



## **0.1 Digitale Windatlanten für deutsche Küstenseegebiete**

**A. Ganske, G. Rosenhagen und H. Schmidt**

Deutscher Wetterdienst, Hamburg (Gudrun.Rosenhagen@dwd.de)

Für Untersuchungen im Bereich des Küstenschutzes und des Küsteningenieurwesens werden lange, in sich konsistente Zeitreihen von Windfeldern über See und in Küstennähe benötigt. Bisher standen aus früheren Projekten lediglich Windfelder in einer groben Auflösung von 40 km und mehr zur Verfügung. Um Aussagen zu lokalen Effekten machen zu können, insbesondere im Flachwasser und zwischen den Inseln des Küstenvorfeldes werden jedoch als atmosphärischer Antrieb für anschließende Modelle des Küstenbaus räumlich höher aufgelöste Windfelder benötigt.

Um diese Lücke zu füllen, wurde im Rahmen der Projekte MOSES (Modellierungen des mittelfristigen Seegangsklimas im Nordseeküstengebiet) und MUSTOK (Modellgestützte Untersuchungen zu extremen Sturmflutereignissen an der deutschen Ostseeküste) des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen (KFKI) beim Seewetteramt des DWD in Hamburg digitale Windatlanten für die deutsche Nord- und Ostseeküste erstellt. Mit ihnen lassen sich aus vorgegebenen Zeitreihen von gemessenen oder modellierten punktuellen Windwerten zugehörige Windfelder mit hoher räumlicher Auflösung bestimmen.

Da im Bereich der Küstengewässer die örtlichen Unterschiede im Wind im Wesentlichen durch die unterschiedlichen Rauigkeitsverhältnisse der Erdoberfläche und der Seeoberfläche bestimmt sind, konnte zur Berechnung der Windfelder ein einfaches, diagnostisches Atmosphärenmodell verwendet werden, das Windmodell MKW (Massenkonsistentes Windmodell) des Seewetteramts Hamburg.

Jeder Windatlas besteht aus einer Vielzahl von mit dem MKW berechneten Feldern mit einer Maschenweite von 250 m der Windgeschwindigkeit, die durch systematis-

che Variation der antreibenden Windgeschwindigkeit und der Windrichtung in 800 m Höhe unter Berücksichtigung der Land-/Seeverteilung und der dazugehörigen Bodenrauigkeit sowie repräsentativen Wasserständen berechnet wurden. Dabei wurde die mit der Windgeschwindigkeit wachsende Rauigkeit der Meeresoberfläche approximativ aus einem Gleichgewicht zwischen dem Windfeld und dem Rauigkeitsfeld berechnet. Die Rauigkeit der Landoberflächen blieb dagegen lokal konstant.

Bei der Nutzung des Windatlas müssen für einen beliebigen Punkt in einem dieser drei Gebiete als Eingangsgrößen Stundenmittelwerte der Windgeschwindigkeit und Windrichtung in 10 m Höhe und ein zugehöriger repräsentativer Wasserstand vorgegeben werden. Mit Hilfe eines Interpolationsprogramms wird aus diesen Eingangswerten für das gewählte Gebiet aus dem Windatlas das zugehörige physikalisch konsistente Windfeld berechnet. Die Gitterpunktwerte können entweder als Feld in einem ASCII-File abgespeichert oder es können für vorgegebene Punkte die Windgeschwindigkeiten in einer Datei

ausgegeben werden.

Aus den Feldern des Windatlas lässt sich jedes gewünschte Windfeld mit genügender Genauigkeit für Anwendungen der Küstenforschung interpolieren. Somit können auch aus ganzen Zeitreihen von Windgeschwindigkeiten, die z.B. an einem bestimmten Ort gemessen wurden oder aus Modellen stammen, die zugehörigen Windfelder für jeden Zeitpunkt bestimmt werden. Diese Windfelder bieten für die Zwecke des Küsteningenieurwesens als meteorologischer Antrieb für Tide- und Seegangmodelle vielfältige Möglichkeiten, z.B. zur Abschätzung von Eintrittshäufigkeiten kennzeichnender Seegangparameter im Küstengebiet, für Rückschlüsse auf die Dauerbelastung von Küstenbauwerken und zur Rekonstruktion des Seegangs früherer Sturmfluten.

Die Windatlanten sind zur Verwendung für wissenschaftliche Untersuchungen frei erhältlich. Eine Abrufmöglichkeit im Internet ist über das „Nord- und Ostsee Küsteninformationssystem“ NOKIS des KFKI (<http://nokis.baw.de>) möglich.