

GIS-BASIERTE ABLEITUNG VON BENTHISCHEN ZUSTANDSINDIKATOREN

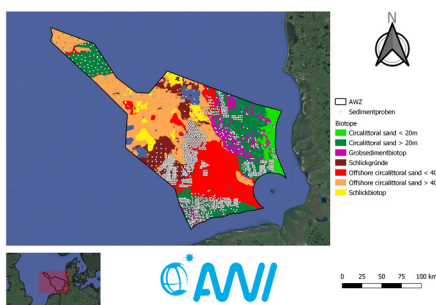
Das Ziel dieses Masterprojektes ist die Entwicklung R-basierter Skripte für biotopbezogene Analysen der benthischen Biodiversität inklusive der Ableitung diesbezüglicher Referenzwerte innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der deutschen Nordsee.

Für die Untersuchung der benthischen Infauna standen sedimentologische und benthosbiologische Messdaten aus dem Zeitraum 2000 bis 2019 zur Verfügung, bereitgestellt durch das Alfred Wegener Institut (AWI). Die Messdaten beruhen auf dem Einsatz von sog. Van-Veen-Greifern, mit denen Organismen am Meeresboden erfasst sowie die Bodenbeschaffenheit bestimmt wurden. Insgesamt wurden 8.406 Greiferproben an 2.602 unterschiedlichen Stationen explorativ-statistisch ausgewertet.

Um die Biotopzugehörigkeit der jeweiligen Greiferproben zu ermitteln, wurden diese mit einer Biotopkarte des AWI verschnitten. Dies ermöglichte eine biotopbezogene Analyse der Biodiversität der Infauna. Zusätzlich lagen rasterbasierte Daten über den Fischereidruck innerhalb des Untersuchungsgebiets vor. Diese Angaben wurden ebenfalls mit den benthischen Messdaten verschnitten, um einen Zusammenhang zwischen dem Fischereidruck und der Biodiversität statistisch zu überprüfen. In der folgenden Abbildung dargestellt ist die räumliche Ausprägung der benthischen Biotope sowie die räumliche Lage der Greiferproben in der AWZ der Nordsee. Die benthischen Infauna-Daten wurden in enger Abstimmung mit der Projektbetreuung und dem AWI (vertreten durch Dr. Lars Gutow und Dr. Jan Beermann) statistisch ausgewertet. Dabei wurden unterschiedliche Analysen hinsichtlich

der biotopbezogenen Biodiversität mit der Software R in Form von automatisierbaren Skripten durchgeführt. Verschiedene Biodiversitätsindizes (z. B. Margalef, Shannon-Weaver, Simpson) wurden bezogen auf die Stationen berechnet. Dadurch konnten die Ausprägungen der Biodiversität innerhalb eines Biotopes deskriptiv- und inferenzstatistisch analysiert werden.

Durch die zeitliche Stratifizierung des Benthosdatensatzes in Form von Dreijahresintervallen wurde die Entwicklung der benthischen Biodiversität seit dem Jahr 2000 analysiert. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Biodiversität in den meisten Biotopen einen kontinuierlichen Abwärtstrend aufweist. Auch wurden auf Grundlage des 99. Perzentils die Margalef-Indizes normiert, um für jedes Biotop einen statistisch basierten Referenzwert für die Biodiversität zu ermitteln. Derartige Referenzwerte sind wichtig zur Ermittlung der für die Umsetzung der EU-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) geforderten Festlegung sogenannter Guter Umweltzustände. Letztlich wurden pro Biotop sogenannte Charakterarten anhand eines in R implementierten Regelwerks im Hinblick auf Dominanz, Präsenz, Abundanz- und Präsenztreue sowie den Rang der Dissimilarität ermittelt. Dabei wurden iterative Schwellenwerte genutzt, um eine optimale Anzahl an Charakterarten pro Biotop zu erzielen.



Untersuchungsgebiet mit Biotopen und Greiferproben

Die in dem Master-Projekt erarbeiteten R-Skripte ermöglichen eine in weiten Teilen automatisierte statistische Analyse benthosbiologischer Messdaten und sollen zu künftigen benthischen Biodiversitätsanalysen in der deutschen Nordsee zugrunde gelegt werden.

- Projektbeteiligte: Niklas Thiede B.Eng., Thorben Hildemann B.Eng.
- Projektbetreuung: Prof. Dr. Roland Pesch