

## **Analyse räumlicher Strukturgrößen von CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Temperatur und vertikaler Windgeschwindigkeit in der Grenzschicht aus Flugzeugmessungen**

C. Selbach (1), S. Crewell (1), J. Schween (1), H. Geiss (2), and B. Neininger (3)

(1) University of Cologne, Institute of Geophysics and Meteorology, Germany (cselbach@meteo.uni-koeln.de), (2) Forschungszentrum Jülich, (3) MetAir AG, CH, Hausen am Albis

Diese Studie findet innerhalb des TR32 Sonderforschungsbereichs statt. Dessen Ziel ist es Muster und Strukturen im System Boden, Vegetation und Atmosphäre zu analysieren und ihr Verhalten auf räumlicher und zeitlicher Skala zu untersuchen. In dem Projekt arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen wie Geophysiker, Geographen, Bodenkundler, Hydrologen, Meteorologen und Mathematiker zusammen.

Während der TR32 FLUXPAT Kampagnen wurden 2008 und 2009 Flugzeugmessungen durchgeführt, mit dem Ziel, Muster in der Variabilität von H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub> zu erkennen und zu analysieren. Die Flüge konzentrierten sich auf ein von Landwirtschaft dominiertes Gebiet nahe Jülich. Es wurden im Rahmen von ca. 90 Messtunden in Frühjahr, Sommer und Herbst u. a. CO<sub>2</sub>, Feuchte, Temperatur, Windgeschwindigkeit, Spurengase und Aerosole gemessen.

Wir konzentrieren uns in dieser Arbeit in erster Linie auf die Längenskalen und Strukturgrößen von CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Temperatur und vertikaler Windgeschwindigkeit. Das Wissen über Strukturgrößen und ihrer Entwicklung ist wichtig für die LES-Modellierung, um zu entscheiden wie groß das Modellgebiet gewählt werden muss, aber auch von großer Bedeutung für Turbulenzmessungen in der Grenzschicht, um z.B. abschätzen zu können, wie lange gemessen werden muss, um alle Strukturen, die repräsentativ für statistische Auswertungen sind, zu erfassen.

Die Strukturgrößen werden mit zwei Methoden bestimmt. Die erste basiert auf der Bildung der Autokorrelationsfunktion. Für bestimmte Flugabschnitte wird hierbei die Autokorrelationslänge als Maß für die Strukturgröße berechnet. Für einen Autoregressiven Prozess erster Ordnung ist diese Strukturgröße der Median des Energiespektrums. Die zweite Methode nach Jonker (1999) bestimmt aus den Spektren der verschiedenen Parameter für definierte Flugabschnitte eine "mittlere" mit dem Energiespektrum gewichtete Wellenzahl, welche die Strukturgröße repräsentiert.

Für die so bestimmten Strukturgrößen von CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Temperatur und Vertikalgeschwindigkeit wird versucht Abhängigkeiten von der Höhe über Grund sowie Flug- und Windrichtung zu finden. Während es keinen signifikanten Zusammenhang der Strukturgrößen mit Flug- und Windrichtung gibt, findet sich für die meisten Parameter eine leichte Zunahme der Strukturparameter mit der Höhe. Für CO<sub>2</sub> hingegen nimmt der Strukturparameter teilweise ab. Desweiteren werden Tagesgänge ausgewertet. In den Tagesgängen werden die Strukturgrößen von CO<sub>2</sub> im Gegensatz zu den anderen Parametern um die Mittagszeit bei den meisten Flügen deutlich kleiner. Es ist zu vermuten, dass es hierbei einen Zusammenhang zwischen Strukturgrößen und dem Verhältnis von Entrainment- zu Oberflächenfluss gibt (Jonker et al., 1999 und de Roode et al., 2004). Diese These wird erklärt und überprüft.