

Kompensationseffekte von Solar- und Windenergieproduktion innerhalb Europas

Christopher W. Frank (1,2), Bernhard Pospichal (2), Sabrina Wahl (1,3), Jan Keller (1,4), Andreas Hense (3), and Susanne Crewell (2)

(1) Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, Klima Monitoring und Diagnostik, Deutschland, (2) Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Köln, Germany (cfrank@meteo.uni-koeln.de), (3) Meteorologisches Institut, Universität Bonn, Deutschland, (4) Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Deutschland

Die Variabilität erneuerbarer Energieproduktion findet ihren Ursprung in deren Abhängigkeit von meteorologischen Größen wie Wind und Strahlung, welche auf unterschiedlichsten Zeit- und Raumskalen stark variieren. Zur Charakterisierung der Variabilität von Solar- und Windenergie-Erzeugung sind daher räumlich- und zeitlich hochaufgelöste Informationen über die meteorologischen Größen nötig. Atmosphärische Reanalysen spielen an dieser Stelle eine entscheidende Rolle, denn diese beinhalten alle notwendigen atmosphärischen Variablen über viele Jahre und auf einem festen räumlichen wie zeitlichen Gitter. Zusätzlich bieten Reanalysen aktuell die einzige Datengrundlage mit physikalisch konsistenten Variablen, was eine entscheidende Rolle spielt, wenn wettersituationsabhängige Variablen wie Wind und Strahlung gemeinsam betrachtet werden.

Zur Validierung der Variabilität von Solar- und Windenergie-Erzeugung greifen wir in diesem Beitrag auf hoch aufgelöste regionale Reanalysen zurück, die im Hans-Ertel Zentrum für Wetterforschung des Deutschen Wetterdienstes entwickelt wurden.

Die hoch auflösende Reanalyse COSMO-REA6 basiert auf dem operationellen numerischen Wettervorhersagemodell COSMO. Von 1995 bis 2015 steht COSMO-REA6 mit einer horizontalen Auflösung von 6 km und 40 vertikalen Schichten für ganz Europa zur Verfügung. Mittels der Datenassimilationsmethode Nudging wurde eine Vielzahl verschiedener Beobachtungen in die Reanalyse assimiliert und somit eine realitätsnahe Simulation erreicht. Vorangehende Studien zur Validierung der Einzelgrößen Strahlung und Wind zeigten signifikante Verbesserungen der regionalen Reanalyse COSMO-REA6 gegenüber gröber aufgelösten globalen Reanalysen.

Zur gemeinsamen Betrachtung der wetterabhängigen Solar- und Windenergie-Erzeugung wurde ein synthetischer Erzeugungs-Datensatz basierend auf Reanalysedaten und einem Kraftwerksdatensatz erstellt. Wir zeigen erste Ergebnisse zur räumlichen Verteilung der Erzeugung, Wiederkehrperioden von Extremen, sowie statistische Auswertungen kompensatorischer Effekte von Solar- und Windenergie-Erzeugung. Insbesondere wird die räumliche Abhängigkeit kompensatorischer Effekte untersucht und vorgestellt. Darüber hinaus wird ein Zusammenhang von extremen Erzeugungen mit meteorologischen Effekten wie Windstille, niedrigem Stratus, Nebel und ähnlichen Effekten erstellt.