

This is the preprint of the contribution published as:

Heipieper, H.J. (2025):

Marines Bakterium produziert Biotensid, um Rohöl-Bestandteile abzubauen

Biospektrum **31** (5), 533 - 533

The publisher's version is available at:

<https://doi.org/10.1007/s12268-025-2545-2>

Marines Bakterium produziert Biotensid, um Rohöl-Bestandteile abzubauen

DOI: 10.1038/s41589-025-01908-1

Spätestens seit der Katastrophe der Bohrplattform *Deepwater Horizon* für die Erdölexploration in 1500 Meter Tiefe im Golf von Mexiko im Jahre 2010, bei der ca. 800 Millionen Liter Rohöl ins Meer gelangten, ist deren biologischer Abbau ein Objekt intensiver mikrobiologischer Forschung.

Im Fokus stehen dabei marine hydrocarbonoklastische Bakterien. Diese Spezialisten zum Abbau von Kohlenwasserstoffen in marinen Ökosystemen sind in der Lage, aliphatische Kohlenwasserstoffe abzubauen und als Energiequelle zu nutzen. Die Bakterien sind ubiquitär in geringen Mengen im Meerwasser verbreitet. Stoßen sie auf Rohöl, vermehrt sich ihre Population extrem. Es kommt zu einer Art Blüte, wie dies von Algen oder Cyanobakterien bekannt ist.

Der Referenzstamm dieser Bakteriengruppe ist das Gammaproteobakterium *Alcanivorax borkumensis*. Es war bereits beschrieben, dass diese Bakterien beim Wachstum auf aliphatischen Kohlenwasserstoffen ihre Oberfläche sehr hydrophob machen, um sich dabei direkt an die nahezu wasserunlöslichen Öltröpfchen anzudocken. Allerdings war nur wenig über das Biotensid bekannt, mit dem dies bewerkstelligt wird.

Einer Forschungsgruppe der Universitäten Bonn und Düsseldorf, der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich ist es nun gelungen, den Syntheseweg dieses Glycin Glucolipids aufzuklären (Ciu et. al. 2025. Nat. Chem. Biol. DOI: 10.1038/s41589-025-01908-1). An der Biosynthese sind insgesamt drei Enzyme beteiligt. Wurde diese Gene in *A. borkumensis* ausgeschaltet, konnten sich die Bakterien nicht mehr so gut an Öltröpfchen anlagern und wuchsen deutlich langsamer. Zudem gelang es, diese Gene in andere Bakterien zu transferieren, die das Biotensid dann herstellten.

Somit scheint eine direkte Anwendung für biotechnologische Prozesse möglich zu sein, etwa für die mikrobielle Herstellung von Feinchemikalien aus Kohlenwasserstoffen. Der Vorteil des neu beschriebenen Glycin Glucolipids gegenüber anderen Biotensiden besteht vor allem darin, dass es nicht ins Medium freigesetzt wird, sondern an der Zelloberfläche verbleibt und so gezielt den Biokatalysator befähigt sich an hydrophobe Stoffe anzudocken und diese effektiv aufzunehmen.

Hermann J. Heipieper

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig

BILD: <https://idw-online.de/de/image?id=406870&size=screen>

Wird das Gencluster in den rot markierten Bakterien ausgeschaltet, können sie kein Detergens mehr synthetisieren. Sie heften sich dann nicht mehr so gut an die Oberfläche von Öltröpfchen (links) wie normalerweise (rechts). © AG Dörmann / Universität Bonn