

Wird die Windenergieproduktion in Europa durch den Klimawandel unzuverlässiger?

Julia Moemken (1), Mark Reyers (2), Hendrik Feldmann (1), and Joaquim G. Pinto (1)

(1) Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Institute of Meteorology and Climate Research, Germany
(julia.moemken@kit.edu), (2) University of Cologne, Institute for Geophysics and Meteorology, Germany

Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien wird stark von Wetter und Klima beeinflusst. Regionale Klimaprojektionen können helfen, den Einfluss des Klimawandels auf die erneuerbaren Energien abzuschätzen. Mit diesem Ziel untersuchen wir zukünftige Änderungen von Windgeschwindigkeiten und Windenergiepotentialen in einem Multimodellensemble (neun Global-Regional-Modellketten) von EURO-CORDEX. Die Simulationen haben eine Auflösung von 12 km und drei Stunden. Zur Validierung der Modelldaten werden die simulierten historischen 10-m-Windgeschwindigkeiten mit den ERA-Interim-Evaluierungsläufen aus EURO-CORDEX verglichen. Dabei zeigen sich erhebliche Modellfehler in Bezug auf die Windgeschwindigkeiten. Daher werden die 10-m-Windgeschwindigkeiten Bias-korrigiert und anschließend auf die typische Nabenhöhe von Windturbinen extrapoliert. Im letzten Schritt wird dann der Windenergie-Output (Eout; als Maß für Windenergiepotentiale) an den einzelnen Modellgitterpunkten berechnet.

Im Ensemblemittel werden für große Teile Europas nur schwache Änderungen im Eout in zukünftigen Dekaden vorhergesagt, sowohl für die Wintermonate als auch für das ganze Jahr. Im Sommer zeigt sich hingegen eine deutliche Abnahme von Eout. Außerdem wird eine Zunahme der Variabilität im Jahresverlauf und der Tag-zu-Tag-Variabilität für Teile von Nord-, Mittel- und Osteuropa projiziert. Dabei ist der Ensemblespread in Bezug auf die Tag-zu-Tag-Variabilität groß, während die Ergebnisse für die Variabilität, die sich im Jahresverlauf zeigt, robuster sind. Außerdem deuten die Ergebnisse auf ein vermehrtes Auftreten von Schwachwindphasen (mit $v < 3$ m/s) hin. Regionen wie die Ostsee und die Ägäis könnten vom Klimawandel profitieren, da der mittlere jährliche Eout zunimmt und gleichzeitig die Variabilität schwächer wird. Andererseits zeigen sich negative Auswirkungen für Regionen wie Deutschland, Frankreich und die Iberische Halbinsel. Hier könnte die Abnahme von Eout und die zeitgleiche Zunahme der Variabilität zu großen räumlichen und zeitlichen Schwankungen in der zukünftigen Windenergieproduktion führen und somit das Windenergiemanagement erschweren.