

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Fortbildung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst am 13. April 2018

Krankheitslast durch Stickstoffdioxid in der Außenluft: Ergebnisse eines Refoplan-Vorhabens

Myriam Tobollik, Dietrich Plaß, Dirk Wintermeyer
Umweltbundesamt

Projekt durchgeführt von

Alexandra Schneider, Josef Cyrus, Susanne Breitner, Ute Kraus, Annette Peters
Helmholtz Zentrum München, Neuherberg
Volker Diegmann, Lina Neunhäuserer
IVU Umwelt GmbH, Freiburg

Vorgehen in der Studie

1. Systematische Literaturrecherche nach epidemiologischen Studien zum Zusammenhang zwischen NO_2 und gesundheitlichen Auswirkungen
2. Bewertung der identifizierten Studien hinsichtlich der wissenschaftlichen Qualität und Übertragbarkeit auf Deutschland
3. Verschneidung von räumlichen Daten zur NO_2 -Hintergrundkonzentration in Deutschland mit Informationen zur Bevölkerungsdichte
4. Ableitung der bevölkerungsgewichteten NO_2 -Exposition
5. Berechnung der vorzeitigen Todesfälle und verlorenen Lebensjahre aufgrund ausgewählter Erkrankungen verursacht durch NO_2 anhand der Environmental Burden of Disease Methode der Weltgesundheitsorganisation

Welche gesundheitlichen Auswirkungen stehen in Zusammenhang mit erhöhter NO₂-Belastung?

Hohe Evidenz:

- Kardiovaskuläre Mortalität

Moderate Evidenz:

- Asthma
- Chronische obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
- Bluthochdruck
- Ischämische Herzkrankheit
- Herzinsuffizienz
- Schlaganfall
- Diabetes

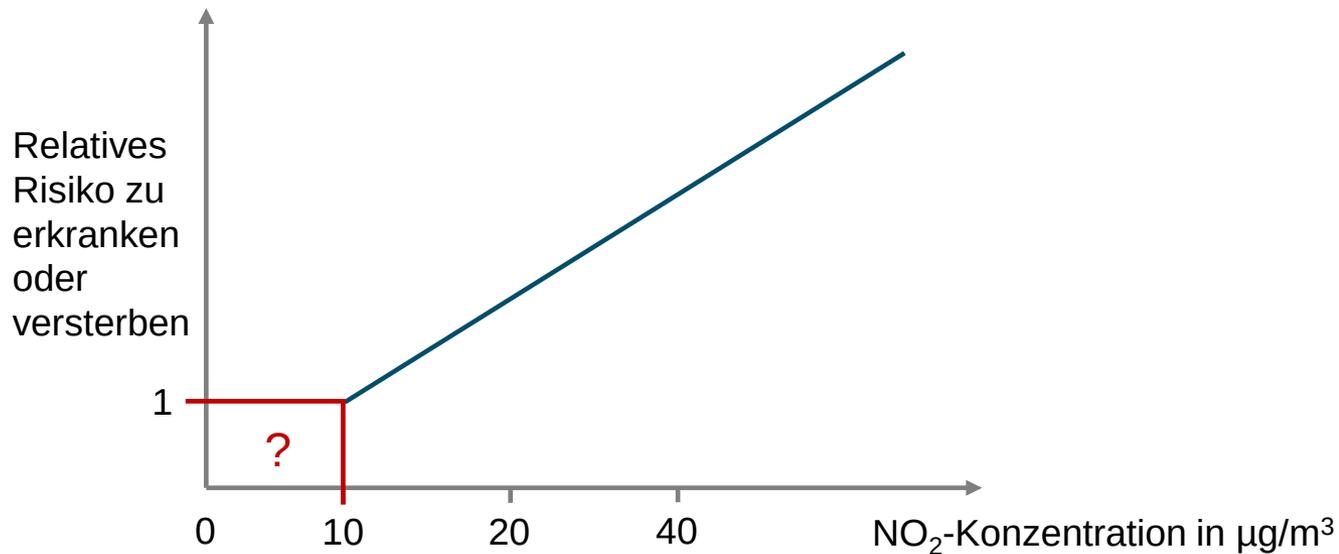
Nicht ausreichende Evidenz bzw. fehlende Gesundheitsdaten:

- Mortalität (gesamte, respiratorische)
- Krankenhauseinweisungen (kardiovaskuläre, respiratorische)
- Notfallkonsultationen
- Herzinfarkt
- Lungenkrebs
- Chronische Bronchitis
- Lungenfunktion / Lungenwachstum
- Frühgeburt (< 37. Woche)
- Geringes Geburtsgewicht (< 2.500 g)

→ In den Hauptanalysen wurden nur Langzeiteffekte berücksichtigt.

Gibt es einen Schwellenwert für die Gesundheitseffekte von NO₂?

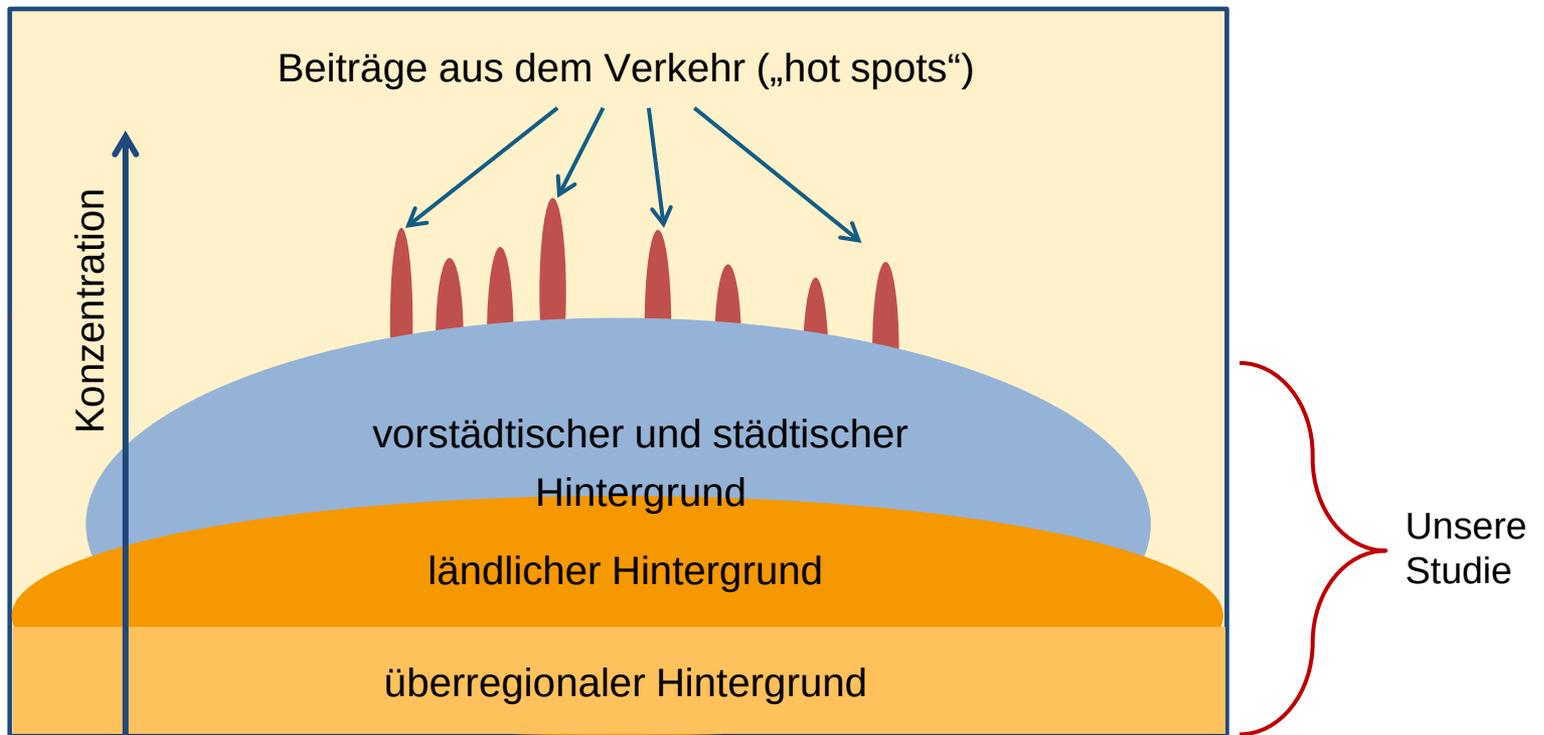
Nein, nach aktuellem Wissensstand gibt es keinen Schwellenwert, unter dem gesundheitliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.



Studie: Alle NO₂-Konzentrationen über 10 µg/m³ werden als gesundheitsschädlich eingestuft → vorsichtiges Vorgehen

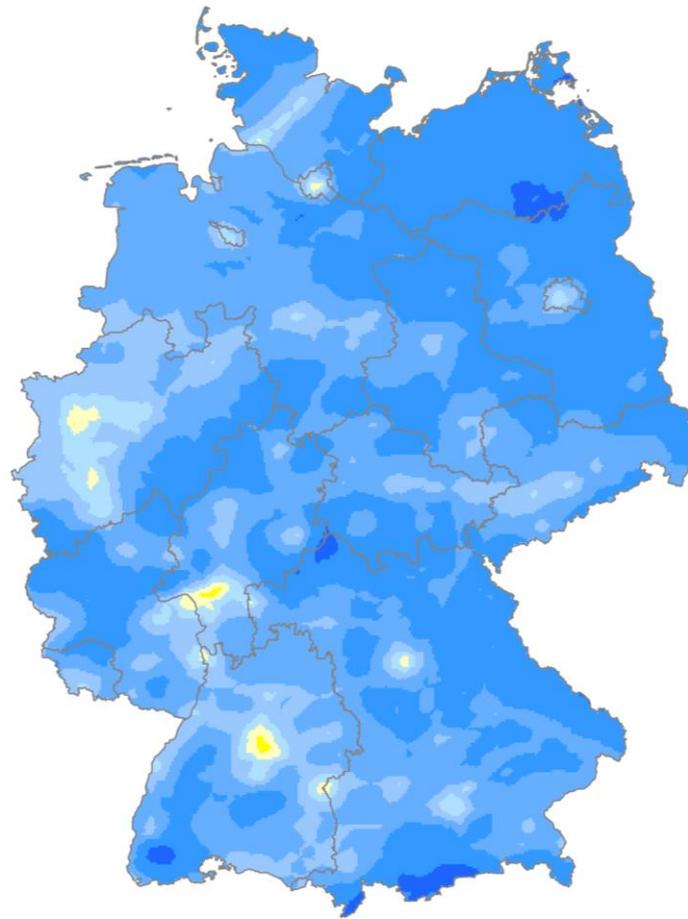
NO₂-Konzentrationen in der Außenluft

Schema der Luftschadstoffbelastung in einem urbanen Ballungsraum

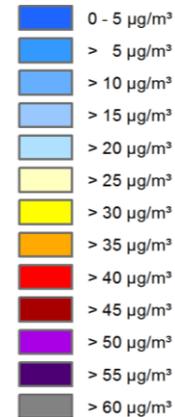


modifiziert nach Lenschow et al. (2001)

NO₂-Jahresmittelwert im Jahr 2014 (ländlicher und städtischer Hintergrund)

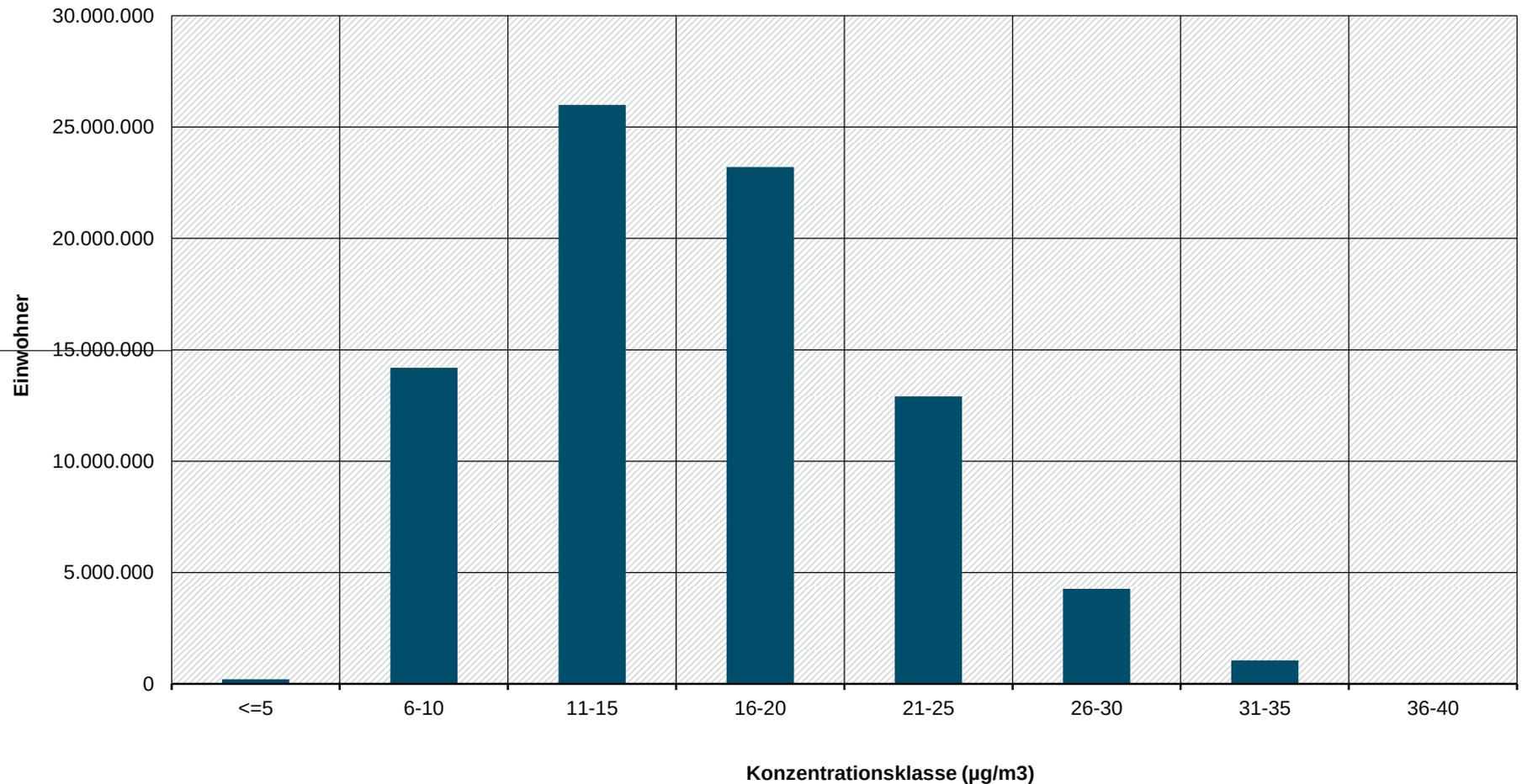


Legend

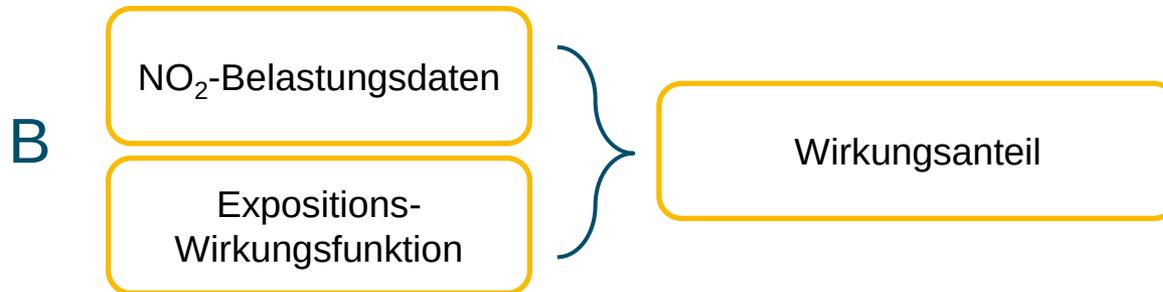


Modellwerte
kombiniert mit
Messwerten von
Stationen aus dem
ländlichen und
städtischen
Hintergrund

Anzahl der Einwohner in NO₂-Konzentrationsklassen (ländlicher und städtischer Hintergrund) für das Jahr 2014



Environmental Burden of Disease Methode



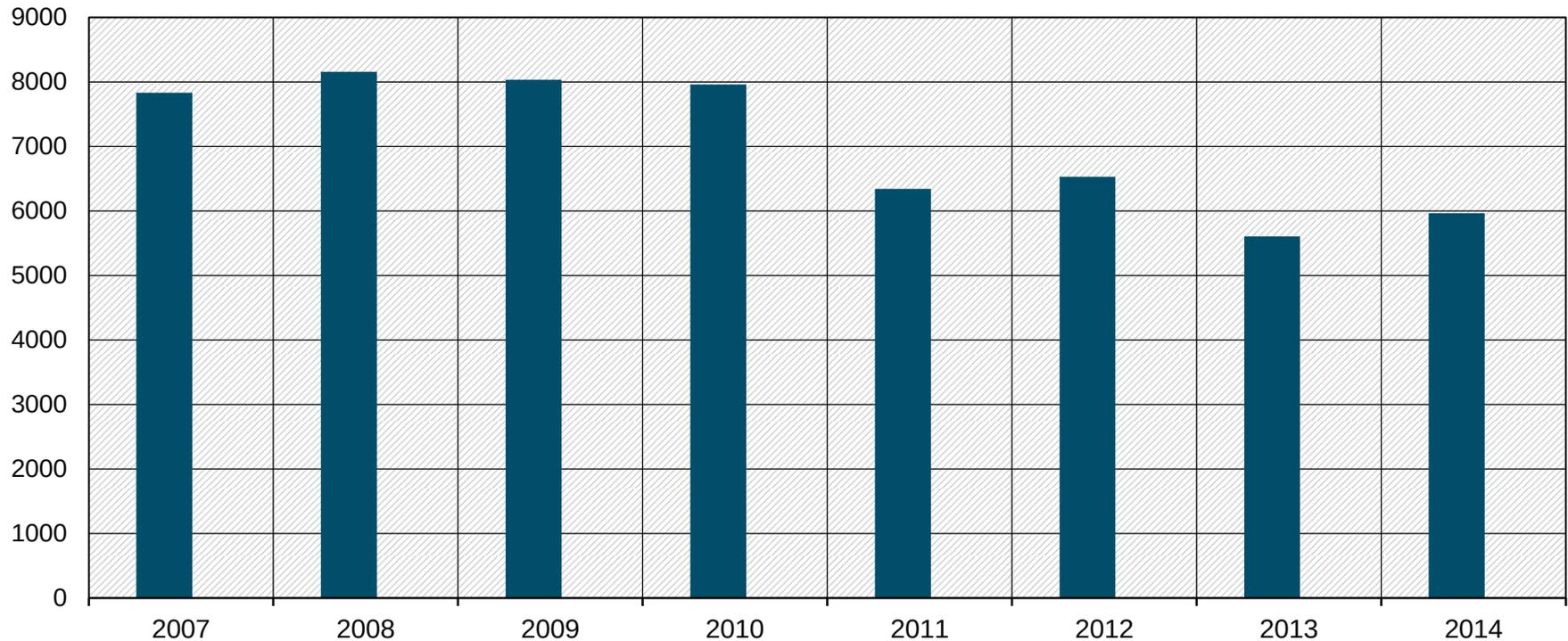
A x B =

vorzeitige Todesfälle / verlorene gesunde Lebensjahre,
die auf NO₂ zurückzuführen sind

Ergebnis:

Rund 6.000 vorzeitige Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislaufkrankungen durch Stickstoffdioxid in Deutschland im Jahr 2014

Vorzeitige Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislaufkrankungen, die auf Stickstoffdioxid zurückzuführen



Ergebnis:

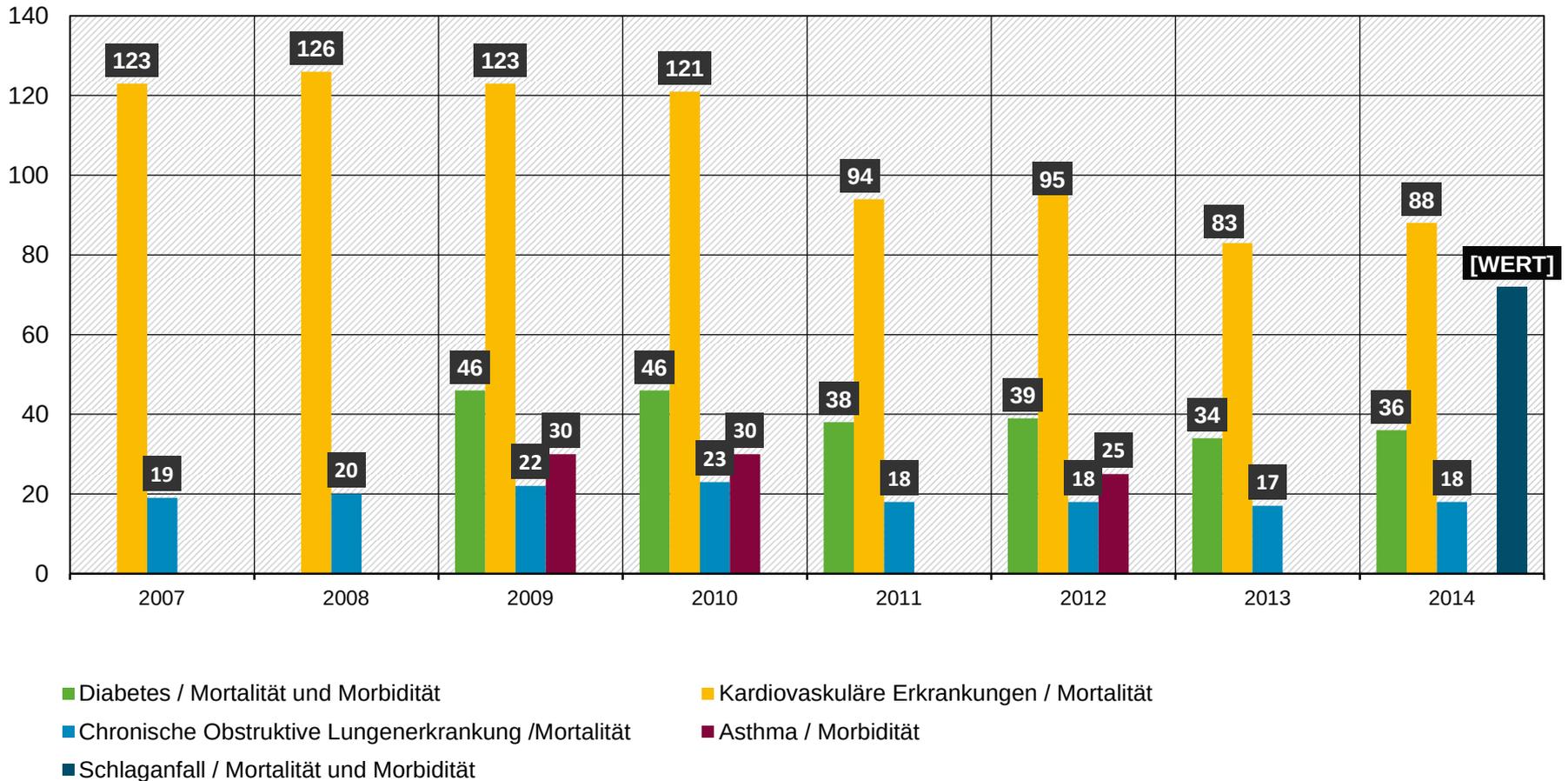
Fast 50.000 verlorene Lebensjahre durch kardiovaskuläre Todesfälle aufgrund der NO₂-Belastung in 2014

Parameter	Wert (95% Konfidenzintervall)
Attributabler Anteil in %	1,8 (0,6 - 2,9)
Attributable Todesfälle	5.966 (2.031-9.893)
Lebensjahre verloren durch vorzeitiges Versterben	49.726 (16.929-82.456)
Lebensjahre verloren durch vorzeitiges Versterben je 100.000 Einwohner	87,96 (29.95-145,85)

Ergebnis:

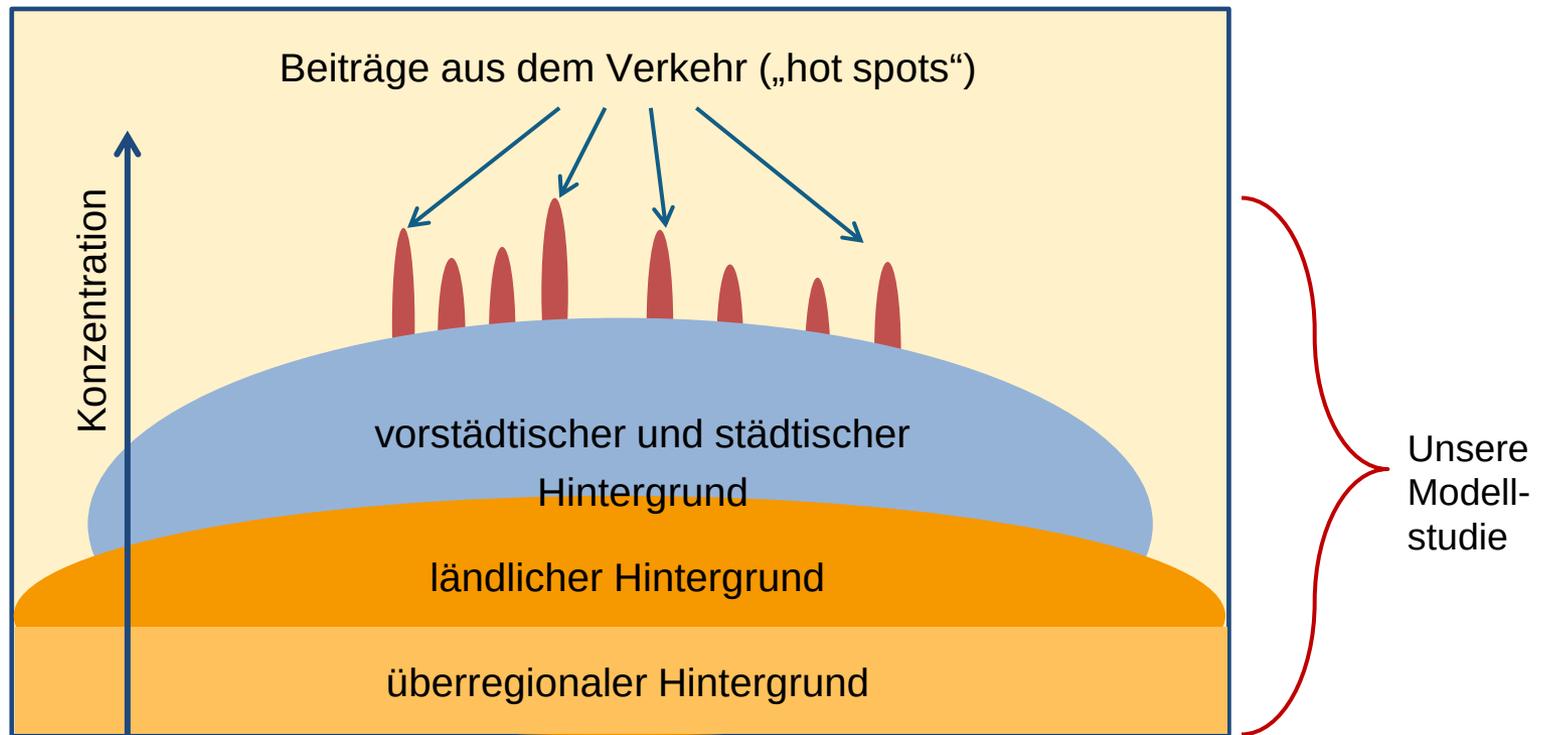
Belastung mit Stickstoffdioxid in der Außenluft steht im Zusammenhang mit zahlreichen weiteren Erkrankungen

Anzahl verlorener Lebensjahre pro 100.000 Personen



Wie sieht es für den Verkehr aus?

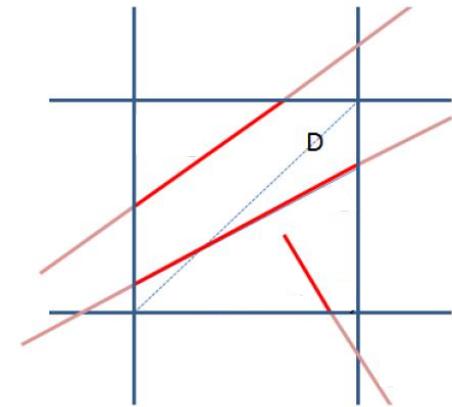
Schema der Luftschadstoffbelastung in einem urbanen Ballungsraum



modifiziert nach Lenschow et al. (2001)

Ein Modellvorhaben für den Verkehrsanteil – erste Hinweise

- Für ausgewählte Modellregionen wurden Emissionen aus „Hot Spots“ (Verkehr) berücksichtigt.
- Grundlage sind Daten aus der Luftreinhalteplanung:
 - Stadtgebiet Berlin
 - Bundesland Brandenburg
 - Stadtgebiet München
- Verwendete Methode: segmentbasierte Expositionsschätzung
- In Ballungsräumen mit hoher Bevölkerungsdichte errechnet sich einen Anstieg der Krankheitslast (kardiovaskuläre Mortalität) um bis zu 50 %.



IVU Umwelt (2016)

Wie sind die Berechnungen der Krankheitslast von NO₂ einzuordnen?

- Die Exposition gegenüber NO₂ in Deutschland führt zu erheblichen gesundheitlichen Einbußen in der Bevölkerung, jedoch deutlich geringer als beim Feinstaub
- Keine zusätzlichen Todes- und Krankheitsfälle
 - bereits z. B. als kardiovaskuläre Todesfälle in der Todesursachensstatistik erfasst
- Verwendete Eingangsdaten beeinflussen maßgeblich die Ergebnisse.
- Vorsichtige Vorgehensweise im Projekt:
 - Berücksichtigung nur von gesundheitlichen Auswirkungen mit starker und moderater Evidenz
 - Berücksichtigung der NO₂-Exposition in Höhe der Hintergrundbelastung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Myriam Tobollik

myriam.tobollik@uba.de

Corrensplatz 1

14195 Berlin