

## ***Auf der Fahrt ins Treibhaus – Der Klimabeitrag des Straßenverkehrs weltweit***

**Jens Borken, Heike Steller** mit Beiträgen von **S. Baidya** und **S. Martin**

DLR – Verkehrsstudien, Berlin

**Tamas Meretei**

KTI – Institute for Transport Science, Budapest/Ungarn

**Filip Vanhove**

TML – Transport & Mobility Leuven/Belgien

mit finanzieller Unterstützung des EU FP6 im IP QUANTIFY ([www.ip-quantify.eu](http://www.ip-quantify.eu))



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V.  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

# I. Klimawandel und Straßenverkehr - Schlüsselfragen

---

- Wie groß ist der Beitrag des Verkehrs zum Klimawandel?
  - Für Deutschland, für Europa, weltweit?
- Was ist der Beitrag des Straßenverkehrs, verglichen mit anderen Verkehrsträgern?
  - Für Deutschland, für Europa, weltweit?

**Zuverlässige Emissionsdaten notwendig** als Grundlage für die Modellierung,

- für Deutschland, für Europa, weltweit.

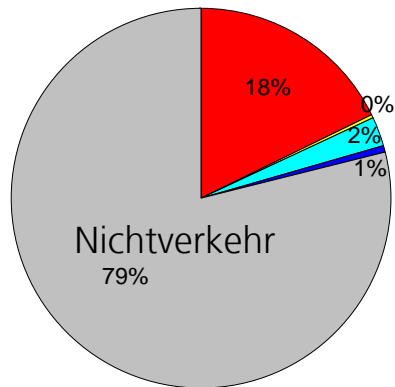


# Beitrag des Straßenverkehrs zum Klimawandel?

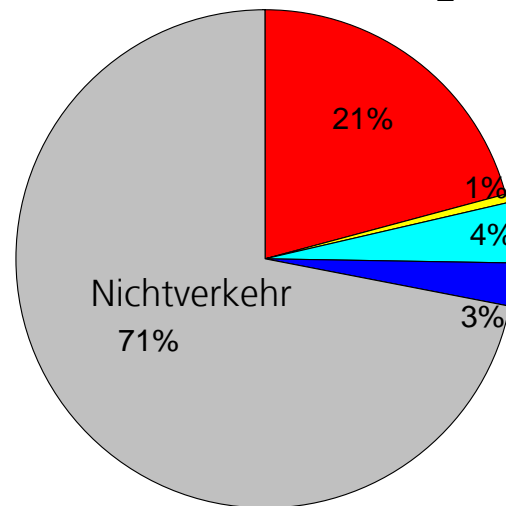
**Herkömmliche Antwort:** Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen = Anteil am Klimawandel:

Straße ~75% des gesamten Verkehrs (einschließlich internationalem Flugverkehr und Schiffsverkehr)

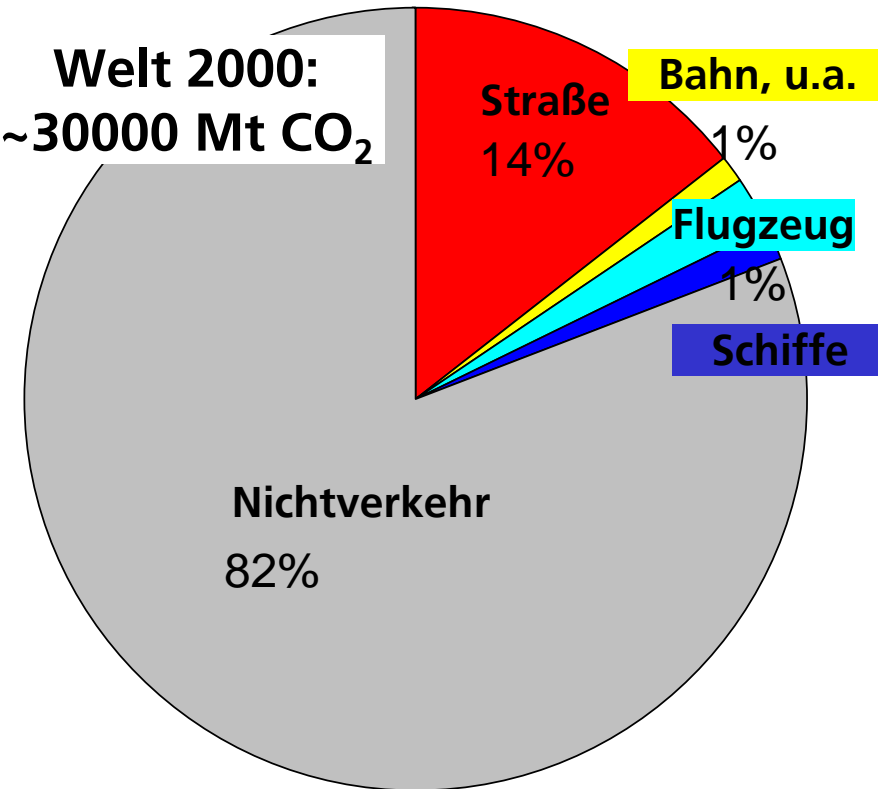
**Deutschland  
2000:  
~970 Mt CO<sub>2</sub>**



**Westeuropa 2000:  
~3900 Mt CO<sub>2</sub>**



**Welt 2000:  
~30000 Mt CO<sub>2</sub>**



CO<sub>2</sub> ≈ 96% der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (der direkten Treibhausgase) für Straßenverkehr

Daten: EDGAR 3.2 FT2000

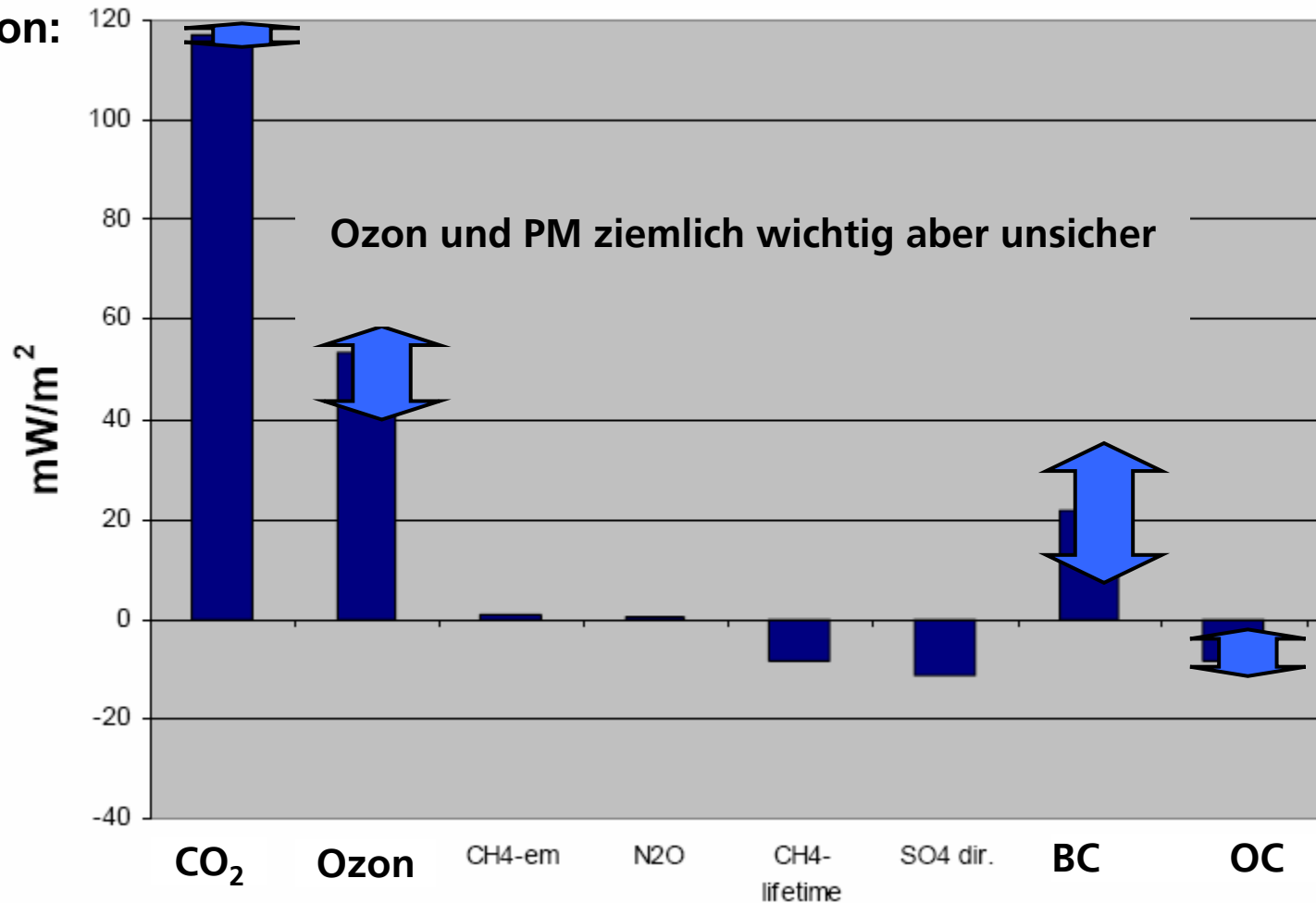
# Indirekte Auswirkungen, die für den Klimawandel wichtig sind

Große Auswirkungen von:

Ozon: ~ 20-30% ⇔  
VOC und NO<sub>x</sub> als  
Vorläufersubstanzen

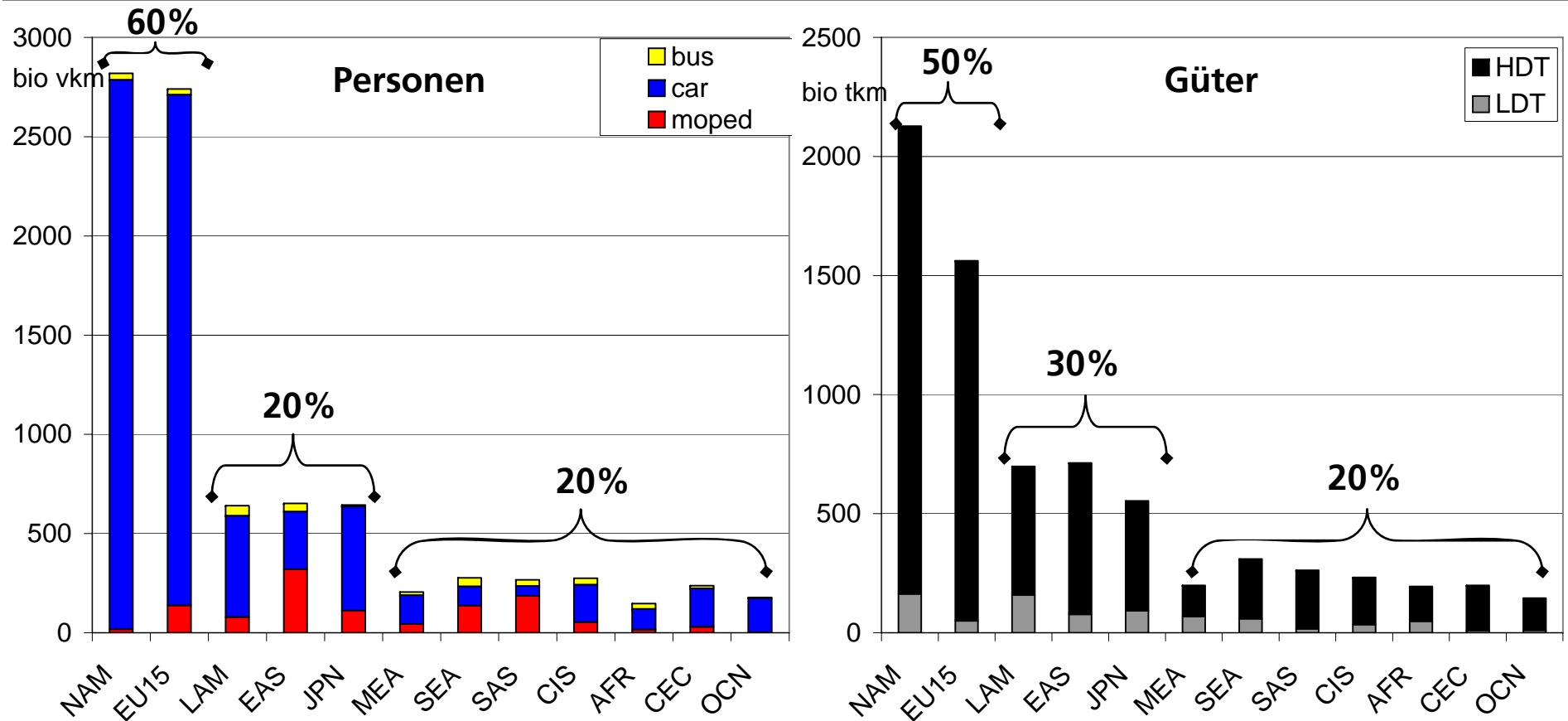
PM (BC/OC):  
~Nettoauswirkung sehr  
unsicher

Zuverlässige  
Emissionsdaten  
für NO<sub>x</sub>, VOC, PM  
notwendig!



nach Fuglestvedt et al., TAC 2006

# IV. Ergebnisse: Weltweite Transportvolumen im Jahr 2000



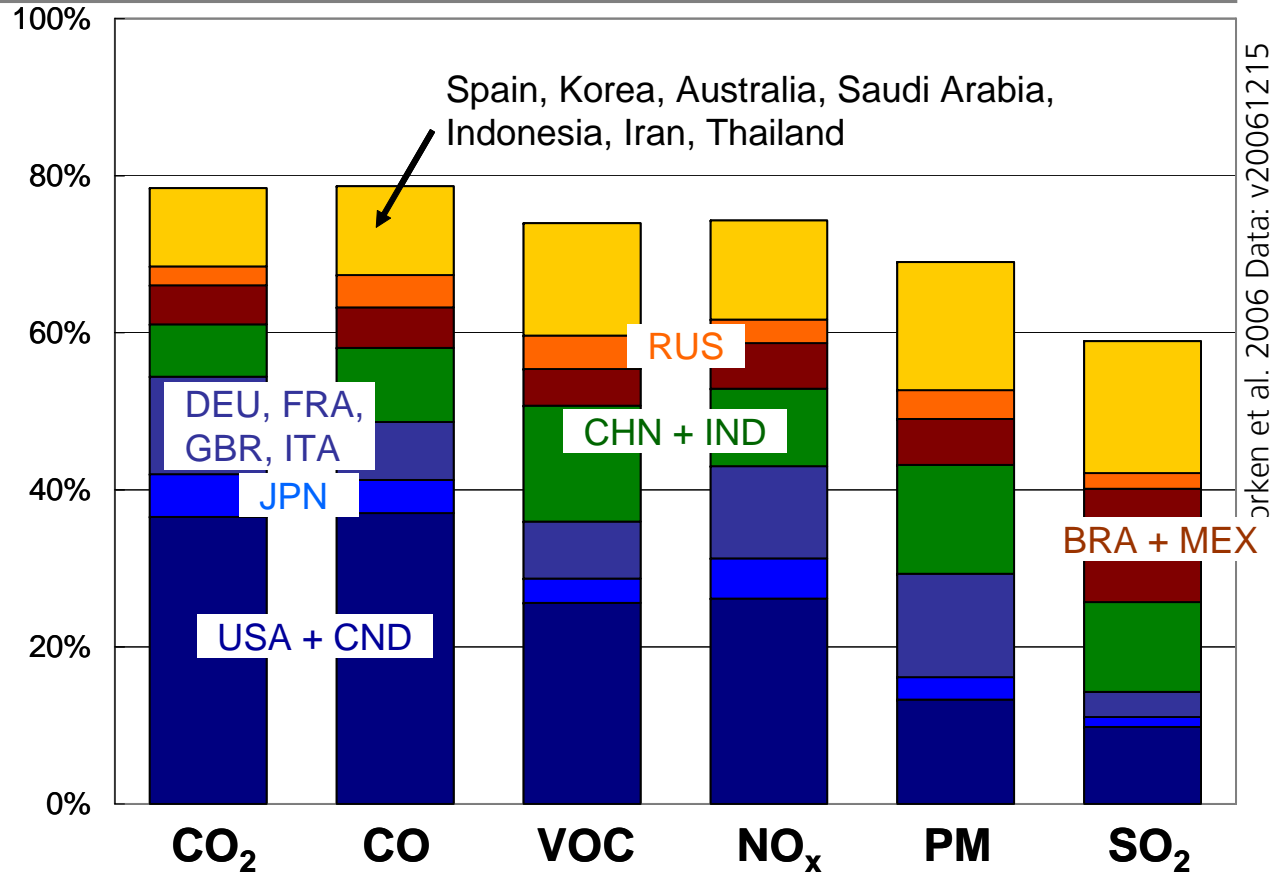
- OECD-Regionen dominieren die Straßenverkehrsvolumen
- Asien & Lateinamerika folgen

Vanhove et al. 2006

Vanhove et al. 2006 Data: v20061215

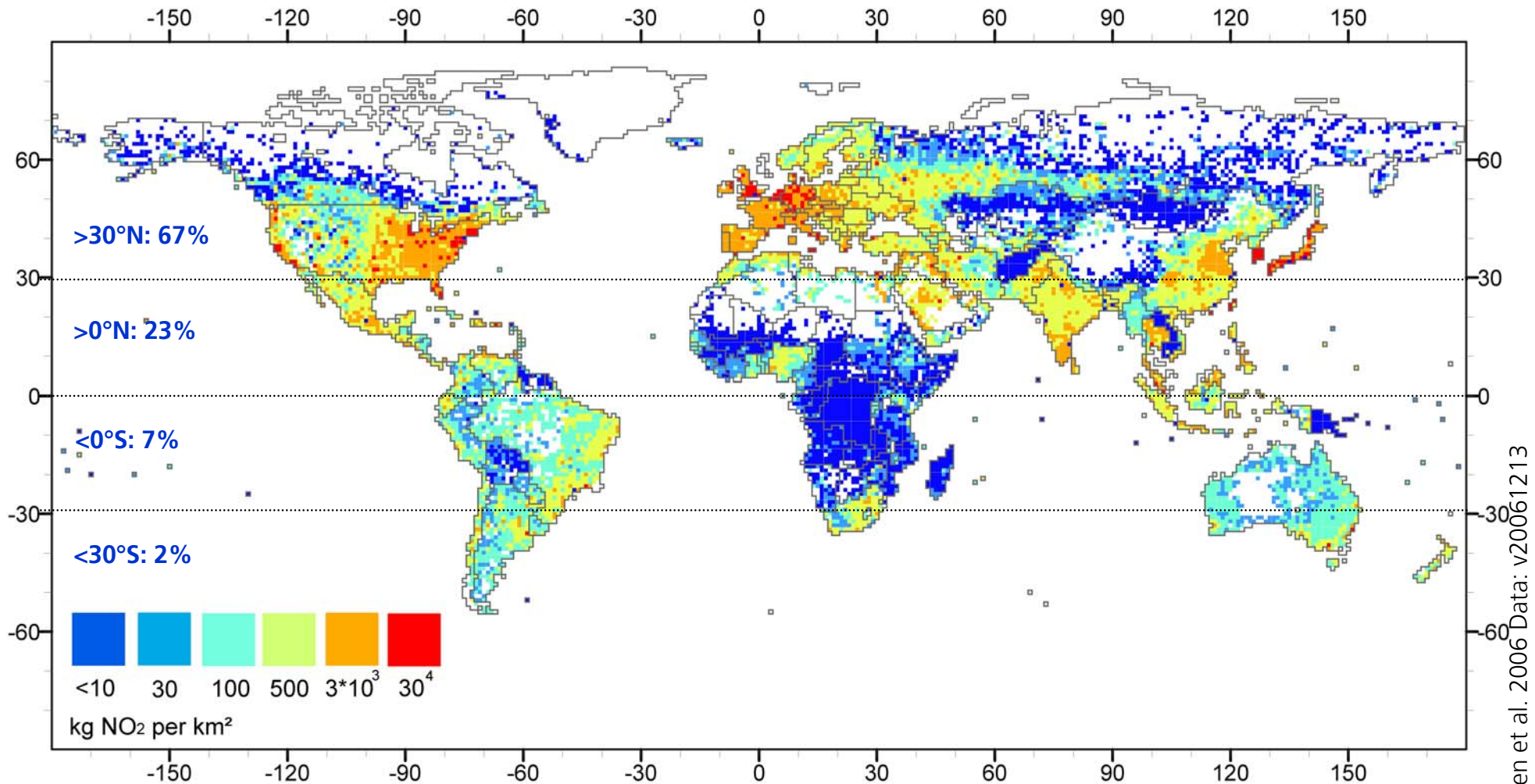
# 15 Länder dominieren die weltweiten Fahrzeugemissionen

- G7-Länder:  
Großes Transportvolumen
- 5 große Länder  
(CHN, IND, BRA, MEX, RUS):  
Schlechte Emissionsstandards.
- Danach: Größere Länder in  
Südostasien und dem Nahen  
Osten  
(IDN, THA, MAL, IRN, SAU)
- $\Sigma$ 160 Länder <20-40% Anteil



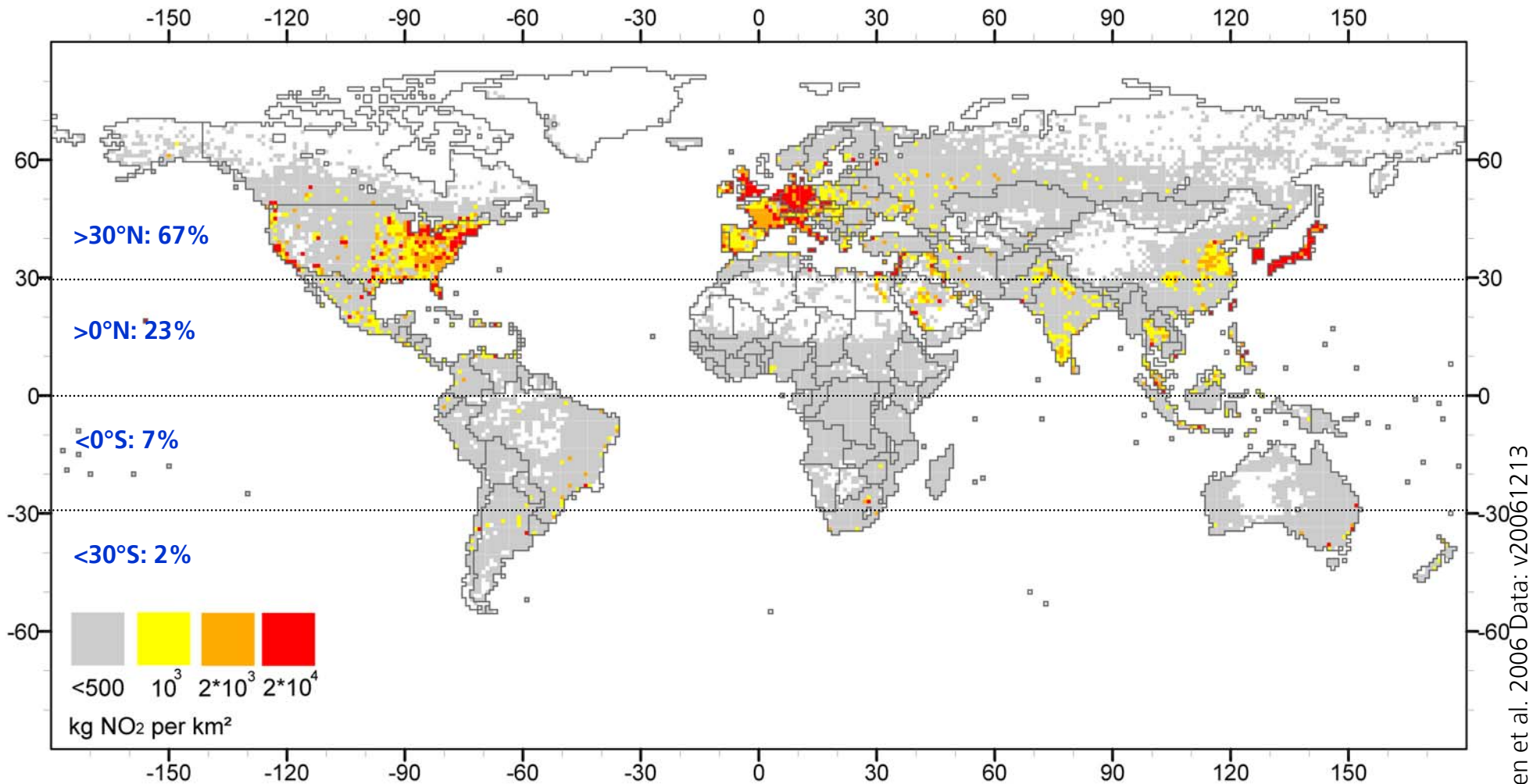
**Emissionskontrolle kann sich auf ausgewählte Länder konzentrieren!**

# NOx-Emissionen des Straßenverkehrs im Jahr 2000



Borken et al. 2006 Data: v20061213

# NOx: Höchste Emissionsdichten in OECD + Indien + China

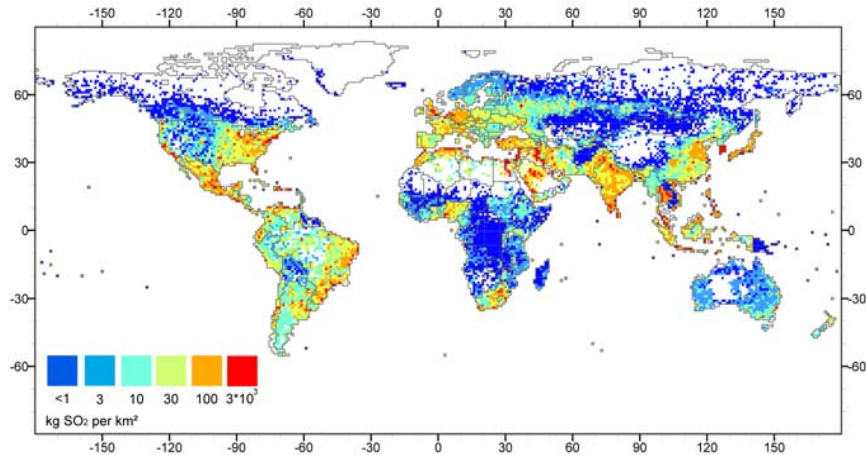


Borken et al. 2006 Data: v20061213



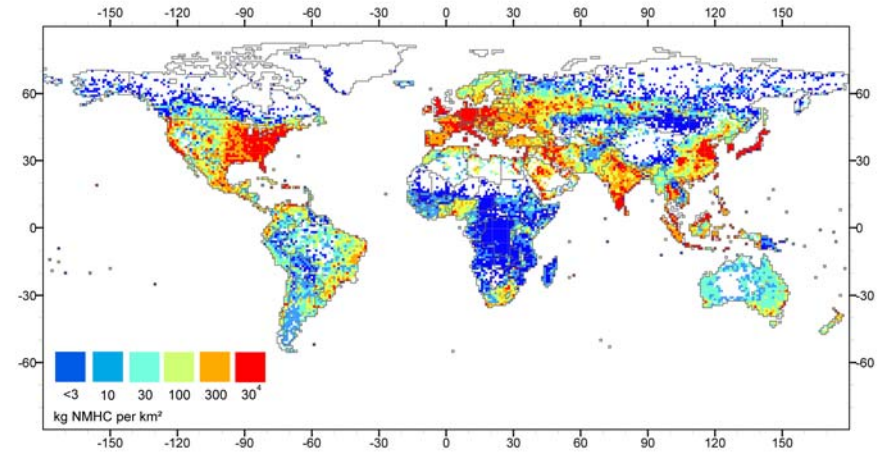
# Verteilung der Emissionen des Straßenverkehrs im Jahr 2000

## SO<sub>2</sub>



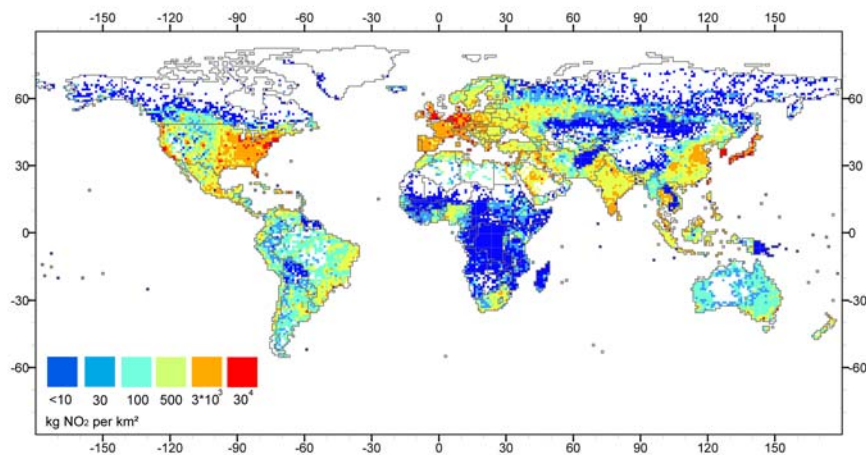
Insgesamt: 189 Tg

## NMHC



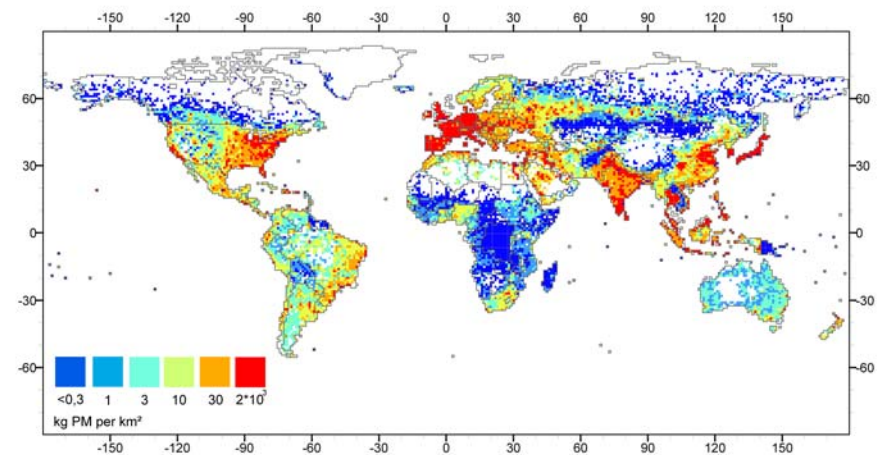
Insgesamt: 15 Tg

## NO<sub>x</sub>



Insgesamt: 29,9 Tg

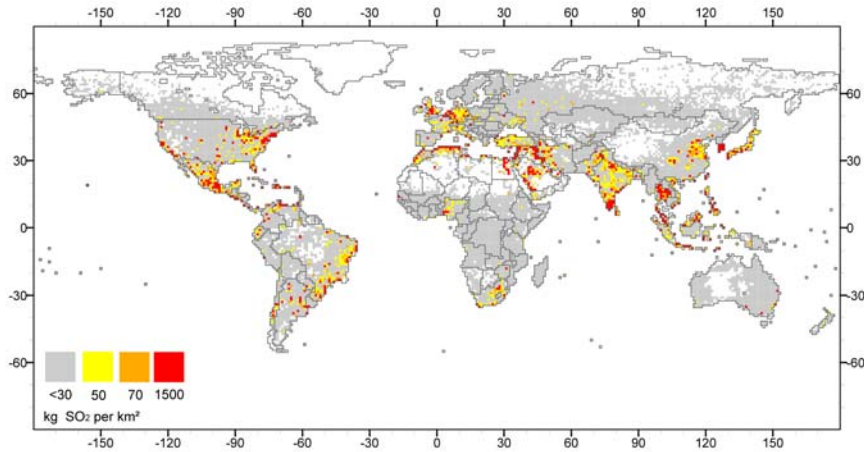
## prPM



Insgesamt: 1,37 Tg

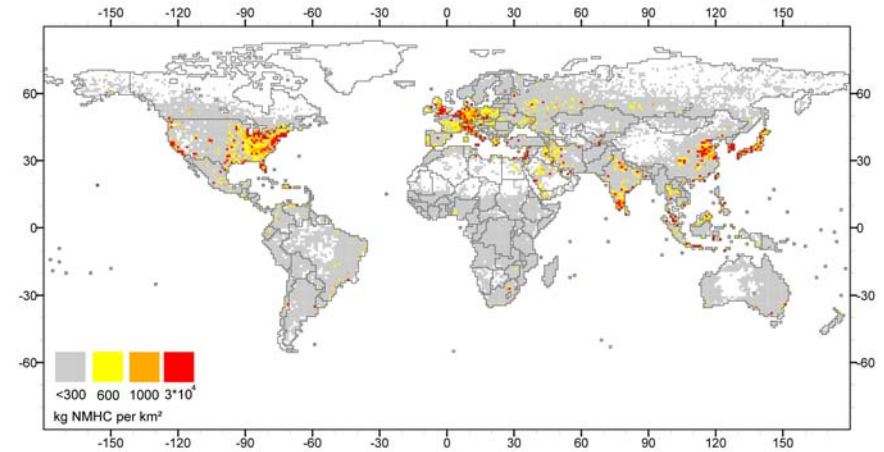
# 75% der Emissionen in nur wenigen Gegenden

## SO<sub>2</sub>



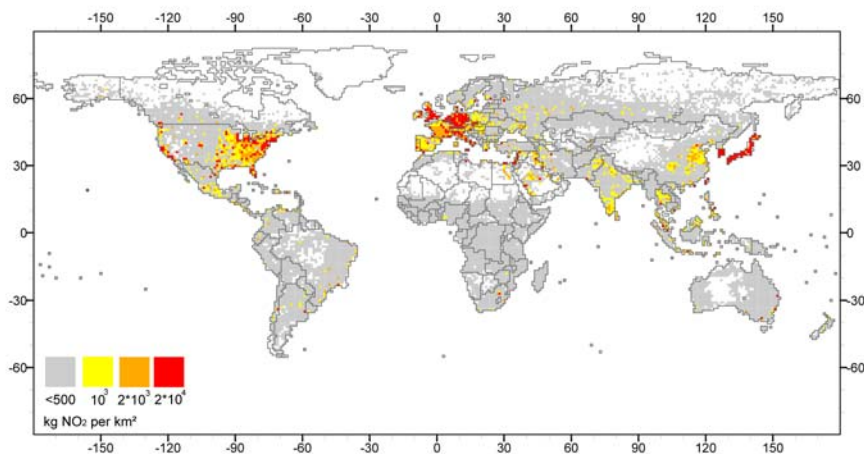
Insgesamt: 189 Tg

## NMHC



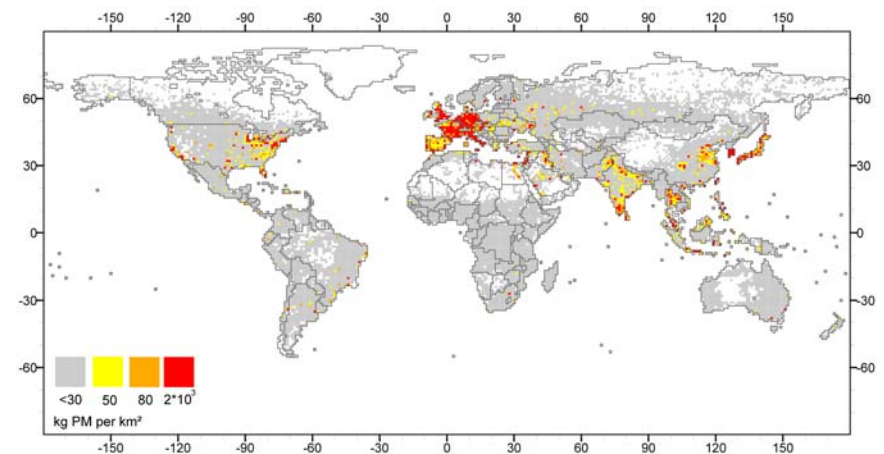
Insgesamt: 15 Tg

## NO<sub>x</sub>



Insgesamt: 29,9 Tg

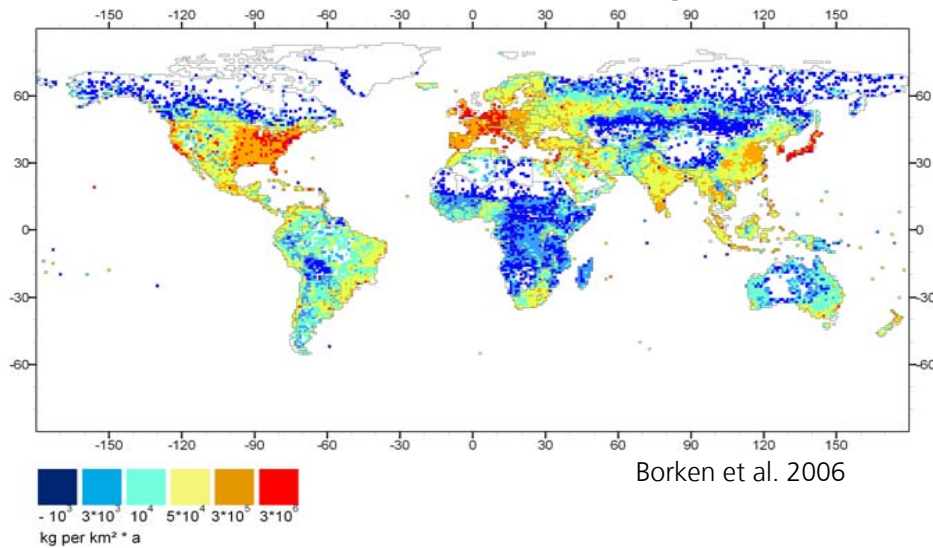
## prPM



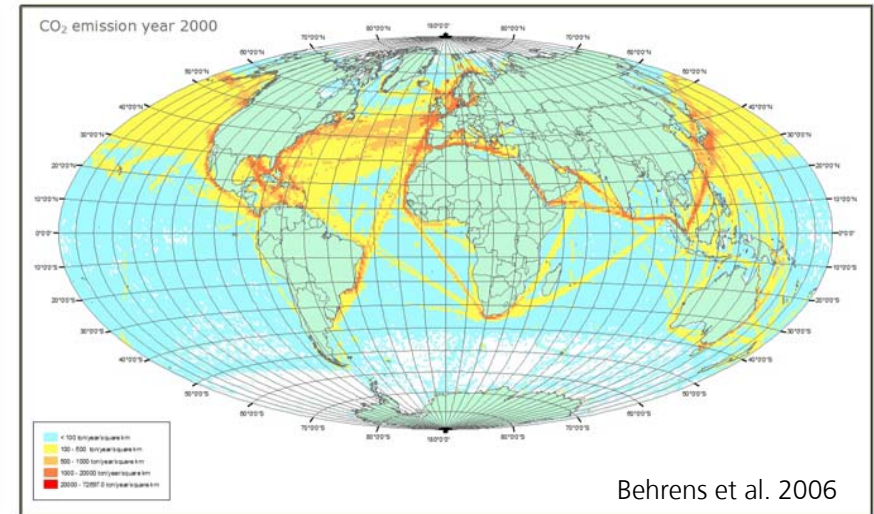
Insgesamt: 1,37 Tg

# Räumliche Emissionscharakteristika aller Verkehrsträger – Beispiel: CO<sub>2</sub>

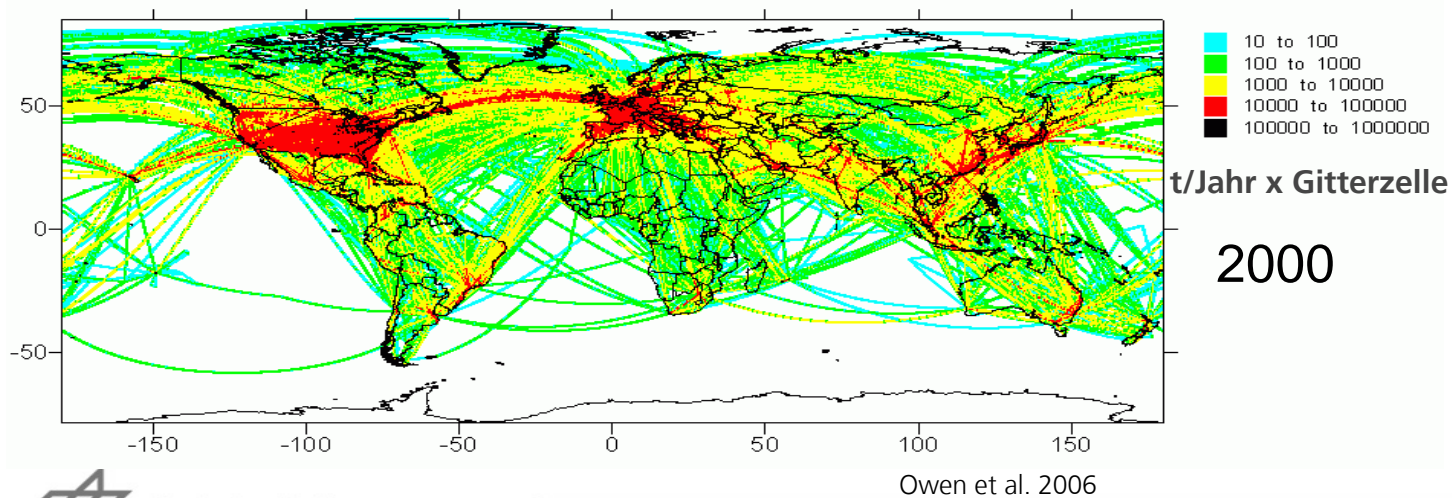
**Straßenverkehr: 1168 Tg C/Jahr**



**Schifffahrt: 152 Tg C/Jahr**



**Flugverkehr: 131 Tg C/Jahr**



**Jeder Verkehrsträger hat seine eigenen räumlichen Emissionscharakteristika:**

- am Boden !?
- in entlegenen Gebieten !?

# Zusammenfassung

---

**Fortschritt:** Validiertes und konsistentes Emissionsinventar für den Straßenverkehr – weltweit!

**Aktion: Emissionskontrolle** kann sich **konzentrieren** auf

➤ **wenige Länder:**

➤ **G7**

➤ **Große 5:** China, Indien, Rußland, Brasilien, Mexiko,

➤ **Danach:** Iran, Saudi-Arabien, Indonesien, Malaysia, Thailand

➤ **bestimmte Flotten / Fahrzeugkategorien:**

➤ **Autos & Lieferwagen** in OECD-Regionen;

➤ **Mopeds & Busse**, besonders in Asien.



# Weitere Informationen

---

- Borken, Steller, Vanhove, Meretei:  
*Global and Country Inventory of Road Passenger and Freight Transportation, their Fuel Consumption and their Emissions of Air Pollutants in the Year 2000.*  
Transportation Research Records – Journal of the TRB 2007  
[www.trb.org](http://www.trb.org)
- Steller & Borken:  
*Global road transport's emission inventory for the year 2000.*  
Proceedings of the TAC-Conference, June 26 to 29, 2006, Oxford/UK (im Druck)  
[www.pa.op.dlr.de/tac](http://www.pa.op.dlr.de/tac)
- Borken & Steller:  
*Road transport's emission inventory for the year 2000 – grid- and countrywise.*  
Meteorologische Zeitschrift (eingereicht)
- QUANTIFY Projektseite: [www.ip-quantify.eu](http://www.ip-quantify.eu)