

Press release**GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel****Dr. Andreas Villwock**

07/06/2018

<http://idw-online.de/en/news699051>Research results
Biology, Environment / ecology, Oceanology / climate
transregional, national**Hitzewellen können Küstenökosysteme verändern**

Modellrechnungen sagen als Folge des Klimawandels eine Zunahme von Extremereignissen wie zum Beispiel Hitzewellen voraus. Mit einem Langzeit-Experiment in der Kieler Benthokosmen-Versuchsanlage haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel klare Hinweise gefunden, dass bereits Ereignisse von wenigen Tagen oder Wochen Länge Küstenökosysteme langfristig verändern können. Die Ergebnisse der Studie wurden kürzlich in der internationalen Fachzeitschrift Global Change Biology veröffentlicht.

Wenn vom Klimawandel die Rede ist, dann konzentriert sich die Diskussion meist auf die steigenden globalen Durchschnittstemperaturen. Doch die Veränderungen im Klimasystem haben noch andere Auswirkungen. Computermodelle prognostizieren, dass auch kurzzeitige Extremereignisse wie Starkniederschläge oder Hitzewellen in Zukunft häufiger werden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben daher zusammen mit Kolleginnen und Kollegen aus Portugal und Bermuda in einem mehrmonatigen Experiment untersucht, ob kurzfristige Hitzewellen von wenigen Tagen oder Wochen Länge einen nachhaltigen Einfluss auf Küstenökosysteme haben können.

„Unsere Ergebnisse deuten tatsächlich darauf hin, dass auch relativ kurzfristige Ereignisse das Potenzial haben, das bestehende Gleichgewicht zwischen den Arten eines Lebensraums zu verschieben“, sagt Dr. Christian Pansch vom GEOMAR. Er ist Erstautor der Studie, die kürzlich in der internationalen Fachzeitschrift Global Change Biology erschienen ist.

Für das Experiment konnte das Team auf die ausgeklügelte Technik der Kieler Benthokosmen-Versuchsanlage zurückgreifen. Sie besteht aus insgesamt 12 Versuchskammern, die auf einem Ponton direkt am Ufer der Kieler Förde installiert sind. In jede dieser Kammern setzten die Forschenden im Sommer 2015 vier Monate lang eine Arten-Gemeinschaft aus Seegras und Blasentang sowie deren assoziierten Tieren wie Schnecken, Krebsen und Muscheln. „Das sind typische Arten der Flachwasserbereiche in der Ostsee“, erklärt Dr. Pansch.

Das besondere an den Benthokosmen ist, dass die Forschenden verschiedene Umweltparameter in den einzelnen Versuchsbecken präzise kontrollieren können, darunter die Wassertemperatur, den Salzgehalt, den pH-Wert oder auch den Sauerstoffgehalt. „Das Wasser der Becken stammt direkt aus der Kieler Förde und erlaubt so eine beinahe natürliche Umgebung in den Versuchsbecken.

Im Verlauf der Studie simulierten die Beteiligten im Sommer 2015 in den Versuchskammern die Temperaturen des Jahres 2009. „Das war ein Jahr ohne größere Extremereignisse mit einer beinahe idealtypischen Temperaturkurve. Deshalb eignete sich dieses Jahr gut als Grundlage für unser Experiment“, erläutert Dr. Pansch.

Darauf aufbauend gab es insgesamt drei Szenarien. Vier Becken durchliefen einfach die Temperaturentwicklung des Idealjahrs 2009. In vier weiteren Becken sorgte die Technik der Benthokosmen im August für eine sommerliche Hitzewelle. In den letzten vier Becken erlebte die Arten-Gemeinschaft im Juni und Juli schon zwei schwächer

ausgeprägte Hitzewellen, bevor im August die sommerlichen Temperaturmaxima erreicht wurden.

Ungefähr die Hälfte der Arten in den Becken zeigte deutliche Reaktionen auf die Extremtemperaturen. „Doch die Reaktionen waren sehr unterschiedlich. Bei einigen Arten addierten sich die negativen Effekte der drei Hitzewellen auf, andere Arten konnten nach den zwei Warmereignissen im Frühjahr besser mit der Sommerhitze umgehen. Wieder andere Arten profitierten generell von den kurzzeitig hohen Temperaturen“, fasst Dr. Pansch zusammen.

Wenn also in Zukunft die Häufigkeit und die Intensität von Hitzewellen zunimmt, dann wird es Gewinner und Verlierer in Küstenökosystemen geben. Das aktuelle Gefüge der Arten wird sich voraussichtlich verschieben. Noch sind aber nicht alle Faktoren genau untersucht, die dabei eine Rolle spielen können. Aktuell läuft in den Kieler Indoor Benthokosmen im Untergeschoss des GEOMAR ein weiterer Langzeitversuch, der sich mit den Auswirkungen von Hitzewellen beschäftigt. Hier steht die Auswirkung von zukünftig länger und stärker werdenden Hitzewellen im Fokus. Und auch im aktuellen Experiment in den Benthokosmen am Fördeufer spielt die Erwärmung wieder eine Rolle, erweitert um Phasen der Sauerstoffarmut. „Das ist ein weiteres Phänomen, das wir in den vergangenen Jahren mehrmals beobachtet haben und das zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung führen könnte“, erklärt Prof. Dr. Martin Wahl, Co-Autor der aktuellen Studie und Leiter der Forschungseinheit Benthosökologie am GEOMAR.

Originalarbeit:

Pansch, C., M. Scotti, F. R. Barboza, B. Al-Janabi, J. Brakel, E. Briski, B. Bucholz, M. Franz, M. Ito, F. Paiva, M. Saha, Y. Sawall, F. Weinberger, M. Wahl (2018): Heat waves and their significance for a temperate benthic community: A near-natural experimental approach. *Global Change Biology*, 1-11, <https://doi.org/10.1111/gcb.14282>

URL for press release: <http://www.geomar.de> Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

URL for press release: <http://www.ozean-der-zukunft.de> Der Kieler Exzellenzcluster "Ozean der Zukunft"



Zostera marina (Seegras) in Pflanztöpfen in einem der 12 Benthokosmen an der Kiellinie während eines Langzeitexperiments zur Auswirkung von Hitzewellen auf Küstenökosystem.
Christian Pansch/GEOMAR (CC BY 4.0)