

Sondierung der planetaren Grenzschicht mit unbemannten Luftfahrtsystemen

Andreas Philipp (1), Christoph Beck (1), Alexander Groos (2), Martin Roith (1), Matthias Schörner (1), Annette Straub (1), Erik Petersen (1), and Johanna Redelstein (1)

(1) University of Augsburg, Geography, Physical Geography and Quantitative Methods, Augsburg, Germany (andreas.philipp@geo.uni-augsburg.de), (2) University of Bern, Institute of Geography

Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS, engl. Unmanned Aerial Systems) stellen eine flexible und kostengünstige Alternative bzw. Ergänzung zu herkömmlichen Methoden der Sondierung der planetarischen Grenzschicht, wie Fesselballon oder meteorologische Türme dar. Im Gegensatz zu bemannten Plattformen sind Messungen bis in das Bodenniveau möglich, während Vorteile gegenüber der Fernerkundung im Einsatz von In-Situ-Messverfahren zu sehen sind. Im Vergleich zu meteorologischen Messtürmen, erlauben sie jedoch wiederum eine deutlich höhere Vertikalerstreckung und bieten eine höhere Vertikalauflösung als Radiosonden. Auf der anderen Seite ist die Aufnahme von Sensorik hinsichtlich der Traglast begrenzt und Vorbereitung und Durchführung der Messflüge zur Zeit noch personalintensiver als z.B. bei etablierten Fernerkundungsverfahren, was besondere Herausforderungen hinsichtlich Planung und Datenverarbeitung mit sich bringt.

So stellt z.B. die Sensorträchtigkeit für Luftfeuchte und Temperatur bei hohen Geschwindigkeiten ein ähnlich großes Problem wie beim Radiosonden dar und muss im Rahmen von Postprocessingroutinen entsprechend abgebildet werden. Ebenso sind Strahlungsschutz, Schutz vor Sensoreigenwärme und Ventilation zu berücksichtigen. Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen ist insbesondere durch die letzte Änderung der Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten der Einsatz für Behörden deutlich erleichtert worden.

Insgesamt eröffnet die Sondierung mit UAS neue Beobachtungsmöglichkeiten, sowohl in Intensivmesskampagnen als auch operationell, die alternative Einsichten in Prozesse der ruralen und urbanen Grenzschicht erlauben. Anhand von Beispielen aus Messkampagnen wie ScaleX, Stadtklima im Wandel und SmartAQnet sowie operationeller Sondierungsroutinen mit Starr- und Drehflüglern werden Herausforderungen und Chancen diskutiert.