



Windparks greifen in die Strömung der Nordsee ein – Studie warnt vor Folgen des Mega-Ausbaus bis 2050

27.02.2026, 12:05 Uhr



In Regionen mit vielen dicht beieinanderstehenden Windrädern kann sich die Meeresoberfläche laut Simulationen langfristig leicht erwärmen – um etwa 0,1 Grad Celsius. © IMAGO / Jochen Tack

Der Ausbau der Windparks kann Strömungen in der Nordsee bis 2050 um bis zu 20 Prozent verlangsamen, wie Forscher in einer neuen Studie simuliert haben.

Bis 2050 soll sich die Offshore-Windleistung in der Nordsee mehr als verzehnfachen. Eine neue Modellstudie zeigt nun, dass die geballte Zahl an Windparks nicht nur Energie erzeugt, sondern das Strömungsgefüge der Nordsee messbar verändern könnte. Simulationen für das Ausbauszenario 2050 deuten auf bis zu 20 Prozent geringere Oberflächengeschwindigkeiten hin. Das veränderte

Strömungsbild kann Sedimenttransport, Wasserdurchmischung und damit auch das Meeresökosystem beeinflussen. Entscheidend ist dabei, wie Windräder angeordnet werden.

Ein Forschungsteam um den Geophysiker Dr. Nils Christiansen vom Helmholtz-Zentrum Hereon hat diese Zusammenhänge erstmals systematisch berechnet. Die Ergebnisse erschienen im Fachjournal *Communications Earth & Environment* mit dem Schwerpunkt, wie Windparks in der Nordsee Strömung, Energiehaushalt und weitere physikalische Prozesse im Wasser verändern.

Windparks bremsen die Strömung spürbar

Die Wissenschaftler nutzten ein hochauflösendes Computermodell der Nordsee. Sie simulierten mehrere Jahre und verglichen den heutigen Zustand mit einem möglichen Ausbau im Jahr 2050. In der Deutschen Bucht könnten sich die Oberflächenströmungen demnach um bis zu 20 Prozent verlangsamen.

Der Mechanismus ist physikalisch nachvollziehbar: Windräder entziehen dem Wind Energie. Hinter den Rotoren weht der Wind schwächer, der Druck auf die Wasseroberfläche sinkt. Gleichzeitig wirken die Fundamente der Windkraftanlagen unter Wasser wie starre Hindernisse und bremsen die Gezeitenströmung. Beide Effekte überlagern sich und verändern die Bewegung des Wassers.

„Unsere Simulationen zeichnen ein neues, fein strukturiertes Strömungsbild, das sich nicht nur innerhalb der Windparks zeigt, sondern sich in der Nordsee ausbreiten kann – mit bis zu 20 Prozent verlangsamen Oberflächen Geschwindigkeiten bei einem Ausbauszenario für 2050“, sagt Christiansen.

An dieser Stelle wird online ein interaktiver oder fremder Inhalt eingeblendet. Geben Sie die URL im Browser ein oder scannen Sie den QR-Code auf der ersten Seite.

Mehr Turbulenz an den Anlagen

In unmittelbarer Nähe der Fundamente steigt die Turbulenz deutlich an. Das Wasser wird dort stärker vertikal durchmischt. In anderen Gebieten schwächt der

geringere Winddruck die Durchmischung hingegen ab. So entstehen neue, ungleichmäßige Muster im Meer.

Auch der Energiehaushalt verschiebt sich. Die Modelle zeigen einen messbaren Verlust an Bewegungsenergie im Wasser. Dieser Effekt fällt im groß angelegten Ausbau-Szenario stärker aus als unter heutigen Bedingungen.

Wie stark sich diese Veränderungen ausprägen, hängt wesentlich von der Anordnung der Anlagen ab. Stehen Turbinen dicht beieinander, verstärken sich die Effekte gegenseitig. Größere Abstände können die Überlagerung der Turbulenzen reduzieren.

Auch Temperatur und Meeresboden reagieren

Die Simulationen weisen zudem auf eine leichte Erwärmung der Wasseroberfläche hin. Im Mittel steigt die Temperatur um etwa 0,1 Grad Celsius. Das liegt innerhalb natürlicher Schwankungen, entspricht jedoch einem relevanten Anteil der erwarteten regionalen Klimaänderung.

An dieser Stelle wird online ein interaktiver oder fremder Inhalt eingeblendet. Geben Sie die URL im Browser ein oder scannen Sie den QR-Code auf der ersten Seite.

Im Sommer verändert sich außerdem die Schichtung des Wassers. Warmes Oberflächenwasser und kälteres Tiefenwasser trennen sich stärker. Die Grenze zwischen beiden Schichten verschiebt sich um bis zu zwei Meter.

Am Meeresboden sinkt in vielen Bereichen die sogenannte Bodenschubspannung. Strömungen bewegen dadurch weniger Sediment. Frühere Untersuchungen deuteten darauf hin, dass sich unter solchen Bedingungen mehr organischer Kohlenstoff im Boden ablagern kann.