



BioCoCulture

Bioremediation in Coastal Aquaculture

Aquaculture is seen as a vital part of feeding a growing world population without depleting the ocean's resources. To contribute to food security without adverse environmental effects, issues of ecosystem degradation and water pollution due to effluents high in nitrogen need to be addressed.

Integrated multitrophic aquaculture (IMTA) combines organisms of different trophic levels into one system, increasing its efficiency and decreasing or eliminating waste production by using the effluents of one species as a resource for the cultivation of subsequent organisms. Such systems are becoming increasingly important in the European Union, but their application on tropical species has been limited.

Within the BioCoCulture project, the performance of organisms on different trophic levels is investigated for application in a tropical IMTA. The edible halophyte (salt-tolerant plant) *Sesuvium portulacastrum* is evaluated for its ability to take-up dissolved inorganic nutrients in different modes of cultivation, including hydroponics.

Feeding on and assimilation of nitrogen from fish feces is tested in sea cucumbers (*Holothuria tubulosa* and *H. scabra*), which have a high market value and become increasingly relevant in aquaculture.

KEY FACTS

ZMT Contacts: Dr. Andreas Kunzmann (AG Experimental Aquaculture)

Cooperation Partners: Zanzibar Mariculture Project, FAO, Institute of Marine Sciences

Partner Country: Tanzania, Indonesia

Research Locations: Zanzibar, Lombok

Project Duration: April 2017 – September 2025
Funding: ZMT

Status: ZMT is coordinator of the project (Dissertation and series of Master theses)

ZMT Programme Area: PA 1 - Coastal Resources and Sustainable Blue Economy

The performance of these organisms combined in a closed recirculation aquaculture system (RAS) with the addition of milkfish *Chanos chanos* is examined.

Further research topics are the integration of seagrass and edible seaweeds as bioremediator organisms. In the research, the Ecophysiology / Experimental Aquaculture working group applies a range of methods including respiration experiments, biomarkers and stable isotope analysis.



BioCoCulture

Bioremediation in Küstenaquakultur

Aquakultur gilt als wesentlicher Bestandteil der Strategien die Ernährung unserer wachsenden Weltbevölkerung zu sichern ohne marine Ressourcen vollständig zu erschöpfen. Damit dieser Beitrag zur Ernährungssicherheit ohne nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt geleistet werden kann, müssen allerdings Probleme, wie Wasserverschmutzung durch stickstoffreiche Abwässer, gelöst werden.

Integrierte multitrophische Aquakultur (IMTA) kombiniert Organismen auf unterschiedlichen trophischen Ebenen in einem System. Indem die Abwässer einer Art als Ressource für die Kultivierung nachfolgender Organismen verwendet werden, erhöht sie somit die Effizienz und verringert oder eliminiert Abfall und Abwässer.

Solche Systeme gewinnen in der Europäischen Union zunehmend an Bedeutung, ihre Anwendung mit tropischen Arten ist jedoch bisher begrenzt.

Im Rahmen des BioCoCulture-Projekts wird die Leistung von Organismen auf verschiedenen trophischen Ebenen für die Anwendung in einem IMTA untersucht. Eine Art ist der essbare Halophyt *Sesuvium portulacastrum*, eine salztolerante Pflanze. Er wird auf die Aufnahme von gelösten Nährstoffen in unterschiedlichen Kultivierungsarten evaluiert.

Die Assimilation von Stickstoff auf Fischfezes wird in den Seegurken *Holothuria tubulosa* und *H. scabra* untersucht.

SCHLÜSSELDATEN

ZMT-Kontakte: Paula Senff, Dr. Andreas Kunzmann (AG Experimentelle Aquakultur)

Kooperationspartner: Zanzibar Mariculture Project, FAO, Institute of Marine Sciences

Partnerland: Tansania, Indonesien

Forschungsstandort: Lombok, Sansibar

Projektdauer: April 2017 – September 2025

Förderung: ZMT

Status: ZMT koordiniert das Projekt (Doktorarbeit und eine Reihe von Masterarbeiten)

Außerdem wird ein integriertes Kreislaufsystem mit Halophyten, Seegurken und Fischen (Milchfisch, *Chanos chanos*) getestet.

Weitere Themen sind die Nutzung von Seegrass und essbaren Algen für die Bioremediation. Die Forschungsprojekte in der Arbeitsgruppe Ökophysiologie / Experimentelle Aquakultur wenden verschiedene Methoden an, wie Respirationmessungen, Biomarker und stabile Isotope.