

Press release**Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde****Dr. Barbara Hentzsch**

08/04/2020

<http://idw-online.de/en/news752114>Research results
Biology, Environment / ecology, Geosciences, Oceanology / climate
transregional, national**Die Überdüngung der Ostsee beenden: Wirken die Maßnahmen?**

In der Zeit von 1995 bis 2014 wurden im Bereich der westlichen Ostsee die Fluss-Einträge der beiden wichtigsten Treiber der Überdüngung, Stickstoff und Phosphor, beträchtlich reduziert. Aber zeigen diese Maßnahmen auch in der offenen Ostsee einen Effekt? Die Meereschemiker des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung fanden dort bislang keine deutlich erkennbaren Änderungen. In einer kürzlich veröffentlichten Studie berichten sie von einer Methode, mit der sie den Verbleib der Nährstoffe von den Flussmündungen in die Ostsee verfolgten. Sie zeigen: ja, die Reduktionen in den Flusseinträgen sind auch in der Ostsee feststellbar, aber sie werden durch Einträge aus anderen Quellen kompensiert.

Stellen wir uns die Ostsee als einen großen Topf Suppe vor, an der viele Köche mitgewirkt haben. Die Suppe ist verwürzt, aber welcher Koch ist dafür verantwortlich? Ist das Gewürz erst einmal im Topf, vermischt es sich mit allen Zutaten, so dass nicht mehr zu erkennen ist, wer der Übeltäter war. Vor diesem Problem stehen auch die Meereschemiker*innen des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung Warnemünde, wenn sie herausfinden wollen, ob Maßnahmen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen über die Flüsse in der offenen Ostsee nachweisbar sind. Insgesamt 40.000 Tonnen weniger Stickstoff und 1.000 Tonnen weniger Phosphor wurden von 1995 bis 2014 von den Anrainerstaaten in die westliche Ostsee eingeleitet. Die gemessenen Konzentrationen in der offenen Ostsee zeigen jedoch trotzdem keine Verbesserung. Kürzlich wertete ein Team um den Warnemünder Meereschemiker Joachim Kuss erstmalig einen Datensatz von über einer halben Millionen Daten aus, um der Wirkung der Reduktionsmaßnahmen auf die Spur zu kommen. Dabei machten sie sich den Umstand zunutze, dass die Flüsse im Meer letztlich doch ihre Spuren hinterlassen, in dem sie den Salzgehalt des Ostseewassers verringern. Erwartungsgemäß zeigte sich, dass die Konzentrationen der Nährstoffe im Allgemeinen mit zunehmender Entfernung von der Mündung und zunehmendem Salzgehalt abnahmen. Die große Datenmenge, die den Wissenschaftler*innen für den Zeitraum 1995 – 2016 zur Verfügung stand, ermöglichte es ihnen aber auch herauszuarbeiten, dass die Veränderungen des Verhältnisses von Nährstoff-Konzentration zum Salzgehalt auf der Strecke zwischen Küste und offener Ostsee nicht immer gleich blieben, sondern sich im Untersuchungszeitraum änderten: die Reduktion der Nährstoffe war jetzt zu erkennen!

Die angewandte Methodik enthüllte aber noch andere Zusammenhänge: während es eine besonders gute Korrelation zwischen dem Salzgehalt und den Stickstoffkomponenten gab, zeigte der Phosphorgehalt nur eine geringe Abhängigkeit von der Salinität. Dies untermauert, dass Stickstoff in bedeutender Weise an Flusswassereinträge geknüpft ist, wogegen Phosphor deutlich erkennbar auch aus anderen, Ostsee-internen Quellen stammt. Um für die Phosphor-Komponenten, die ohne Zweifel auch in bedeutender Menge über Flüsse eingetragen werden, signifikante Informationen bezüglich der zeitlichen Abnahme zu bekommen und auch die Datenbasis für Stickstoff zu verbessern, wurden in Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Mecklenburg-Vorpommern, und dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Schleswig-Holstein, die IOW-Datensätze um die aus dem küstennahen Bereich stammenden Messergebnisse der Landesämter erweitert. Anhand dieses vergrößerten Datenpools ließen sich für die Übergangsregion zwischen Süß- und Salzwasser die Auswirkungen der vielfältigen Prozesse, die hier auf die Nährstoffe einwirken, gut herausarbeiten: Organismen nutzen die günstige Nährstoffsituation und bilden Blüten aus. Dadurch werden Nährstoffe dem Wasser entzogen und in organische Substanz umgewandelt. Die absterbende Blüte sinkt zum Meeresboden, wo sie von Mikroorganismen zersetzt wird. Diese leisten einen zwiespältigen Beitrag zur Nährstoffreduktion, denn sie wandeln reaktive Stickstoffkomponenten in inaktiven elementaren Stickstoff um. Für die Stickstoffbilanz eine wichtige positive Leistung,

für die Phosphorbilanz kann das jedoch schädlich sein: Bei der Zersetzung der organischen Substanz wird Sauerstoff verbraucht. Wird das flache Wasser des Übergangsbereiches durch Wind und Wellen gut durchmischt, ist das unkritisch. In ruhigen Wetterlagen können sich am Boden jedoch „tote Zonen“ bilden. Dann werden Phosphor-Verbindungen, die unter guten Sauerstoffbedingungen im Sediment eingelagert werden, gelöst und erhöhen den Phosphoranteil im Wasser. „Gegenwärtig werden die Sauerstoffmangelsituationen in den Küstengewässern häufiger.“ erläutert Erstautor Joachim Kuss, „Dadurch erscheint die Phosphatbelastung der westlichen Ostsee zurzeit als das primäre Problem. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass es auch die eingetragenen Stickstoffverbindungen sind, die letztlich zu Sauerstoffmangel und zur Reaktivierung alter Phosphorablagerungen am Meeresboden führen. Es besteht weiterhin Handlungsbedarf, um beide Nährstoffe zu reduzieren.“

Die vom IOW bereitgestellten Datensätze wurden im Rahmen des HELCOM-Monitorings im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie erhoben.

Das IOW ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, zu der zurzeit 95 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 19.100 MitarbeiterInnen, davon sind ca. 9.900 WissenschaftlerInnen. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,9 Mrd. Euro. www.leibniz-gemeinschaft.de

contact for scientific information:

Dr. Joachim Kuss | Tel.: +49 (0)381 5197 393 | joachim.kuss@io-warnemuende.de

Original publication:

Kuss J, Nausch G, Engelke C, Weber M, Lutterbeck H, Naumann M, Waniek JJ and Schulz-Bull DE (2020) Changes of Nutrient Concentrations in the Western Baltic Sea in the Transition Between Inner Coastal Waters and the Central Basins: Time Series From 1995 to 2016 With Source Analysis. (Frontiers in Earth Science. 8:106. doi: 10.3389/feart.2020.00106)