

78/2023

Forschungsschiff POLARSTERN nimmt Kurs auf die Ostantarktis Expedition EASI-2 zu Eisschild-Instabilitäten steht unter Leitung des GEOMAR

29.11.2023/Kapstadt/Bremerhaven/Kiel. Gestern Abend ist das Forschungsschiff POLARSTERN von Kapstadt aus zu einem besonderen Fahrtgebiet aufgebrochen: In der Ostantarktis stehen die Geschichte der Instabilität des dortigen Eisschildes und die Wechselwirkung mit der Ozeanzirkulation im Fokus zweier Expeditionen. Auf dem ersten etwa zweimonatigen Abschnitt unter Leitung des GEOMAR finden vor allem ozeanographische, geowissenschaftliche und biologische Arbeiten statt; der zweite wird von der Universität Kiel geleitet und hat einen geowissenschaftlichen Schwerpunkt, Forschende des Alfred-Wegener-Instituts sind an beiden Expeditionen beteiligt. Personalwechsel und Versorgung des Schiffes finden Anfang Februar in Hobart statt. Anlässlich dieses Erstanlaufs der POLARSTERN in einem australischen Hafen ist ein Austausch mit Vertretungen aus Wissenschaft und Politik geplant.

– Gemeinsame Pressemitteilung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung (AWI), des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel –

Der bis zu mehrere Kilometer dicke Eisschild der Ostantarktis speichert Wassermassen, die den Meeresspiegel auf Zeitskalen von Jahrhunderten um dutzende Meter ansteigen lassen können, wie in vergangenen Warmzeiten der Erdgeschichte bereits geschehen. Die Rückkopplungen zwischen Eis, Ozean und Atmosphäre sind in dieser riesigen und global bedeutenden Region jedoch noch zu wenig verstanden. Dieses fehlende Wissen resultiert in einer großen Unsicherheit darüber, mit welchem Tempo der Meeresspiegel im Zuge der menschengemachten globalen Erwärmung ansteigen könnte und wie sich die Fähigkeit des Südozeans verändert, Wärme und atmosphärisches Kohlendioxid (CO₂) aufzunehmen. Um diese Unsicherheiten zu verringern, haben Fachleute mehrerer deutscher und internationaler Forschungsstandorte ein koordiniertes Programm entwickelt. Es besteht aus drei POLARSTERN-Expeditionen namens EASI-1, EASI-2 und EASI-3 (East Antarctic Ice Sheet Instabilities, Ostatlantische Eisschild-Instabilitäten). Die erste fand bereits Anfang 2022 unter Leitung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung (AWI) statt. Die beiden nun startenden Ausfahrten unter Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) vervollständigen das geplante wissenschaftliche Programm.

„Das wohl herausragendste Merkmal der EASI-2 Expedition ist, dass wir moderne Beobachtungen aus der Wassersäule eng mit unserem Wissen über frühere Zustände der Zirkulation des Südlichen Ozeans verknüpfen“, erklärt Expeditionsleiter Dr. Marcus Gutjahr. Der GEOMAR-Geochemiker weiter: „Dafür vermessen und beproben wir den Ozean entlang zweier Transekte, mit einem besonderen Fokus auf ostantarktische Küstenabschnitte, die bisher vom menschengemachten Klimawandel wenig betroffen waren. Wir untersuchen eine Vielzahl chemischer und physikalischer Eigenschaften des Meerwassers im offenen Ozean und antarktischen Gewässern bis hin zur Eisschelfkante. Mehrere dieser Parameter wurden in diesem Teil des Südlichen Ozeans noch nie erfasst.“

An denselben Stationen nimmt das Geologie-Team bis zu 25 Meter lange Sedimentkerne vom Meeresboden. Durch die Verknüpfung der Analysen der heutigen Meerwassereigenschaften mit

Informationen, welche aus Sedimenten gewonnen werden können, erwartet das Team einen grundlegenden Einblick in die regionalen Umweltbedingungen vergangener Warm- und Kaltzeiten.

„Aus den marinen Sedimentkernen können wir Fragen zur Klima- und Meereisdynamik im Pleistozän beantworten – also bis zu 2,5 Millionen Jahre zurück in der Erdgeschichte“, sagt Vivian Sinnen. Die AWI-Doktorandin wird erstmals an einer POLARSTERN-Expedition in die Antarktis teilnehmen und ist Teil des Teams Marine Geologie, das beispielsweise aus biogeochemischen Merkmalen der Skelette von Kieselalgen (Diatomeen) Rückschlüsse auf die Temperaturen oder die Meereisausdehnung in der Vergangenheit zieht.

Zum Geologie-Team gehört ebenfalls Dr. Lester Lembke-Jene. Er erläutert: „Diese Sedimente stellen eines der wichtigsten Klima-Archive dar, um Phasen natürlicher vergangener Klima-Erwärmungen im Südlichen Ozean zu rekonstruieren und die damit verbundenen Prozesse besser zu verstehen. Hierbei interessieren uns vor allem die mit diesen Wechseln eng verknüpften, tiefgreifenden physikalischen und biogeochemischen Veränderungen in den ozeanischen Frontensystemen und dem Antarktischen Zirkumpolarstrom, der größten Meeresströmung im Weltozean.“ Das Untersuchungsgebiet agiert als eine zentrale Schnittstelle für den Gas- und Wärmeaustausch zwischen dem tiefen Ozean und der Atmosphäre seit mehr als 30 Millionen Jahren, heute gehört sie unter anderem zu den wichtigsten natürlichen Senken für anthropogene Treibhausgase und Wärme.

Die EASI-3-Expedition setzt den Schwerpunkt auf die Erfassung glazialer Strukturen auf dem Schelf und dem Kontinentalhang, zum Beispiel die fossilen Schleifspuren von Eismassen auf dem Meeresboden. Mit geophysikalischen Messungen können die Forschenden um Fahrleiter Prof. Dr. Sebastian Krastel vom Institut für Geowissenschaften der CAU dabei noch weiter in die Erdgeschichte zurückblicken. Der Geophysiker erläutert: „Durch eine Kombination unterschiedlicher geophysikalischer Systeme der Uni Kiel, des AWI und australischer Kolleginnen und Kollegen können wir Untergrundstrukturen in unterschiedlichen Tiefen mit bestmöglicher Auflösung abbilden. So können wir bis zu 1000 Meter in den Meeresboden hineinschauen und charakteristische Strukturen identifizieren, die es uns ermöglichen, verschiedene Zustände der Eisschilde in der Vergangenheit zu rekonstruieren.“

Basierend auf den geophysikalischen Messungen werden auch umfassende marin-geologische Arbeiten während der EASI-3-Expedition stattfinden. „Aus dem Arbeitsgebiet gibt es bisher sehr wenige Informationen zu den möglichen Steuerungsmechanismen von Eis-Instabilitäten, obwohl davon auszugehen ist, dass diese Region besonders sensitiv gegenüber dem zukünftigen Klimawandel reagieren wird. Das macht unsere disziplinübergreifenden Arbeiten so wertvoll, erläutert Prof. Dr. Julia Gottschalk von der Uni Kiel.

Die marinen Arbeiten auf beiden Expeditionen werden durch landgestützte Arbeiten eines internationalen Forschungsteams der Universität Köln, der Technischen Universität Dresden, sowie australischen KollegInnen abgerundet. So erlangen die Forschenden einen lückenlosen Anschluss an den antarktischen Kontinent.

Mit frischen Eindrücken von See oder Vorfreude auf die anstehende Expedition treffen einige der POLARSTERN-Expeditionsteilnehmenden Anfang Februar 2024 auf Kolleginnen und Kollegen aus der australischen Forschung. Im tasmanischen Hobart wird es im Rahmen eines feierlichen Empfangs einen Austausch mit wissenschaftlichen Institutionen und politischen Interessensvertretungen anlässlich des ersten Hafenanlaufs des Flaggschiffs der deutschen Polarforschung in Australien geben. Nach einem Zwischenstopp in Südafrika macht sich die POLARSTERN dann auf den Rücktransit und wird Mitte Mai in ihrem Heimathafen Bremerhaven zurückerwartet.

Die EASI-Expeditionen sind Teil der Programmorientierten Förderung (PoF) der Helmholtz-Gemeinschaft im Forschungsprogramm „Changing Earth – Sustaining our Future“, an dem AWI und GEOMAR beteiligt sind. Für die CAU liefern die Expeditionen wichtige Impulse für die Forschung

innerhalb des universitären Forschungsschwerpunktes Kiel Marine Science (KMS). Die Forschenden werden u.a. über das Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Links:

<https://follow-polarstern.awi.de> Die POLARSTERN-App

<https://www.awi.de> Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung

<https://www.kms.uni-kiel.de> Kiel Marine Science (KMS)

www.geomar.de GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n9208 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

GEOMAR Kommunikation & Medien, [media\(at\)geomar.de](mailto:media(at)geomar.de)

AWI-Pressestelle, [medien\(at\)awi.de](mailto:medien(at)awi.de)

Kiel Marine Sciences Pressestelle: [fbalzereit\(at\)uv.uni-kiel.de](mailto:fbalzereit(at)uv.uni-kiel.de)