



## Arbeitsgruppe Fernerkundung und Arktisches Klimasystem

# Comparison of the performance of two identical microwave radiometers for retrieving atmospheric variables in Lindenberg



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.



### Master thesis:

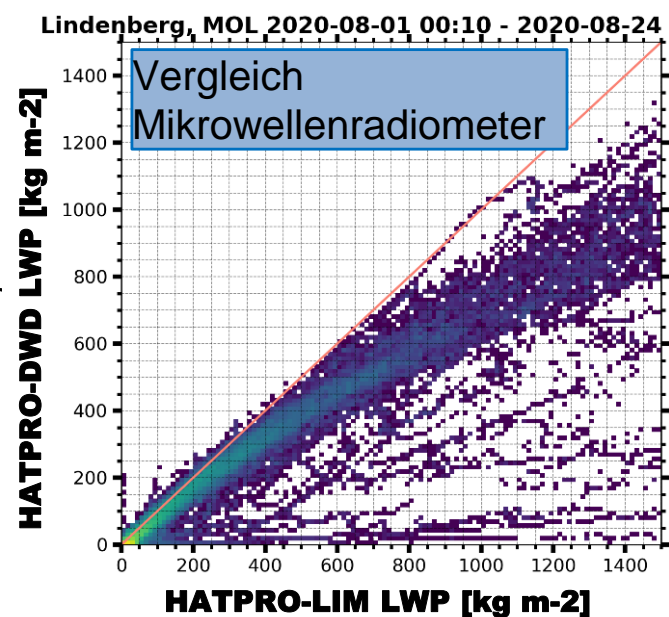
- performance evaluation of two HATPRO microwave radiometers and passive cloud radar channel
- investigation of case studies for measured and derived quantities from campaign data sets

### Research seminar:

- study of measurement techniques (background of microwave radiometry)
- literature study (e.g. Crewell et al., 2003 & Küchler et al., 2017)

### Methods seminar:

- statistical analyses of liquid water path (LWP), integrated water vapor (IWV) from both MWRs, radiosounding ascents (4/day) and cloud radar observations during the three month campaign at DWD Lindenberg



## Anmeldung eines Themas für ein Forschungs- und Methodenseminar und einer Masterarbeit

<b>Thema</b>	<b>Comparison of the performance of two identical microwave radiometers for retrieving atmospheric variables in Lindenberg</b> <b>Vergleich zweier baugleicher Mikrowellenradiometer zur</b> <b>Atmosphärenobservation am DWD-Observatorium Lindenberg</b>
Datum	15.10.2020
Betreuer (mit Kontaktdaten)	Jun.-Prof. Dr. Heike Kalesse Institut für Meteorologie Universität Leipzig Stephanstr. 3 04103 Leipzig Tel: 0341/97-36650 heike.kalesse@uni-leipzig.de
ggf. weitere Kontaktperson	Dr. Christine Knist (Deutscher Wetterdienst, Meteorologisches Observatorium Lindenberg – Richard Aßmann-Observatorium MOLRAO), Moritz Lochmann (Universität Leipzig)
Zweitgutachter	Prof. Dr. Johannes Quaas
Kurzbeschreibung	<p>Ziel dieses Masterarbeitsprojektes ist es Messwerte von ähnlichen Messgeräten während einer dreimonatigen Vergleichsmesskampagne (Juli 2020 bis Oktober 2020) am DWD-Observatorium zu vergleichen. Dabei handelt es sich um zwei baugleiche HATPRO G5 Mikrowellenradiometer (MWR) und den passiven 89 GHz-Kanal eines Wolkenradars. Besonderes Interesse liegt dabei auf möglichen Abweichungen in der Performance der beiden MWR, sowie auf den Unterschieden und Gemeinsamkeiten zum Radiometerkanal des Wolkenradars.</p> <p>Sind die Messungen von baugleichen Geräten wirklich identisch? Wie unterscheiden sich die abgeleiteten Größen (z.B. Flüssigwasserpfad und Integrierter Wasserdampfgehalt) durch Unterschiede in den Helligkeitstemperaturen? In welchen Situationen kann ein einzelner passiver Kanal (vom Wolkenradar) mit den multifrequenten Ableitungen der MWR mithalten?</p> <p>Programmiergrundkenntnisse (Python) werden vorausgesetzt. Bearbeitung des Themas auf Deutsch oder Englisch möglich</p> <p>The goal of this project is to compare observations of similar instruments taken during a three month field experiment (July 2020 – October 2020) at the DWD observatory Lindenberg. You'll be working with data from two identically built HATPRO G5 microwave radiometers (MWR) and from the passive 89 GHz channel of a cloud radar. Special interest lies in evaluating the possible deviations between both radiometers as well as differences and similarities to the radiometer channel of the cloud radar.</p> <p>Are measurements from identical instruments also identical? How do derived quantities (e.g. liquid water path or integrated water vapor) compare? In which cases can a single channel (from the cloud radar) perform as well as the multi-frequency MWR measurements?</p> <p>Basic programming experience (Python) is required.</p>

Literatur:	<p>S. Crewell and U. Löhnert, Accuracy of cloud liquid water path from ground-based microwave radiometry 2. Sensor accuracy and synergy, in <i>Radio Science</i>, vol. 38, no. 3, pp. 7-1-7-3, 2003, doi: 10.1029/2002RS002634.</p> <p>Cadeddu, M.P. &amp; Liljegren, James &amp; Turner, David. (2013). The Atmospheric Radiation Measurement (ARM) program network of microwave radiometers: Instrumentation, data, and retrievals. <i>Atmospheric Measurement Techniques</i>. 6. 2359-2372. Doi: 10.5194/amt-6-2359-2013.</p> <p>Küchler, N. et al., A W-Band Radar–Radiometer System for Accurate and Continuous Monitoring of Clouds and Precipitation, <i>J. Atmos. Oceanic Technol.</i> (2017) 34 (11): 2375–2392., <a href="https://doi.org/10.1175/JTECH-D-17-0019.1">https://doi.org/10.1175/JTECH-D-17-0019.1</a></p>
------------	--