


 OASIS

## Witnesses to the Climate Emergency: Ocean acidification crisis and global warming observations from tropical corals

Our oceans absorb large amounts of the greenhouse gas CO<sub>2</sub> from the Earth's atmosphere. This process, known as ocean acidification (OA), has consequences for calcifying organisms such as corals to fully build their functional skeletons and thus severely impacts tropical coral reef ecosystems and fisheries.

The project will investigate the development and the effects of OA in the tropics since scientific knowledge so far has been very limited due to the lack of long-term pH measurements and proxy reconstructions in the tropical oceans. By analysing boron isotopes in long-lived corals, the project will determine seawater pH values in various tropical regions of the Atlantic, Pacific and Indian Oceans. Boron is a natural component of seawater and its isotopes are sensitive to changes in ocean pH. Corals take in this seawater to form their calcareous skeleton. Thus, any change in pH can be detected in the boron isotopes incorporated in the coral skeleton.

By determining the pH over the most recent few hundred years, the project will assess the global development of OA through the rates of pH change as well as the carbonate chemistry of our tropical oceans before and after the Industrial Revolution.

### KEY FACTS

**ZMT Contact:** Dr. Henry C. Wu (WG Coral Climatology)

**Department:** Biogeochemistry and Geology

**Cooperation Partners:** IRD France, IRD Nouvelle Calédonie, LDEO (Columbia University), Indiana State University, University of Puerto Rico, MARUM (University of Bremen)

**Partner Countries:** Germany, France, USA

**Research Locations:** Indonesia, Andaman, Wallis and Futuna, Rotuma, Fiji, Tonga, Fanning Atoll, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica

**Project duration:** 1 October 2018 – 30 September 2022

**Funding:** Funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) under the "Make Our Planet Great Again – German Research Initiative", implemented by the German Academic Exchange Service (DAAD).

**Status:** ZMT is coordinator of the project

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

These results will provide valuable data to understand the levels of CO<sub>2</sub> penetrating into the oceans. The project results can provide information for policymakers and stakeholders who are committed to mitigating the increase in atmospheric CO<sub>2</sub>, the subsequent human-induced climate change and its negative consequences.

SPONSORED BY THE



Federal Ministry  
of Education  
and Research

**DAAD**  
Deutscher Akademischer Austausch Dienst  
German Academic Exchange Service

**MAKE OUR  
PLANET  
GREAT AGAIN**

**OASIS**



## OASIS

# Zeugen des Klimanotstands: Ozeanversauerung und Beobachtungen der globalen Erwärmung anhand tropischer Korallen

Unsere Ozeane nehmen beträchtliche Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) aus der Erdatmosphäre auf. Wenn überschüssiges  $\text{CO}_2$  mit dem Meerwasser zu Kohlensäure reagiert, sinkt der pH-Wert des Meerwassers. Dieser Prozess wird als Ozeanversauerung bezeichnet und hat Auswirkungen auf kalkbildende Organismen wie beispielsweise Korallen. Im Rahmen des fünfjährigen Projekts OASIS soll die Entwicklung der Ozeanversauerung in tropischen Meeren sowie die damit assoziierte Veränderungen der Meeresoberflächentemperatur und Karbonatchemie untersucht werden. Wissenschaftliche Erkenntnisse über die Auswirkungen der Ozeanversauerung in den Tropen sind bisher sehr limitiert. Dies liegt an fehlenden Langzeitmessungen des pH-Wertes im tropischen Ozean und fehlenden Proxy-Rekonstruktionen. Bor ist ein natürlicher Bestandteil von Meerwasser und seine Isotope sind empfindlich gegenüber Veränderungen des pH-Werts im Ozean. Die im Korallenskelett eingeschlossenen Bor-Isotope können Rückschlüsse auf den pH Wert des Meeres geben. Im Rahmen des Projekts werden die Forschenden nicht nur Veränderungen des pH-Wertes vor und seit der Industriellen Revolution rekonstruieren, sondern auch damit assoziierte Veränderungen der Meeresoberflächentemperatur und Karbonatchemie tropischer Ozeane untersuchen. Das Projekt wird wertvolle Daten liefern, um die Mengen des in die Ozeane

GEFÖRDERT VOM

**SCHLÜSSELDATEN**

**ZMT-Kontakt:** Dr. Henry C. Wu ( AG Korallen  
Klimatologie)

**Abteilung:** Biogeochemie und Geologie

**Kooperationspartner:** IRD France, IRD Nouvelle  
Calédonie, LDEO (Columbia University), Indiana State  
University, University of Puerto Rico, MARUM  
(Universität Bremen)

**Partnerländer:** Deutschland, Frankreich, USA

**Forschungsstandorte:** Indonesien, Andamanen,  
Wallis and Futuna, Rotuma, Fiji, Tonga, Fanning Atoll,  
Kuba, Puerto Rico, Costa Rica

**Projektdauer:** 1. Oktober 2018 – 30. September  
2022

**Förderung:** Gefördert vom Bundesministerium für  
Bildung und Forschung im Rahmen der  
Forschungsinitiative „Make Our Planet Great Again –  
German Research Initiative“, die durch den  
Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD)  
umgesetzt wird

**Status:** ZMT koordiniert das Projekt

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

eindringenden  $\text{CO}_2$  zu verstehen und Schlussfolgerungen aus den Veränderungen der Klimaparameter zu ziehen. Für politische Entscheidungsträger und Akteure, die sich dafür einsetzen, können die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem Projekt fundierte Informationen für ihre Arbeit bieten.