

Evaluierung von Hydrometeorgehalten im COSMO-DE mit satellitengebundenen passiven Mikrowellenbeobachtungen



Mech¹, M., S. Crewell¹, P. Panke¹ und A. Seifert²

¹ Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln

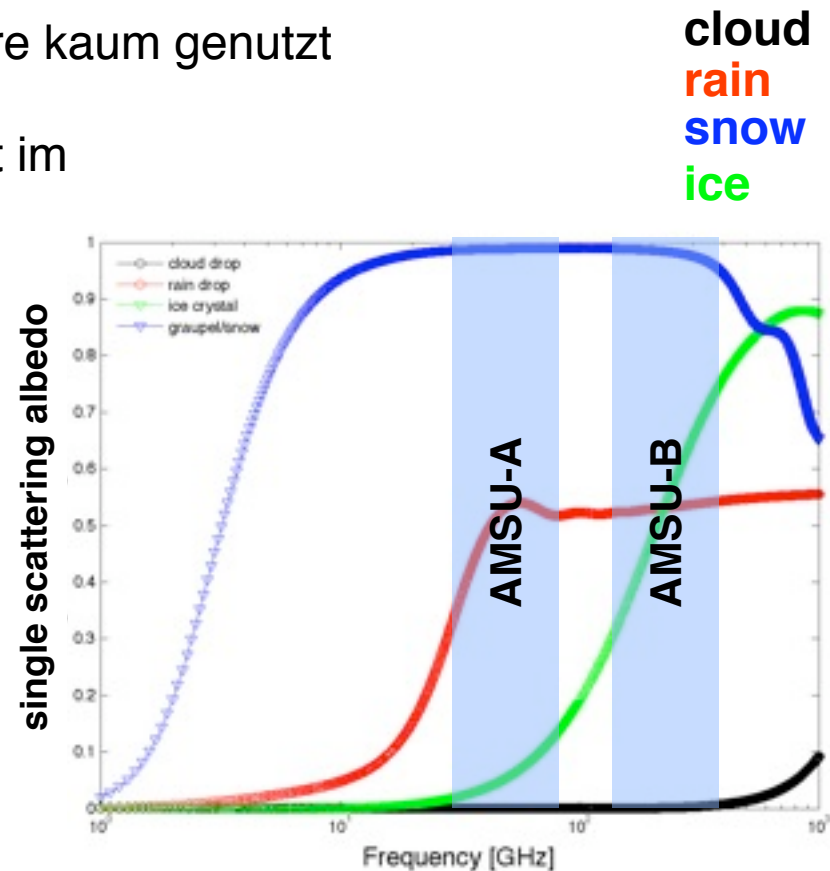
² Deutscher Wetterdienst



Idee

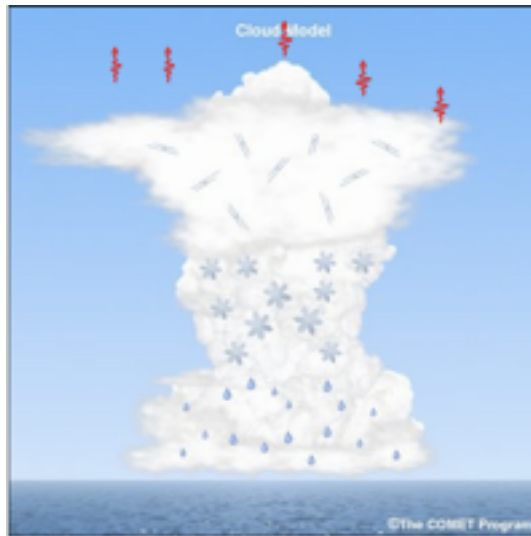
Evaluierung von wolkenauflösenden Modellen mit passiven Satellitenbeobachtungen im Mikrowellenbereich

- AMSU vorwiegend für Temperatur- und Feuchteprofile
- AMSU-B Potential für Hydrometeore kaum genutzt
- Emission von Flüssigwasser nimmt im Mikrowellenbereich stark mit der Frequenz zu
- Ausnutzung der Streuung an gefrorenen Hydrometeoriten bei höheren Frequenzen
- bei hohen Frequenzen nahezu an jedem Ort und zu jeder Tageszeit möglich verfügbar



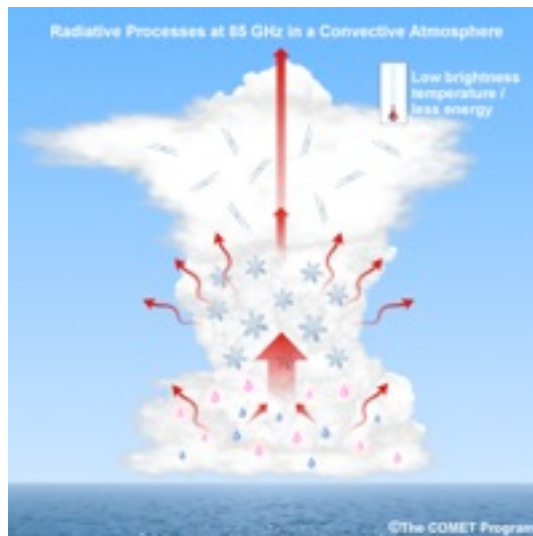


Beobachtungsprinzip



IR/VIS

Informationen aus thermischer Strahlung oder Reflektion von der Wolkenoberkante



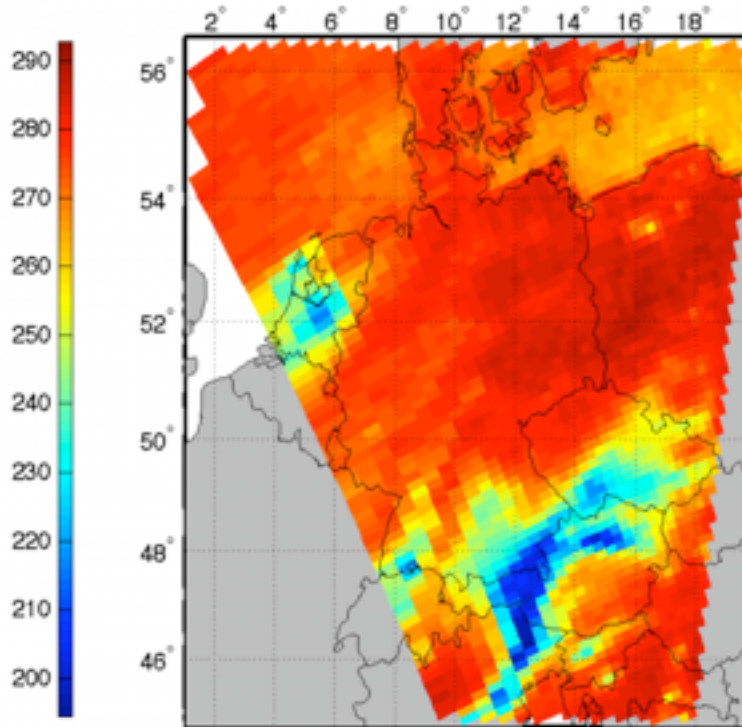
Mikrowelle

Informationen aus thermischer Strahlung und der Streuung aus der ganzen Säule

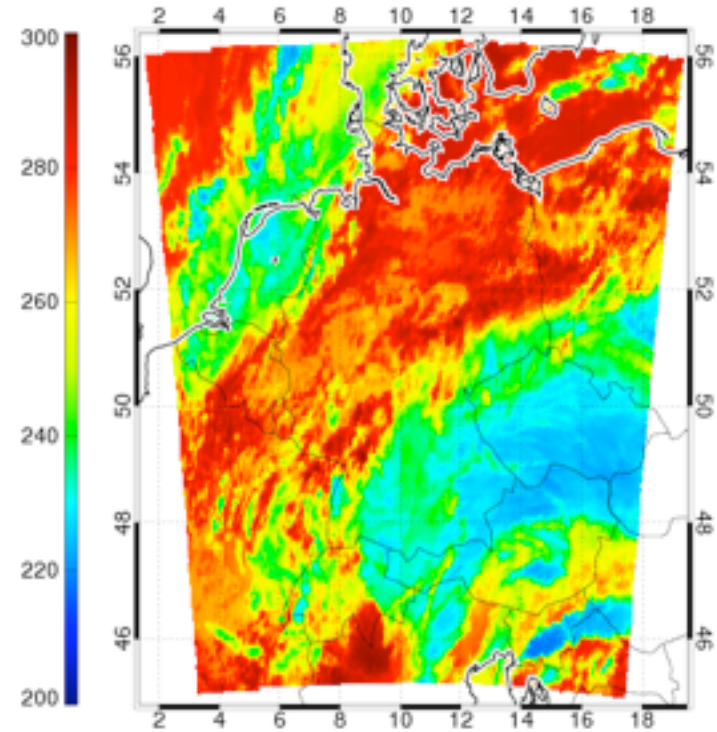


Vergleich AMSU-B vs. IR

AMSU 150 GHz



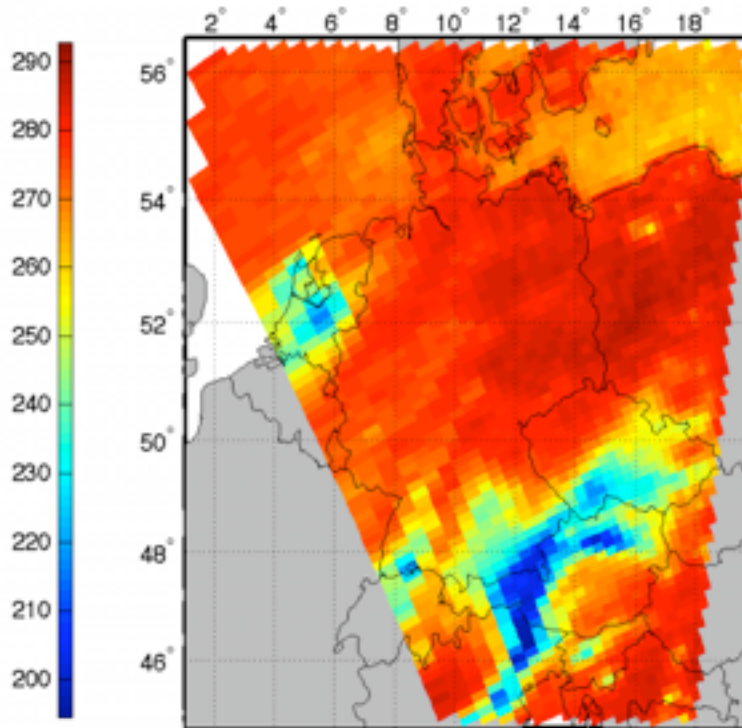
10.8 μm



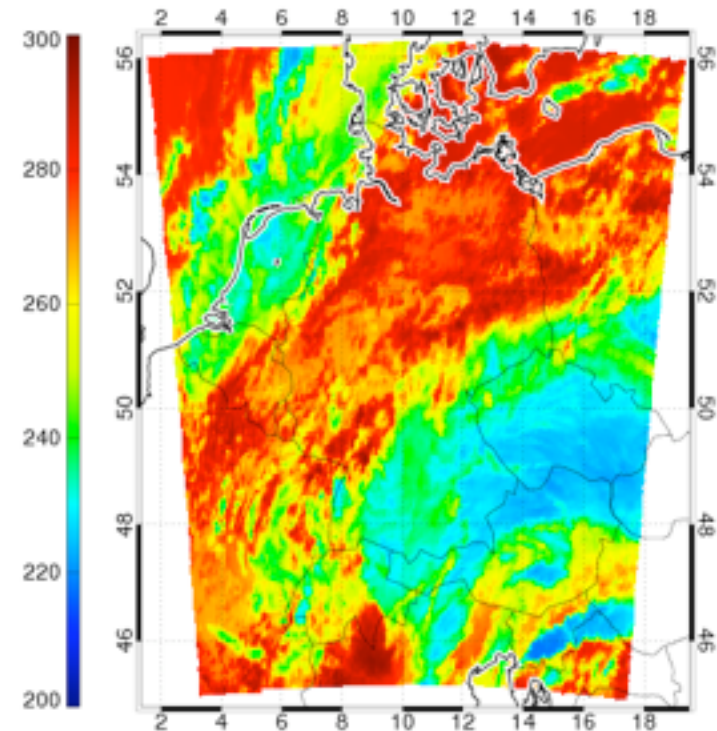


Vergleich AMSU-B vs. IR

AMSU 150 GHz



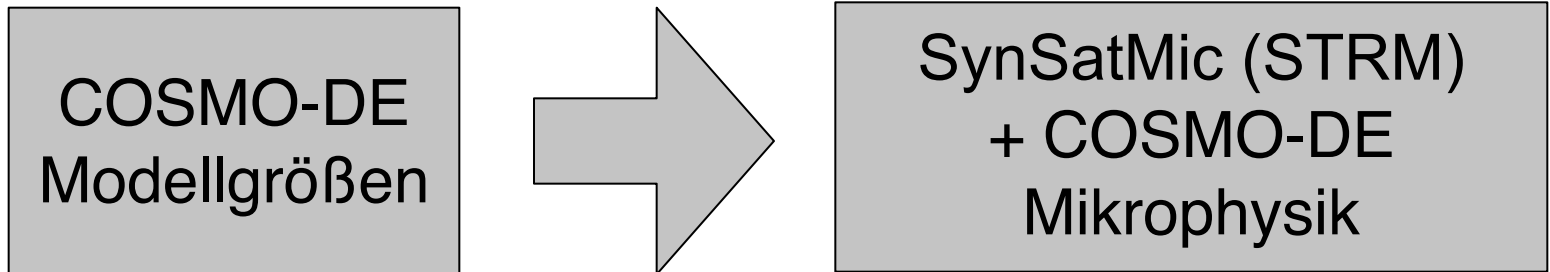
10.8 μm



Mikrowelle liefert
Information aus dem Kern von
Niederschlagsgebieten

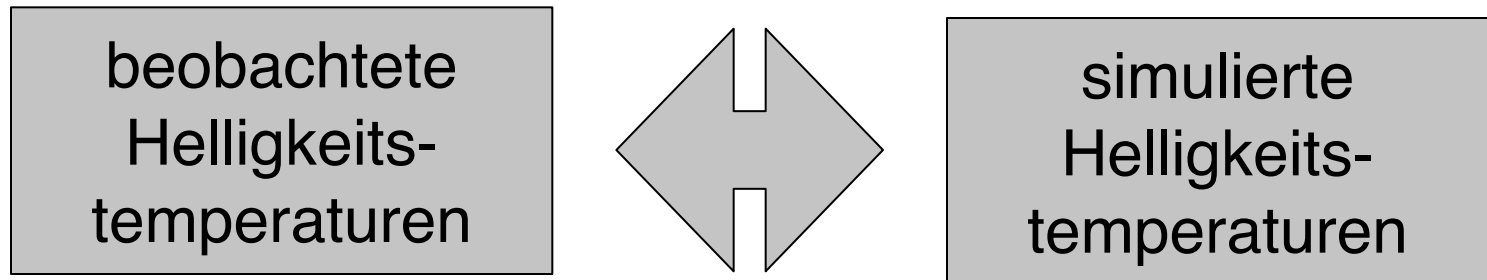
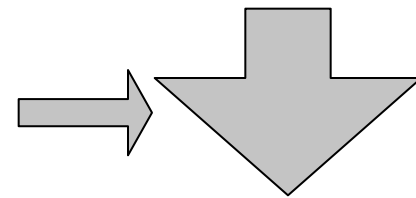


Modell to Observation



Mech et al., 2008

Satellitengeometrie und Antennenmuster

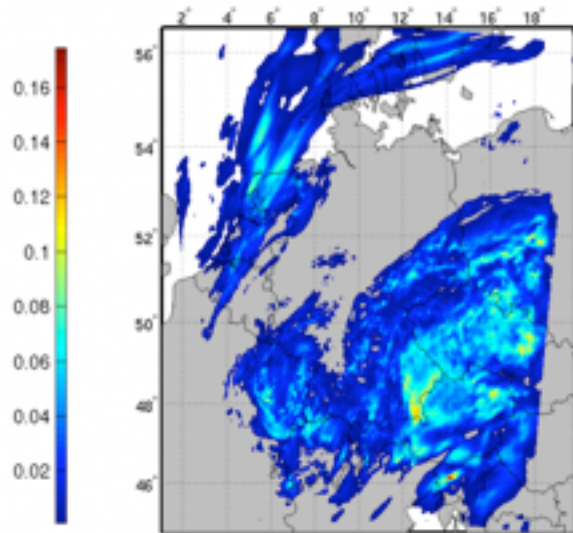


aus Modellergebnissen werden mit Hilfe von Vorwärtsoperatoren
die Größen "berechnet", die der Satellite misst



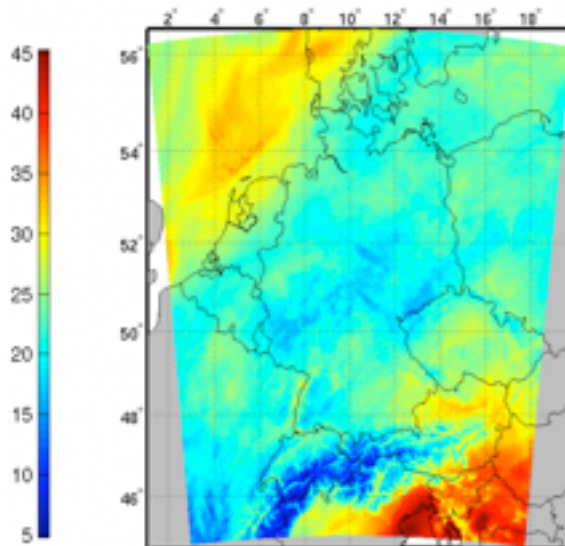
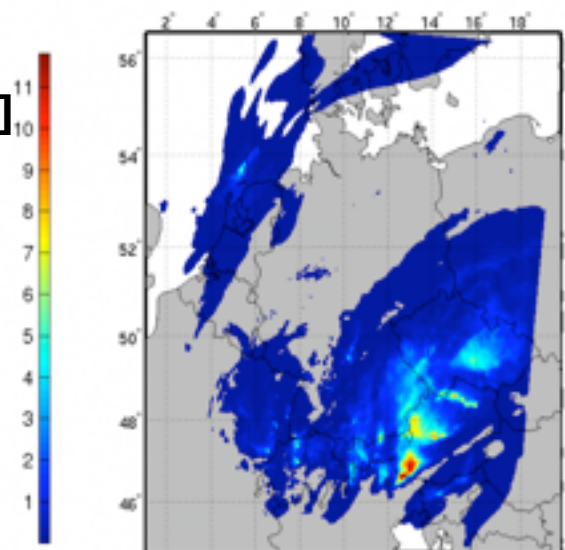
Integrale Modellevaluierung - Hydrometeorergehalte

stratiformer Niederschlag am 3.8.2006 11 UTC



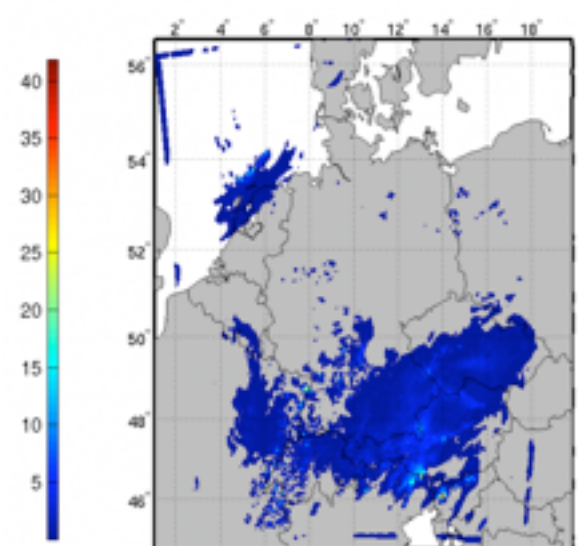
Eiswolke
[kg m⁻²]

Schnee
[kg m⁻²]



Wasser-
dampf
[kg m⁻²]

Regenrate
[mm h⁻¹]

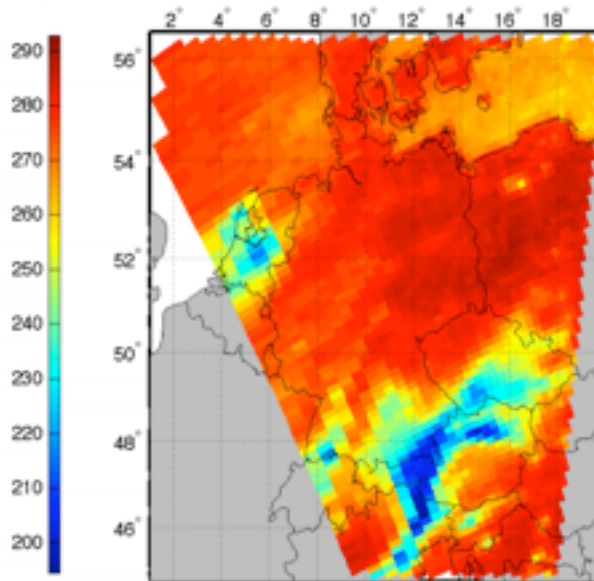




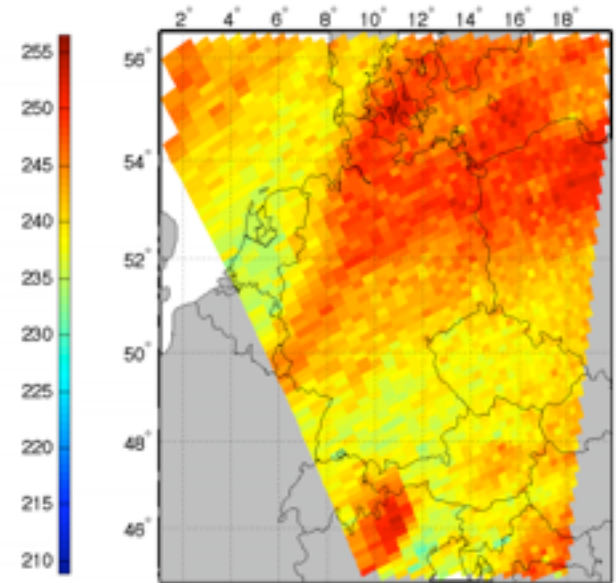
Vergleich COSMO-DE vs. AMSU-B

3.8.2006 11 UTC

AMSU-B

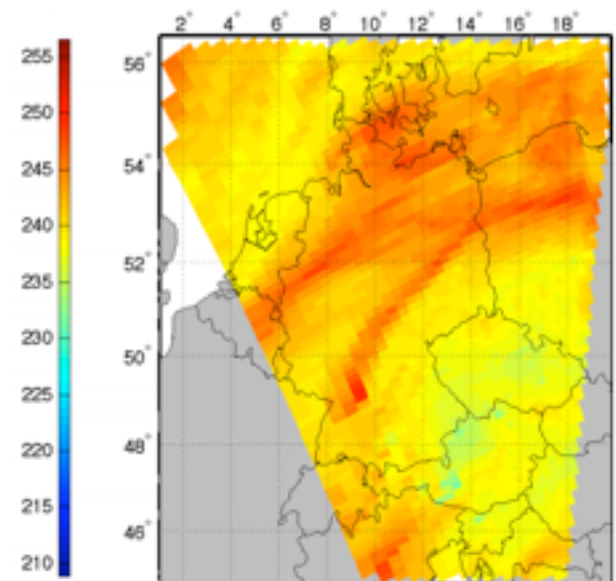
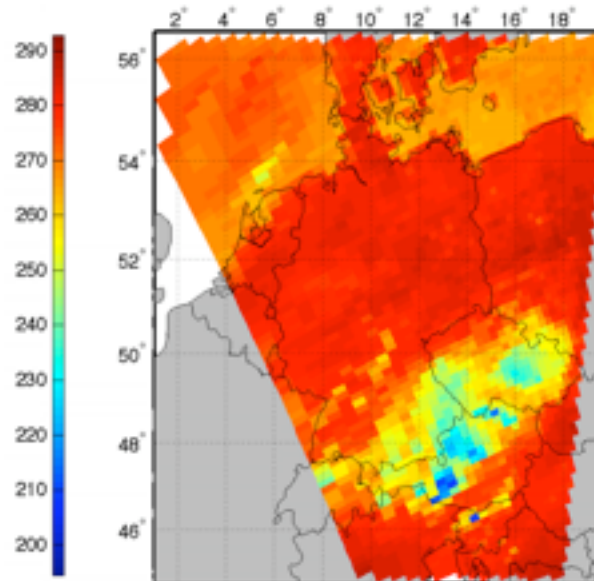


150 GHz



182,31 GHz

COSMO-DE

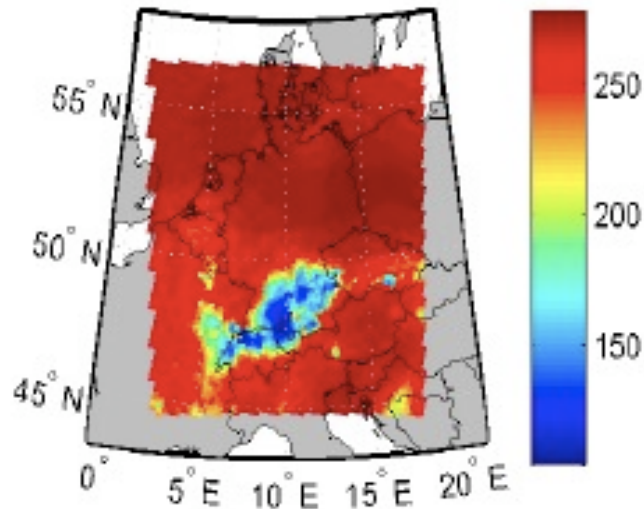




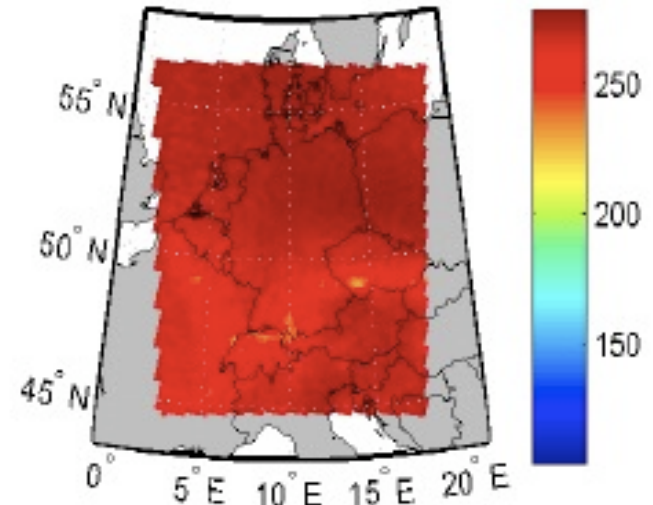
COSMO-DE vs. Beobachtung - 05.05.2007 06 UTC

Panke

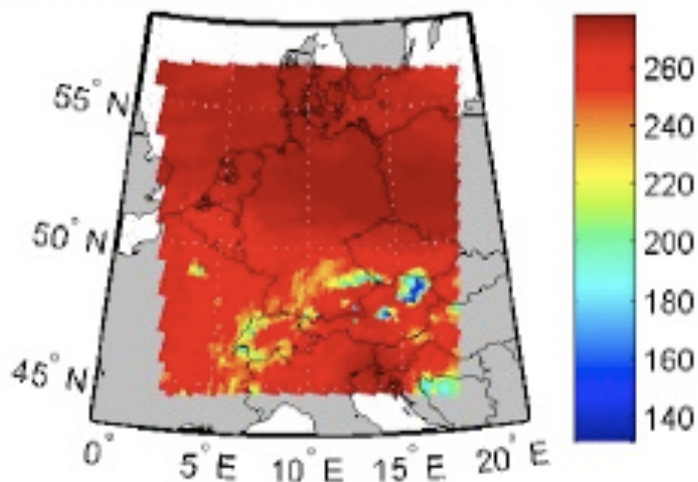
Analyse 176.3 GHz [K]



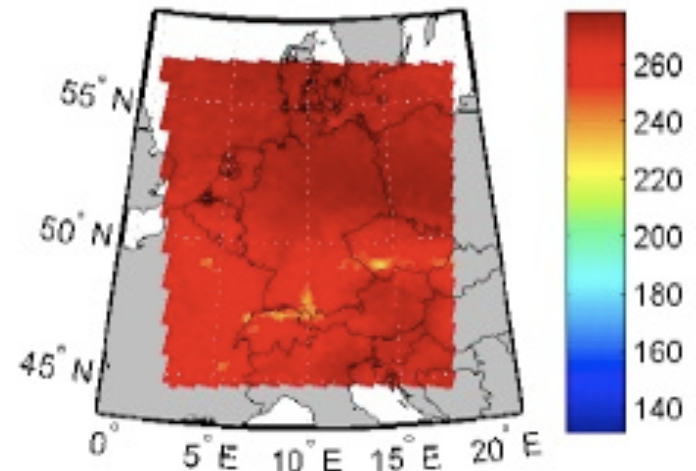
AMSU-B 176.3 GHz



12h Vorhersage 176.3 GHz [K]



AMSU-B 176.3 GHz

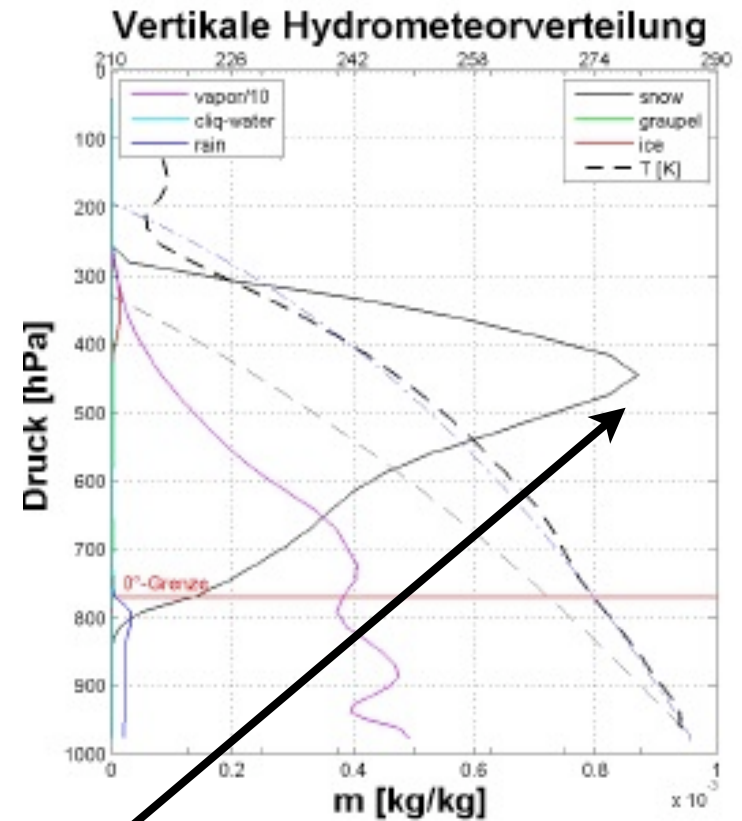
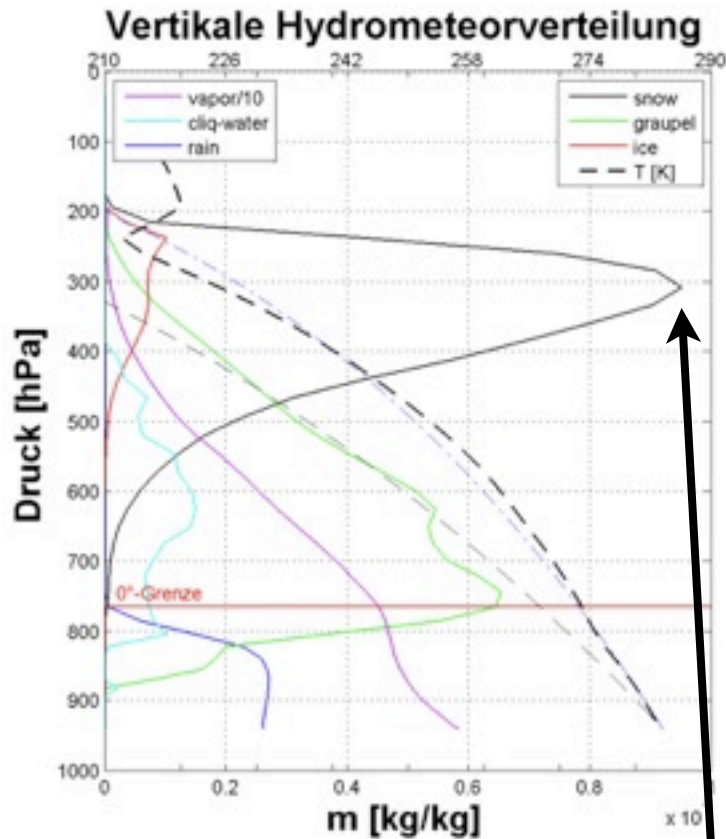




COSMO-DE Schneegehalt

Analyse

12h - Vorhersage



In der Vorhersage befindet sich der Schnee in tieferen Schichten



Zusammenfassung und Ausblick

- Messungen im Mikrowellenbereich liefern Informationen aus der ganzen Säule
- Beobachtungen von polarumlaufenden Satelliten mit Mikrowellensensoren eignen sich zur Evaluierung von Vorhersagemodellen

➔ Kern des meteorologischen Beobachtungssystems

- SynSatMic - Strahlungstransfermodell mit COSMO-DE-Daten angetrieben unter Berücksichtigung der Satellitengeometrie
- COSMO-DE in der Analyse überschätzt deutlich die Schneegehalte - Latent Heat Nudging
- Berücksichtigung der Teilchenform in der Berechnung der Streueigenschaften in SynSatMic - derzeit „soft-spheres“
- Entwicklung eines schnellen Strahlungstransfermodells

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!