

100 m Wind im COSMO-DE-EPS: Typische Schwächen und ihre Korrektur

T. Heppelmann, Z. Ben Bouallègue, and S. Theis

Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Deutschland (tobias.heppelmann@dwd.de)

Im Rahmen des Forschungsprojektes EWeLiNE – eine Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Wetterdienst (DWD), dem Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) und drei deutschen Übertragungsnetzbetreibern – wird die Verbesserung der Wetter- und Leistungsprognose für wetterabhängige Erneuerbare Energien vorangetrieben. Für die Windenergieeinspeisung ist insbesondere die Windvorhersage in Nabenhöhe von Windkraftanlagen, etwa 100 m über dem Boden, von Bedeutung. Eines der Ziele besteht darin, statistische Postprocessingverfahren zur Kalibrierung von Ensemblevorhersagen des Windes in diesem markanten Höhenbereich zu entwickeln.

Als Basis dient das hochaufgelöste und konvektions-erlaubende Ensemble COSMO-DE-EPS, das seit 2012 am DWD operationell ist. Es besitzt eine horizontale Maschenweite von 2,8 km, 50 Modellschichten in der Vertikalen und besteht aus 20 Ensemble Mitgliedern, die mit vier verschiedenen Anfangs- und Randbedingungen und fünf Störungen der Modellphysik generiert werden. Das Modellgebiet umfasst ganz Deutschland und angrenzende Teile Mitteleuropas. Die Betrachtung bezieht sich auf die 3 UTC Kurzzeitvorhersage von bis zu 21 Stunden für Intraday- und bis zu 45 Stunden für Day-Ahead-Vorhersagen. Für Verifikation und Postprocessing werden qualitätsgeprüfte Beobachtungsdaten von Windmastmessungen in 100 m Höhe im On- und Offshorebereich verwendet.

Es wird gezeigt, dass die unkalibrierte Ensemble-Vorhersage für 100 m Winde zumeist unterdispersiv und mit einem jahres- und tageszeitabhängigen Fehler behaftet ist. Statistisches Postprocessing wird verwendet, um vorhandene Vorhersagefehler zu korrigieren und eine möglichst realistische Einschätzung der Modellunsicherheit zu erreichen. Als statistisches Verfahren wird die Quantilregression eingesetzt. Um räumliche und wetterbedingte Abhängigkeiten des Vorhersagefehlers zu berücksichtigen, wird das Verfahren um standortbezogene Informationen und meteorologisch motivierte Prädiktoren erweitert. Darüber hinaus wird der Einfluss von Prädiktoren untersucht, die einen direkten Zusammenhang mit dem Vorhersagefehler, wie beispielsweise einem Phasenfehler, aufweisen. Mit Hilfe eines LASSO-Schätzverfahrens werden die einzelnen Prädiktoren in den Regressionsgleichungen optimal gewichtet. Wir nutzen zur Verifikation standardisierte Scores der Statistik und zeigen für verschiedene Standorte innerhalb des Modellgebietes, dass die Ensemble-Windvorhersage durch Kalibrierung erheblich verbessert wird.