

IOW-Pressemitteilung vom 12. April 2013

IOW entdeckt in der zentralen Ostsee Indikator-Bakterium für marine Sauerstoffdefizitzonen

Warnemünder Forscher haben in der Ostsee ein dort bislang unbekanntes Bakterium aufgespürt, das künftig als „Anzeiger“ für Sauerstoffmangelzonen in Meeren auf der ganzen Welt dienen könnte. Der Einzeller namens SUPo5 kommt auch in vielen anderen Meeresbereichen vor und hat sich offenbar auf den Abbau teilweise hochgiftiger Schwefelverbindungen spezialisiert, die unter Sauerstoffmangelbedingungen entstehen. Damit ist SUPo5 nicht nur ein potentieller Indikatororganismus für die sich immer weiter ausbreitenden Mangelzonen, sondern wohl auch ein „Entgifter“, der zum Beispiel toxischen Schwefelwasserstoff abbaut, bevor er aus der Tiefe in die oberflächennahen Bereiche der Ostsee gelangt.

Als Folge des globalen Klimawandels nehmen weltweit Meeresgebiete zu, in denen Sauerstoffmangel herrscht. In diesen häufig auch als „Todeszonen“ bezeichneten Bereichen ist nur noch mikrobielles aber kein höheres Leben – zum Beispiel in Form von Fischen – mehr möglich. Die Wissenschaftler des IOW arbeiten daher mit Hochdruck daran, die Folgen dieses weltweiten Trends zu erforschen. Im Fokus stehen dabei die fast ausschließlich von Mikroorganismen gesteuerten Stoffumsetzungen in den Sauerstoffmangelzonen, die entscheidend dafür sind, welche unter Umständen giftigen Substanzen in angrenzende Meeresbereiche freigesetzt werden. Die von Natur aus sauerstoffarmen Becken der zentralen Ostsee eignen sich als ideales Modellsystem, um die Diversität und Aktivität der an den Stoffumsetzungen beteiligten Mikroorganismen zu studieren.

Warnemünder Wissenschaftlern ist es nun mithilfe molekularbiologischer Methoden gelungen, in den Sauerstoffdefizitzonen der Ostsee ein hier bislang unbekanntes Bakterium aufzuspüren, das dort eine mutmaßliche Schlüsselposition einnimmt. Das Bakterium mit der Kurzbezeichnung „SUPo5“ ist bereits aus vielen anderen marinen Sauerstoffminimumzonen bekannt – so zum Beispiel aus Küstenauftriebsgebieten in Atlantik und Pazifik, aus dem Schwarzen Meer, aber auch aus Tiefsee-Hydrothermalquellen, wo der Einzeller Symbiosen mit Muscheln eingeht. Die Forscher konnten die Existenz von SUPo5 in der Ostsee nachweisen, in dem sie in Wasserproben aus den sauerstoffarmen Tiefen der Ostsee die enthaltene DNA analysierten: In den Proben fanden sie sogenannte 16S ribosomale RNA, die sich eindeutig dem bereits aus anderen Meeresregionen bekannten SUPo5 zuordnen ließ.

Im nächsten Schritt schleusten die Wissenschaftler eine fluoreszierende Sonde in die in den Wasserproben enthaltenen Zellen ein, die nur an die 16S ribosomale RNA von SUPo5 bindet. Auf diese Weise war es möglich, die nun fluoreszierenden Zellen unter dem Mikroskop eindeutig zu identifizieren, auszuzählen und so die „Besiedlungsdichte“ festzustellen.



So wurden Wasserproben aus insgesamt acht verschiedenen und im Zeitraum von fünf Jahren durchgeführten Seereisen ausgewertet. Das Ergebnis: SUPo₅ kommt in den Sauerstoffmangelzonen der Ostsee ganzjährig vor und ist hier außerordentlich dominant – 15 bis 30 Prozent aller in den Proben enthaltenen Zellen waren SUPo₅-Zellen.

Über die Funktion von SUPo₅ in den Sauerstoffdefizitzonen ist nicht viel bekannt, da dieser Organismus, wie die meisten Bakterien auch, bisher nicht kultivierbar und damit im Labor nicht untersuchbar ist. Genetische Analysen aus anderen marinen Sauerstoffdefizitzonen deuten jedoch darauf hin, dass SUPo₅ eine wichtige Rolle bei der Oxidation von Schwefelverbindungen spielt, die in den sauerstofffreien Tiefen entstehen, darunter auch der giftige Schwefelwasserstoff. Deshalb kommt SUPo₅ weltweit und auch in der Ostsee wohl eine wichtige „Entgifter“-Funktion zu, welche die Menge des in die von Fischen belebten Oberflächenschichten gelangenden toxischen Schwefelwasserstoffs reduziert.

Der Nachweis von SUPo₅ in der Ostsee bedeutet aber auch, dass der Einzeller damit in praktisch allen bisher untersuchten marinen Sauerstoffdefizitzonen nachzuweisen war. Deshalb eignet sich dieses Bakterium hervorragend als Indikatororganismus für genau solche, sich immer weiter ausbreitende „Todeszonen“. In laufenden genetischen und physiologischen Untersuchungen versuchen die Warnemünder Wissenschaftler nun herauszufinden, welche Rolle SUPo₅ für die Stoffkreisläufe im Ökosystem Ostsee spielt. In einer Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen in Kanada und Chile soll außerdem untersucht werden, inwieweit sich das genetische Potential und die ökologische Rolle der Ostseebakterien von den SUPo₅-Populationen in den Ozeanen der Welt unterscheidet.

Die IOW-Studie zeigt einmal mehr, dass die Forschungsarbeit in der Ostsee – direkt vor der deutschen Haustür – immer auch Modellcharakter für viele andere Meeresregionen überall auf der Welt hat.

Originalpublikation:

Sabine Glaubitz, Katrin Kießlich, Christian Meeske, Matthias Labrenz und Klaus Jürgens: „SUPo₅ Dominates the Gammaproteobacterial Sulfur Oxidizer Assemblages in Pelagic Redoxclines of the Central Baltic and Black Seas“. Appl. Environ. Microbiol. 2013, 79(8):2767. DOI: 10.1128/AEM.03777-12.

Kontakt:

Dr. Barbara Hentzsch, Öffentlichkeitsarbeit, IOW
(Tel.: 0381 / 5197 102, Email: barbara.hentzsch@io-warnemuende.de)

Nils Ehrenberg, Öffentlichkeitsarbeit, IOW
(Tel.: 0381 / 5197 106, Email: nils.ehrenberg@io-warnemuende.de)



Das IOW ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, zu der zurzeit 86 Forschungsinstitute und wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen für die Forschung gehören. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Bund und Länder fördern die Institute gemeinsam. Insgesamt beschäftigen die Leibniz-Institute etwa 16.800 MitarbeiterInnen, davon sind ca. 7.800 WissenschaftlerInnen, davon wiederum 3.300 NachwuchswissenschaftlerInnen. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,4 Mrd. Euro, die Drittmittel betragen etwa 330 Mio. Euro pro Jahr. (www.leibniz-gemeinschaft.de)

