

SYMBIO-AID

Role of diatom endosymbionts on the adaptation potential of reef calcifiers

Climate change and other anthropogenic stressors are leading to an increasing number of marine heatwaves, which are affecting and changing coastal eco-systems by leading to bleaching events. Especially threatened are holobiont organisms, such as corals and benthic foraminifera, which host endosymbiotic algae inside their cells and are prolific calcium carbonate producers in reefs. Under bleaching those endosymbionts leave their hosts under persistent and repeated stress causing species-specific bleaching responses. Species with different thermal tolerances have been identified to host different symbiont strains. One of these species is the foraminifera *Amphistegina lobifera*, an algae-protist holobiont model and the focus of this project. Studying this species will help us to better understand bleaching and adaptation to changing temperatures. In this case *Amphistegina lobifera* serves as an easy to culture symbiotic holobiont.

The SYMBIO-AID project will examine the role of symbionts (diatoms and bacteria) in the adaptive potential of the holobiont. The project aims to be the baseline for future symbiosis investigations on these calcifiers. In the laboratory a menthol bleaching approach is used to rear holobionts apo-symbiotic and re-infect them with different strains of diatom symbionts. After this first step, manipulative experiments are performed

KEY DATA

ZMT Contact: Dr. Christiane Schmidt (WG Geoecology and Carbonate Sedimentology)

Department: Biogeochemistry and Geology

Cooperation Partners: Dr. Hildegard Westphal (ZMT, Bremen), Dr. Simon Davy (Univ. of Wellington, New Zealand), Dr. Barak Herut (IOLR, Haifa), Dr. Sigal Abramovich (Ben Gurion Univ, Ber Sheva), Dr. Raphael Morard (MARUM, Bremen), Dr. Maren Ziegler (Univ. Giessen, Giessen), Dr. Marleen Stuhr (ZMT)

Research Locations: Germany, Israel, New Zealand

Project Duration: 1 Juli 2020 – 31 December 2023; extension will be requested

Funding: DFG

Status: ZMT is project coordinator

ZMT Programme Area: PA 2 -Global change impacts and social-ecological responses

comparing newly infected organisms to *in situ* organisms in a laboratory setting.

The results will help to generally better understand processes involved in extending the natural adaptive capacity of holobiont organisms and hopefully will point towards the use of foraminifera for ecosystem design as a form of new habitat in degraded reefs.

SYMBIO-AID

Die Rolle von Diatomeen-Endosymbionten für das Anpassungspotenzial von Riffkalkbildnern

Der Klimawandel und andere anthropogene Stressfaktoren führen zu einer zunehmenden Zahl von Hitzewellen im Meer. Diese beeinträchtigen und verändern Küstenökosysteme und führen zu Bleichereignissen. Besonders bedroht sind holobiontische Organismen wie Korallen und benthische Foraminiferen, die in ihren Zellen endosymbiotische Algen beherbergen und in den Riffen produktive Kalziumkarbonatproduzenten sind. Bei einer Bleiche verlassen die Endosymbionten ihre Wirte als Folge von anhaltendem und wiederholtem Stress, was zu artspezifischen Bleichereaktionen führt. Es gibt Arten mit unterschiedlichen Wärmetoleranzen, die verschiedene Symbiontenstämme beherbergen. Eine dieser Arten ist die Foraminifere *Amphistegina lobifera*, ein Holobiontenmodell eines Algenprotisten, das im Fokus dieses Projekts steht. Die Untersuchung dieser Art soll uns dabei helfen, die Bleiche und die Anpassung an wechselnde Temperaturen besser zu verstehen. *Amphistegina lobifera* ist in diesem Fall ein leicht zu kultivierender symbiotischer Holobiont.

Im Rahmen des SYMBIO-AID-Projekts wollen wir die Rolle der Symbionten (Diatomeen und Bakterien) für das Anpassungspotenzial des Holobionten besser verstehen. Das Projekt soll die Grundlage für künftige Symbioseuntersuchungen an diesen Kalkbildnern sein. Im Labor werden Holobionten mittels Mentholbleiche apo-symbiotisch aufgezogen und mit verschiedenen Stämmen von Diatomeen-Symbionten neu infiziert.

SCHLÜSSELDATEN

ZMT-Kontakt: Dr. Christiane Schmidt (AG Geoökologie und Karbonatsedimentologie)

Abteilung: Biogeochemie und Geologie

Kooperationspartner: Dr. Hildegard Westphal (ZMT, Bremen), Dr. Michal Kucera (MARUM, Bremen), Dr. Simon Davy (Univ. of Wellington, New Zealand), Dr. Barak Herut (IOLR, Haifa), Dr. Sigal Abramovich (Ben Gurion Univ, Beer Sheva), Dr. Raphael Morard (MARUM, Bremen), Dr. Maren Ziegler (Univ. Giessen, Giessen), Dr. Marleen Stuhr (ZMT)

Forschungsstandorte: Israel, Deutschland, Neuseeland

Projektdauer: 01. Juli 2020 – 31. Dezember 2023

Verlängerung wird beantragt

Förderung: DFG

Status: ZMT koordiniert das Projekt

ZMT-Programmbereich: PB 2 - Auswirkungen globaler Veränderungen und sozialökologische Reaktionen

Nach diesem ersten Schritt werden manipulative Experimente durchgeführt, bei denen neu infizierte Organismen mit Organismen aus dem Feld verglichen werden. Die Ergebnisse werden dazu beitragen Prozesse zu verstehen, die bei der Erweiterung der natürlichen Anpassungsfähigkeit von Holobionten eine Rolle spielen.

Gefördert durch

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft