

Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windenergieparks in Nord- und Ostsee.

BeoFINO 2

Prozesse im Nahbereich der Piles - Ostsee

Michael L. Zettler & Falk Pollehne

Endbericht Mai 2008

<http://www.windows.ucar.edu/earth/climate/images/windfarm.jpg>



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 0329974B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

BeoFINO 2 Endbericht

Das diesem Projekt zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 0329974B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Autoren:

Dr. Michael L. Zettler

Dr. Falk Pollehne

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Seestraße 15, 18119 Rostock-Warnemünde

Der Abschlussbericht zum Teilprojekt A „Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windenergieparks in Nord- und Ostsee. Prozesse im Nahbereich der Piles – Nordsee“ (Förderkennzeichen 0329974A) ist zu beziehen über

Dr. Lars Gutow

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung	3
II Projektbeschreibung	4
III Ziele des Vorhabens	5
IV Projektstruktur und beteiligte Institute	5
1. Prozesse im Nahbereich der Piles in der Ostsee	7
1.1 Aufgabenstellung	7
1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	7
1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens	8
1.3.1 Untersuchungsgebiet	9
1.3.2 Material und Methoden	10
1.3.3 Beprobung	16
1.4 Ergebnisse	17
1.4.1 Physikalische Randbedingungen	17
1.4.2 Bewuchsexperimente	19
A Aufwuchs auf dem SRZ (Kratzproben)	20
B Bewuchsexperimente mit den Bewuchsleinen	25
1.4.3 Änderung der kleinräumigen Besiedlung	34
A Stechrohruntersuchung (Untersuchungsfeld 5 m)	34
B Greiferuntersuchung (Untersuchungsfeld 100 m)	35
1.4.4 Substratänderungen	36
A Sedimentumlagerungen	36
B „Muschelbeet“-Untersuchungen	37
1.4.5 Video- und Foto-Untersuchungen	38
1.4.6 Modellierung des Biomasseexports von Windkraftanlagen-Fundamenten	39
A Driftmodell	39
B Wassertiefen, lokale Bedingungen	40
C Strömungsdaten	40
D Partikel-Bewegung „Random-Walk“	40
E Diffusionskonstanten	41
F Partikelsinkgeschwindigkeiten	42
G Driftdistanzen / Ergebnisse des Drift-Modells	43
1.4.7 Zusammenfassung der Ergebnisse	44
1.5 Literatur	53
V Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse	55
VI Wissenschaftliche Fortschritte	55
VII Veröffentlichung der Ergebnisse aus den BEOFINO-Projekten	55
i Anhänge	
a. Artenliste	56

I Einleitung

Seit Beginn der BeoFINO-Projekte hat sich die Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (WEA) aus dem Stadium von Pilotprojekten zu einem feststehenden und ständig expandierenden Faktor in der Stromerzeugung entwickelt. Bei der Extrapolation der Preise für fossile Energieträger ist schnell eine verbesserte Wirtschaftlichkeit der Investitionen zu erwarten, so dass sich der Trend zur Errichtung größerer Felder im gesamten Schelfmeer sicher noch fortsetzen wird. Es ist deshalb umso wichtiger, die ökologische Wirkung dieser Anlagen auf räumlichen und zeitlichen Skalen zu untersuchen, die nicht nur unmittelbare, punktuelle Effekte einer Anlage beschreiben, sondern es ermöglichen, den Einfluss auf das gesamte komplexe Küstenökosystem mit seinen vielfältigen Interaktionen zu abzuschätzen.

Im IOW wurden die benthischen Besiedlungsmuster auf den Trägerkonstruktionen und im Umfeld der Piles untersucht und die daraus resultierenden Folgen für die marine Umwelt abgeleitet. Im Kern der Untersuchung standen dabei die Fragen, ob das natürliche benthische Habitat im Umfeld der Anlagen durch veränderte Strömungsbedingungen stark verändert und ob die direkte Wirkung der Strukturen als künstliches Besiedlungssubstrat richtig eingeschätzt wird. Hierzu wurden zwischen 2005 und Ende 2007 die Sukzession auf Hartsubstraten und die Veränderung epibenthischer Gemeinschaften über mehrere Jahreszyklen untersucht. Im größeren räumlichen Kontext wurde aus diesen Daten heraus die Bedeutung der mit dem Bau von WEA eingebrachten neuen Bewuchsflächen für die Stoffflüsse zwischen der Oberflächenschicht des Meeres und den Bodenbereichen betrachtet.

Die Studie wurde, wie auch schon im Vorgängerprojekt, im Verbund mit dem Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven durchgeführt, das die entsprechenden Prozesse an Anlagen in der Nordsee untersuchte. Aus dem gemeinsamen Datensatz der Projektpartner konnte gerade durch den Vergleich der Besiedlungsdynamik zwischen einem ungeschichteten und einem geschichteten Randmeer Schlüsse gezogen werden, die nicht nur relevante Fragen der ökologischen Wirkung des WEA-Baus in Küstenmeeren klärt, sondern auch von hohem wissenschaftlichem Wert für die benthologische Grundlagenforschung sind. Dementsprechend wurden und werden die Ergebnisse der Projekte auf Tagungen und in Journalen vorgestellt, die sich mit der Umweltrelevanz dieser Großanlagen beschäftigen, sie finden aber auch Eingang in die rein meereskundliche Fachliteratur.

II Projektbeschreibung

Auf Grund der Verzögerungen in der Fertigstellung der Ostsee-Forschungsplattform (FINO 2) im Untersuchungszeitraum wurde bereits in BeoFINO 1 im Messfeld des IOW an der Darßer Schwelle ein Fundamentmodell (Stahlrohrzylinder=SRZ) platziert. Auch im vorliegenden Projekt wurden die meisten Untersuchungen an diesem SRZ wie auch im direkten Umfeld durchgeführt. Hinzu kam ein Parallelansatz im Gebiet des Künstlichen Riffs vor Nienhagen. Beide Gebiete liegen ca. 45 sm auseinander und unterscheiden sich sowohl in der Hydrographie als auch in der biologischen Besiedlung. Diese Felduntersuchungen sollten zur Klärung spezieller Fragestellungen möglicher Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen, und hier insbesondere des Einflusses der Fundamente, auf die Meeresumwelt in der Ostsee dienen.

III Ziele des Vorhabens

Technisches Ziel dieses Vorhabens war es, die in 2003 und 2004 durchgeführten Untersuchungen aus BeoFINO 1 weiterzuführen und abzuschließen. Die vorliegende Studie enthält den Teilaspekt der Arbeiten in der Ostsee, die vom IOW (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde) durchgeführt wurden und die als Arbeitspaket „Prozesse in Nahbereich der Piles“ beantragt wurden. Die Notwendigkeit der Untersuchungen begründet sich aus dem folgenden Ansatz: Ökologische Prozesse finden auf unterschiedlichen Zeitskalen statt. Während einige Prozesse auf täglicher oder wöchentlicher Skala stattfinden, gibt es andere, die saisonale oder jährliche Oszillationen aufweisen. In den bis jetzt durchgeführten Untersuchungen, sowohl auf FINO1 als auch in der Ostsee, wurden schon solche Phänomene auf längeren zeitlichen Skalen beobachtet. Zum Beispiel ändern sich die Dichten der Organismen auf dem untersuchten Pile auf FINO 1 und auf dem experimentellen Flächen in der Ostsee auf monatlicher Basis, wobei bis jetzt keine Stabilisierung beobachtet werden konnte. Ähnliches gilt auch für die Entwicklung der Biomasse sowie auch für abiotische Prozesse wie die Auskolkung und Schillanreicherung. Solche Phänomene können nicht allein mit den Beobachtungen eines Jahres interpretieren werden, da hier die interanuelle Variabilität eine wichtige Rolle in der Dynamik des Systems spielt. Abiotische Faktoren wie Klima, Wassertemperatur, Salinität, Strömung u. a. zeigen interanuelle Unterschiede, die prägende Einflüsse auf biologische Prozesse und ökologische Entwicklungen gerade bei der längerlebigen Makrofauna haben.