

Wann sind Böenparametrisierungen gut?

K. Born, P. Ludwig, and J. G. Pinto

Universität Köln, Institute for Geophysics and Meteorology, Meteorology, Cologne, Germany (kai.born@uni-koeln.de)

Böen werden in numerischen Modellen parametrisiert, um in der numerischen Wettervorhersage Warnmeldungen oder in der Abschätzung von Sturmschäden auf der klimatologischen Skala Schadenspotentiale darzustellen. Die Parametrisierung ist notwendig, weil von Atmosphärenmodellen berechnete bodennahe Winde als Mittelwerte in Zeit und Raum verstanden werden müssen und daher deutlich geringer sind als Spitzenböen. Das hat zur Folge, dass fast jede Parametrisierung, die höhere Werte als den Mittelwert liefert, eine Vorhersage verbessert. Auf empirischem Wege können so auch verschiedene Parametrisierungen quantitativ verglichen werden. Das ist in der Vergangenheit geschehen, doch hat sich keine Methodik als in allen Bereichen überlegen gezeigt. Vielmehr scheint es von der Einsatzregion abhängig zu sein, mit welcher Methode Böen parametrisiert werden.

In diesem Beitrag werden die klassischen Methoden der Böenparametrisierung – mit einem gust factor, mit Berücksichtigung der Turbulenzstruktur der Prandtl-Schicht und durch Beschreibung des Heruntermischens vom Impuls aus höheren Niveaus der Grenzschicht (nach Brasseur) – verglichen und deren Qualität anhand von Beobachtungen an 38 deutschen Stationen für den Zeitraum 1980-2005 überprüft. Basis für die Böenvorhersagen sind Sturmsimulationen mit dem COSMO-CLM aus demselben Zeitraum, wofür die Böenparametrisierungen in das COSMO-CLM implementiert wurden.

Für die Qualitätsanalyse gibt es zwei Ziele: (1) Die optimale Vorhersage der absoluten Spitzenböe, (2) die optimale Vorhersage des windbedingten Schadenspotentials. Für beide Ziele werden verification scores entwickelt, welche die probabilistischen Eigenschaften der Böenparametrisierungen bewerten. Es zeigt sich, dass die klassischen Parametrisierungen die statistischen Eigenschaften der beobachteten Windverteilungen und die Beziehung zwischen Böe und mittlerem Wind nicht wiedergeben können. Als Alternative wird eine Methode vorgestellt, die so gestaltet wurde, dass sie die statistischen Eigenschaften der Verteilungen des gust factors erhält. Sie besteht aus zwei Schritten: Im ersten wird der mittlere Modell-Wind und die TKE auf das Stationsniveau lokalisiert, im zweiten wird aus mittlerem Wind und TKE die Spitzenböe probabilistisch geschätzt, wobei die Kenngrößen der Böenverteilung empirisch ermittelt werden.