

Das Land-Atmosphäre Feedback Observatorium (LAFO): Ein neuartiges Sensorennetzwerk zur Verbesserung der Wettervorhersage- und Klimamodelle

Florian Späth (1), Pascal Kremer (2), Volker Wulfmeyer (1), Thilo Streck (2), and Andreas Behrendt (1)

(1) University of Hohenheim, Institute of Physics and Meteorology, Stuttgart, Germany (f.spaeth@uni-hohenheim.de), (2) University of Hohenheim, Institute of Soil Science and Land Evaluation, Stuttgart, Germany

Bis heute mangelt es an einem umfassenden Verständnis und so auch der Quantifizierung der Land-Atmosphäre (LA) Rückkopplung (Santanello et al., 2018). Verbesserungen in diesen Bereichen lassen einen signifikanten Beitrag zu besseren Simulationen von Wolken und Niederschlag auf allen zeitlichen und räumlichen Skalen erwarten. Insbesondere die dynamische Entwicklung der Vegetation im Jahresverlauf wird bisher nicht oder nur statisch berücksichtigt. Zudem ist es fraglich, welche Auswirkungen die Vereinfachungen der Monin-Obukov-Ähnlichkeitstheorie bei natürlicher heterogener Landoberfläche haben bzw. welche besseren Ansätze möglich sind. Hierfür sind neben hochaufgelösten Simulationen auch hochaufgelöste Messungen erforderlich.

Das Land-Atmosphäre Feedback Observatorium (LAFO) an der Universität Hohenheim in Stuttgart (Deutschland) bringt hierfür ein Ensemble von etablierten und neu entwickelten Sensoren mit einmaliger räumlicher und zeitlicher Auflösung zusammen. Diese Kombination von Standard-In-Situ Geräten mit neuartigen Fernerkundungssystemen wird neue Einblicke in LA-Prozesse im Boden-Pflanzen-Atmosphäre-Kontinuum erlauben (Wulfmeyer et al. 2018). Ein umfassender Satz von bodenphysikalischen, pflanzendynamischen, sowie meteorologischen Variablen wird gemessen werden. Der Fokus liegt auf Prozessen der Evapotranspiration und des turbulenten Stoff- und Energieaustauschs.

Die erste Komponente der LAFO-Synergie besteht aus dreidimensional-abtastenden Lidarsystemen. Das hier verwendete differentielle Wasserdampfabsorptionslidar (DIAL) und das Temperatur-Rotations-Ramanlidar (TRRL) wurden am Institut für Physik und Meteorologie der Universität Hohenheim entwickelt und sind weltweit einzigartig. Die Systeme erlauben Wasserdampf- und Temperaturmessungen von der bodennahen Grenzschicht bis zur unteren freien Troposphäre mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung bis zur Turbulenz-Skala (Behrendt et al., 2015, Wulfmeyer et al., 2015, Muppa et al., 2016, Späth et al., 2016). Ergänzend messen zwei Dopplerlidar-Systeme horizontale Windprofile und turbulente Windfluktuationen. Diese Messungen werden durch ein 3D-scannendes Polarisations-Dopplerwolkenradar und ein Mikroregenradar ergänzt.

Die zweite LAFO-Komponente ist ein Bodenwasser- und Bodentemperaturmessnetz kombiniert mit Eddy-Kovarianz-Stationen (Imukova et al., 2016). Die dritte LAFO-Komponente besteht aus Systemen zur Charakterisierung der Vegetation.

In dieser Präsentation werden wir darlegen, wie die LAFO-Beobachtungen für die Untersuchung und Verbesserung von Grenzschicht- und Turbulenz-Parametrisierungen eingesetzt werden können.