



Minderung des urbanen NO₂-Problems: Lösungsansätze und ihre Wirkungen

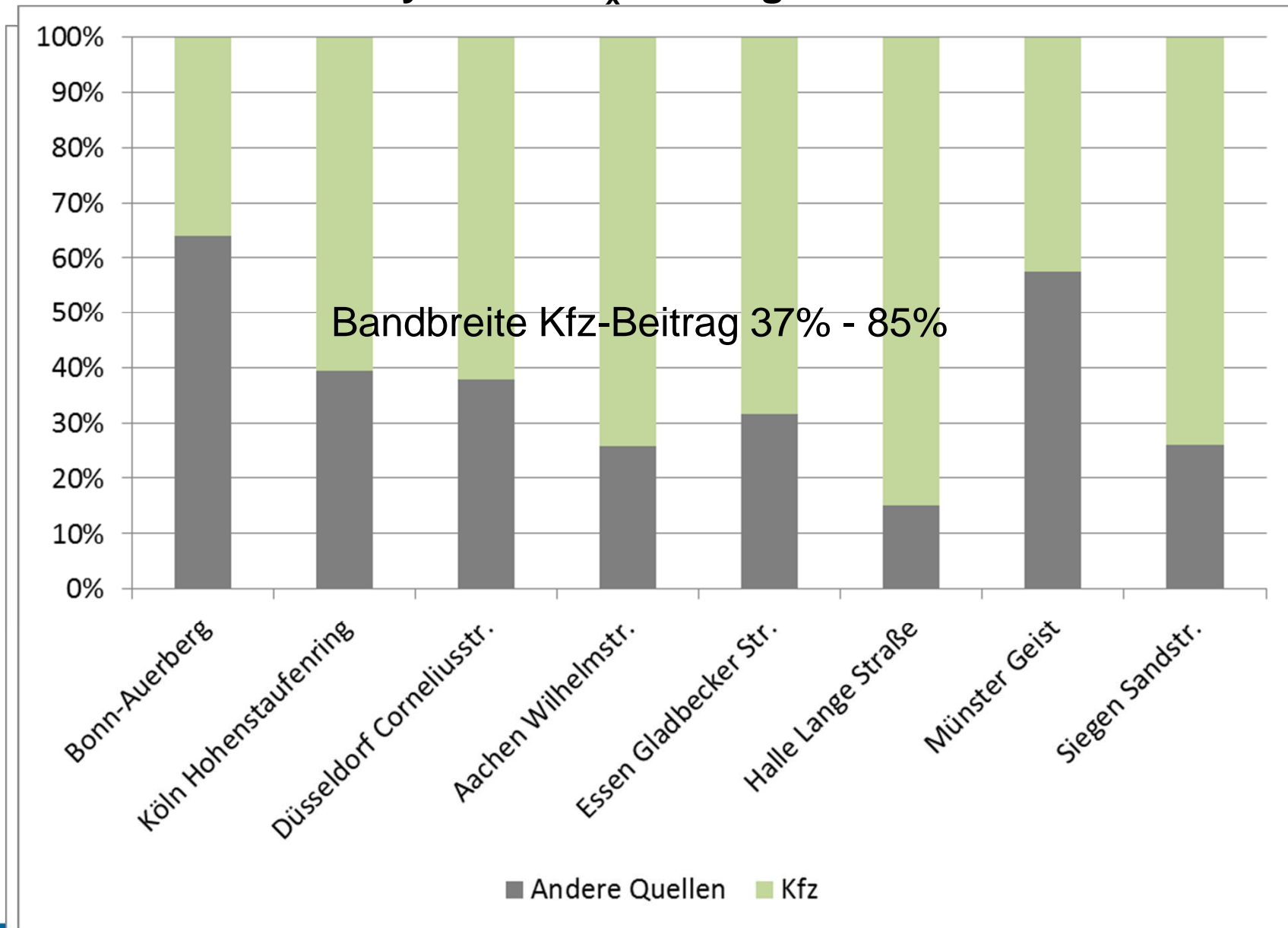
S. Wurzler¹, H. Hebbinghaus¹, H.-G. Schlich¹, I. Steckelbach¹, L. Schmidt¹,
T. Schöllnhammer², S. Nowag², T. Schulz¹, A. Brandt¹, K. Vogt¹, J. Friesel¹,
J. Geiger¹, M. Memmesheimer³, H. Jakobs³

¹Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)

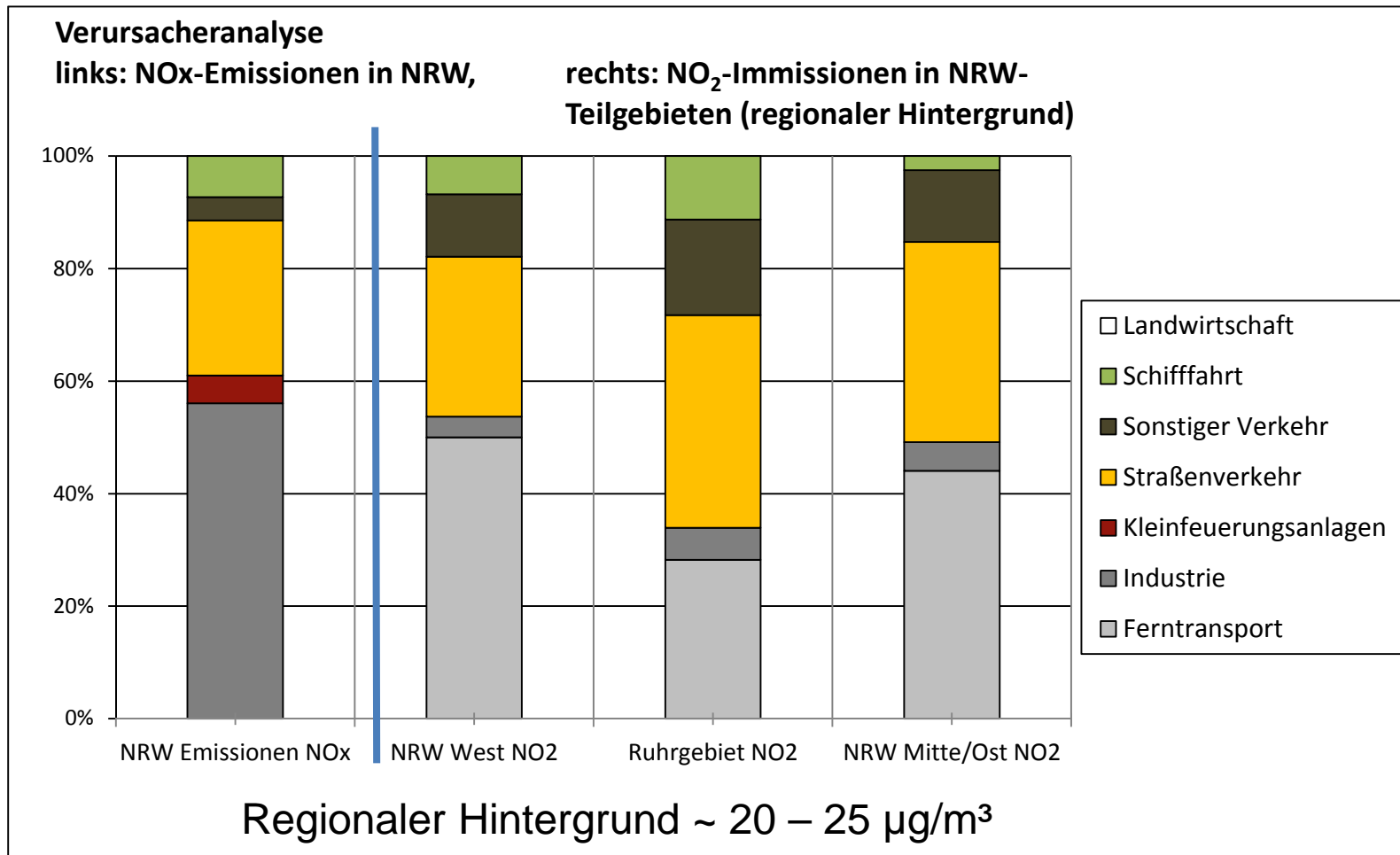
²Ruhr Universität Bochum

³Rheinisches Institut für Umweltforschung, EURAD-Projekt, Universität zu Köln

Verursacheranalyse für NO_x: Beitrag des Straßenverkehrs



NO_x-Emissionen und regionales NO₂-Hintergrundniveau in NRW nach Quellgruppen in %



Das immissionsseitige Reduktionspotenzial ist im Verkehrssektor am höchsten

Wo stehen wir? Prognose der Grenzwerteinhaltung

An den am stärksten belasteten Orten in NRW ist zur Grenzwerteinhaltung und damit zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung eine Reduktion der NO₂-Konzentration von **über 40 %** notwendig.

Nach den derzeitigen Trendberechnungen ist ohne wirksame zusätzliche Maßnahmen vor 2020 in NRW keine flächenhafte Einhaltung des NO₂-Grenzwerts (Jahresmittelwert) zu erwarten.

Die Europäische Kommission hat gegen Deutschland und weitere Mitgliedstaaten Vertragsverletzungsverfahren wegen anhaltender und massiver Überschreitung der NO₂-Grenzwerte (Jahresmittelwert, teils auch Stundenmittelwert) eröffnet.

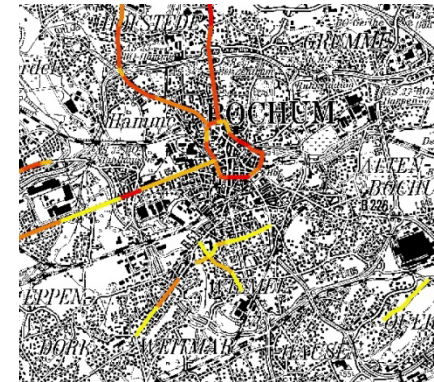
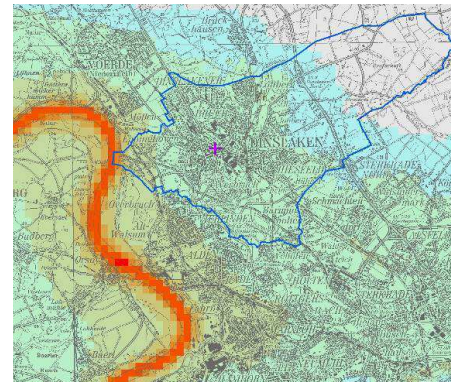
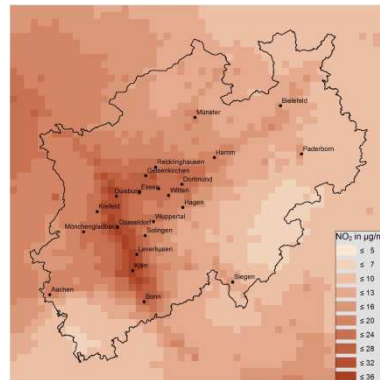
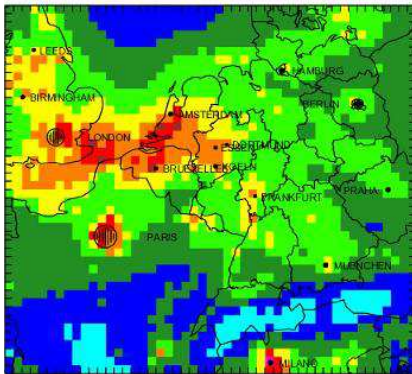
Abschätzung der Wirkung von möglichen Maßnahmen, einige Beispiele

- „Selbsteilung“
- Wirkung bisher umgesetzter Maßnahmen
- Umweltzone in diversen Stufen
- Bessere Durchlüftung durch Abriss von Gebäuden
- Fahrverbote für diverse Flottenteilnehmer
- Elektromobilität
- Kombinationen der oben genannten Maßnahmen

Auswertung von Messdaten aus NRW,
Sensitivitätsstudien und Abschätzungen mit Modellen

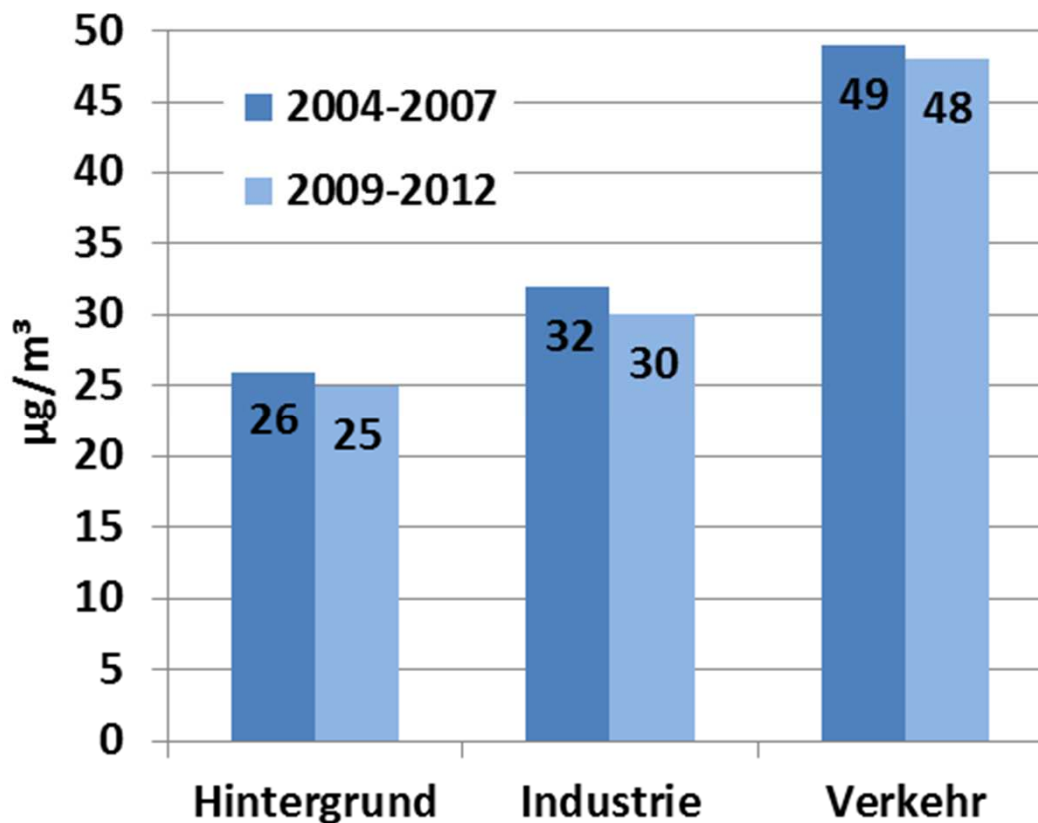
Verwendete Modelle für die Abschätzungen

- Regionale Effekte: Chemie-Transport-Modell EURAD
- Effekte auf der städtischen Ebene: Lagrange Modell Lasat
- Lokale Effekte: Screeningmodell Immis^{Luft}, Verdünnungsmodell, Lagrange Modell Lasat



Wo stehen wir? Gemessene Abnahme, Langzeittrends

Entwicklung der Stickstoffdioxidbelastung (NO₂) in NRW 2004 bis 2012:
Auswertung für 24 Hintergrundstationen, 4 Industriestationen und 7 Verkehrsstationen

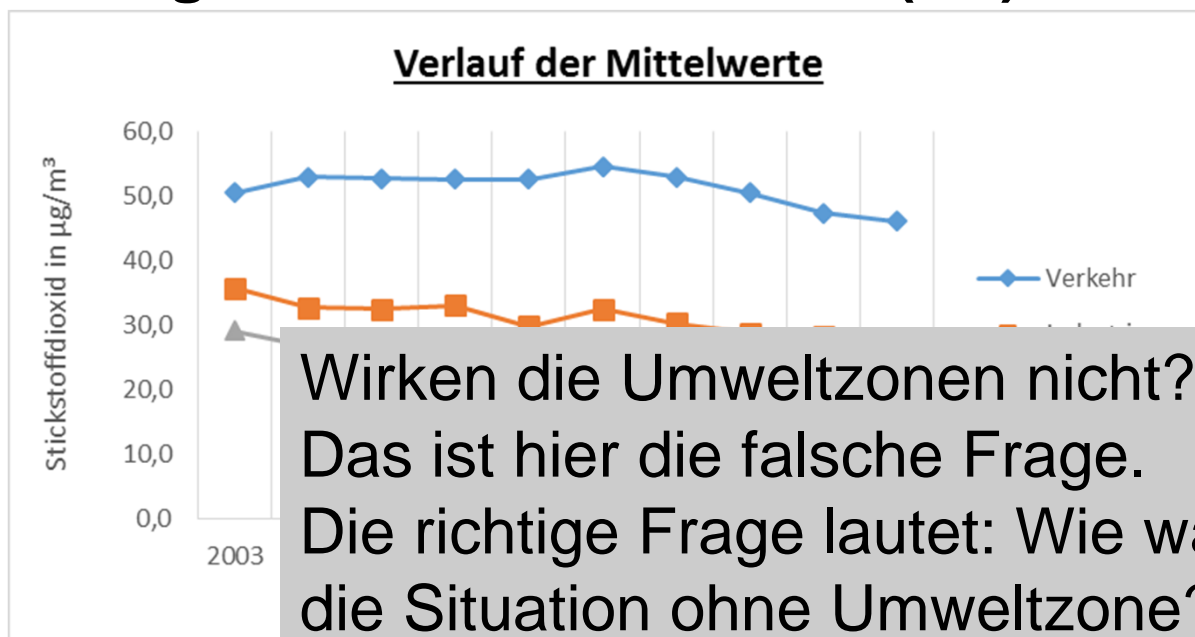


Fazit:

ca. 2% Abnahme pro Jahr für alle Stationen, bei Hintergrundstationen ggf. etwas mehr
→ bei unverändertem Trend Grenzwerteinhaltung in 20 Jahren!

Bei NO_x zeigt sich für alle Stationstypen eine stärkere Abnahme von knapp 10%.

Ergebnisse Umweltzonen (UZ) in NRW – NO₂



35 Messorte für NO₂

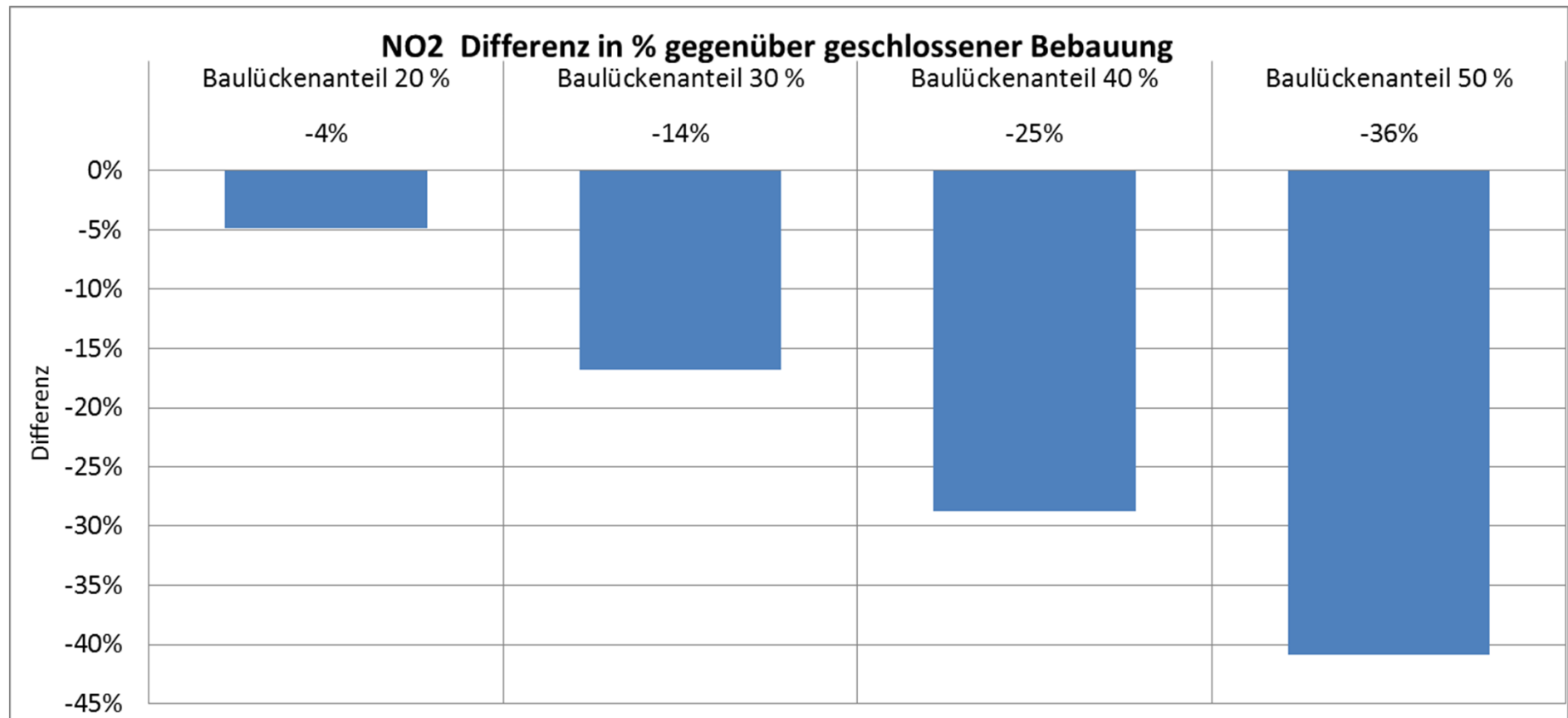
2003 – 2007 ohne UZ

2009 – 2013 mit UZ

Stationstyp	Absolute Abnahme	Abnahme ohne Trend des Hintergrunds
Verkehr	2,1 µg/m ³	-0,1 µg/m ³
Industrie	3,3 µg/m ³	1,1 µg/m ³
Hintergrund	2,2 µg/m ³	-

Aber: Alle Verringerungen liegen unterhalb der Standardabweichung.

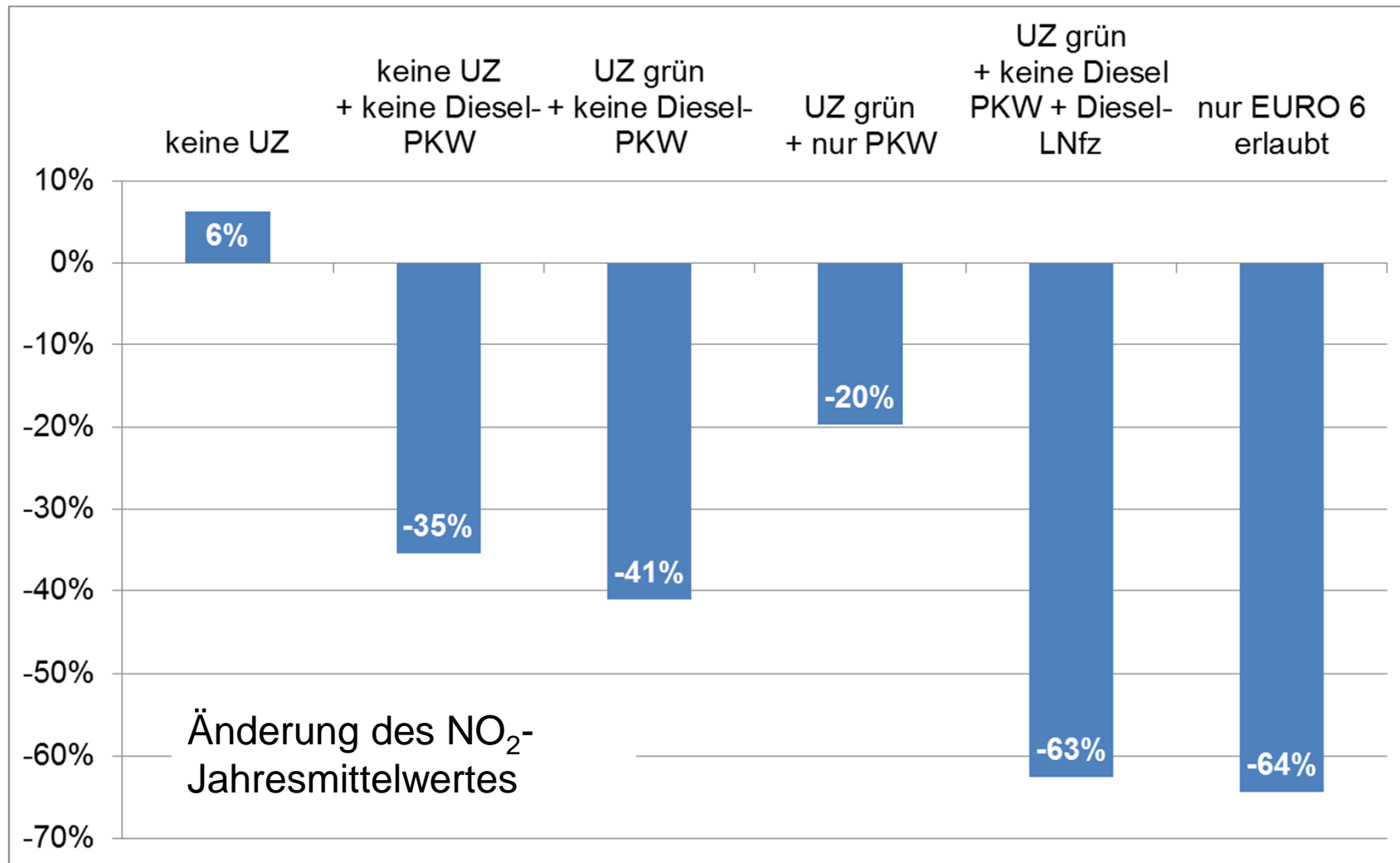
Reduktionspotenzial durch bessere Durchlüftung



Modellergebnisse für mittelstark belastete Beispielstraße bei unveränderter Verkehrsstärke.

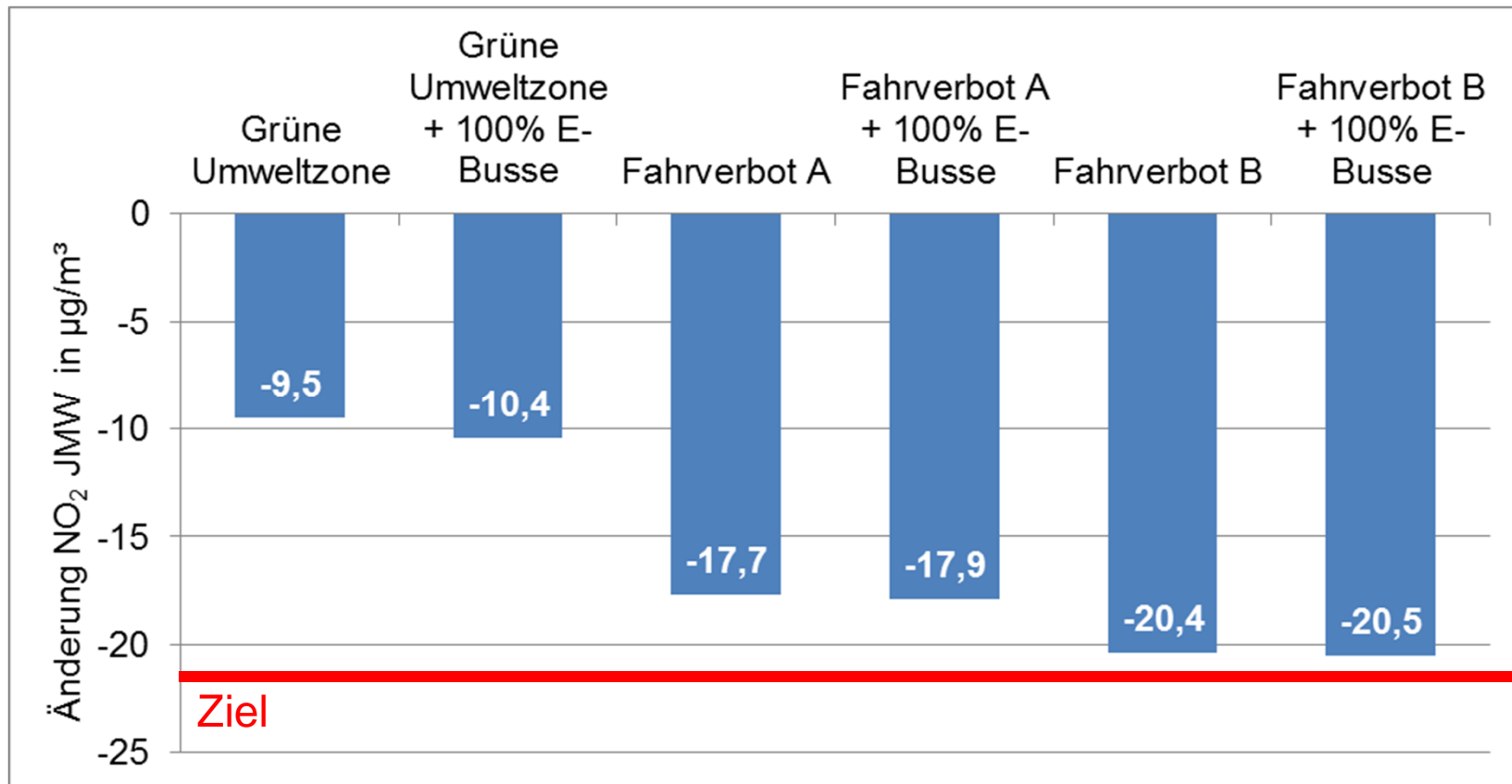
Wirksam, aber Konflikt mit Lärmschutz (und natürlich den Bewohnern)?

Umweltzonen, Fahrverbote (Diesel, LKW)



Modellergebnisse für mittelstark belastete Beispielstraße bei unveränderter Verkehrsstärke.

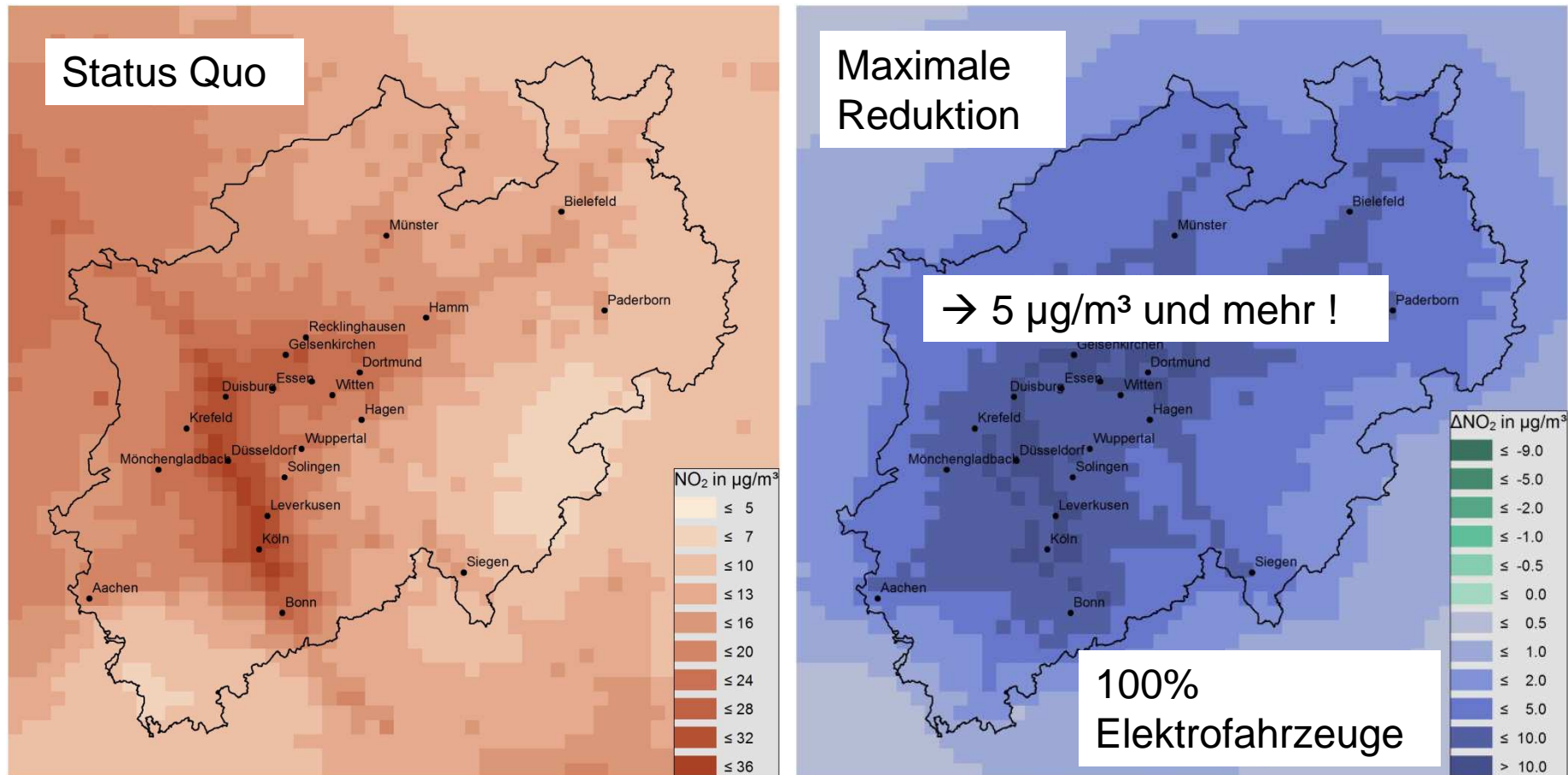
Umweltzonen, Fahrverbote, Elektrobusse



- A) Otto: Pkw und INfz $\leq 3,5t < \text{EURO } 3$,
Diesel: Pkw, INfz $\leq 3,5t$ und sNfz $> 3,5t < \text{EURO } 6/\text{VI}$
- B) Otto: Pkw und INfz $\leq 3,5t < \text{EURO } 3$,
Diesel: Pkw und INfz $\leq 3,5t \leq \text{EURO } 6$, sNfz $> 3,5t < \text{EURO } \text{VI}$

Modellergebnisse für eine stark belastete Beispielstraße,
gleichbleibende Verkehrsstärke

Regionale Effekte von Elektrofahrzeugen: NO₂ Jahresmittelwert in µg/m³ in NRW



EURAD Modell Simulationen

Grün = Zunahme
Blau = Abnahme

Gesamteffekt Elektrofahrzeuge (lokal und regional)

Zwei mittelstark belastete Straßenschluchten im Ruhrgebiet

–Essen, Gladbecker Straße

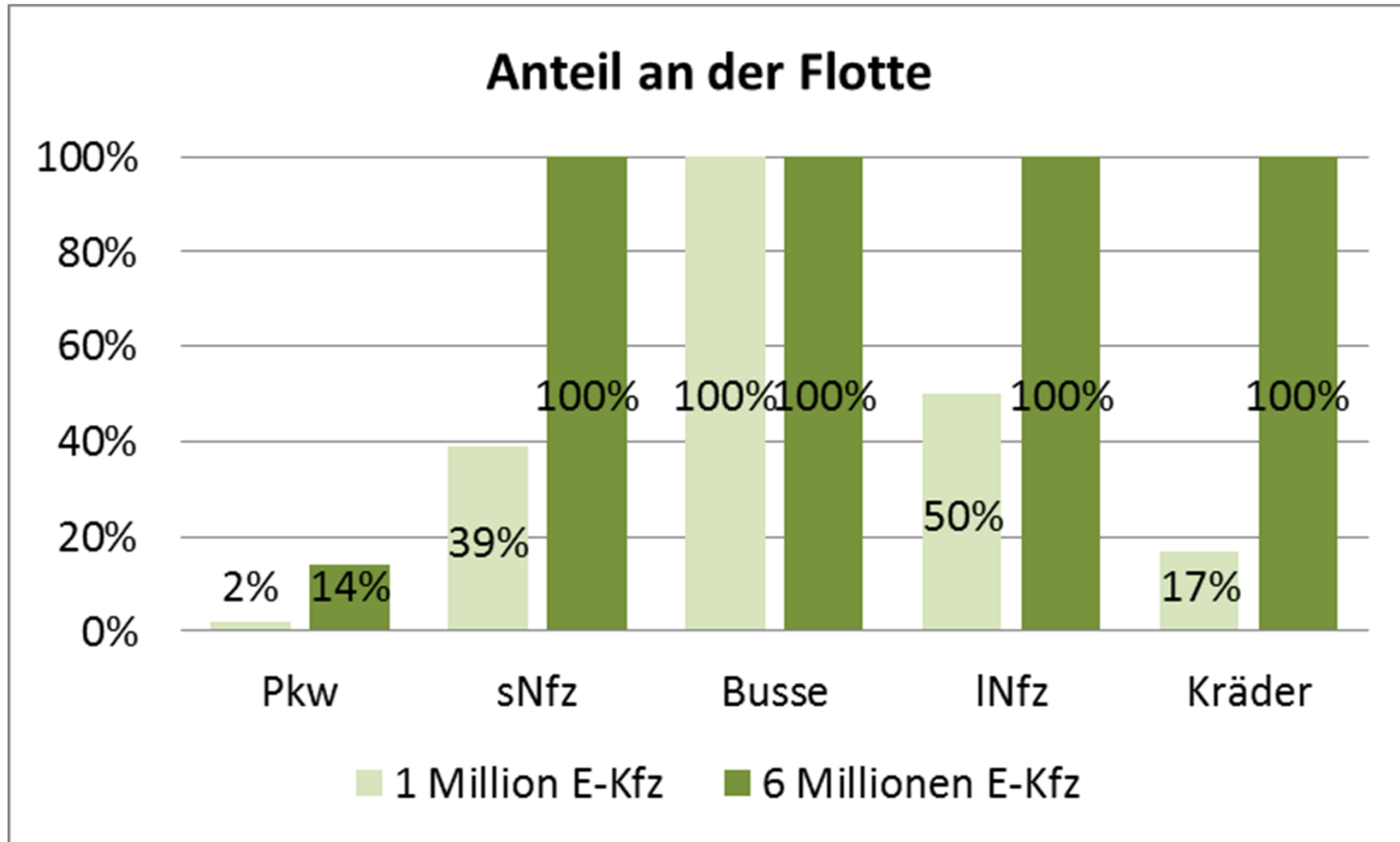
–Mönchengladbach, Friedrich-Ebert-Straße

	Jahresmittelwert NO ₂ µg/m ³ für 2012	DTV	Besonderheiten
Essen	47	42.678	keine Busse, 3,6 % sNfz
Mönchengladbach	40	21.500	1 % Busse, 1 % sNfz

→ teils NO₂-Grenzwertüberschreitung

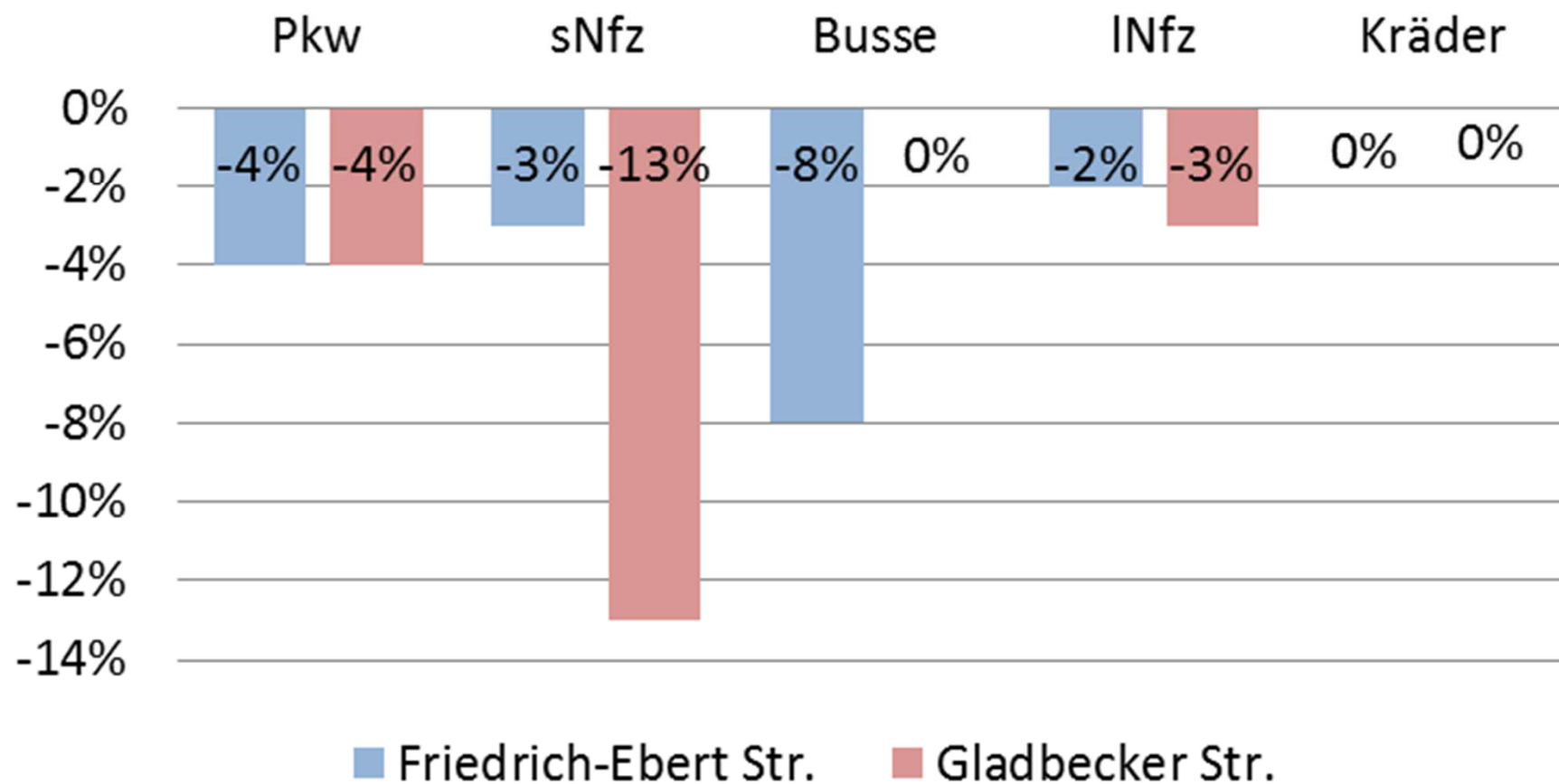


Was bedeutet das Ziel der Regierung von 1 bzw. 6 Millionen Elektrofahrzeugen?

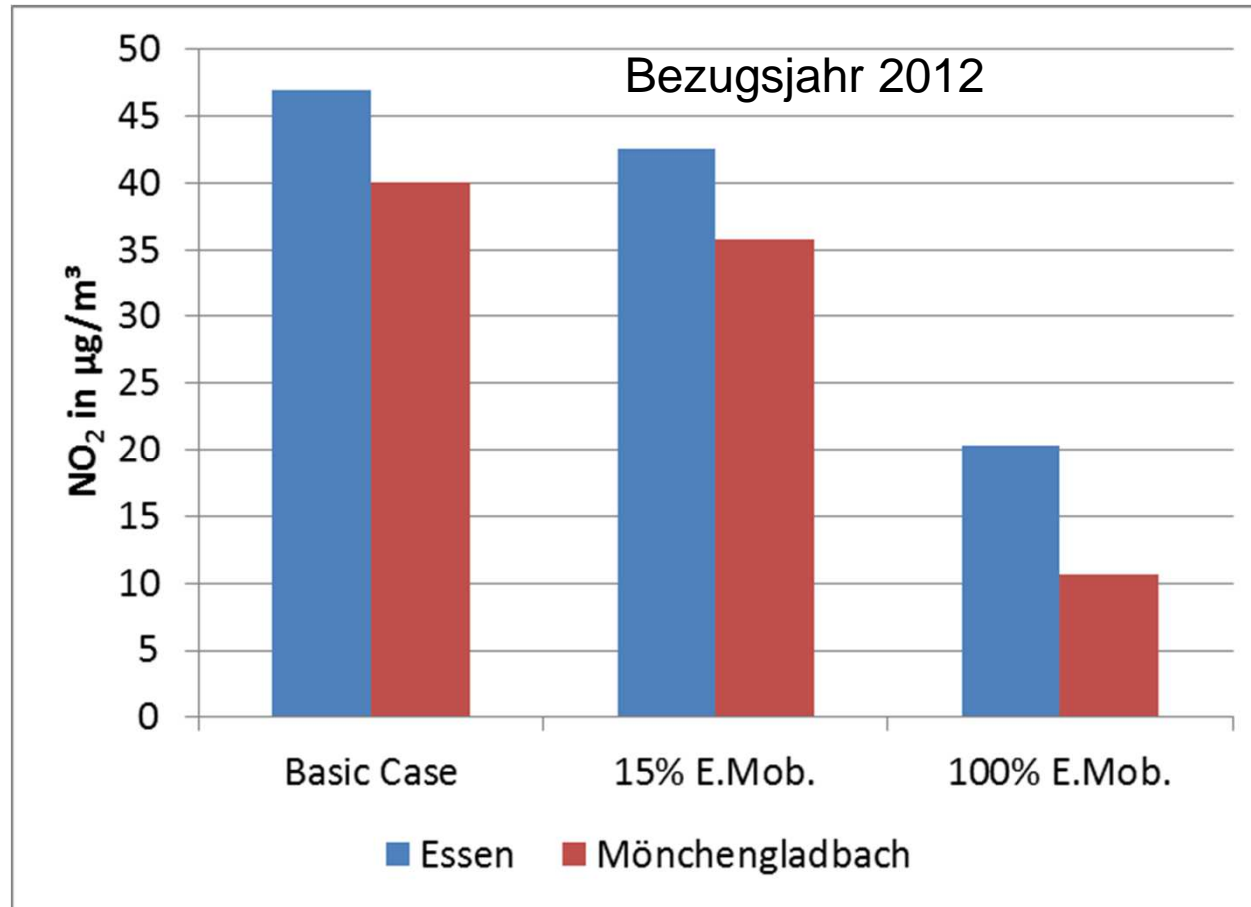


Annahme: Gleichverteilung der Elektrofahrzeuge in Deutschland

Lokale NO₂-Minderung: 6 Millionen Elektro-Kfz



Gesamteffekt (lokal und regional) auf den NO₂ Jahresmittelwert



Annahmen: Gleichverteilung der Elektrofahrzeuge auf die ganze Flotte. Der zusätzliche Strom verursacht keine Emissionen.

Schlussbemerkungen

Das urbane NO₂-Problem ist nicht einfach zu lösen.

Minderungen der NO_x-Emissionen spiegeln sich nicht in der gleichen Größenordnung in der Abnahme der NO₂-Belastung wieder.

Neben der Quellstärke spielt auch die Quellhöhe eine wichtige Rolle.

Nicht alle Probleme lassen sich lokal lösen (z. B. NO_x-Emissionen vs. NO₂-Immissionen, NEDC-Emissionen vs. RDE)

Notwendig sind weitere Anstrengungen

- Lokal
- Regional
- Europaweit



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!