

Zusammenfassung

Im gemäßigten und subtropischen Nordost-Atlantik wurde die mesopelagische Fischgemeinschaft im Bereich von fünf topographischen Strukturen mit pelagischen Netzen beprobt. Dabei handelt es sich um die Porcupine Bank im Bereich des Westirischen Schelfabhangs, eine mesoskalige „Felsnadel“ am Mittelatlantischen Rücken, die Princess Alice Bank in der Nähe des Inselarchipels der Azoren und zwei Tafelseeberge, die Atlantis Bank und die Große Meteor Bank. Um den Einfluss der topographischen Strukturen auf die Fischgemeinschaft zu untersuchen, wurden stratifizierte Netzfänge in drei verschiedenen bathymetrischen Zonen durchgeführt. Es zeigt sich, dass alle Strukturen einen Einfluss auf die horizontale Verteilung der Fische ausüben, der sich jedoch in Abhängigkeit von der Morphologie, räumlichen Ausdehnung und der minimalen Wassertiefe unterscheidet.

Im Gebiet der Porcupine Bank und des angrenzenden Westirischen Schelfabhangs ist eine Zonierung der mesopelagischen Fischgemeinschaft zu beobachten, wobei die Schelfkante eine Verbreitungsgrenze für ozeanische Fischarten darstellt. Der Tiefenbereich von 200 bis 500 m Wassertiefe ist ein Übergangsbereich (Ökoton) zwischen dem ozeanischen und neritischen Lebensraum, der durch hohe Fangzahlen der pseudo-ozeanischen Art *Maurolicus muelleri* charakterisiert ist. Die Bereiche mit Wassertiefen > 1000 m sind geprägt durch eine ozeanische Fischgemeinschaft, die von *Benthosema glaciale* dominiert wird.

Die Diversität und Dichte in Fängen über der mesoskaligen Felsnadel im Bereich des Mittelatlantischen Rückens (Twins) unterscheidet sich nicht signifikant von Ozean- und Abhangfängen. Trotzdem wurde über der Felsnadel eine Fischgemeinschaft beobachtet, die von den ozeanischen Stationen durch die höhere Abundanz von *Maurolicus muelleri* abweicht. Die Fischgemeinschaft im Bereich des MAR zeigt in Tag- und Nachtfängen eine deutliche vertikale Stratifikation. Die starke Korrelation der Faktoren Temperatur und Salinität im Vergleich zur abnehmenden Wassertiefe, ist vermutlich mit der geringen räumlichen Ausdehnung der Felsnadel zu begründen. Die Fänge im Gebiet der Princess Alice Bank sind durch eine ozeanische Fischgemeinschaft geprägt und geben keinen Hinweis auf die Existenz einer Grenzgemeinschaft. Die Dichte und Diversität mesopelagischer Fische ist höher über den tieferen Bereichen der Bank als auf flachen und inselnahen Stationen.

An den Seebergen des „Guyot-Typs“ ist keine seebergspezifische mesopelagische Fischgemeinschaft ausgebildet. Über den Abhängen beider Seeberge zeigt sich eine ausgedünnte ozeanische Fischgemeinschaft. Dichte, Diversität und Artenzahl sind im Vergleich zu den ozeanischen Referenzstationen signifikant reduziert. Die Seebergplateaus stellen lebensfeindliche Habitats für vertikal wandernde Fische dar. Sie sind dort nur durch einzelne Individuen vertreten. Die horizontale Verbreitung mesopelagischer Fische über der Atlantis Bank, scheint durch die artspezifische bathymetrische Vertikalverteilung beeinflusst zu werden. Arten mit einer schwach ausgeprägten Vertikalwanderung treten häufiger über den flachen Plateaus auf als Arten mit intensivem vertikalen Wanderverhalten. Die physikalische Begrenzung des Lebensraums durch die abnehmende Wassertiefe, sowie der erhöhte Prädationsdruck durch benthopelagische Fische werden als Hauptgründe für den beobachteten Ausdünnungseffekt beider Seeberge auf die mesopelagische Fischgemeinschaft diskutiert.

Der großräumige Vergleich zwischen den Untersuchungsgebieten ergibt signifikante Unterschiede in der Artenzusammensetzung und Diversität mesopelagischer Fische auf einem latitudinalen Gradienten von 53° bis 30° N. Die Fischgemeinschaft der Porcupine Bank ist gekennzeichnet durch eine geringe Artenzahl und die Dominanz von Myctophiden mit einem nördlich gemäßigten Verbreitungsmuster. Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich deutlich von den südlichen Gebieten, die wesentlich artenreichere Fischgemeinschaften aufweisen. Eine Untergruppe in der Gemeinschaftsanalyse bilden die Fänge des Mittelatlantischen Rückens (Twins) und der Princess Alice Bank, deren Fischgemeinschaften durch Arten mit einem weiten Verbreitungsmuster gekennzeichnet sind. Die größte Ähnlichkeit in ihrer Artenzusammensetzung zeigen die Atlantis Bank und die Große Meteor Bank. Die Fischgemeinschaften beider Seeberge werden durch Arten mit gesamt-tropischen und subtropischen Verbreitungsmuster dominiert. Generell ist die Ähnlichkeit der mesopelagischen Fischgemeinschaften in den Nachtfängen negativ mit der räumlichen Distanz zwischen den Gebieten korreliert. Ab einer Distanz von 500 km unterscheiden sich die mesopelagischen Fischgemeinschaften signifikant voneinander und ab einer Entfernung von > 2000 km haben sie keine Arten mehr gemeinsam. Die Veränderung der Fischgemeinschaft entlang des räumlichen Gradienten wird vom Verlauf hydrographischer Fronten überlagert. Das Gebiet der Porcupine Bank wird durch die Nordatlantische Strömung beeinflusst, wogegen die

Atlantis Bank und die Große Meteor Bank in der südlichen Rezirkulation des Golfstroms liegen. Die Fischgemeinschaften des Mittelatlantischen Rückens und der Princess Alice Bank befinden sich in einem Übergangsbereich zwischen den gemäßigten und den subtropischen Wassermassen und sind von den südlichen Gebieten durch die Azorenfront getrennt. Die Studie zeigt, dass die Wassermassengrenze für Arten aus südlicheren Gebieten leichter passierbar ist als für Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Gebieten haben. Der Faktor Chlorophyllgehalt kann die großräumige Verbreitung besser erklären als der Breitengrad, die Temperatur und der Salzgehalt. Es besteht eine logarithmisch, lineare Beziehung zwischen der Artenzahl mesopelagischer Fische und den gemittelten Chlorophyllgehalten in oberflächennahen Wasserschichten.

Summary

The mesopelagic fish assemblage in the temperate and subtropical North-Eastern Atlantic was sampled with pelagic trawls in different bathymetric zones of five shallow topographic features: The Porcupine Bank in the area of the Western Irish slope, a mesoscale pinnacle at the Mid Atlantic Ridge (Twins), the Princess Alice Bank in the vicinity of the Azores archipel and two table seamounts (guyots) the Atlantis Seamount and the Great Meteor Seamount. The influence of the topographic features on the horizontal distribution of the fish community is related to the morphology, plateau area and the minimum summit depth. At the Porcupine Bank and the adjacent Western Irish slope a bathymetric zonation of the fish community is obvious. The shelf edge coinciding with the 200 m isobath was a distribution limit for the oceanic species. The slope with depth between 500 to 1000 m represented a transition zone between an oceanic and a neritic community. This ecotone was characterized by high numbers of the pseudo-oceanic species *Maurolicus muelleri*, while areas with depth > 1000 m were dominated by oceanic species, namely *Benthosema glaciale*. BIO-ENV analysis revealed that water depth is a better abiotic factor to explain the community structure than temperature and salinity.

Samples taken above the pinnacle at the Mid Atlantic Ridge were not significantly different from the slope and oceanic stations regarding density and diversity. Nevertheless a different community above the pinnacle was observed characterized by higher abundances of *M. muelleri*. In this area the thermohaline structure of the water column was of higher importance for the fish community compared to the water depth.

The samples taken over the Princess Alice Bank (Azores) were dominated by oceanic species and no boundary community was observed. Density and diversity of midwater fishes was higher in the deeper central parts of the Bank compared to shallower stations and hauls taken close to the islands.

At the seamounts of the guyot type no specific boundary community was identified. Instead a thinned out oceanic community was observed above the slopes of the seamounts. In this area the density, diversity and number of species is significantly reduced compared to the oceanic deep water stations. At the Atlantis Bank the horizontal distribution over the seamount was strongly affected by the species specific vertical distribution. Species with weak diurnal vertical migration behaviour

occurred in higher numbers above the shallow plateau depth compared to species with strong migration behaviour.

The study of the large scale distribution showed significant differences in species composition and diversity in different areas along a latitudinal gradient from 53° to 30° N. The community of the Porcupine Bank is characterized by a low species number (19) and is dominated by species with a boreal distribution pattern (namely *Benthoosema glaciale*). Samples taken at the Mid Atlantic Ridge and the Princess Alice Bank were fused by cluster analysis. The fish assemblages in these areas were dominated by species with a widespread distribution pattern. The highest similarity was observed in samples taken at the Atlantis and the Great Meteor Seamount. The assemblage was characterized by tropical and subtropical species (e.g. *Ceratoscopelus warmingii*, *Notoscopelus resplendens*). Generally the similarity between communities was negatively correlated with the distance between study sites. Communities with distances greater 500 km differed significantly and areas with distances exceeding 2000 km had no species in common. The change of the community along the spatial gradient is superimposed by the hydrographic features. The Porcupine Bank area is influenced by the North Atlantic current. The Atlantis Seamount and the Great Meteor Seamount are situated in the recirculation of the subtropical gyre. The communities at the Mid Atlantic Ridge and the Princess Alice Bank (Azores) are located in a transition zone between subtropical and temperate watermasses and are separated from the southern areas by the Azores Front. This hydrographic feature is more permeable to southern species than to species with a northern distribution. The environmental variable averaged surface chlorophyll showed a higher correlation with the community structure than latitude, surface temperature and salinity. The chlorophyll concentrations showed a negative relationship with the species number in the area.