

12/2018

Rasante Evolution einer Kalkalge

Emiliana huxleyi überrascht durch schnelle Änderungen der ökologischen Fitness

14.02.2018/Kiel. Bei der Simulation zukünftiger Umweltbedingungen gibt es ein Problem: Laborexperimente sind leicht kontrollier- und reproduzierbar, bilden die komplexen Ökosysteme aber nur ungenügend ab. Versuche unter realen Bedingungen in der Natur sind demgegenüber deutlich aufwendiger und schwerer kontrollierbar. Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben in einer Studie beide Ansätze verknüpft, um die Reaktion einer wichtigen Planktonart auf die zunehmende Ozeanversauerung zu untersuchen. Die Ergebnisse haben sie jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Ecology and Evolution* veröffentlicht.

Die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre steigt unvermindert an. Dadurch löst sich auch vermehrt CO₂ im Ozean, wo es zu Kohlensäure reagiert und das Meerwasser zunehmend versauert. Während die Ozeanversauerung stetig voranschreitet, versucht die Wissenschaft Antworten auf die Frage zu finden, welche Konsequenzen dies für die marinen Ökosysteme haben wird.

Ein Team von Forscherinnen und Forschern des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel hat jetzt erstmals in einer Kombination von Labor- und Freilandexperimenten die Anpassungsfähigkeit der Kalkalge *Emiliana huxleyi* an die Ozeanversauerung untersucht. „Dabei zeigten einige der Algenstämme im Experiment eine extrem schnelle Veränderung ihrer ökologischen Fitness. Damit haben wir so nicht gerechnet“, sagt Erstautor Dr. Lennart Bach vom GEOMAR. Die Studie erschien jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Ecology and Evolution*.

Den aktuellen Versuchen vorangegangen waren jahrelange Laboruntersuchungen mit *Emiliana huxleyi* am GEOMAR in Kiel. Dr. Kai Lohbeck, Ko-Autor der aktuellen Studie, setzte die Algen in streng kontrollierten Versuchsreihen erhöhten CO₂-Konzentrationen aus. Drei Jahre später zeigte sich, dass *Emiliana huxleyi* besser mit der Versauerung zurechtkam, als zu Beginn der Studie. „Für uns war das ein klarer Hinweis auf die Anpassungsfähigkeit der Alge. Aber der Versuch fand unter Laborbedingungen statt. Deshalb blieb die Frage offen, ob die evolutive Anpassung unter isolierten Laborbedingungen auch unter natürlichen Bedingungen einen Vorteil bringen würde“, sagt Lohbeck.

Die Gelegenheit, dieser Frage nachzugehen, ergab sich im Frühjahr 2013. Mit den Kieler Offshore-Mesokosmen führte die Arbeitsgruppe von Prof. Ulf Riebesell im Rahmen des Verbundprojekts BIOACID (Biologische Auswirkungen von Ozeanversauerung) Versuche zur Anpassung von Ökosystemen an Ozeanversauerung im schwedischen Gullmarsfjord durch. Aus dem Labor in Kiel kamen einige der bereits angepassten Algenkulturen sowie die dazu gehörigen Kontrollgruppen mit nach Schweden. Dort wurden sie den bereits an hohe CO₂-Werte angepassten Lebensgemeinschaften zugesetzt.

„Zu unserer Überraschung stellten wir fest, dass die im Labor bereits an Ozeanversauerung angepassten Algenstämme unter den natürlicheren Bedingungen nicht besser mit niedrigen pH-

Werten zurechtkamen als die Kontrollgruppen, die bisher keine Versauerung kennengelernt hatten.“ Ein ebenso überraschender Befund: Obgleich alle Algenstämme denselben Vorfahren hatten, unterschieden sie sich nach nur drei Jahren erheblich in ihrer Fähigkeit, sich in der natürlichen Planktongemeinschaft durchzusetzen. Während einige Stämme sich rasch vermehrten, wurden andere nach kurzer Zeit von anderen Planktonstämmen verdrängt, unabhängig davon, ob sie zuvor an Ozeanversauerung angepasst waren oder nicht. „Das spricht für die Fähigkeit von *Emiliania huxleyi*, sich innerhalb sehr kurzer Zeit weiterzuentwickeln“, fasst Dr. Bach die Ergebnisse der Studie zusammen.

Prof. Dr. Ulf Riebesell, Ko-Autor der Studie und Koordinator der Projektes BIOACID, sieht darin auch einen Hinweis darauf, wie wenig wir bislang über Langzeitwirkungen der Ozeanversauerung wissen: „Auch wenn die hohe Anpassungsfähigkeit der Organismen an neue Umweltbedingungen uns immer wieder aufs Neue überrascht, so ändert es dennoch nichts an der Tatsache, dass bei fortschreitender Ozeanversauerung viele Arten nicht imstande sein werden, ihre ökologische Nische zu behaupten. Der Verlust an Artenvielfalt ist damit vorprogrammiert.“

Originalarbeit

Bach, L. T., K. T. Lohbeck, T. B. H. Reusch, U. Riebesell (2018): Rapid evolution of highly variable competitive abilities in a key phytoplankton species. Nature Ecology and Evolution, <http://dx.doi.org/10.1038/s41559-018-0474-x>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
www.ozeanversauerung.de Informationsportal zum Thema Ozeanversauerung

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n5739 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de