

Offshore-Windkraft hält nicht, was die Politiker sich davon versprechen

geschrieben von Andreas Demmig | 23. Januar 2026

Cell Reports Sustainability, Carlos Simão Ferreira, Gunner Chr., Jens Nørkær Sørensen

Eine in o.g. Fachzeitschrift veröffentlichte Studie zeigt, dass Offshore-Windkraftanlagen aufgrund physikalischer, aerodynamischer und effizienzbedingter Probleme ihre Versprechen hinsichtlich der Stromerzeugung pro Anlage niemals einhalten können.

Diese Schlussfolgerung basiert nicht nur auf Modellen oder Laborsimulationen, sondern wird durch die Auswertung von Daten bestehender, in Betrieb befindlicher Anlagen bestätigt. Nachdem die Forscher den Betrieb und die Leistung von Windkraftanlagen unter verschiedenen Bedingungen modelliert hatten, verglichen sie ihre Ergebnisse mit Daten von 72 industriellen Offshore-Windparks aus insgesamt 420 Betriebsjahren.

Aufmachergrafik: Abbildung 1 Geografische Lage der Windparks in der Ostsee, der Nordsee und der Irischen See

Die Beschriftungen entsprechen denen in Abbildung 2 , und die Datenpunkte werden in Simão Ferreira beschrieben.¹⁵ Hintergrundkarte adaptiert vom Europäischen Meeresbeobachtungs- und Datennetzwerk.¹⁶

Selbst die effizientesten Anlagen wiesen erhebliche Betriebsverluste auf. Das bedeutet, dass Regierungen den Wert der Anlagen massiv überschätzen, wenn sie prognostizieren, wie viel Strom eine bestimmte Anlage produzieren kann und wie viele Treibhausgasemissionen dadurch vermieden oder kompensiert werden. Daher sind die hohen Kosten von Windparks als Mittel zur Bekämpfung des Klimawandels möglicherweise nie gerechtfertigt, selbst wenn man davon ausgeht, dass der Klimawandel verhindert werden könnte und Emissionsreduzierungen ihn abmildern.

„Wir haben nationale politische Ziele in Europa und den USA verglichen und dabei erhebliche Überschätzungen der Energieproduktion – in einem Fall um fast 50 % – festgestellt. Gleichzeitig wurden Energiekosten, Leistungsschwankungen, Integrationskosten, Abregelung und politische Risiken unterschätzt“, so das Fazit der Studie.

„Unser Modell bietet einen präzisen und dennoch einfachen Rahmen, der von Ingenieuren, Planern und politischen Entscheidungsträgern leicht genutzt werden kann, um die Leistung von Windparks zu

prognostizieren, die Systemplanung zu unterstützen und realistische, mit den aerodynamischen Grenzen vereinbare Ziele festzulegen.“

Ein Teil des Problems, so ein Artikel im Brussels Signal, der die Forschungsberichte beschreibt, besteht darin, dass „bei zunehmender Dichte von Windparks die Turbinen um dieselbe Windressource konkurrieren, was die Gesamteffizienz des Parks verringert. Die Studie bezeichnet dies als ‚Windschatteneffekt‘ oder ‚Nachlaufeffekt‘, bei dem vorgelagerte Turbinen den Wind für nachgelagerte Turbinen abbremsen.“ Diese und andere Faktoren haben dazu geführt, dass verschiedene Regierungen die zu erwartende Stromerzeugung und den Wert bestimmter Windkraftanlagen überschätzt haben.



Abbildung 5 Beziehung zwischen dem Windfaktor des Windparks ($\text{WF} = \frac{P}{P_{\infty}}$) und dem Kapazitätsfaktor des Windparks (%)

Eine Autorenpräsentation dieser Abbildung auf Figure 360 finden Sie unter <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2025.100573>.

Die theoretische Grenze (dunkelblaue durchgezogene Linie) und die angepasste Grenze unter Berücksichtigung von 10 % Betriebsverlusten (blaue gestrichelte Linie) sind zusammen mit Datenpunkten bestehender Offshore-Windparks (siehe auch Abbildung 4) und nationaler Politikbeispiele dargestellt. Kreisförmige Markierungen kennzeichnen die veröffentlichten Ziele nationaler Politiken/Projekte, während sternförmige Markierungen die theoretische Schätzung unter Berücksichtigung von 10 % Betriebsverlusten darstellen. Die Ergebnisse zeigen, dass mehrere nationale Politiken/Projekte deutlich über der theoretischen Grenze liegen, was auf mögliche Überschätzungen in der Planung hinweist. Die Ergebnisse sind auch in Tabelle 1 dargestellt.

Konkret stellten die Forscher fest:

- Das niederländische Offshore-Windprogramm prognostizierte Kapazitätsfaktoren, die fast 50 Prozent über den realisierbaren Grenzen lagen;
- Frankreich überschätzte die Stromerzeugung seiner Offshore-Windparks um 22 Prozent;
- Belgien überschätzte die Stromerzeugung seiner Offshore-Windparks um 24 Prozent;
- und die US-amerikanischen Windparks unterschätzten die tatsächliche Stromerzeugung um 13 bis 20 Prozent.

„Diese weit verbreiteten Diskrepanzen unterstreichen das globale Risiko überzogener Erwartungen, die potenziell zu Fehlinvestitionen, Fehlern in der Infrastrukturplanung und Energieengpässen führen können“, warnt die Studie, berichtet Brussels Signal.

„Die aktuellen niederländischen Pläne zur Erhöhung der Turbinendichte in der Nordsee könnten zu einem Kapazitätsfaktor von nur 34,6 Prozent führen, weit unter dem [mindestens 20 Prozent unter] dem, was im Stromsektor erforderlich ist, um bis 2040

vollständig CO₂-neutral zu sein und die Klimaziele des Landes zu erreichen.“

Der Windwirbeleffekt und andere aerodynamische und physikalische Grenzen bedeuten, dass der Bau weiterer Turbinen, insbesondere durch eine dichtere Belegung bestehender Offshore-Windparks mit Turbinen, den Mangel nicht beheben wird, sondern dass dies den Stromerzeugungsausfall sogar noch verschärfen könnte.

Quelle

[https://www.cell.com/cell-reports-sustainability/fulltext/S2949-7906\(25\)00269-1](https://www.cell.com/cell-reports-sustainability/fulltext/S2949-7906(25)00269-1)

Gefunden auf

<https://heartland.org/opinion/climate-change-weekly-568-greenland-arctic-undermine-unusual-climate-conditions-narrative/> – zweiter Beitrag