

Press release**Max-Planck-Institut für Chemie****Claudia Dolle**

10/11/2024

<http://idw-online.de/en/news841108>Research projects, Research results
Environment / ecology, Geosciences, Oceanology / climate
transregional, national**Massive Korallenbleiche in Kaltwasserkorallenriffen im tropischen Ostpazifik**

Die Ökosysteme von Tiefseekorallen im östlichen Pazifik sind wahrscheinlich zweifach bedroht: Warmes Wasser von oben und extrem kaltes Wasser von unten führt zu massiven Korallenbleichen und vermehrtem Absterben. Das Wichtigste in Kürze: - Forschende dokumentieren eine unerwartete Korallenbleiche in einem Kaltwasserkorallenriff im Ostpazifik, die bereits zu einer hohen Korallensterblichkeit führte. - Im Gegensatz zu vielen anderen Korallenbleichen wurde diese durch extrem kaltes Wasser verursacht. - Häufigere und intensivere El Niño-/La Niña-Ereignisse könnten zukünftig eine erhebliche Bedrohung für die tiefen Korallenriffe in der Region darstellen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Chemie (MPIC) in Mainz berichten über eine unerwartete Korallenbleiche und ein in der Folge massives Korallensterben in den tiefen Riffen des Clipperton-Atolls – einer abgelegenen Koralleninsel im tropischen Ostpazifik. Demnach bleichen die Korallen, da extrem kaltes Wasser aus tieferen Meereszonen in flacheres Gewässer eindringt. Die Forschenden bringen dies mit Veränderungen der Windstärke der Ostwinde im Pazifik in Verbindung. Schwankende Windstärken könnten auch in der Vergangenheit beobachtete Korallenbleichen in Flachwasserregionen im tropischen Ostpazifik erklären. Die Studie, die kürzlich in der wissenschaftlichen Zeitschrift „Science of the Total Environment“ veröffentlicht wurde, verdeutlicht, dass Korallenbleichen, verursacht durch Kaltwassereinströmungen, zukünftig eine große Bedrohung für die Ökosysteme von Tiefseeriffen darstellen könnten. Bei einer Bleiche stoßen Steinkorallen ihre in Symbiose lebende Einzeller ab und können anschließend absterben.

Beunruhigende Überraschung im entlegenen Pazifikatoll

Alan Foreman und Nicolas (Nic) Duprey, zwei Postdoktoranden aus der Gruppe von Alfredo Martínez-García am Max-Planck-Institut für Chemie, segelten Anfang 2023 an Bord der S/Y Acadia im Rahmen einer wissenschaftlichen Expedition in den Ostpazifik. In Zusammenarbeit mit der Rohr Foundation entnahmen sie dort Korallenbohrkerne und Wasserproben. Die beiden Paläoklimatologen nutzen diese Proben, um die Größenveränderungen der sauerstoffarmen Zonen im östlichen Pazifik im Verlauf des 20. Jahrhunderts zu rekonstruieren. „Das Clipperton-Atoll ist ein sehr abgelegener Ort. Es liegt 800 Seemeilen südlich von Mexiko und 1.000 Seemeilen westlich von Costa Rica“, erklärt Nicolas Duprey.

Bei den ersten Tauchgängen entdeckten sie jedoch etwas Unerwartetes: „Während wir Proben unter Wasser sammelten, fiel uns zufällig eine Korallenbleiche an den tiefen Riffen in der mesophotischen Zone auf“, erinnert sich Alan Foreman. Die mesophotische Zone liegt in etwa 30 Metern Tiefe, wohin nur noch wenig Licht dringt. „Aufgrund der umgebenden Wassertemperatur vermuteten wir, dass höchstwahrscheinlich kaltes Wasser die Ursache für die Bleiche ist,“ fügt Nic hinzu. Dieser Zusammenhang ist mehr als überraschend, da das Clipperton-Atoll eigentlich in einem Gebiet des Pazifiks liegt, das für sein warmes Wasser bekannt ist. Den größten Teil des Jahres herrscht hier eine durchschnittliche Oberflächenwassertemperatur von 28 °Celsius.

Dokumentation einer massiven Korallenbleiche 30 Meter unter Wasser

Mit Unterstützung von Mark Rohr, Rose Dodwell und Guy Dodwell von der Rohr Foundation dokumentierten und quantifizierten die beiden Paläoklimatologen Foreman und Duprey die großflächige Korallenbleiche. Danach sind rund 70 Prozent der Tiefseekorallen am Clipperton-Atoll ausgebleicht und abgestorben.

Zudem fotografierten sie die gebleichten Korallen in hoher Auflösung und erstellten mithilfe von Matan Yuval von der Universität Haifa ein Fotomosaik zur weiteren Analyse. Der Vergleich der Bilder mit Temperaturmessungen der oberen 300 Meter der Wassersäule belegte, dass die Korallen des Tiefseeriffs tatsächlich aufgrund eines Kälteschocks ausbleichten und abstarben.

Im nächsten Schritt erstellte das Wissenschaftsteam mithilfe von Marielle Dumestre (MPIC) eine Übersicht über alle vergangenen Kalt- und Warmwasser-Bleichereignisse der Flachwasserriffe in der Region. „Alle Ereignisse, bei denen ungewöhnlich kaltes Wasser in die obere Wassersäule eingedrungen ist, fielen zeitlich zusammen mit Veränderungen der Ostwindstärke“, erläutert Alan Foreman. „Das lässt vermuten, dass jede Verstärkung der Ostwinde im Pazifik eine signifikante Bedrohung für mesophotische Korallensysteme darstellt.“

Mesophotische Korallenriffe werden zunehmend von oben und unten bedroht

Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass große La-Niña-Ereignisse, die mit starken Ostwinden einhergehen, in naher Zukunft sowohl stärker als auch häufiger auftreten werden. Zudem prognostizieren Modellrechnungen, dass extreme La-Niña-Ereignisse häufiger auf extreme EL-Niño-Ereignisse folgen werden. Foreman und Duprey befürchten, dass die Kaltwasserbleiche die tiefen Korallenriffe dauerhaft schädigen könnte, was deren Gesundheit und Funktionalität beeinträchtigt.

„Unsere Beobachtungen und Berichte über die Warmwasserbleiche von Korallenökosystemen im Roten Meer und im Indischen Ozean zeigen, dass mesophotische Korallenriffe im Ostpazifik wohl vor einer doppelten Herausforderung stehen: Warmwasserbleiche von oben und Kaltwasserbleiche von unten“, fasst Alan Foreman zusammen.

Weiterführende Infos:

Korallenbleiche: Dabei stoßen die Korallen einzellige Algen aus, die sie zum Überleben benötigen. In der Folge verlieren sie ihre Farbe und verhungern oftmals. Mehr dazu: <https://www.mpg.de/21886637/korallenbleiche>

Mesophotische Korallenökosysteme: Als mesophotisch wird die Zone eines Gewässers bezeichnet, in die kaum noch Licht vordringt. Diese sehr seltenen Riffe befinden sich in der Regel in einer Meerestiefe von 30 bis 40 Metern, sie können aber auch noch in einer Tiefe von 200 Metern vorkommen.

Finanzierung: Neben der Finanzierung durch die Max-Planck-Gesellschaft wurde die Feldexpedition und Forschung zum größten Teil durch die Rohr Foundation ermöglicht. Zu den weiteren Geldgebern gehören die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) – Projektnummer 468591845 – SPP 2299/Projektnummer 441832482; das Paul Crutzen Nobel Prize Fellowship, der Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust, die Maurice Hatter Foundation, das Data Science Research Center an der Universität Haifa, die Murray Foundation for student research, Microsoft AI for Earth: AI for Coral Reef Mapping.

Die Rohr Foundation und S/Y Acadia: Zur Unterstützung des Meeresschutzes nimmt S/Y Acadia Wissenschaftler an Bord, die bei Reisen zu entlegenen Orten auf der ganzen Welt dabei helfen, den Zustand der Meeresökosysteme und die Vielfalt des Meereslebens zu dokumentieren. Ihr Ziel ist es, Verbindungen zwischen Menschen zu schaffen, die Herausforderungen zu dokumentieren, denen die Gesundheit der Ozeane gegenübersteht, und politikrelevante Wissenschaft zur Unterstützung des Meeresschutzes zu fördern. (Weitere Infos: <https://www.yachtacadia.com/>)

contact for scientific information:

Dr. Alan Foreman
Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz
Abteilung Klimageochemie
E-Mail: alan.foreman@mpic.de
Tel.: +49 6131 305-6305

Dr. Nicolas Duprey
Max-Planck-Institute für Chemie, Mainz
Abteilung Klimageochemie
E-Mail: n.duprey@mpic.de
Tel.: +49 6131 305-6715

Original publication:

Severe cold-water bleaching of a deep-water reef underscores future challenges for Mesophotic Coral Ecosystems, Alan D. Foreman, Nicolas N. Duprey, Matan Yuval, Marielle Dumestre, Jennifer N. Lechliter, Mark C. Rohr, Rose C.A. Dodwell, Guy A.S. Dodwell, Eric E.G. Clua, Tali Treibitz, Alfredo Martínez-García
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175210>

URL for press release: <https://www.mpic.de/5608048/korallenbleiche-in-kaltwasserkorallenriffen?c=3477744>



Expeditionstaucherin Rose Dodwell dokumentiert das Ausmaß der Korallenbleiche entlang eines Transekts in 32 Metern Tiefe (Das weiße Transektband ist in der Mitte des Bildes sichtbar).

Mark Rohr
Mark Rohr