

Erste Identifizierung und Quantifizierung von abgelösten Blattspitzenwirbeln hinter einer WEA mit einem Starrflügler UAS

Moritz Mauz

Zentrum für Angewandte Geowissenschaften, Eberhard Karls Universität, 72074 Tübingen, Deutschland
(moritz.mauz@uni-tuebingen.de)

Das MASC-3 (Multi-purpose Airborne Sensor Carrier 3) UAS (Unmanned Aerial System) der Universität Tübingen wird zur Messung von atmosphärischen und meteorologischen Größen verwendet. Während der HeliOW Kampagne im Juli 2018 wurde das MASC-3 UAS hinter einer Windenergieanlage (WEA) im Jade Windpark nördlich von Wilhelmshaven, eingesetzt, um Wind- und Turbulenzdaten zu sammeln. Neben Daten der Turbulenz im Vor- und Nachlauf der WEA wurden auch Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit gemessen. In den gemessenen Windkomponenten u,v und w wurden abgelöste Blattspitzenwirbel identifiziert. Diese Wirbel werden mit dem analytischen Burnham-Hallock Wirbelmodell für zwei gegensinnig rotierende Wirbel modelliert und verglichen. Dieses Modell kommt aus der Luftfahrt und beschreibt zum Beispiel Wirbelschleppen eines Flugzeuges. Das Modell lässt sich jedoch auch für die Modellierung von Blattspitzenwirbeln heranziehen. Die Auswertemethodik und die Ergebnisse werden präsentiert, sowie Verbesserungsvorschläge für zukünftige Auswertungen vorgeschlagen.

Blattspitzenwirbel im Nachlaufen zu identifizieren und zu quantifizieren hilft den Ablöseprozess besser zu verstehen. Dies ist vor allem bei numerischen Simulationen von Nachläufen einer Windenergieanlage von großem Interesse. Zum Beispiel ist die räumliche Auflösung einer Simulation mit unter abhängig von der Ausdehnung der abgelösten Blattspitzenwirbeln. Außerdem lassen sich für Modellierer Aussagen zur weiteren Entwicklung im Nachlauf dieser Wirbel bis hin zur Dissipation ableiten. Die Daten entstanden unter dem Einfluss einer dominierenden marinen, stabilen thermischen Schichtung an Land mit einem Abstand von ca. 2 km zur Nordsee.