



# Vergleich von Bottom-up und Top-down Ansätzen zur Erstellung regionaler Emissionskataster

M. Uzbasich, U. Kugler, J. Theloke, R. Köble, B. Thiruchittampalam

## Einleitung

- Das Forschungsprojekt des Umweltbundesamtes PAREST (Partikel-Reduktions-Strategien) untersucht immissionsseitige Auswirkungen von Maßnahmenbündeln zur Reduzierung von Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) und dessen Vorläufersubstanzen (NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NMVOC).
- Im Rahmen des Projektes nahm das Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart (IER) die räumliche Auflösung der nationalen Emissionsdaten des Zentralen Systems Emissionen des Umweltbundesamtes auf einem 1/60 \* 1/60 Grad Raster vor. Für die immissionsseitige Modellierung wurde ein Gitter mit der Auflösung von 1/64 \* 1/64 Grad verwendet.
- Zur Berechnung räumlich aufgelöster Emissionsdaten können zwei Ansätze herangezogen werden:
  - Die Top-down Methode
  - Die Bottom-up Methode
- Im Zusammenhang mit Sensitivitätsrechnungen war im Rahmen von PAREST die Untersuchung immissionsseitiger Auswirkungen unterschiedlicher räumlich aufgelöster Emissionsdatensätze vorgesehen. Dazu wurden Teile des deutschen PAREST - Datensatzes mit Daten regionaler Emissionskataster für die drei Ballungsräume Berlin, München und Ruhr sowie das Bundesland und Nordrhein- Westfalen ausgetauscht.
- In diesem Zusammenhang wurde auch ein Abgleich der absoluten Emissionsmengen sowie deren spezifischen räumlichen Auflösung durchgeführt.

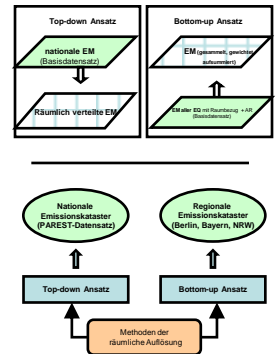


Abb. 1: Räumliche Verteilung von Emissionsdaten – Top-down vs. Bottom-up Ansatz

## Methodik & Ergebnisse

- Um die absoluten sektorspezifischen Emissionsmengen aus dem PAREST - Datensatz (2005) mit den Emissionsdaten der ausgewählten Ballungsräume (Abbildung 2) vergleichen zu können, wurden in einem ersten Schritt vergleichbare sektorale Auflösungen festgelegt.
- In einem weiteren Schritt wurden für die einzelnen Modellgebiete die Gesamtemissionen pro Schadstoff verglichen (Abbildung 3).
- Anschließend wurden die Anteile der aus den einzelnen Verursachergруппen stammenden Emissionen an den Gesamtmengen der einzelnen Schadstoffe einander gegenübergestellt (Abbildung 4).
- Für die Ballungsräume Berlin, München und Ruhr wurden die räumlich auf einem 1/64 \* 1/64 Grad Gitter aufgelösten Emissionen aus dem PAREST - Datensatz (2005) und dem EKAT Berlin (2005), EKAT Bayern (2004) und dem EKAT NRW (2004) visualisiert und hinsichtlich ihres räumlichen Musters analysiert (Abbildung 5).
- Die Emissionsdaten wurden darüber hinaus auch für das Bundesland Nordrhein-Westfalen betrachtet (Abbildung 6). Nach einer Gegenüberstellung der Gesamtmengen pro Schadstoff und der Anteile pro Quellgruppe wurden die räumlich aufgelösten Daten aus dem EKAT NRW (2004) und dem PAREST - Datensatz (2005) auf Kreisebene dargestellt und verglichen.



Abb. 2: Modellgebiete der Ballungsräume Berlin, München und Ruhrgebiet

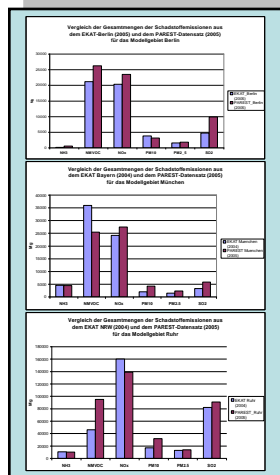


Abb. 3: Vergleich der Gesamtmengen der Schadstoffemissionen aus den regionalen Emissionskatastern und dem PAREST - Datensatz 2005, für die Modellgebiete Berlin, München und Ruhr

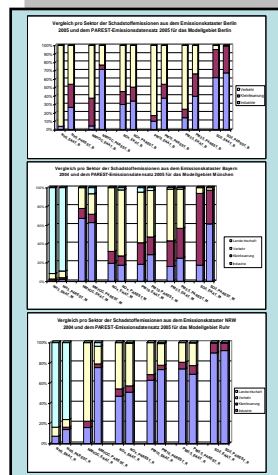


Abb. 4: Vergleich pro Sektor der Schadstoffemissionen aus den regionalen Emissionskatastern und dem PAREST - Datensatz 2005, für die Modellgebiete Berlin, München und Ruhr

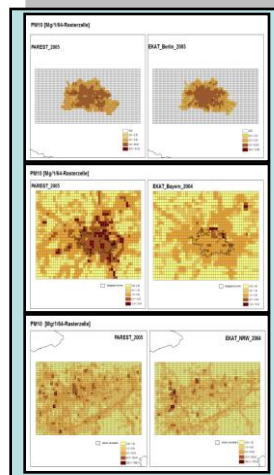


Abb. 5: Vergleich der räumlich aufgelösten PM10-Emissionen aus den regionalen Emissionskatastern und dem PAREST - Datensatz 2005, für die Modellgebiete Berlin, München und Ruhr

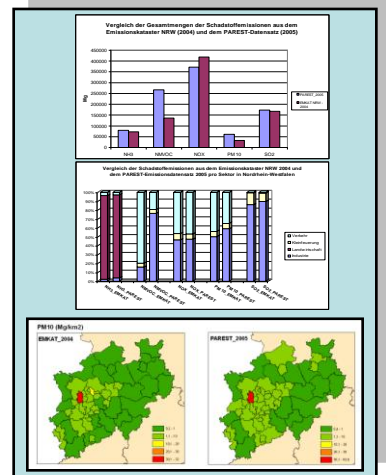


Abb. 6: Vergleich der Gesamtmengen der Emissionen pro Sektor und der räumlich aufgelösten Werte pro Kreis aus dem Emissionskataster NRW 2004 und dem PAREST - Datensatz 2005, für Nordrhein-Westfalen

## Fazit

- Anhand der Gegenüberstellung der Emissionswerte aus dem PAREST - Datensatz (2005) und den Emissionskatastern für die ausgewählten Ballungsräume sind Unterschiede bzgl. der absoluten Emissionsmengen und der Anteile der aus Quellgruppen stammenden Emissionen an den Gesamtmengen der Schadstoffe zu erkennen. Als ein Grund dafür kann die unterschiedliche sektorale Aufteilung der betrachteten Datensätze genannt werden sowie unterschiedliche methodische Ansätze zur Berechnung der Emissionsmengen.
- Beim Vergleich der räumlich aufgelösten Daten sind im Falle der meisten Schadstoffe ähnliche Muster zu erkennen. Betrachtet man die räumlich verteilten Emissionsdaten für die Schadstoffe mit größeren Unterschieden bezüglich der absoluten Werte, so können Abweichungen hinsichtlich der räumlichen Muster beobachtet werden.

## Literaturquellen

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Strategien zur Verminderung der Feinstaubbelastung, 2008 (URL: <http://www.parest.de/>, Stand: 05.02.2009)  
 Nationales System Emissionsinventare: Zentrales System Emissionen (ZSE). Auszug aus der Datenbank ZSE (Inventory) für verschiedene Quellgruppen. Umweltbundesamt, Berlin  
 Emissionskataster Kraftfahrzeug-Verkehr, Industrie und Hausbrand Berlin (URL: <http://www.ianuv.nrw.de/emikat97/starfr2.htm>, 02.04.2010)  
 Emissionskataster Kraftfahrzeug-Verkehr, Industrie und Hausbrand Berlin (URL: <http://www.berlin.de/san/umwelt/luftqualitaet/de/emissionen/index.shtml>, 06.04.2010)  
 Emissionskataster Bayern 2004 (URL: <http://www.ifu.bayern.de/luft/fachinformationen/emissionskataster/index.htm>, 05.02.2010)