, 17489 Greifswald
Telefon: +49 3834 420 4212
schweder obscureAddMid() uni-greifswald obscureAddEnd() de