



METEOR Cruise M193

Red Sea Paleoenvironmental Evolution under Monsoon fluctuations in the Pleistocene to Holocene

Although the Red Sea is situated within the Saharo-Arabian desert belt, a key-area for palaeoclimatic and palaeoanthropological research, its marine realm, including climate archives, is only locally and sporadically studied.

Therefore, the cruise M193 aimed to investigate how Pleistocene humidity-aridity phases are recorded in marine sediments; how these periods affected the development of shallow- and deep-water carbonate systems along offshore western Saudi Arabia; and where unique warm-water (>20°C) high-salinity deep-sea corals assemblages with an unclear taxonomy thrive.

Based on recent seafloor mapping and gravity coring, we are investigating the Al Wajh carbonate platform area that hosts a deep-sea fan fed by one of the largest onshore drainage systems on the Arabian Peninsula during Pleistocene pluvial phases, several isolated mini basins related to salt tectonics, and deep-sea as well as mesophotic coral habitats.

While seismic measurements were conducted to investigate the evolution of the Late Pliocene to Pleistocene marginal sediment system under sea-level and climatic change, gravity coring of isolated and communicating sediment basins allows for high-resolution studies of Upper Pleistocene humidity-aridity phases. Mapping and sampling of the largely unstudied deep-water coral habitats via ROV, and taxonomy studies rounded up our survey.

KEY DATA

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

Cooperation Partners: University of Hamburg, MARUM Center for Marine Environmental Sciences, Universität Bremen, ZMT KAUST Red Sea Research Center, King Abdullah University of Science and Technology, CNR-ISMAR Institute of Marine Science, OSC Ocean Science Consulting Limited (OSC)

Research Locations: off shore western Saudi-Arabia (Route Limassol – Jeddah)

Project Duration: Research Cruise from 8 September 2023 to 6 Oktober 2023, analysis ongoing

Funding: German Research Council (DFG)

Status: Chief Scientist: Dr. Thomas Lüdmann (University of Hamburg), Co-Chief Scientist; Prof. Dr. Hildegard Westphal in charge of coordinating all sedimentological and biological work

ZMT Programme Area: PA 4 - Ecosystem Co-Design towards a sustainable Anthropocene

Expected results will extend our comprehensive understanding of Pleistocene climate development, including sea-level change, and its influence on the development of shallow- and deep-water carbonates, and will help to predict future climate dynamics.

Funded by



METEOR Cruise M193

Paläoumweltentwicklung im Roten Meer unter Monsoon-Schwankungen im Pleistozän bis Holozän

Obwohl das Rote Meer im Sahara-Arabischen Wüstengürtel liegt, einem Schlüsselgebiet für Paläoklima- und Paläoanthropologie-Forschung, sind die marinen Klimaarchive nur sehr lokal und unvollständig erforscht.

Die Fahrt M193 zielte deshalb darauf ab, folgende Bereiche zu untersuchen: die marine Überlieferung pleistozäner Humiditäts-Ariditäts-Phasen und deren Einfluss auf die Karbonatablagerungssysteme im Flach- und Tiefwasser vor der westlichen Küste Saudi-Arabiens, und die Verbreitung und Taxonomie der weltweit einmaligen Vorkommen von Tiefwasser-Korallen-Gemeinschaften in warmem Wasser (>20°C).

Auf der Basis von kürzlich durchgeführten Meeresbodenkartierungen und Schwerelotkernen zielte M193 auf das Gebiet um die Al-Wajh-Karbonatplattform nebst des angrenzenden Tiefwasser-Fächers, der während pluvialer Phasen im Pleistozän von einem der größten Entwässerungssysteme der Arabischen Halbinsel gespeist wurde, auf die isolierten salztektonischen Mini-Becken, sowie die Tiefwasser- und mesophotischen Korallen-Habitate in dieser Region. Die weitgehend unerforschten Tiefwasserkorallen-Habitate wurden mit Hilfe eines ROVs untersucht und beprobt, einschließlich taxonomischer Bestimmung der Gemeinschaften. Seismische Untersuchungen wurden durchgeführt, um die Entwicklung des pleistozänen Ablagerungssystems unter dem Einfluss von Meeresspiegelschwankungen und Klimaveränderungen zu erfassen, während Schwerelotkerne eine hochauflösende Untersuchung der jungpleistozänen Humiditäts-Ariditäts-Phasen ermöglichen.

Gefördert durch

SCHLÜSSELDATEN

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

Kooperationspartner: Universität Hamburg, MARUM Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, Universität Bremen, Red Sea Research Center, King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), CNR-ISMAR Institute of Marine Science, OSC Ocean Science Consulting Limited (OSC)

Forschungsstandorte: off shore western Saudi-Arabia (Route Limassol – Jeddah)

Projektdauer: Ausfahrt vom 8 September 2023 bis 6 Oktober 2023, Auswertung läuft weiter

Funding: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Status: Chief Scientist: Dr. Thomas Lüdmann (University of Hamburg), Co-Chief Scientist; Prof. Dr. Hildegard Westphal in charge of coordinating all sedimentological and biological work

ZMT-Programmbereich: PB 4 - Ökosystem-CoDesign für ein nachhaltiges Anthropozän

Die erwarteten Ergebnisse werden das Systemverständnis der pleistozänen Klimaentwicklungen und Meeresspiegelschwankungen sowie deren Auswirkungen auf die Entwicklung der Flach- und Tiefwasser-Karbonat-Systeme in der Region signifikant erweitern und helfen, zukünftige Klimadynamiken zu prognostizieren.