

## Extreme Climate

# Effects of extreme environmental variation on the physio-immunological response of euryhaline fish

Global warming results in increased climate variability and extreme weather conditions with abrupt environmental changes more likely to occur. Globally, temperature and precipitation patterns have changed markedly in recent decades and are predicted to change even more in the future as a result of anthropogenically driven activities. Fluctuations in environmental variables affect many aspects of physiological responses in fish, including feed intake, metabolism, growth, reproduction, behavior, survival and distribution of fish.

The European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.), a marine teleost, widely distributed throughout the Mediterranean Europe and extensively used for aquaculture, is of great commercial and ecological importance. Sea bass grows best at temperatures from 22° to 24° C with 26 to 32 ppt salinity. This fish is sensitive to temperatures below 6° C and over 30° C, which leads to impairments of growth, physiology, and high mortality rates. In the southern Mediterranean, the maximum water temperature in ponds is periodically exceeding 33–34° C during late spring to August, whereas, in autumn, the temperature of lagoons can decrease to 5–6 °C.

Little work has been published on euryhaline fish exposed to extreme temperature and salinity stress for a prolonged period.

### KEY FACTS

**ZMT Contacts:** Md Jakiul Islam (WG Ecophysiology / Experimental Aquaculture)

**Department:** Ecology

**Cooperation Partners:** Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Bremerhaven, Germany

**Research Locations:** Bremerhaven, Germany

**Project Duration:** October 2018 to October 2021

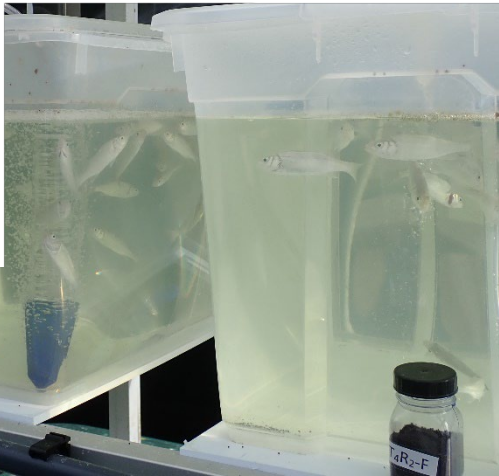
**Funding:** DAAD, ZMT & AWI

**Status:** ZMT and AWI coordinate the project

**ZMT Programme Area:** PA 5 - Strategic Management and Development

To face the global and regional climate changes, a thorough study on the metabolic and molecular stress responses of euryhaline fish exposed to extreme environmental conditions (temperature and salinity) is necessary. In addition we need to increase our knowledge about potential compensation measures of stress through dietary manipulation.

This project aims to investigate different metabolic and molecular stress response indicators resulting from changing environmental parameters. This will help to identify critical thresholds and optimal condition windows in order to keep fish healthy in spite of climate changes.



## Extreme Climate

# Auswirkungen extremer Umweltschwankungen auf die physio-immunologische Reaktion von Euryhalin-Fischen

Globale Erwärmung führt zu erhöhter Klimavariabilität und extremen Wetterbedingungen, abrupte Umweltveränderungen werden wahrscheinlicher. Weltweit haben sich die Temperatur- und Niederschlagsmuster in den letzten Jahrzehnten stark verändert und werden sich voraussichtlich in Zukunft aufgrund des anthropogen bedingten Klimawandels noch mehr ändern.

Schwankungen der Umgebungsvariablen beeinflussen viele Aspekte der physiologischen Reaktionen bei Fischen, einschließlich Futteraufnahme, Metabolismus, Überleben, Wachstum, Fortpflanzung, Verhalten und Verteilung von Fischen.

Der europäische Wolfsbarsch (*Dicentrarchus labrax* L.) ist im gesamten Mittelmeerraum weit verbreitet, wichtig für Aquakultur und daher von großer wirtschaftlicher und ökologischer Bedeutung. Der Wolfsbarsch wächst am besten bei Temperaturen von 22 bis 24 °C mit einem Salzgehalt von 26 bis 32 ppt. Dieser Fisch ist empfindlich gegenüber Temperaturen unter 6 °C und über 30 °C, was zu einer hohen Sterblichkeitsrate führt. Im südlichen Teil des Mittelmeers kann die maximale Wassertemperatur in Teichen im späten Frühjahr regelmäßig 33–34 °C übersteigen, während im Herbst die Temperatur der Lagunen auf 5–6 °C sinken kann.

Zu euryhalinen Fischen, die über einen längeren Zeitraum extremen Temperaturen und Salzgehaltsbelastungen ausgesetzt waren, wurden bisher nur wenige Arbeiten veröffentlicht.

### SCHLÜSSELDATEN

**ZMT-Kontakt:** Md Jakiul Islam (AG Ökophysiologie / Experimentelle Aquakultur)

**Abteilung:** Ökologie

**Kooperationspartner:** Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Germany

**Forschungsstandort:** Bremerhaven, Germany

**Projektdauer:** Oktober 2018 bis Oktober 2021

**Förderung:** DAAD, ZMT und AWI

**Status:** ZMT und AWI koordinieren das Projekt (Doktorarbeit)

**ZMT-Programmbereich:** PB 5 - Strategisches Management und Entwicklung

Um den globalen und regionalen Klimaveränderungen begegnen zu können, ist eine gründliche Untersuchung der metabolischen und molekularen Stressreaktionen von Fischen erforderlich, die extremen Umweltbedingungen (Temperatur und Salzgehalt) ausgesetzt sind. Darüber hinaus müssen wir unser Wissen über mögliche Ausgleichsmaßnahmen für Stress u.a. durch diätetische Manipulationen erweitern.

In diesem Projekt sollen verschiedene Indikatoren für metabolische und molekulare Stressreaktionen untersucht werden, die sich aus sich ändernden Umweltparametern ergeben. Dies wird dazu beitragen kritische Schwellenwerte und optimale Zustandsfenster zu identifizieren, um Fische in Aquakultur trotz Klimawandel gesund zu halten.