

## Sensitivität mariner Lebensräume in Bezug auf anthropogene Stressoren bestimmen und vorhersagen

Heino O. Fock

- Das Projekt B-USEFUL liefert anwenderbezogene Lösungsansätze, um die marine Diversität in allen europäischen Meeresgebieten vor dem Hintergrund des Klimawandels und andere menschlicher Einflüsse langfristig zu schützen
- 73 Monitoring-Datensätze von Bodenfischen und benthischer Fauna vom Mittelmeer bis in die Arktis wurden für die regionalisierte Modellierung standardisiert
- Durch die Entwicklung übergreifender Sensitivitätsindices und Hotspotanalysen lassen sich einheitliche Empfehlungen für die Einrichtung von Meeresschutzgebieten ableiten

### Hintergrund und Zielsetzung

Das Projekt B-USEFUL schafft eine Verbindung zwischen EU-Meerespolitik mit dem EU Green Deal, Biodiversity Strategy 2030 und Diversitätsforschung. Es unterstützt damit europäische Regelungen durch ein einheitliches Rahmenwerk für regionale Untersuchungen. Voraussetzung für einen solchen Arbeitsansatz sind die Standardisierung und Harmonisierung aller Datensätze und aller Auswertungen. Mit Anwendern abgestimmte Sensitivitätsindikatoren zeigen die bisherige zeitliche und räumliche Dynamik in den Meeresgebieten auf. Sie dienen zudem der Bewertung von zukünftigen Entwicklungen unter verschiedenen Klimawandelsszenarien und unterschiedlichen Schutzmaßnahmen.

### Vorgehensweise

Um in allen Meeresgebieten eine vergleichbare Datengrundlage nutzen zu können, haben wir alle Monitoring-Zeitreihen standardisiert (Abb. 1). Hierzu wurden für alle Datensätze vergleichbare Datenmodelle erzeugt, so dass alle Originaldaten über entsprechende Attributtabelle zusammengeführt werden können. Taxonomische Informationen wurden harmonisiert, um vergleichbare Angaben bspw. zu Diversität und Artenzahl abbilden zu können. Die Diversität wird mit Indikatoren dargestellt, die vorher mit verschiedenen Nutzergruppen entwickelt worden waren.

Neben dem Klimawandel haben wir auch die Fischerei als übergreifenden anthropogenen Belastungsparameter identifiziert, zudem lokale Belastungsgrößen wie Offshore-Windenergieanlagen und bestehende Nutzungszonierungen. Neben regionaler und lokaler Artenzahl und Artenverbreitung wurden auch übergreifende biologische Charakteristika erfasst und als Indices zur Klimasensitivität und zur Fischereisensitivität für alle Gemeinschaften berechnet.

Umweltparameter und Topographie wurden aus den Umweltdatenbanken und Klimamodellen extrahiert. Ein Schwerpunkt unserer Analysen lag im deutschen Wattenmeer und der Schelfküste Ostgrönlands.

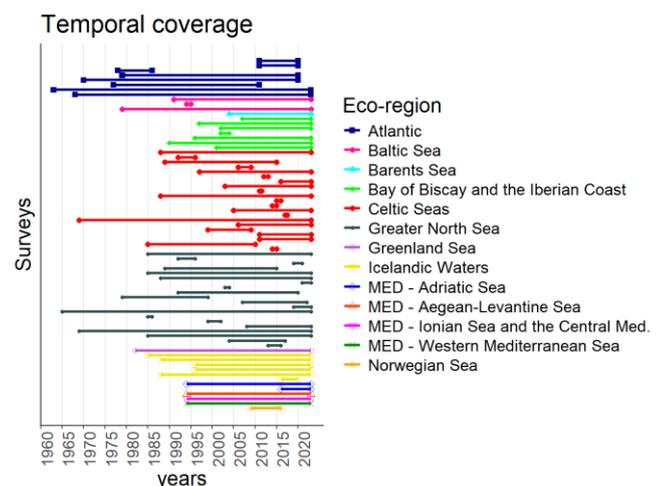
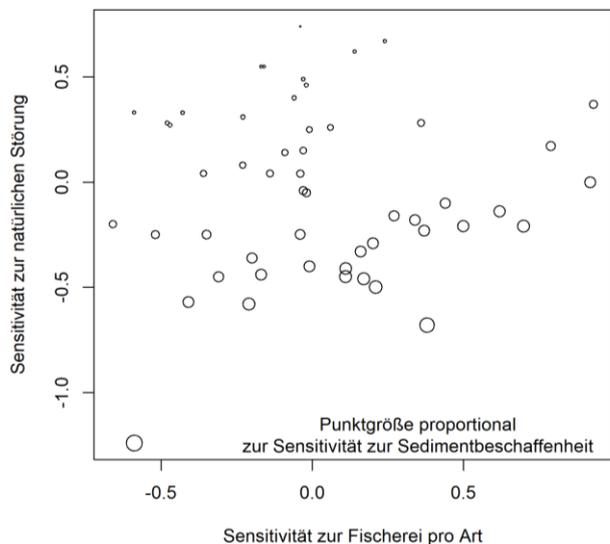


Abbildung 1: Übersicht über die verwendeten Zeitreihen für Bodenfische und Benthos in verschiedenen Meeresgebieten. (Quelle: Fock et al., 2025).

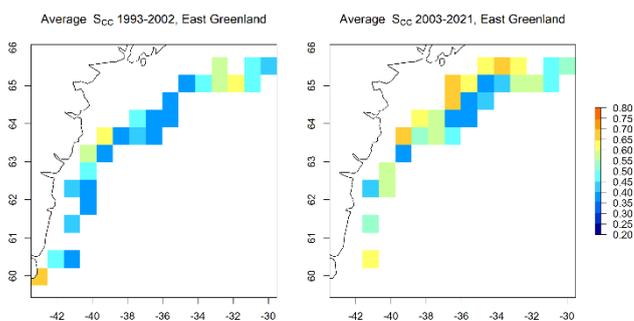
### Ergebnisse

Sensitivitäten lassen sich sowohl für die jeweiligen Arten als auch in aggregierter Form für Gemeinschaften bestimmen. Für das Sublitoral des Wattenmeeres, also der dauerhaft überspülten Zone vor den Wattflächen, haben wir für 52 bodenlebende Arten die Sensitivitäten gegenüber der Fischerei und der natürlichen Dynamik des Wattbodens erfasst. Hierbei zeigte sich eine lineare Beziehung zwischen der Sensitivität gegenüber natürlichen Störungen und derjenigen gegenüber der Fischerei. Diese Beziehung wird noch durch Habitat-Eigenschaften, in diesem Fall Sedimentbeschaffenheit, modifiziert. Eliminiert man diesen Einfluss, bleibt eine signifikante Beziehung ( $p < 0.001$ ) zwischen der Sensitivität gegenüber der Fischerei und der natürlichen Dynamik bestehen. Das bedeutet je besser die Anpassung an eine dynamische Umwelt ist, desto besser ist auch die Anpassung an die Fischerei (Abb. 2).



**Abbildung 2:** Sensitivität gegenüber der Fischerei und der natürlichen Dynamik des Lebensraumes für 52 Benthos-Arten, Deutsches Wattenmeer (Quelle: Fock et al., 2025).

Auf Gemeinschaftsebene lassen sich die Sensitivitätsindizes räumlich und zeitlich abbilden. Die Bodenfische Ostgrönlands zeigen eine deutliche Reaktion auf den Klimawandel. Während im Zeitraum 1993-2001 subarktische Arten überwogen ( $S_{cc} < 0.5$ ;  $S_{cc}$  = *sensitivity towards climate change*), dominierten im Zeitraum 2003-2021 Arten, die positiv auf den Klimawandel reagierten ( $S_{cc} > 0.5$ ). Diese Zunahme war auf bestimmte Habitate des Schelfgebietes beschränkt (Abb. 3).



**Abbildung 3:** Veränderungen der Klimasensitivität der Bodenfische Ostgrönlands im Vergleich der Zeiträume 1993-2002 und 2003-2021 ( $S_{cc}$  = *sensitivity towards climate change*) - (Quelle: Rozemeijer et al., 2025).

### Fazit

Standardisierung und Harmonisierung von Daten sind zentrale Anforderungen, um raum-zeitliche Datensätze zur Biodiversität und zu deren Belastungen austauschbar zu machen. Standardisierung erzeugt Konsistenz auf Messebene, einschließlich Konsistenzprüfungen innerhalb eines Datensatzes. Harmonisierung bedeutet die Standardisierung von Datensätzen auf Ebene der Attributinformation und der Metadaten, die mit den Beobachtungen verbunden sind. In der Analyse liegt das Augenmerk auf zwei Haupttreibern des Diversitätswandels: den Risiken durch den Klimawandel und den Risiken durch Fischereidruck sowie den damit verbundenen physikalischen Störungen des Meeresbodens. Beides sind fast allgegenwärtige Belastungen in den europäischen Regionalmeeren.

Wir haben eine umfassende Analyse durchgeführt, wie Fischereidruck und Klimawandel Veränderungen in der Biodiversität und der Vulnerabilität von Lebensgemeinschaften hervorrufen. Für marine Lebensräume wurde ein Rahmenwerk entwickelt und getestet, um die Lebensraumempfindlichkeit gegenüber Klimawandel und Fischereidruck zu bewerten.

## Weitere Informationen

### Kontakt

Thünen-Institut für Seefischerei  
[Nicole.hielscher@thuenen.de](mailto:Nicole.hielscher@thuenen.de)  
[B-USEFUL](#)

DOI: [10.3220/253-2026-22](https://doi.org/10.3220/253-2026-22)

### Partner

Eine Übersicht über die Partnerinstitute finden Sie [hier](#).

### Laufzeit

10.2022-09.2026  
 (Hinweis: TI-SF war nur bis 12.2025 beteiligt)

### Projekt-ID

2553

### Veröffentlichungen

[Fock et al., 2025](#). Deliverable 2.4 Report on data standardisation methods and applications. EU, Brussels.

[Rozemeijer et al., 2025](#). Deliverable 4.2 Assessing community-level risks of marine biodiversity and habitats in different European regional seas. EU, Brussels.

### Gefördert durch



EU Horizon 2020 research and innovation programme - Grant Agreement No 101059823