

Abstrakt für die DACH 2019

Christopher Frank^{1 2}, Bernhard Pospichal², Sabrina Wahl^{1 3}, Jan Keller^{1 4}, Andreas Hense³, Susanne Crewell²

¹Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, Klima Monitoring und Diagnostik, Deutschland

²Institut für Geophysik und Meteorologie, Deutschland

³Meteorologisches Institut, Universität Bonn, Deutschland

⁴Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Deutschland

^aKontakt: cfrank@meteo.uni-koeln.de

Titel: Statistische Validierung kompensatorischer Ausgleichseffekte von Solar- und Wind-Erzeugung

Die Volatilität erneuerbarer Energieproduktion findet ihren Ursprung in dessen Abhängigkeit von meteorologischen Größen wie Wind und Strahlung, welche selbst chaotisches Verhalten aufweisen und somit auf unterschiedlichsten Zeit- und Raumskalen variieren. Diese Eigenschaft der Ressourcen erfordert zur Charakterisierung der Variabilität von Solar- und Wind-Erzeugung räumlich- und zeitlich hochaufgelöste Datensätze der meteorologischen Variablen. 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 Wind-Erzeugung greifen wir in diesem Beitrag zu hoch aufgelösten regionalen Reanalysen zurück.

Die verwendeten regionalen Reanalysen wurden im Hans-Ertel Zentrum für Wetterforschung des Deutschen Wetterdienstes entwickelt. Die hoch auflösenden COSMO-REA6 (6 km horizontale Auflösung, 40 vertikale Schichten) und COSMO-REA2 (2 km horizontale Auflösung, 50 vertikale Schichten) basieren auf dem operationellen numerischen Wettervorhersagemodell COSMO. REA6 bildet ganz Europa und den Mittelmeerraum ab. REA2 ist auf Deutschland und die benachbarte Umgebung beschränkt. Während REA6 für den Zeitraum 1995 bis 2015 verfügbar ist, wurde REA2 bislang nur für den Zeitraum 2007-2013 gerechnet, da hier als zusätzliche Datenquelle die Niederschlagsradarbeobachtungen des DWD genutzt werden. In beiden Reanalysen wurde die Datenassimilationsmethode „Nudging“ genutzt, die das Modell kontinuierlich mit den meteorologischen Beobachtungen kombiniert.

Zur gemeinsamen Betrachtung der wetterabhängigen Solar- und Wind-Erzeugung wurde eine synthetischer Datensatz basierend auf Reanalyse- und einem Kraftwerksdatensatz erzeugt. Hierzu wurde im Falle des Windes der Power-Curve Ansatz gewählt und im Falle der Photovoltaik-Anlagen ein Zwei-Dioden Modell gerechnet. Wir zeigen erste Ergebnisse zur räumlichen Verteilung der Erzeugung, Wiederkehrperioden von Extremen, sowie statistische Auswertungen kompensatorischer Effekte von Solar- und Wind-Erzeugung. Darüber hinaus wird ein Zusammenhang von extremen Erzeugungen mit meteorologischen Effekten wie Windstille, niedrigem Stratus, Nebel und ähnlichen Effekten erstellt.