



ECO-SGD

# Ecological effects of Submarine Groundwater Discharge

## Why Groundwater, Mangroves and Seagrasses?

Anthropogenic activities in coastal regions lead to elevated nitrate concentrations in groundwater. Submarine groundwater discharge (SGD) can transport these land-based nutrient inputs directly into coastal ecosystems, which can have severe effects such as eutrophication. SGD and associated nutrient fluxes are especially high around tropical islands.

These regions harbour sensitive coastal ecosystems (e.g. coral reefs, seagrass beds, mangrove forests). Severe effects of nitrate fluxes via SGD on coral reefs were already observed, while their effects on seagrass beds and mangrove forests are still poorly investigated.

We want to evaluate how elevated nitrate loadings from SGD will affect early life stages of seagrass and mangrove individuals. We believe that this study is expected to provide extremely valuable information on the success for the establishment of new populations or for the recruitment of new individuals in already existing populations. Thus, appropriate measures can be taken to support the long-term viability of those valuable ecosystems in areas where SGD is prominent.

## Experimental design

In order to understand the effects of nutrient enriched submarine groundwater on the early life stages of seagrass and mangrove individuals, aquaria experiments will be carried out in the MAREE facilities at ZMT.

## KEY FACTS

**ZMT Contacts:** Till Oehler, Véronique Helfer, Stephanie Helber, Fay Belshe

**Departments:** Biogeochemistry and Geology, Ecology

**Cooperation Partner:** Institute of Marine Sciences, University of Dar es Salaam (Zanzibar)

**Partner Country:** Zanzibar

**Research Locations:** Zanzibar

**Project Duration:** January 2020 - December 2020

**Funding:** ZMT Core Budget

**Status:** ZMT is project coordinator

**ZMT Programme Area:** PA3 - Coastal Development and Hinterland Dynamics

Mangrove and seagrass seedlings will be placed into specially designed aquaria and treated with nutrient enriched groundwater for two months. Growth rates, functional traits and other physiological responses will be measured at the end of the experiment. The results will help to understand in which way nutrient-loaded groundwater can affect tropical coastal ecosystems.



# Ökologische Auswirkungen von Submarinem Grundwasserabfluss

## Grundwasser, Mangroven und Seegräser

Grundwässer sind häufig mit Nährstoffen angereichert, die aus Abwässern oder Düngemitteln stammen. Submariner Grundwasserabfluss (SGD) kann diese Nährstoffe in Küstenökosysteme transportieren und dort verheerende Auswirkungen haben, wie zum Beispiel Eutrophierung. Vor allem um tropische Inseln sind submarine Grundwasserabflüsse und die damit verbundenen Nährstoffeinträge in Küstengewässer sehr hoch. Doch gerade diese Regionen beheimaten sensible tropische Ökosysteme, wie zum Beispiel Korallenriffe, Seegraswiesen oder Mangrovenwälder. Es ist beispielsweise bekannt das SGD signifikante Auswirkungen auf Korallenriffe haben kann, während Auswirkungen auf Seegräser und Mangroven bisher nur wenig erforscht sind. In dieser Studie wollen wir untersuchen welchen Einfluss das mit Nitrat angereicherte submarine Grundwasser auf junge Seegräser und Mangroven hat. Wir erwarten, dass unsere Studie wertvolle Informationen über die Wiederherstellung von Mangroven und Seegras-Ökosystemen in den von Menschen veränderten Küstenräumen liefert.

## Experimenteller Aufbau

Um den Einfluss von mit Nährstoffen angereichertem Grundwasser auf Mangroven und Seegräser zu verstehen werden Experimente in der MAREE am ZMT durchgeführt. Dabei werden

## SCHLÜSSELDATEN

**ZMT-Kontakte:** Till Oehler, Véronique Helfer, Stephanie Helber, Fay Belshe

**Abteilungen:** Biogeochemie und Geologie, Ökologie

**Kooperationspartner:** Institut für Meereswissenschaften, Universität von Dar es Salaam (Sansibar)

**Partnerland:** Sansibar

**Forschungsstandort:** Sansibar

**Projektdauer:** Januar 2020 – Dezember 2020

**Förderung:** ZMT Kernhaushalt

**Status:** ZMT koordiniert das Projekt

**ZMT-Programmbereich:** PB3 - Küstenentwicklung und Dynamik des Hinterlandes

Mangroven und Seegras Setzlinge aus Sansibar in speziell angefertigten Aquarien über zwei Monate mit Nährstoffen angereichertem Grundwasser ausgesetzt. Wachstumsraten und andere physiologische Reaktionen werden am Ende des Experimentes gemessen. Die Ergebnisse werden helfen zu verstehen auf welche Art und Weise Nährstoffeinträge ins Grundwasser tropische Küstenökosysteme beeinflussen.