

# Untersuchung lokaler Variationen der Mischungsschichthöhe und des Wasserdampfes mittels hochaufgelöster Reanalysen



Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung  
Deutscher Wetterdienst

A. Anhäuser<sup>1,2</sup>, C. Frank<sup>1,2</sup>, S. Steinke<sup>1,2</sup>, J. Keller<sup>2,4</sup>, C. Ohlwein<sup>2,3</sup>, S. Crewell<sup>1,2</sup>, A. Hense<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Deutschland ; <sup>2</sup> Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, DWD, Deutschland  
<sup>3</sup> Meteorologisches Institut, Universität Bonn, Deutschland ; <sup>4</sup> Deutscher Wetterdienst, DWD, Offenbach

## Regionale Reanalysen

- Entwickelt im Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung (HERZ)
- Zwei COSMO basierte Reanalysen
  - COSMO-REA6
    - CORDEX EUR-11 Gebiet
    - 20 Jahre (1995 – 2014)
    - 6 km horiz. Aufl., 40 vert. Schichten
  - COSMO-REA2
    - Erweitertes COSMO-DE Gebiet
    - 8 Jahre (2007 – 2014)
    - 2 km horiz. Aufl., 50 vert. Schichten

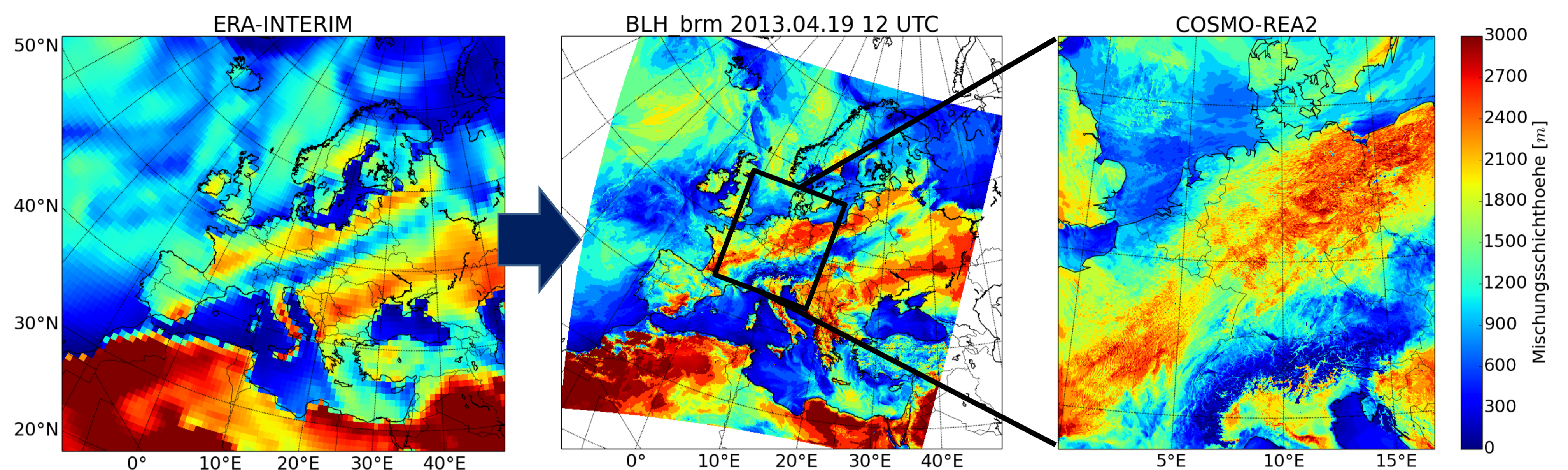


Abb. 1: Mischungsschichthöhe am 19.04.2013 um 12 UTC abgeleitet aus ERA-INTERIM (Links), COSMO-REA6 (Mitte) und COSMO-REA2 (Rechts)

- Datenassimilation
  - Nudging: SYNOP, SHIP, PILOT...
  - REA2 verfügt zusätzlich über latent heat nudging von Radarmessungen
- Ausgabefelder: 150 atm. Größen
  - Intervall: 15 min (2D), 60 min (3D)
  - Physikalisch in Raum und Zeit konsistente Variablen



Korrespondierende Publikation:  
Bollmeyer et al. (2014):  
Towards a high-resolution regional reanalysis for the European CORDEX domain

## Erzeugt COSMO-REA eine realistische Mischungsschichthöhe (MSH)?

### 1. Wie wird die Entwicklung der MSH durch Simulationen und Messungen wiedergegeben?

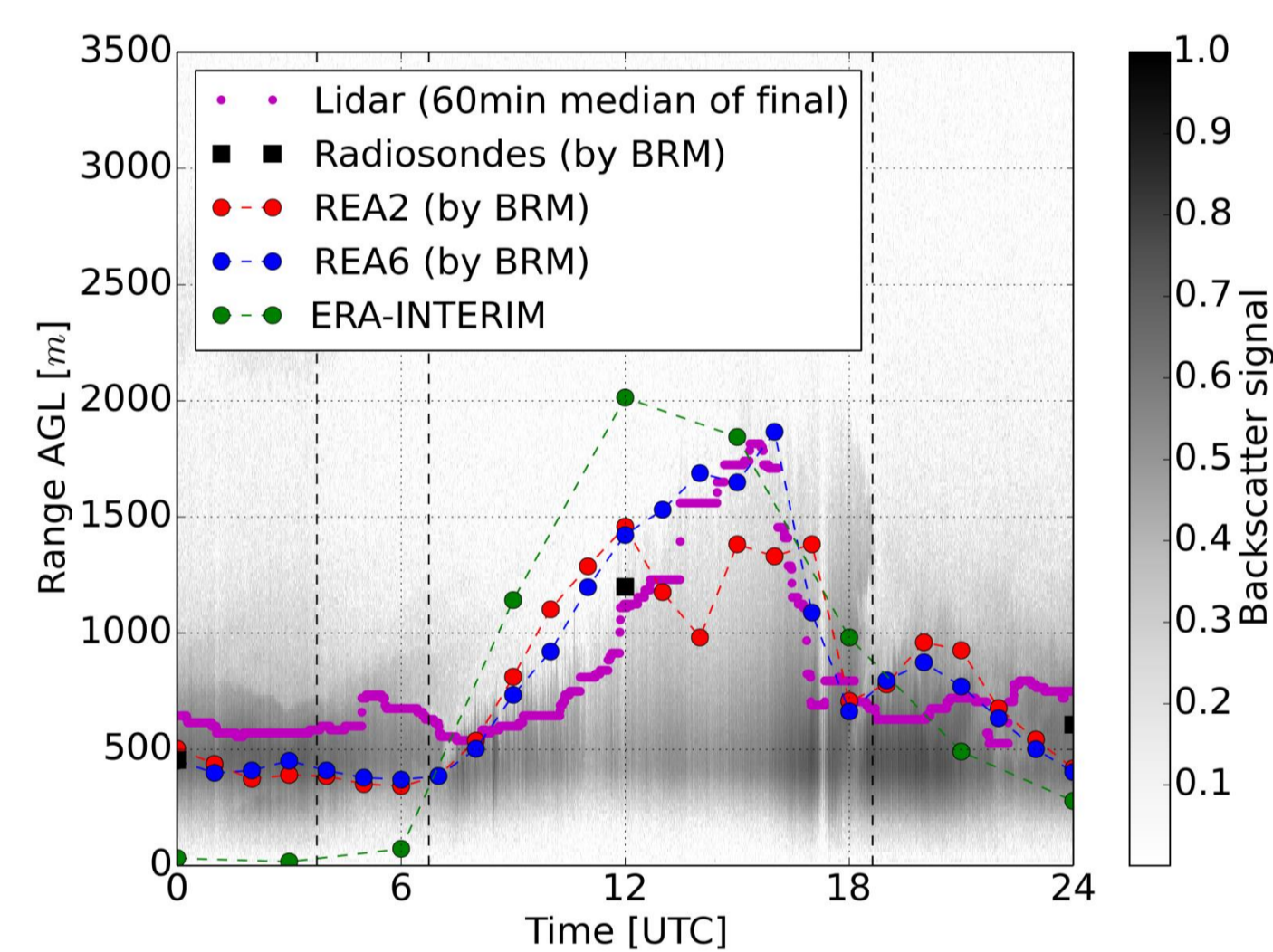


Abb. 2: Zeitserie des Rückstreuprofiles gemessen mit einem Lidar am 8. Mai 2011 in Oberschleissheim, das zum DWD Ceilometer Messnetz gehört. MSH abgeleitet aus Lidar Messungen mit STRAT Algorithmus und MSH aus COSMO-REA und Radiosonden abgeleitet mit Bulk Richardson Methode (BRM).

→ COSMO-REA reproduziert Tagesgang besser als ERA-INTERIM

### 2. Welche Unterschiede existieren zwischen MSH abgeleitet aus Messungen und Simulationen?

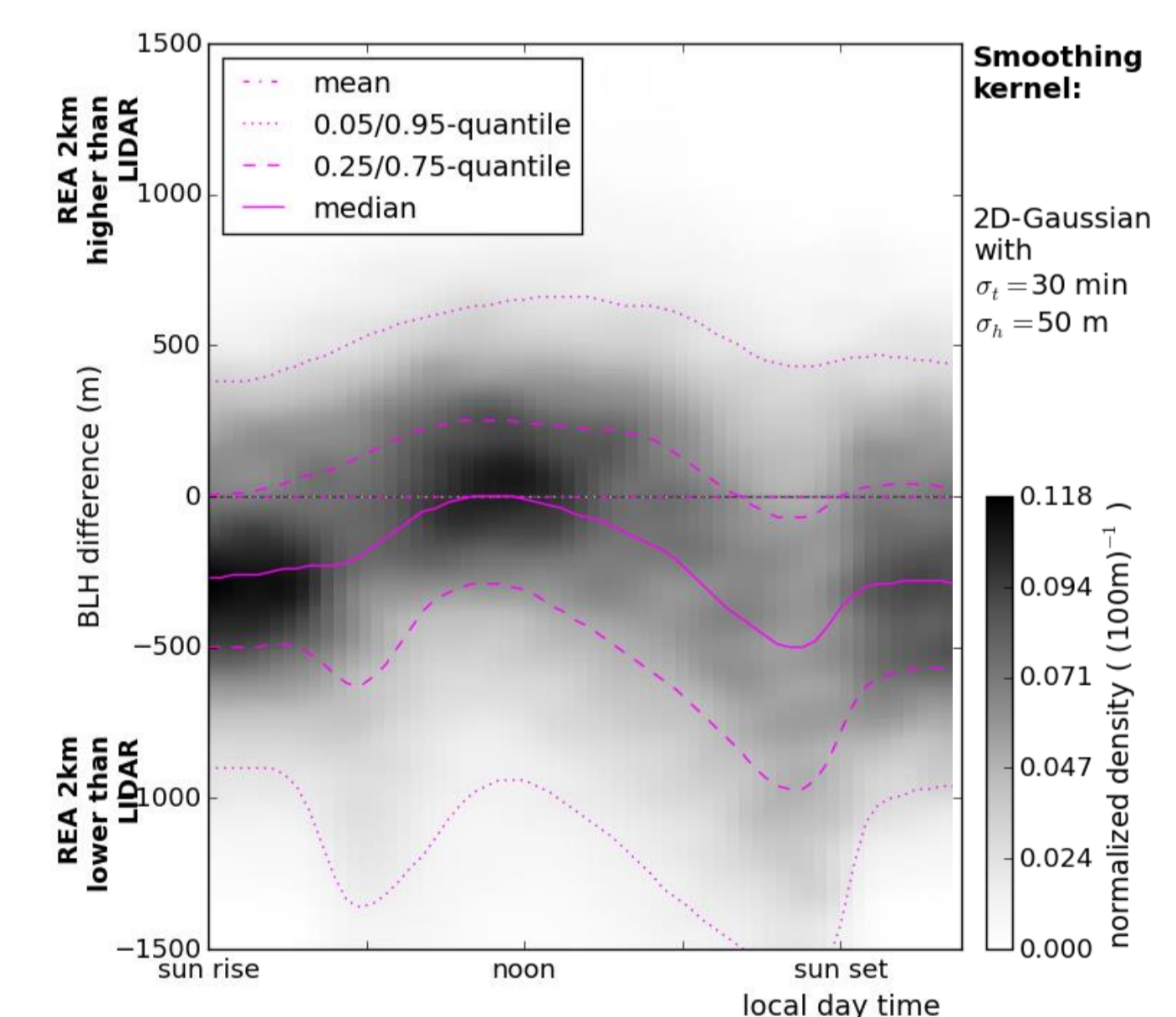


Abb. 3: Differenz zwischen dem Tagesgang der MSH abgeleitet aus Lidar Messungen und COSMO-REA2 Simulationen für Juni, Juli und August 2011 an 51 Beobachtungsorten in Deutschland.

→ Unterschiede sind maximal vor Sonnenuntergang, da die Grenzschicht in COSMO-REA2 schneller kollabiert als in den Lidar Messungen

### 3. Produziert COSMO-REA räumlich aufgelöst realistische MSH?

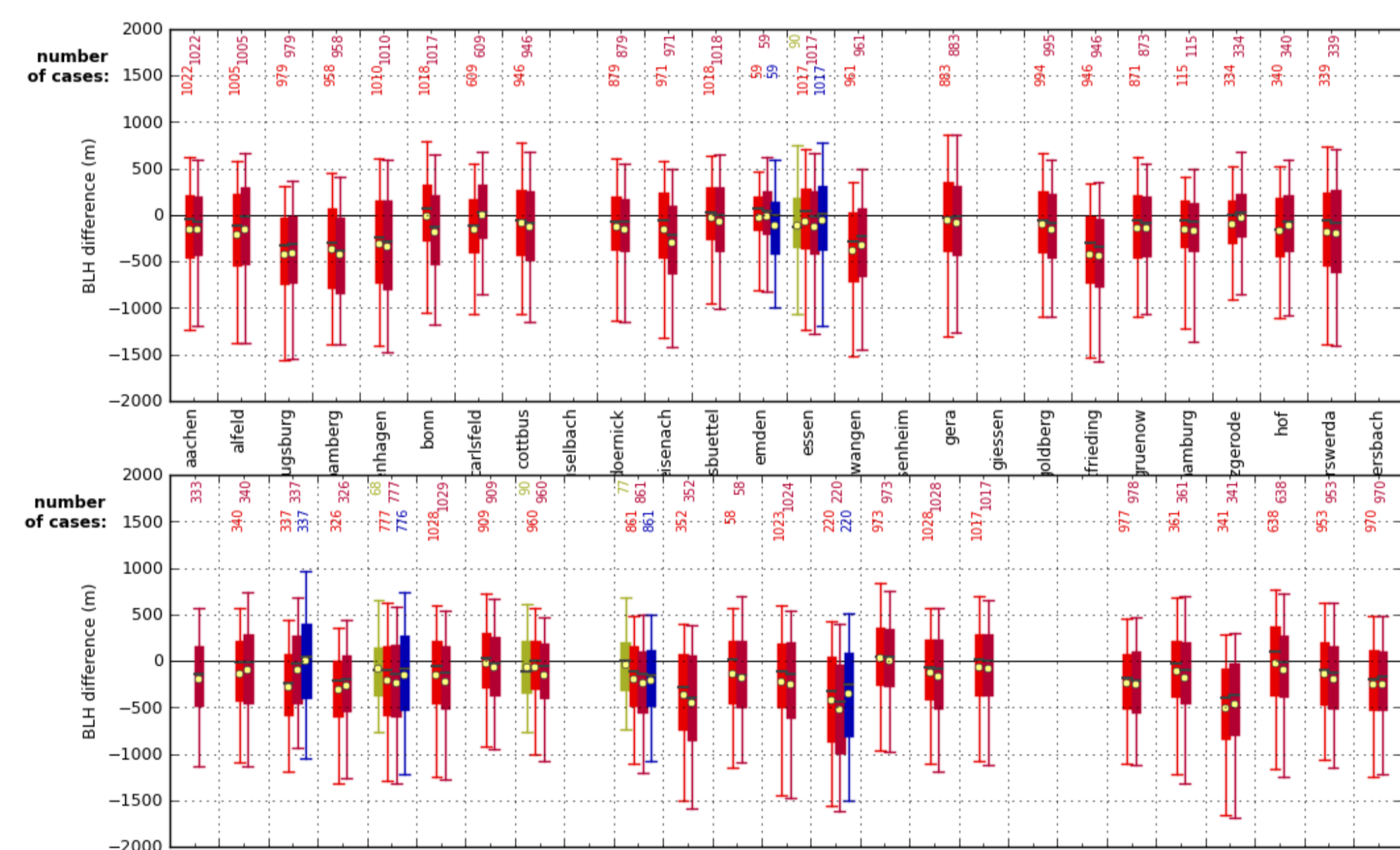


Abb. 4: Unterschied der mittleren MSH der Lidar Messungen und der MSH der COSMO-REA, COSMO-DE und Radiosondenmessungen für Juni, Juli und August 2011.

→ Im Mittel sind MSH aus Lidar Messungen höher als aus Simulationen und Radiosonden

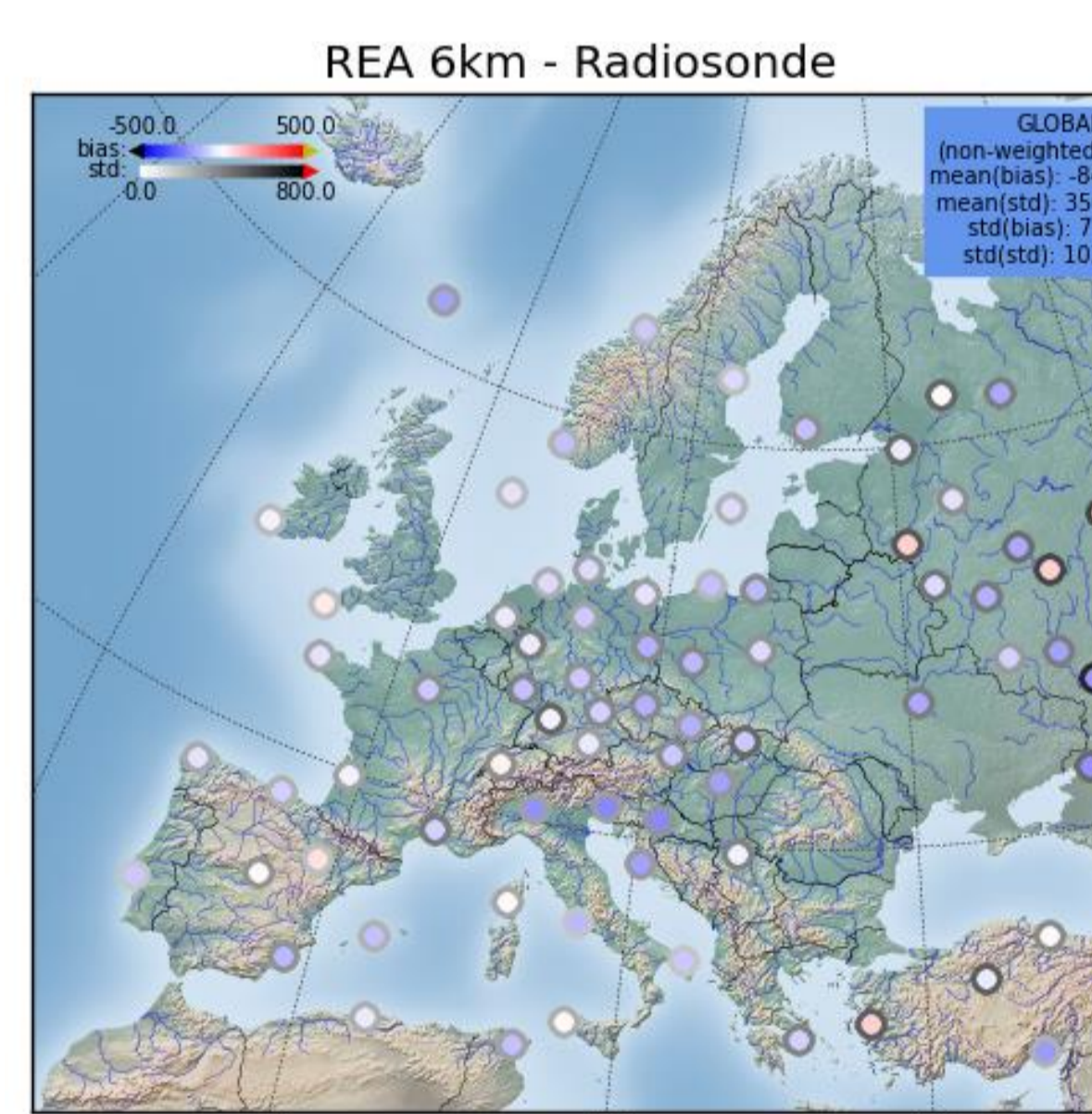


Abb. 5: Bias und Standardabweichung der 12 UTC MSH abgeleitet aus COSMO-REA6 verglichen zur MSH aus Radiosonden für Juni, Juli und August 2011

→ MSH aus Radiosonden-Messungen sind höher als COSMO-REA6 Simulationen.

## Erzeugt COSMO-REA einen realistischen Tagesgang des IWV?

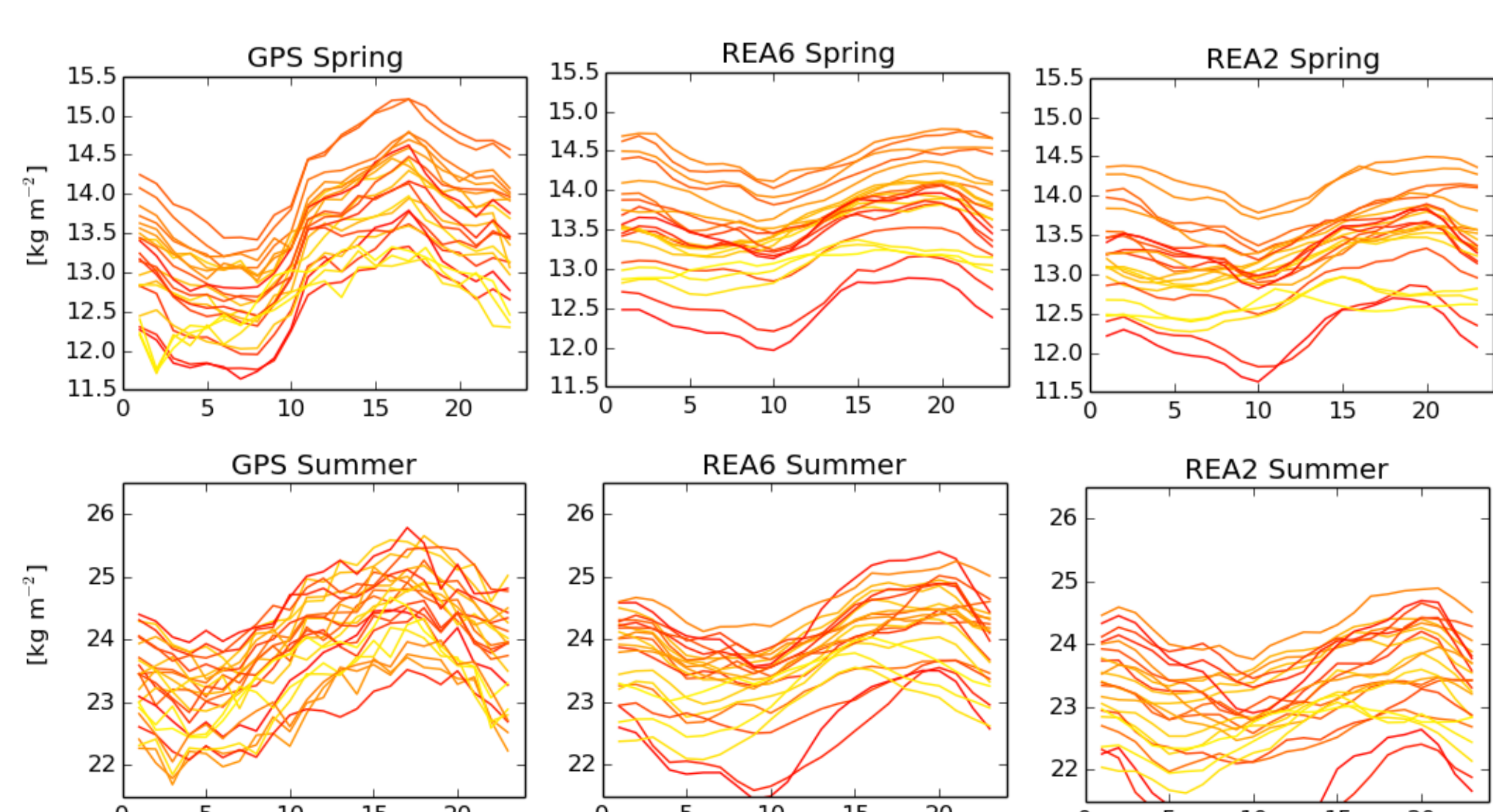


Abb. 6: Mittlerer Tagesgang des integrierten Wasserdampfes (IWV) gemessen mit GPS und simuliert mit COSMO-REA für Frühling und Sommer 2007-2013 an 25 GPS Stationen

- Tagesgang in Messungen und COSMO-REA. Jedoch:
  - Amplitude in COSMO-REA geringer
  - Tagesmaximum in COSMO-REA später

## Zusammenfassung

- COSMO-REA simuliert eine realistische Mischungsschichthöhe. Jedoch kollabiert die Grenzschicht bei Sonnenuntergang früher als es aus den Lidar Messungen ersichtlich ist.
- Sowohl die GPS Messungen als auch COSMO-REA zeigen einen Tagesgang im IWV während Frühling und Sommer.