

Weiterentwicklungen des REM-Calgrid-Modells - FU-Berlin

Andreas Kerschbaumer, Sabine Banzhaf, Rainer Stern
AG Troposphärische Umweltforschung (TrUmf), Institut für Meteorologie



Einleitung - Ziel:

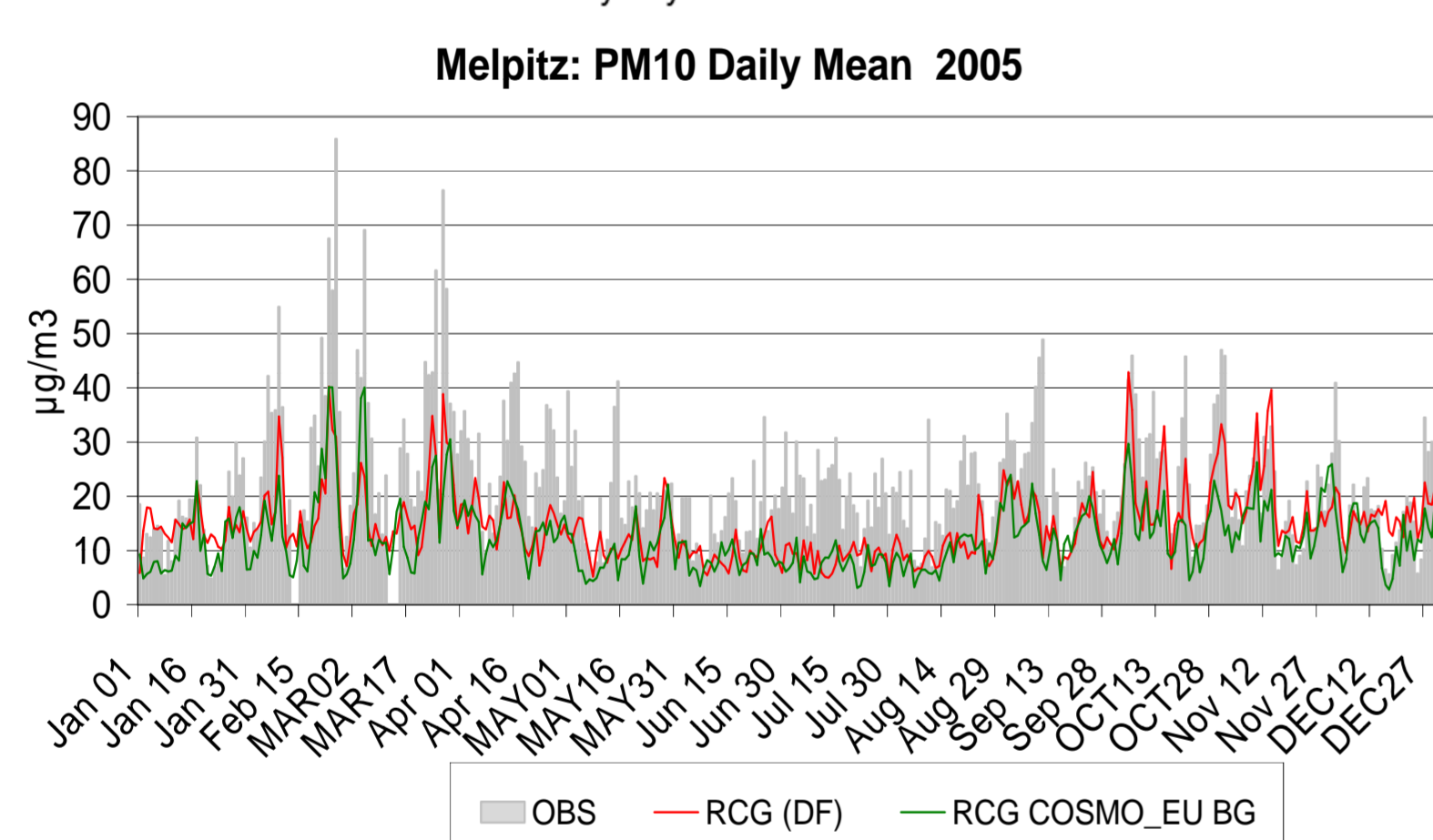
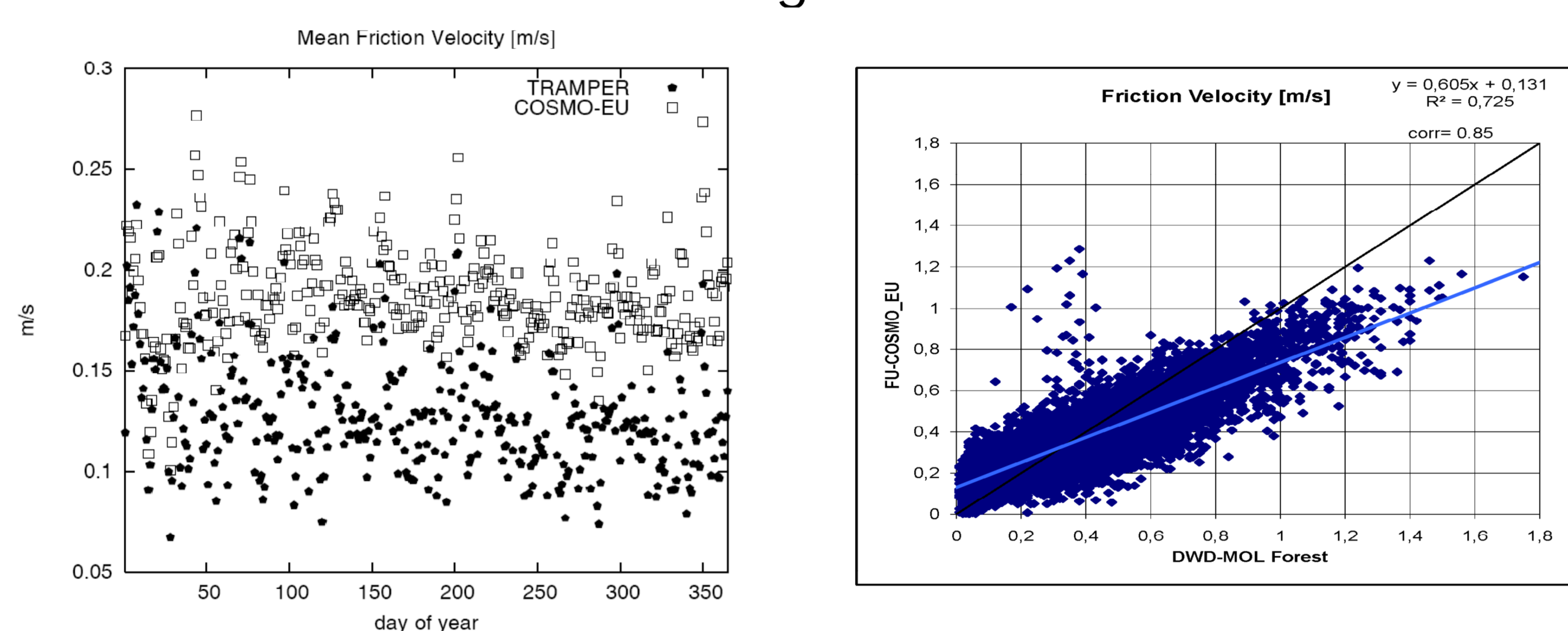
Während der PAREST-Projektlaufzeit wurden wesentliche **Parametrisierungen** und **Modellerweiterungen** zur besseren Beschreibung der physikalischen und chemischen Prozesse in REM-CALGRID (RCG) durchgeführt.

- 1) Um Auswertungen zukünftiger Emissionsentwicklungen auch in Hinblick auf ein sich änderndes Klima machen zu können, wurde eine Schnittstelle zu einem **prognostischen Meteorologiemodell** (COSMO-EU des DWD) entwickelt. Diese Schnittstelle kann auch für das Regionale Klimamodell des DWD CLM verwendet werden.
- 2) Das **regionale** photochemische Transportmodell REM-Calgrid wurde mit dem **globalen TM5-Modell (TNO)** gekoppelt.
- 3) Die **Wolkenparametrisierung** wurde überarbeitet und die **nasse Deposition** physikalisch verbessert (**MAPESI**)
- 4) Biogene **Kohlenwasserstoffemissionen** wurden überarbeitet und die Parametrisierung der **Staubaufwirbelung durch Wind** wurde mit dem NATAIR-Projekt verglichen.

Ergebnisse:

1) COSMO-EU – RCG

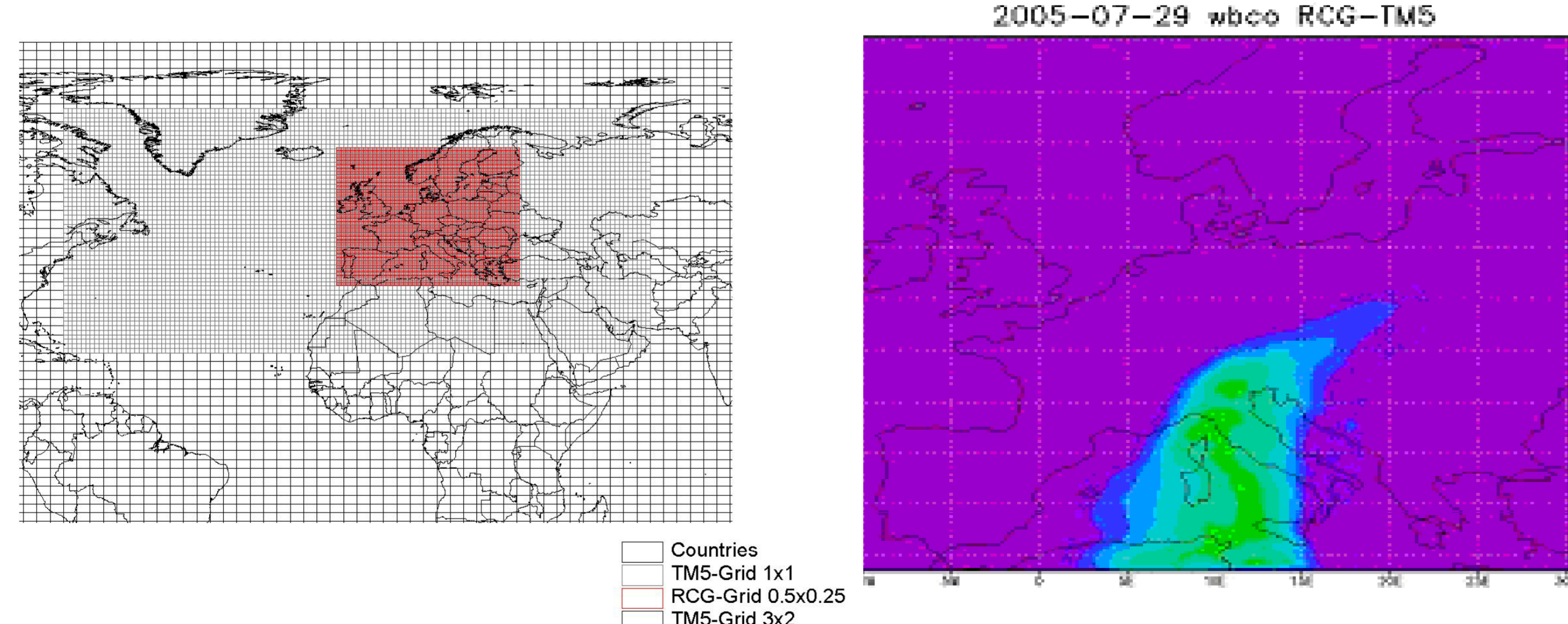
Vergleiche mit dem diagnostischen TRAMPER haben gezeigt, dass COSMO-EU die für die Dispersion wichtige Schubspannungsgeschwindigkeit höher simuliert. Eine Validierung für Lindenberg (DWD-Station) zeigte eine gute Übereinstimmung zwischen COSMO-EU und Messungen.



PM10 - Korrelation		Melpitz
RCG – TRAMPER		0.64
RCG – COSMO-EU		0.70
PM25 – Korrelation		
RCG – TRAMPER		0.70
RCG – COSMO-EU		0.76

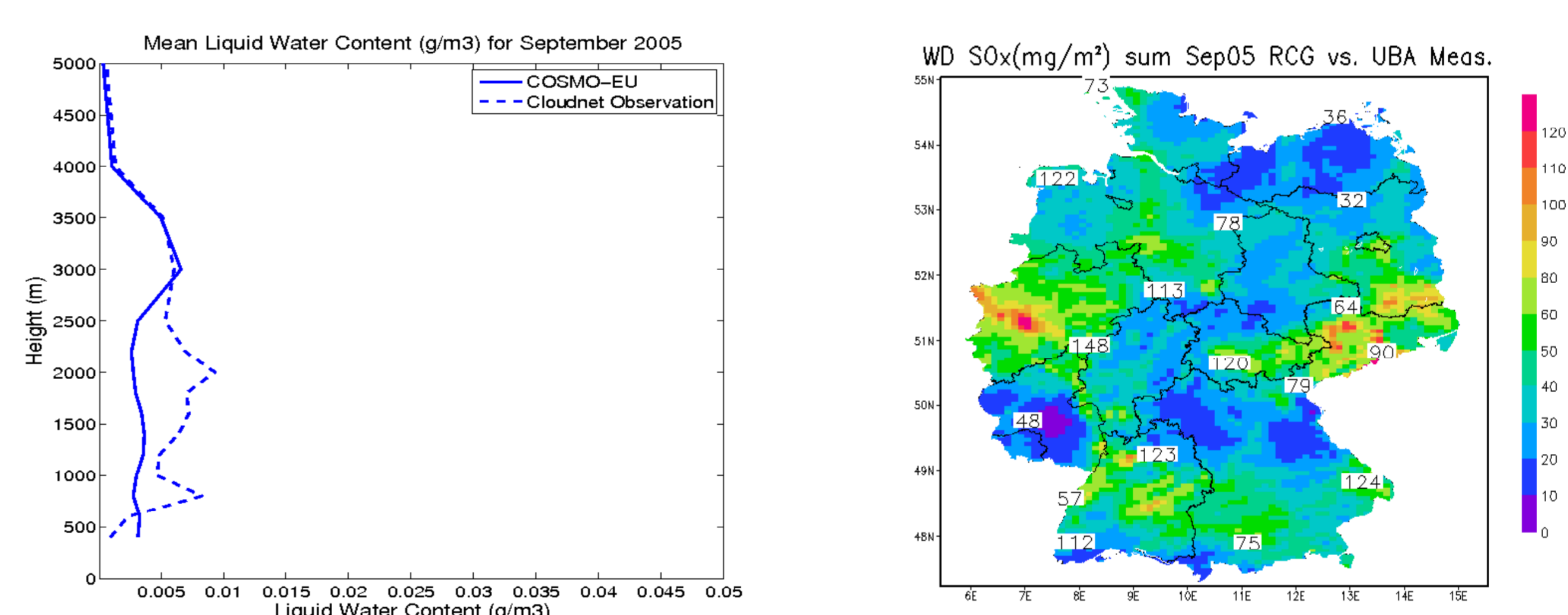
2) TM5 - RCG

Das regionale RCG ist durch die Kopplung an das an der TNO laufende globale TM5 in der Lage, überregionale Phänomene wiederzugeben. z.B: Saharastaub



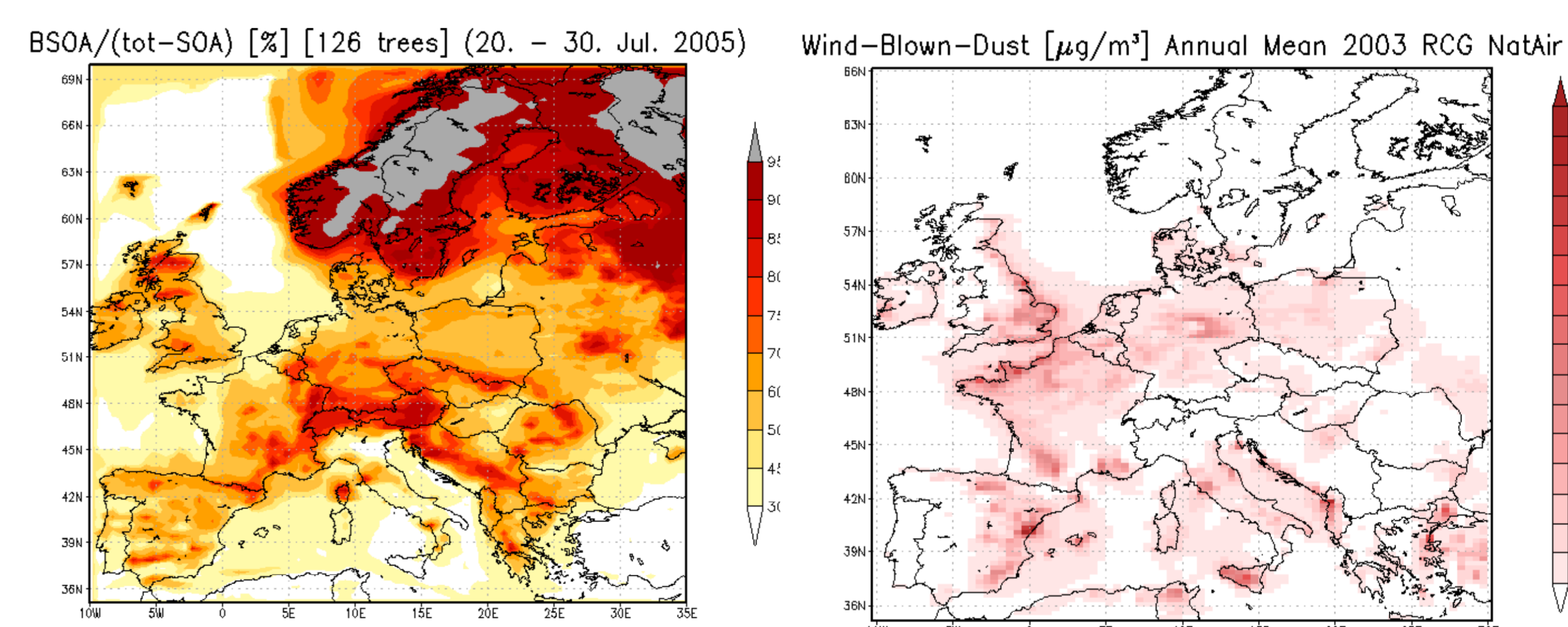
3) Wolken – Nasse Deposition (MAPESI)

Zur Beschreibung der Wolken wurden der Wolkenwassergehalt aus COSMO-EU-Feldern validiert und in das RCG integriert. Des Weiteren wurde die nasse Depositionsroutine unterteilt in Auswaschprozesse in und unter der Wolke. Der Vergleich zwischen simulierten und beobachteten Schadstoffen im Regen zeigt jedoch noch weiteren Forschungsbedarf.



4) Biogene Emissionen

Aus einer 126 Bäume umfassenden Datenbasis wurden biogene VOC-Emissionen abgeschätzt. Vor allem in Skandinavien und über den Alpen wurde der Anteil der biogenen sekundären Aerosole erhöht simuliert. Es wurden aufgewirbelte Mineralstäube aus dem NATAIR-Projekt in RCG eingebaut. Die berechneten PM10-Anteile sind maximal $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in Deutschland liegen sie bei unter $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Unsicherheiten sind jedoch sehr hoch.



Diskussion:

Es hat sich gezeigt, dass die Kopplung an ein prognostisches Meteorologiemodell von äußerster Wichtigkeit für zukünftige RCG-Anwendungen ist. Die durchgeführten Simulationen ergaben zufriedenstellende Ergebnisse. Die Kopplung an ein globales Transportmodell ist für Einzelfälle wie beispielsweise Staubeinträge aus Nordafrika unerlässlich, für die PM10-Jahresmittelwerte in Deutschland jedoch nicht ausschlaggebend. Die physikalischere Behandlung der nassen Deposition hat zu einer besseren Prozessbeschreibung geführt, bedarf aber noch weiterer Forschung, die auch zu einer besseren Depositionssimulation führt. Die Behandlung der biogenen Emissionen ist noch mit einer hohen Unsicherheit behaftet. Abschätzungen auf die Einflüsse zu den PM10-Mittelwerte sind deshalb schwer zu treffen.