

Mikrometeorologische Auswirkungen von offshore Windparks auf die marine Grenzschicht

Simon K. Siedersleben (1), Julie K. Lundquist (2,3), Andreas Platis (4), Jens Bange (4), Konrad Bärfuss (5), Astrid Lampert (5), Beatriz Canadillas (6), Tom Neumann (6), and Stefan Emeis (1)

(1) Karlsruher Institut für Technologie KIT, Garmisch-Partenkirchen, Deutschland, (2) University of Colorado, Department of Atmospheric and Oceanic Sciences, Boulder, Colorado, USA, (3) National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA, (4) Angewandte Geowissenschaften, University of Tübingen, Tübingen, Deutschland, (5) Institut für Flugföhrung, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Deutschland, (6) UL International GmbH, Oldenburg, Deutschland

In Europa haben offshore Windparks eine Kapazität von 16 GW, davon befinden sich 71 % in der Nordsee. Diese offshore Windparks erzeugen zusätzliche Turbulenz und können deswegen die marine Grenzschicht (z.B. Feuchte, Temperatur) beeinflussen.

Im Rahmen des Projekts WIPAFF wurden Flugzeugmessungen windabwärts von großen offshore Windparks durchgeführt. Während acht Flügen konnte eine Änderung der Temperatur und der Feuchte im Nachlauf der Windparks festgestellt werden. Dabei erstreckte sich der Nachlauf bis zu 70 km windabwärts unter stabilen Bedingungen. In dieser Studie präsentieren wir Flugzeugmessungen, die zeigen, dass große offshore Windparks die Temperatur um 0.5 K und die Feuchte um 0.5 g kg^{-1} auf Nabenhöhe verändern können, verglichen mit den Luftmassen außerhalb des Nachlaufs.

Mit Hilfe des Weather Research and Forecasting (WRF) Model wurde der potenzielle Einfluss aller existierender und geplanter Windparks auf die marine Grenzschicht untersucht. Dazu wurde das WRF-Model im Vorfeld mit den Flugzeugmessungen verglichen um eine solide Basis für das Zukunftsszenario zu schaffen. In den Simulationen sehen wir, dass durch die Interaktion von mehreren Nachläufen, Nachläufe mit einer Länge von über 100 km entstehen. Die Temperatur- und Feuchteänderungen bleiben aber in derselben Größenordnung wie sie in den Beobachtungen gemessen wurden.

Die Temperatur- und die Feuchteänderungen können das regionale Klima nur dann ändern, wenn der latente und sensible Wärmefluss zwischen Ozean und Atmosphäre verändert wird. Deswegen untersuchen wir mit dem WRF Model den Einfluss der Windparks auf den latenten und sensiblen Wärmefluss.