

NO₂-Immissionen in Münster – Einfluss von Meteorologie und Straßenverkehr, Minderungsmaßnahmen

Nina Kampling

Einleitung

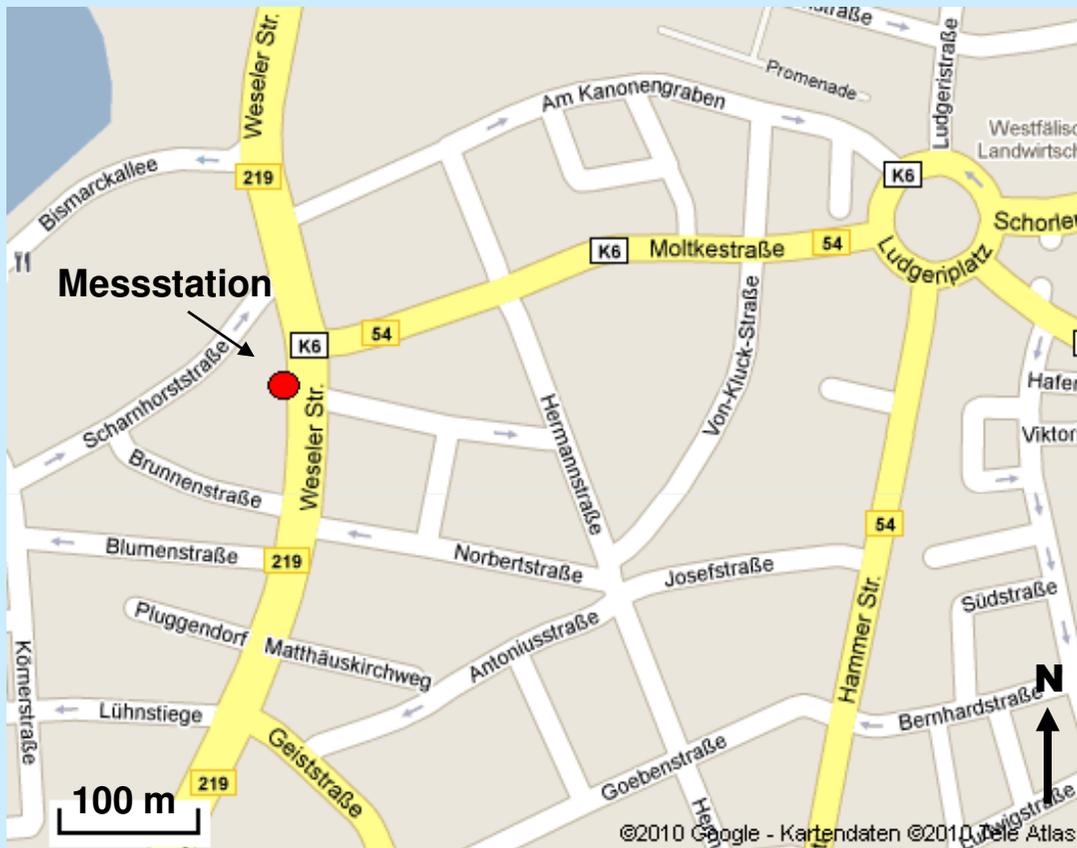
- Grenzwertüberschreitungen an Weseler Straße seit den Messungen 2007 (Jahresmittelwert von 2007: $64,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - Kraftfahrzeugverkehr als Hauptverursacher der Stickoxidemissionen
 - Umweltzone in Münster seit 01.01.2010
 - Voraussichtlich keine Grenzwerteinhaltung allein durch Umweltzone
- Analyse des Einflusses des Straßenverkehrs
- Untersuchung des Einflusses der Meteorologie auf die Stickstoffdioxidimmissionen anhand der Messdaten von 2007 vom LANUV NRW

=> Wind nimmt wesentlichen Einfluss auf die lokale Immissionssituation

Ziel: Darstellung des Zusammenhangs zwischen hohen NO₂-Konzentrationen und den Windverhältnissen

Entwicklung von Minderungsstrategien resultierend aus den Ergebnissen, die zur Grenzwerteinhaltung führen können

1. Standort



Standort der Messstation in Münster
(<http://maps.google.de/maps>)

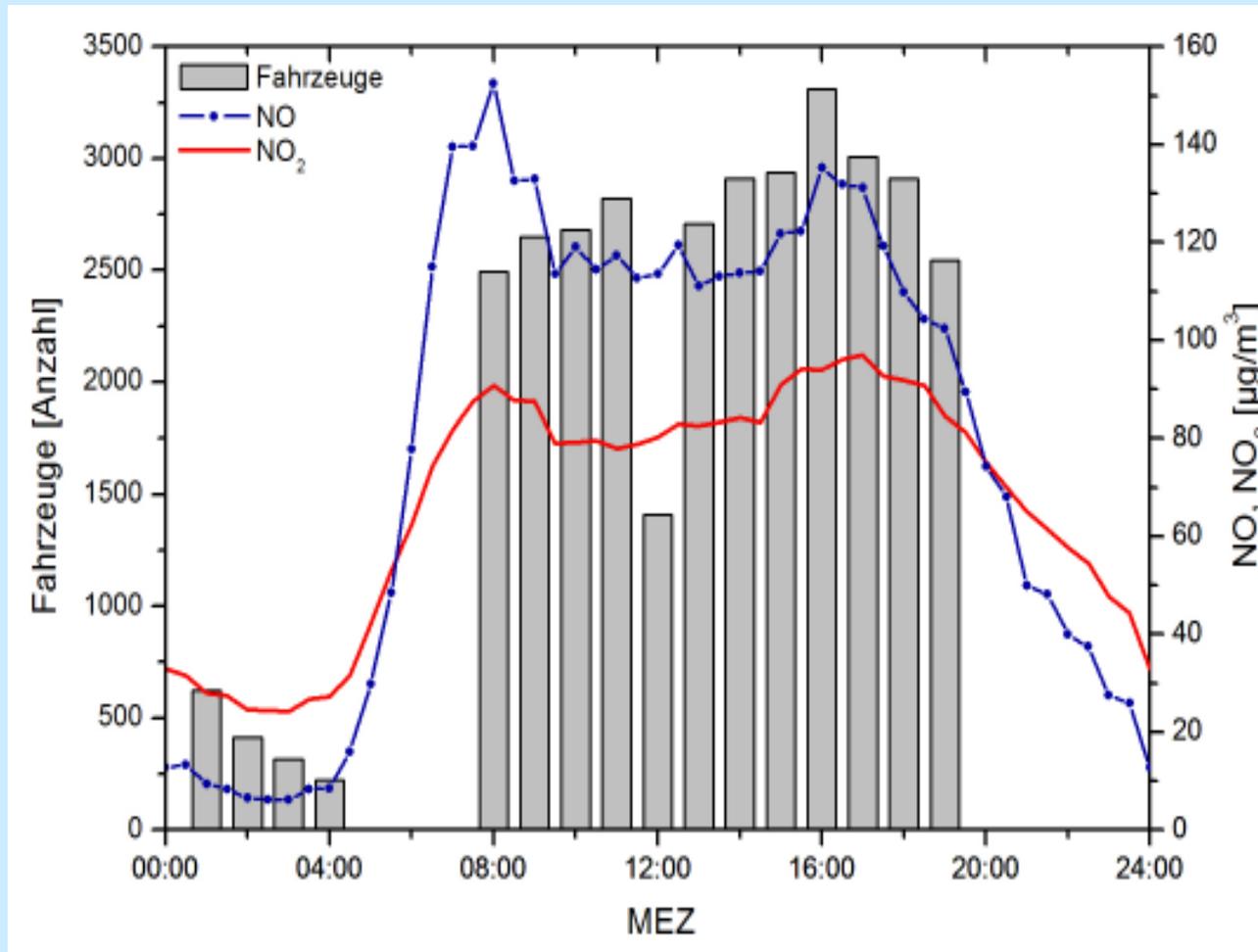
- Nord-Süd-Ausrichtung
- südlich der Innenstadt
- vierspurige Fahrbahn
- stadteinwärts Rechtsabbiegerspur zur Moltkestraße
- an beiden Straßenseiten vierstöckige Wohngebäude
- auch das Umfeld besteht aus Wohnbebauung

2. Einflussfaktor Straßenverkehr

Laut Luftqualitätsplan für das Stadtgebiet Münster stammen an der Weseler Straße etwa 75 % der NO₂-Immissionen aus dem Verkehr

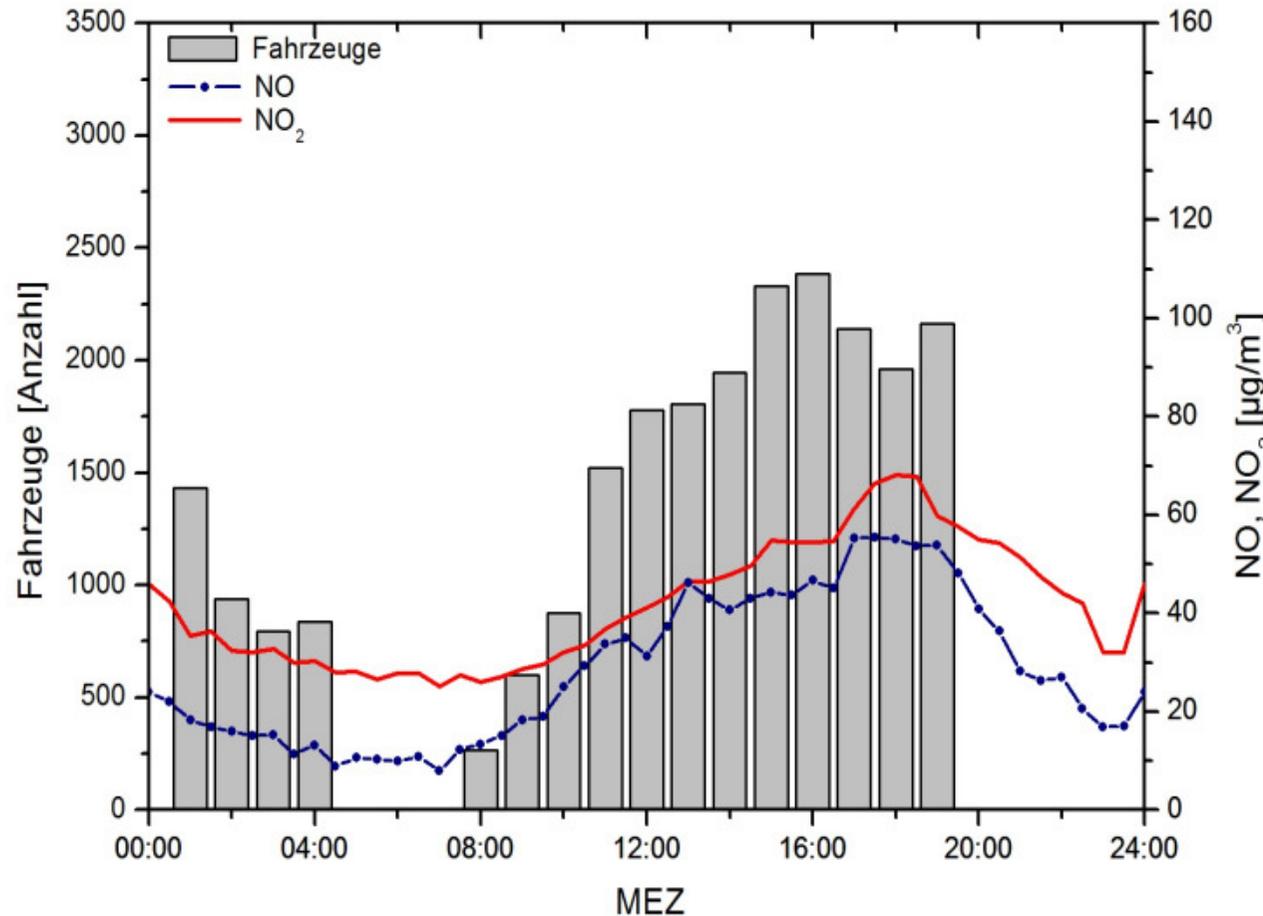
2. Einflussfaktor Straßenverkehr

Fahrzeuge pro Stunde, gemittelt aus 2 Werktagen (2008)
und Mediantagesgänge von NO und NO₂ aus 2007 (werktags)



2. Einflussfaktor Straßenverkehr

Fahrzeuge pro Stunde an einem Sonntag 2008,
Mediantagesgänge 2007 von NO und NO₂ (sonntags)



30 % weniger
Kfz-Verkehr

40 % weniger
NO₂-Immissionen

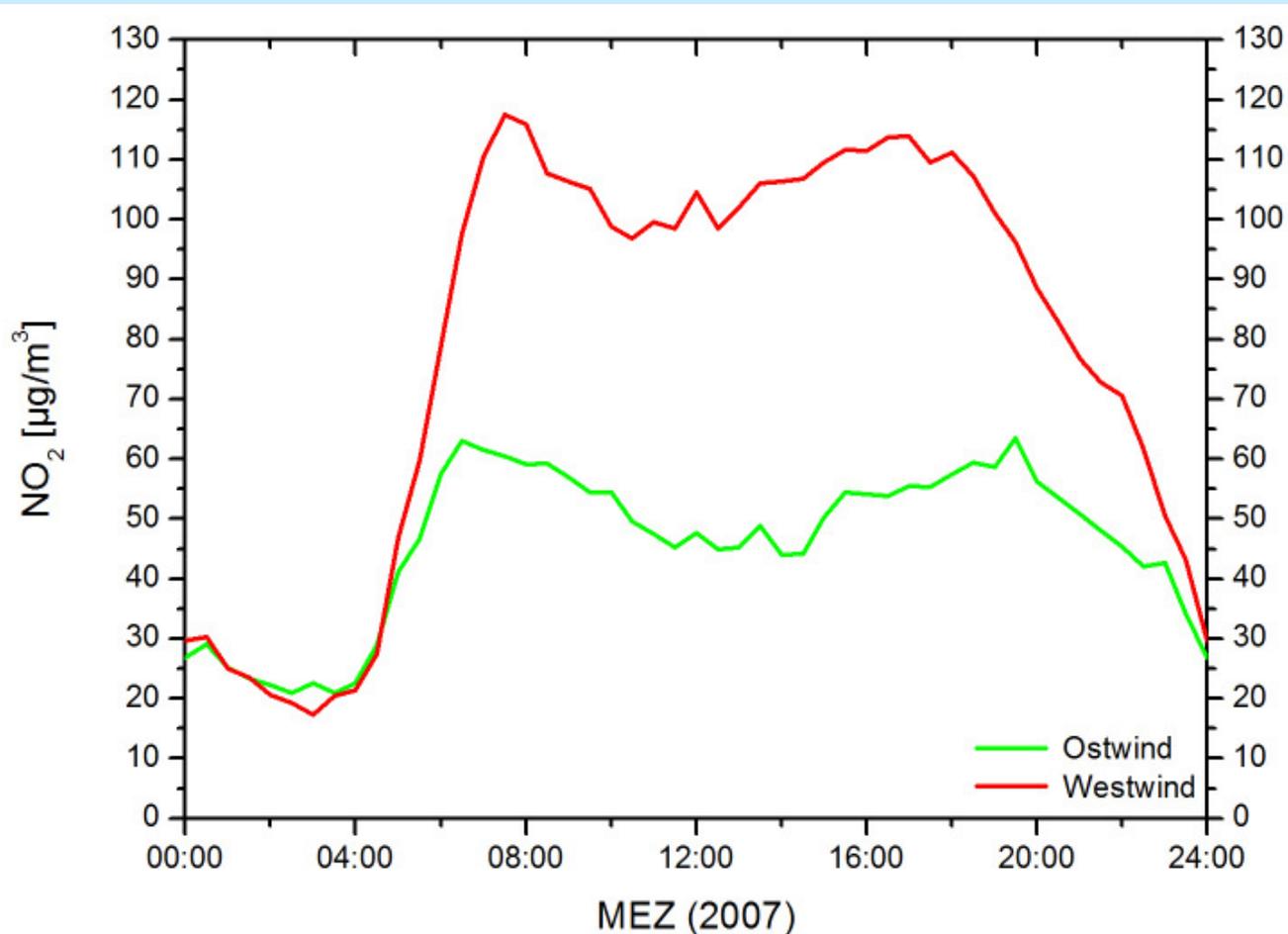
3. Einflussfaktor Wind

Windverhältnisse nehmen direkten Einfluss auf die Schadstoffkonzentrationen:

- beeinflussen die Ausbreitung der emittierten Stoffe
- können Aufschluss über Emissionsquellen geben

3. Einflussfaktor Wind

Mediantagesgänge an der Weseler Straße bei Ost- und Westwind (werktags)



3. Einflussfaktor Wind

Mögliche Ursache:

Höhere Windgeschwindigkeiten, die mit den Windrichtungen einhergehen

Problem:

- mittlere Windgeschwindigkeit bei Westwind am höchsten
- bei Westwinden findet selbst bei hohen Geschwindigkeiten nahezu keine Abnahme der Immissionen statt

3. Einflussfaktor Wind

Analyse der Windverhältnisse direkt an der Messstation:

Ostwind:

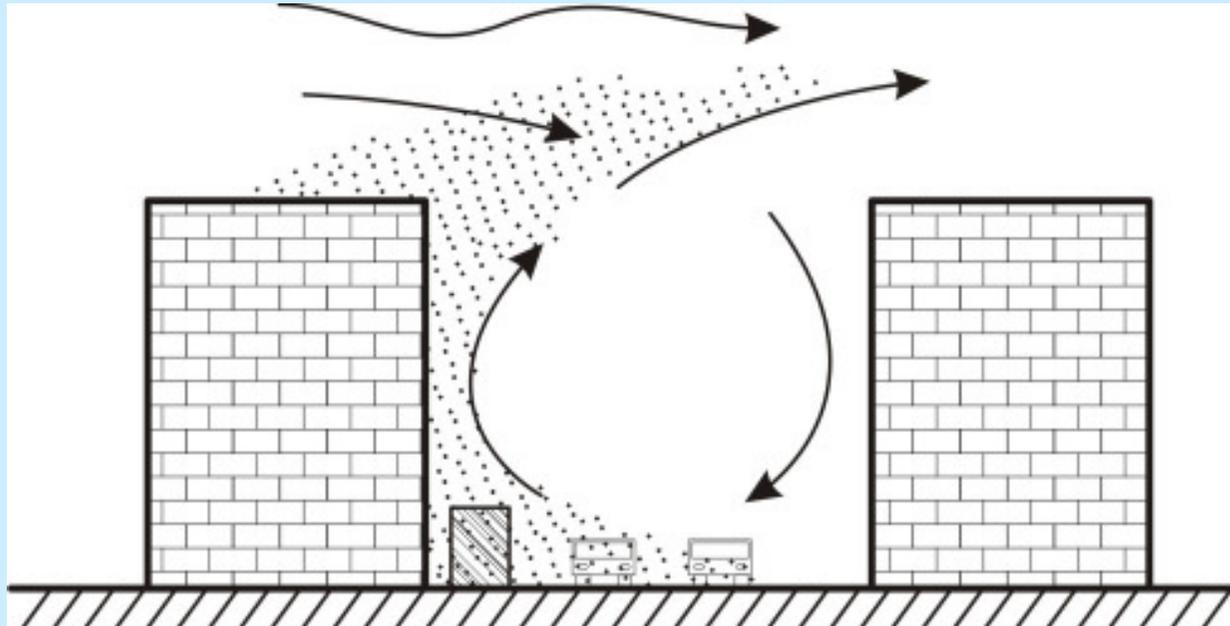
- Windrichtung innerhalb der Weseler Straße Nord-Nordwest
=> Kanalisierung entlang des Straßenverlaufs

Westwind:

- große Streuung der Windrichtungen innerhalb der Straßenschlucht mit sehr geringen Windgeschwindigkeiten
- Erst bei Windgeschwindigkeiten > 5 m/s Abnahme der NO_2 -Immissionen

3. Einflussfaktor Wind

Einfluss der Bebauung auf die Immissionssituation in einer Straßenschlucht



(verändert nach Oke, 1987)

Westwind: Häuser als Windbarriere

Ostwind: Kanalisierung entlang des Straßenverlaufs

4. Minderungsstrategien

Einbezug der Meteorologie, um direkt auf die Immissionssituation zu wirken!

bisherige Umweltzone:

- In Köln (2008) $-1,2 \mu\text{g} / \text{m}^3 \text{NO}_2$ an stark verkehrsbelasteten Standorten
- aber: $-0,5 \mu\text{g} / \text{m}^3$ auch im Hintergrund

← Meteorologie



Entwicklung eines Systems mit Verkehrsbeschränkungen unter zusätzlichem Einbezug der Windverhältnisse an der Weseler Straße

4. Minderungsstrategien

NO₂-Konzentrationen im Jahresmittel an der Weseler Straße bei Ost- und Westwindverhältnissen (werktags, 2007)

	Ostwind [µg/m ³]	Westwind [µg/m ³]
Werktag	51,38	81,77

NO₂-Konzentrationen im Jahresmittel an der Weseler Straße bei Ost- und Westwindverhältnissen (Samstage, Sonn- und Feiertage, 2007)

	Ostwind [µg/m ³]	Westwind [µg/m ³]
Samstag	41,44	70,58
Sonntag	38,55	54,38

4. Minderungsstrategien

„Modifizierte Umweltzone“

→ Verkehrsminderung auf Sonntagsniveau
während Westwindsituation:

Verringerung an Weseler Straße um **4,3** $\mu\text{g} / \text{m}^3$ auf $60,9 \mu\text{g} / \text{m}^3$
(Jahresmittelwert 2007: $64,8 \mu\text{g} / \text{m}^3$)

4. Minderungsstrategien

Städtebauliche bzw. –planerische Maßnahmen

Skizze der Ostwind-Situation an der Weseler Straße

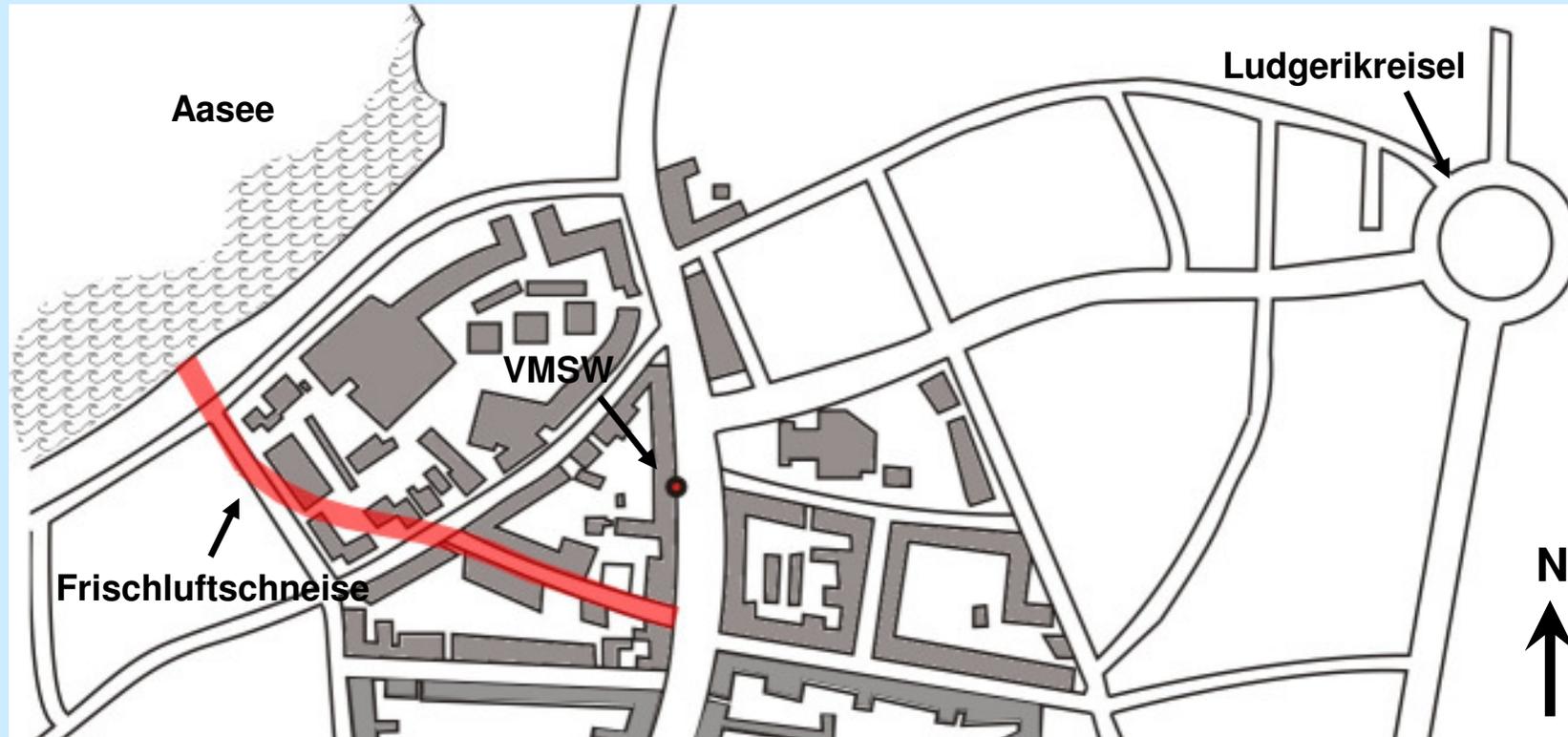


(verändert nach Bezirksregierung Köln Abteilung GEOBasis.nrw (2009), Maßstab ca. 1 : 5.000)

4. Minderungsstrategien

Städtebauliche bzw. –planerische Maßnahmen

Weseler Straße mit „Frischlufschneise“ aus Richtung Aasee



(verändert nach Bezirksregierung Köln Abteilung GEOBasis.nrw (2009), Maßstab ca. 1 : 5.000)

4. Minderungsstrategien

Städtebauliche bzw. –planerische Maßnahmen

- „Frischluftschneise“: Senkung des Jahresmittelwertes auf **58** $\mu\text{g} / \text{m}^3$ (-6,8 $\mu\text{g} / \text{m}^3$)
- **aber:** Auswirkung der „Frischluft“ noch nicht mit einberechnet
- **zusätzlich:** Verkehrsreduktion auf Sonntagsniveau: Senkung des Jahresmittelwertes auf **45,8** $\mu\text{g} / \text{m}^3$ (-19 $\mu\text{g} / \text{m}^3$)

4. Minderungsstrategien

Verkehrseinschränkungen und Verkehrsverbote

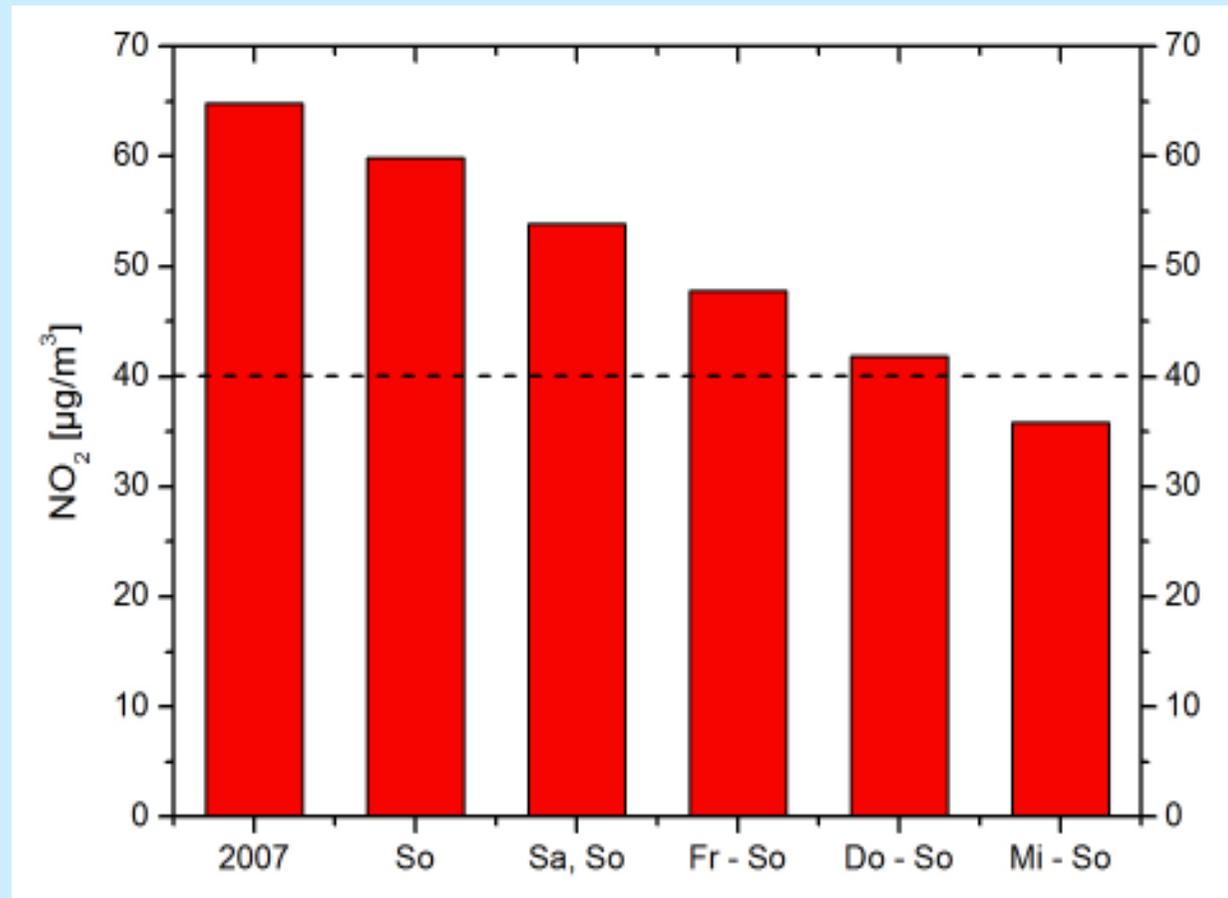
Berechnete Jahresmittelwerte:

- **„Autofreier“ Sonntag:**
Jahresmittelwert **59,9** $\mu\text{g} / \text{m}^3$ (-4,9 $\mu\text{g} / \text{m}^3$)
- **Verkehrsreduktion auf Sonntagsniveau an allen Werktagen:**
Jahresmittelwert **44,1** $\mu\text{g} / \text{m}^3$ (-20,3 $\mu\text{g} / \text{m}^3$)

4. Minderungsstrategien

„Autofreie“ Wochentage

Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen im Jahr 2007 (tatsächlicher Wert) und nach angegebenen autofreien Wochentagen (modellierete Werte)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kolloquium “Luftqualität an Straßen”
am 30./31. März 2011 in Bergisch Gladbach

Dipl.-Landschaftsökol. Nina Kampling
Westfälische Wilhelms-Universität (WWU),
Münster

