

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die gegenwärtige Metallverteilung im Oberflächensediment rund um Offshore-Windparks in der Deutschen Nordsee zu ermitteln und zu untersuchen. Damit soll eine erste Beurteilung des derzeitigen Belastungszustands der marinen Umwelt durch diese neue Form der Energiegewinnung erfolgen und die Basis für geplante Langzeituntersuchungen gelegt werden. Somit stellt diese Arbeit den Ausgangspunkt für zukünftig gewonnene Daten dar, um langfristig bewerten zu können, ob durch Offshore-Windparks Schadstoffe in die marine Umwelt eingetragen werden und wie hoch die resultierende Belastung ist.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Oberflächensedimentproben, die im Zuge einer Probenahme-Kampagne des Helmholtz-Zentrum Geesthacht im Jahr 2016 gewonnen wurden, untersucht. Es wurden 56 Proben in den Regionen der Windparks Amrumbank-West, Nordsee Ost, Meerwind Süd/Ost, Butendiek, sowie in den zugehörigen Küstennahen Bereichen und im Bereich der Ems-Flussmündung genommen. Hiervon konnten nur 46 Proben untersucht werden, da von 10 Proben aufgrund des geringen Feinkornanteils keine < 63 µm-Siebfraktionen gewonnen werden konnten. Die < 63 µm-Siebfraktionen wurden mittels Mikrowellendruckaufschluss in Lösung gebracht und mittels ICP MS/MS (englisch: Inductively coupled plasma-tandem mass spectrometry) einer Multielementanalytik, im Zuge derer 59 Elemente quantifiziert wurden, unterworfen. Das Ziel dabei war die Bestimmung der spezifischen Elementverteilung rund um die Windparks, der zugehörigen Küstenregion sowie der Ems-Flussmündung.

Der Fokus der Auswertung der generierten Multielementdaten lag auf den erhobenen Elementmustern rund um die Offshore-Windparks und auf der toxikologischen Bewertung dieser Ergebnisse. Dabei waren besonders die Metalle, die wesentlich in den Offshore-Windkraftanlagen und in ihren Korrosionsschutz-Systemen verbaut sind, von großem Interesse. Bei der Auswertung zeigte sich, dass zum Teil die untersuchten Konzentrationen in der Küstenregion größer als bei den Windparks waren. Darüber hinaus ergab die toxikologische Beurteilung der Messergebnisse, dass aufgrund der gemessenen Metallkonzentrationen keine toxikologischen Effekte zu erwarten sind. Lediglich die Konzentrationen von Quecksilber waren erhöht. Da allerdings die Messmethode für Quecksilber nicht validiert ist, können die gemessenen Werte nur als Richtwerte angesehen

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: „Untersuchung der Elementverteilung in Oberflächensedimenten aus dem Umfeld ausgewählter Offshore-Windparks im küstennahen Bereich der Nordsee“

werden. Des Weiteren wurde untersucht, ob sich die Elementmuster der einzelnen Windparks untereinander bzw. zur zugehörigen Küstenregion unterscheiden. Im Zuge dessen wurden die erhobenen Multielementdaten der untersuchten Probenstandorte mittels Microsoft Excel korreliert. Unabhängig hiervon wurden die generierten Daten einer statistischen Auswertung mittels Cluster- und Diskriminanzanalyse unter Verwendung der Software Statistica (StatSoft®) unterzogen. Beide Verfahren führten zu den gleichen Ergebnissen: Die Windparks Amrumbank-West und Butendiek ähneln sich in ihren Elementverteilungsmustern, unterscheiden sich aber von der Küstenregion und den anderen beiden Windparks.

Des Weiteren wurden die Metalle der Seltenen Erden untersucht. Dabei wurden die hierbei aufgefallenen Stationen auf eine Europium-Anomalie hin untersucht. Für diese Stationen ergaben sich leicht negative Europium-Anomalien, die sich höchstwahrscheinlich auf ihren geogenen Ursprung zurückführen lassen.