

Klimatologische Analyse des Potentials von Solar- und Windenergie in Deutschland

Jaqueline Drücke (1,2), Jörg Trentmann (2), Bodo Ahrens (1), Michael Borsche (2), Paul James (2), Frank Kaspar (2), and Uwe Pfeifroth (2)

(1) Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Atmosphäre und Umwelt, Germany
(jaqueline.druecke@dwd.de), (2) Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Germany

Erneuerbare Energien spielen eine zunehmende Rolle in der Energieversorgung in Deutschland. Da der Ertrag durch erneuerbare Energien maßgeblich durch das Wetter bestimmt wird, erhöht sich die Bedeutung der meteorologischen Fluktuationen auf die Energieproduktion.

Klimatologische Datensätze mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung werden verwendet, um die generierte Energie durch solare Strahlung und Wind zu simulieren. Für die solare Strahlung ist dies der CM SAF SARA-2 Datensatz, der u.a. die globale und direkte Strahlung mit einer zeitlichen Auflösung von 30 Minuten sowie einem Gitterabstand von 0.05° beinhaltet. Die Daten sind von 1983-2017 verfügbar. Die regionale Reanalyse COSMO-REA6 ermöglicht Zugang zu stündlichen Windgeschwindigkeitsdaten von 1995-2015 mit einer räumlichen Auflösung von etwa 6km. Unter Nutzung dieser Daten werden Kapazitätsfaktoren für Solar- und Windenergie für Deutschland berechnet, die das Verhältnis zwischen der produzierten Energie zur Nennleistung einer Solar- oder Windanlage wiedergeben.

Ziel dieser Studie ist es, die Wetterlagen zu identifizieren, bei denen viel oder wenig Energie produziert wird. Insbesondere Situationen mit geringer Stromproduktion, sog. "Dunkeflauten", sind problematisch. Zunächst werden die simulierten Kapazitätsfaktoren mit frei zugänglichen Energiedaten aus dem Jahr 2015, in denen die tatsächlich produzierte Energie sowie die installierte Leistung von Solar- und Windanlagen in Deutschland enthalten sind, verglichen und evaluiert. Anhand der klimatologischen Zeitreihen der simulierten Kapazitätsfaktoren werden die Häufigkeiten problematischer Wetterlagen dokumentiert.