

## Windfelder über der Elbe

Anette Ganske und Gudrun Rosenhagen  
Deutscher Wetterdienst, Hamburg

Im Projekt OPTEL wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem räumlich hoch aufgelöste Windfelder über der Elbe bestimmt werden können.

Für die geplanten operationellen Wasserstandsvorhersagen stehen zur Zeit nur die räumlich grob aufgelösten Windfelder der Vorhersagemodelle COSMO-EU und COSMO-DE des Deutschen Wetterdienstes zur Verfügung. Das Modell COSMO-EU hat eine Gitterweite von rund 7 km und wird für eine Vorhersagezeit von maximal 78 Stunden gerechnet. Auf Grund der großen Gitterweite liegen nur wenige Gitterpunkte von COSMO-EU im Bereich der Elbe, siehe Abbildung 1. Deshalb wird ein Teil der Elbe als Wasserfläche im Modell nicht berücksichtigt, so dass der Einfluss der Elbe auf die Windgeschwindigkeiten nicht erfasst wird und die Windgeschwindigkeiten über der Elbe meist unterschätzt werden. Das zweite Modell COSMO-DE hat zwar eine geringere Gitterweite von rund 2.8 km, damit werden jedoch nur maximal 18 Stunden vorhergesagt. Aber auch bei diesem Modell wird die Elbe nur ungenügend mit Gitterpunkten überdeckt, so dass auch aus diesen Windfeldern räumlich höher aufgelöste Felder abgeleitet werden müssen.

Zur Berechnung der räumlich höher aufgelösten Windfelder werden mit Hilfe des Modells WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) auf einem Gitter mit Gitterweiten von 250 m Korrekturfaktoren für die mit COSMO-EU und COSMO-DE berechneten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe über Grund bzw. NN bestimmt

Dazu werden zuerst mit WAsP verschiedene Windfelder berechnet, in dem man unterschiedliche Randbedingungen vorgibt:

1. Topographie- und Rauigkeitsfelder, die in COSMO-EU als Randbedingung vorliegen (COSMO-EU Randfelder).
2. Topographie- und Rauigkeitsfelder, die in COSMO-DE als Randbedingung vorliegen (COSMO-DE Randfelder).
3. Randfelder, die aus topographischen Rasterdaten und amtlichen topographischen Karten erstellt wurden und die im Weiteren als OPTEL-Randfelder bezeichnet werden.

Die Korrekturfaktoren werden anschließend berechnet aus dem Verhältnis der Windgeschwindigkeiten, die einerseits mit den COSMO-DE Randfeldern und andererseits mit den OPTEL-Feldern bestimmt werden. Windfelder über der Elbe auf dem räumlich hoch aufgelösten Gitter erhält man dann durch Multiplikation der vorhergesagten COSMO-Windgeschwindigkeiten mit den Korrekturfaktoren.

Das rechte Bild in Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für die Korrekturfaktoren bei Windrichtungen zwischen 285 ° und 315 °. Dabei ist im linken Bild das mit den COSMO-DE Randfeldern und in der Mitte das mit den OPTEL-Randfeldern berechnete mittlere Windfeld gezeigt. In dem mit den OPTEL-Randfeldern bestimmten Windfeld er-

kennt man das Absinken der Windgeschwindigkeiten im Lee von Inseln und Sandbänken in der Elbe.

In diesem Beispiel liegen die Korrekturfaktoren im Mittel zwischen 0.8 und 1.2, am südlichen Ufer der Elbe erreichen sie Werte bis maximal 1.6. Über Land sinken die Werte in Gebieten mit Ortschaften oder Wäldern auf Werte von mindestens 0.6 ab.

Korrekturfaktoren sind für den Verlauf der Elbe von der Mündung bis nach Bleckede, für weitere Windrichtungsintervalle und auch für den Vergleich von COSMO-EU Windfeldern mit OPTEL-Windfeldern vorhanden.

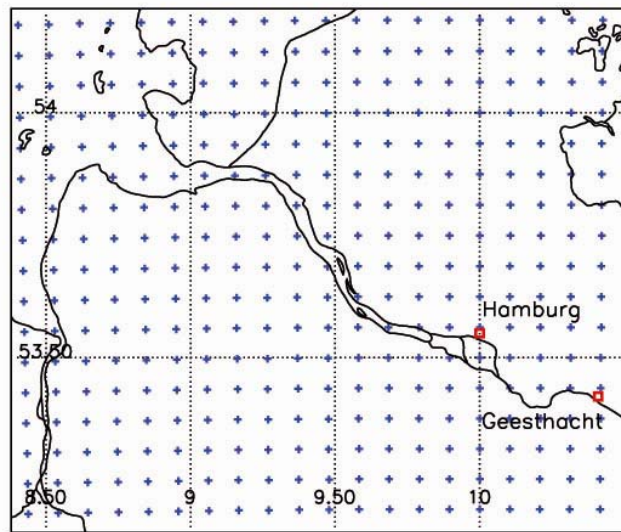


Abb. 1: COSMO-EU-Gitterpunkte in der Umgebung der Elbe (blaue Kreuze). Schwarze Linien: Küstenlinien, Flüsse und Seen.

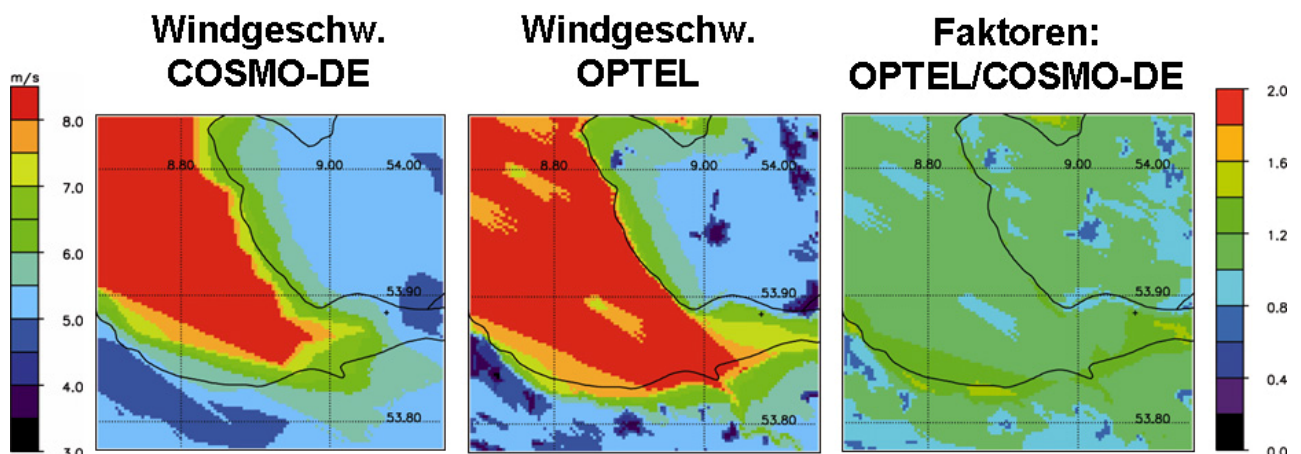


Abb. 2: Mittlere Windgeschwindigkeiten im Elbmündungsgebiet bei Windrichtungen zwischen  $285^\circ$  und  $315^\circ$ , berechnet mit dem Programm WASP und den Randfeldern COSMO-DE (linke Abb.) und OPTEL (mittlere Abb.). Das verwendete Windklima wurde aus den Windmessungen von Scharhörn der Jahre 1998 – 2007 ermittelt. Aus

dem Verhältnis der Windgeschwindigkeiten der Felder COSMO-DE zu OPTEL werden die Korrekturfaktoren bestimmt (rechte Abb.). Schwarze Linien: Elbufer.