

mahalo

Microbialites as environmental archives in the Pleistocene coral reef cores from IODP 389 (Hawaiian Drowned Reefs)

Interpreting coral reef microbialites is challenging as they are difficult to date and usually do not contain fossils of the organisms that produce them - they are precipitates caused by those organisms. Despite their potential as significant environmental archives, even basic understanding of key issues are lacking, including growth rates and the meaning of the laminae. Also, knowledge on the microbial consortia responsible for the precipitation is usually hampered by preservation. Here, an exceptional preservation of morphological bioindicators is opening the unique opportunity to combine indirect with direct evidence of microbial activity. IODP 389 (Hawaiian Drowned Reefs) targeted drowned Pleistocene reefs around the Island of Hawai'i. The microbialites present in those reefs represent an untapped archive to untangle nutrient from alkalinity influence on coral reef ecosystems. This project focuses on microbialites formed during MIS 7-1 and aims to (1) unravel the information yielded by the exceptionally well-preserved bioindicators, (2) advance the understanding of the laminae and growth rates of microbialites (chronology of the inherent environmental archive), and (3) test the environmental archive against humidity-aridity dynamics and $p\text{CO}_2$ - marine alkalinity dynamics associated with glacial interglacial cycles.

KEY DATA

ZMT Contact: Prof. Dr. Hildegard Westphal (WG Geoecology and Carbonate Sedimentology)

Cooperation Partners: Jörg Feldmann (University of Graz), Sven Heiles (Leibniz-ISAS Dortmund),
[IODP 389 Science Party](#)

Research Locations: Hawaii, USA

Project Duration: November 2026-October 2028

Funding: German Research Foundation

Status: ZMT is project coordinator

ZMT Programme Area: PA 4 - Ecosystem CoDesign

For more information on IODP 389 see:
<https://www.ecord.org/expedition389/>

For more information on the microbialites studied here see:
<https://bg.copernicus.org/articles/23/4759/2026/>



Microbialites as environmental archives in the Pleistocene coral reef cores from IODP 389 (Hawaiian Drowned Reefs)

Die Interpretation von Korallenriff-Mikrobalithen ist herausfordernd, da diese schwierig zu datieren sind und in der Regel keine Fossilien der Organismen enthalten, die sie erzeugen; vielmehr handelt es sich um von diesen Organismen verursachte Ausfällungen. Trotz ihres Potenzials als Umweltarchive fehlt bislang selbst ein grundlegendes Verständnis zentraler Aspekte wie Wachstumsraten und -zeiträume und der Bedeutung der Laminierung. Zudem ist unser Wissen über die für die Ausfällung verantwortlichen mikrobiellen Konsortien aufgrund ihrer Erhaltung meist eingeschränkt.

Hier eröffnet eine außergewöhnlich gute Erhaltung morphologischer Bioindikatoren die einzigartige Gelegenheit, indirekte mit direkten Belegen für mikrobielle Aktivität zu kombinieren. Die IODP-Expedition 389 („Hawaiian Drowned Reefs“) konzentrierte sich auf versunkene pleistozäne Riffe rund um die Insel Hawaii. Die in diesen Riffen vorhandenen Mikrobalithe stellen ein noch unerschlossenes Archiv dar, um den Einfluss von Nährstoffen und Alkalität auf Korallenriff-Ökosysteme zu entwirren. Dieses Projekt konzentriert sich auf Mikrobalithe, die während MIS 7-1 entstanden sind, und zielt darauf ab, (1) die Informationen zu entschlüsseln, die sich aus den außergewöhnlich gut erhaltenen Bioindikatoren ergeben, (2) das Verständnis der Laminen und Wachstumsraten von Mikrobalithen (Chronologie des darin enthaltenen Umweltarchivs) zu vertiefen und (3) das Umweltarchiv im Hinblick auf die Dynamik von Feuchtigkeit

SCHLÜSSELDATEN

ZMT-Kontakte: Prof. Dr. Hildegard Westphal
(AG Geoökologie und Karbonatsedimentologie)

Kooperationspartner: Jörg Feldmann
(Universität Graz), Sven Heiles (Leibniz-ISAS
Dortmund),
[IODP 389 Science Party](#)

Forschungsstandorte: Hawaii, USA

Projektdauer: November 2026-October 2028

Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft
(DFG)

Status: ZMT koordiniert das Projekt

ZMT-Programmbereich: PB4 – Ökosystem-Co-
Design

und Trockenheit sowie die Dynamik von pCO_2 und mariner Alkalität im Zusammenhang mit glazialen und interglazialen Zyklen zu überprüfen.

Mehr Informationen über die IODP 389 hier:
<https://www.ecord.org/expedition389/>

Mehr Informationen zu den hier untersuchten
Mikrobalithen siehe:
<https://bg.copernicus.org/articles/23/4759/2026/>