

Potenziale des Umweltorientierten Verkehrsmanagements

Volker Diegmann, IVU Umwelt GmbH, Freiburg

Überblick

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- Zusammenfassung

Einleitung

Ausgangssituation

Anwendungsbeispiele

-iQ Berlin

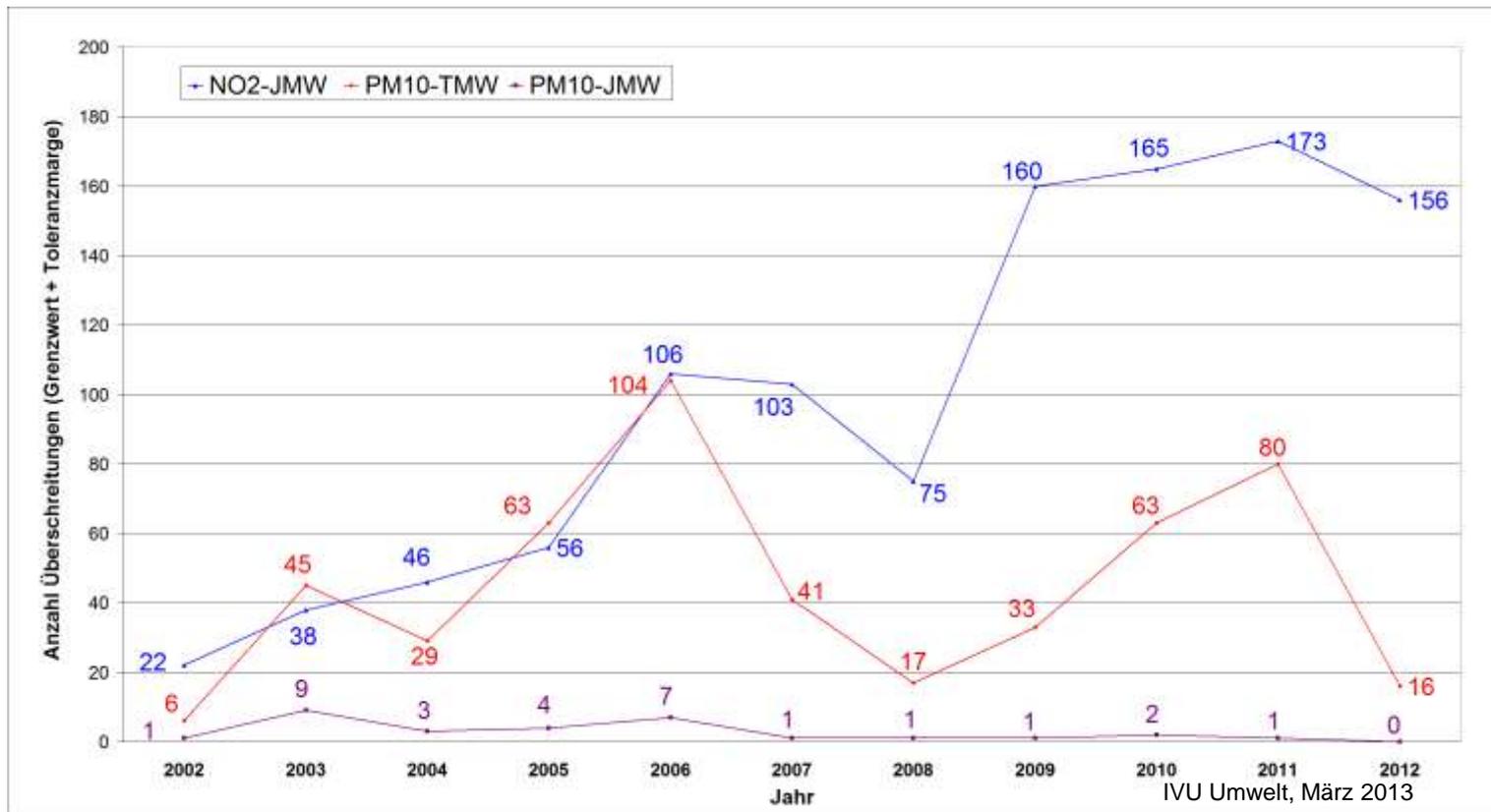
-Frankfurt (Oder)

-Potsdam

-Braunschweig

Zusammenfassung

Entwicklung der Grenzwertüberschreitungen in Deutschland



2012 vorläufige Daten

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Entwicklung des NO₂-Jahresmittelwerts in Deutschland

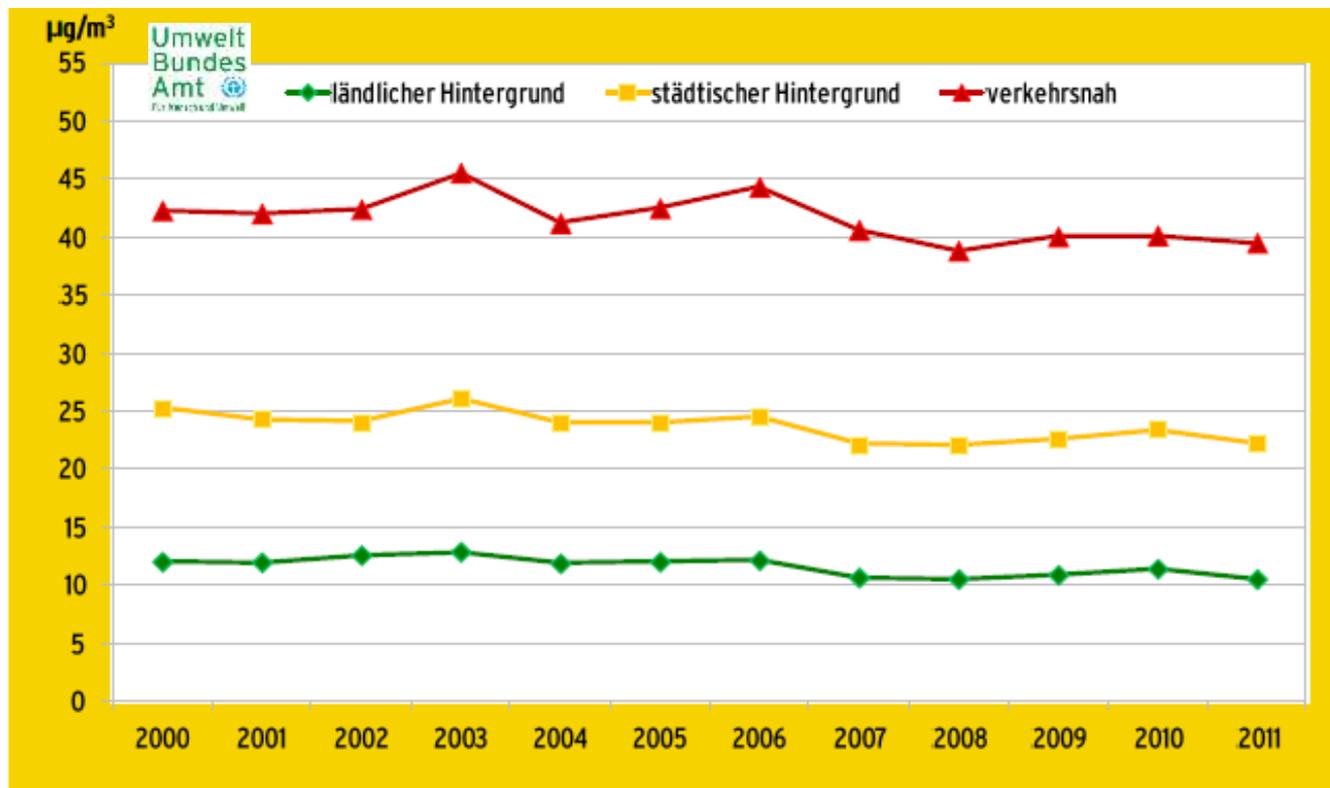


Abbildung 1: Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2011 (Stationen, die mindestens 9 Jahre gemessen haben, Stand der Daten: 12.3.2012).

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Verkehrsmanagement

- Definition nach FGSV
 - Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen optimal aufeinander abzustimmen
- Dynamisches Verkehrsmanagement
 - kurzfristige und spezifische Maßnahmen bei bestimmten Verkehrssituationen
 - Beeinflussen der aktuellen Verkehrsnachfrage und des vorhandenen Verkehrsangebotes durch Abstimmung situationsgerechter Maßnahmen
 - Ziel: Sicherung der für diesen Zeitbereich bestmöglichen Mobilität
- Etabliertes System

Einleitung

Ausgangssituation

Anwendungsbeispiele

-iQ Berlin

-Frankfurt (Oder)

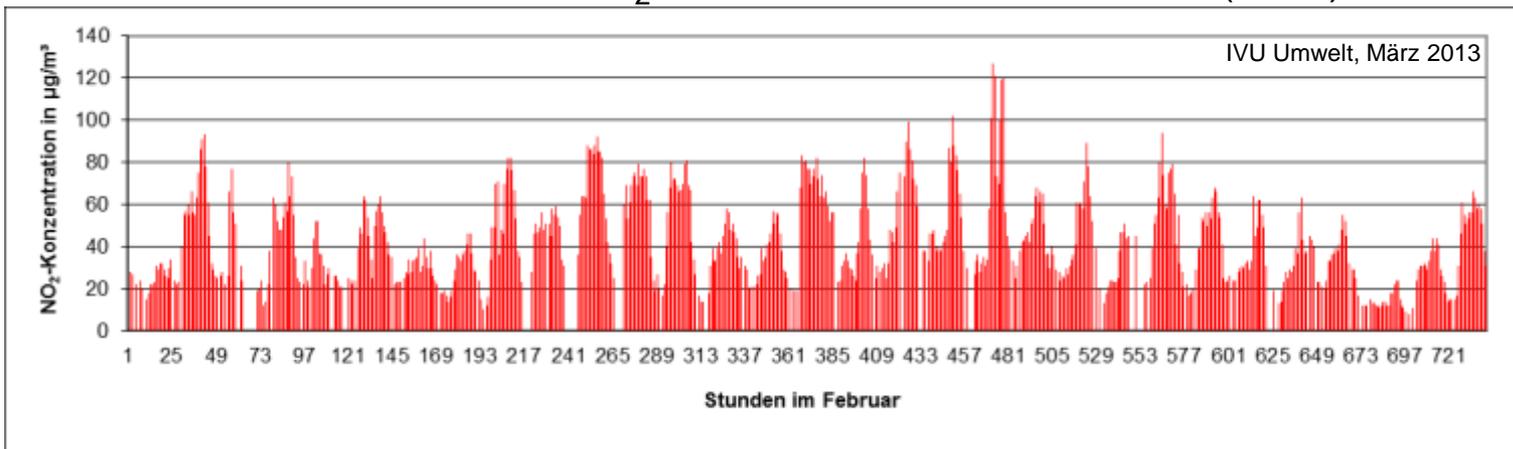
-Potsdam

-Braunschweig

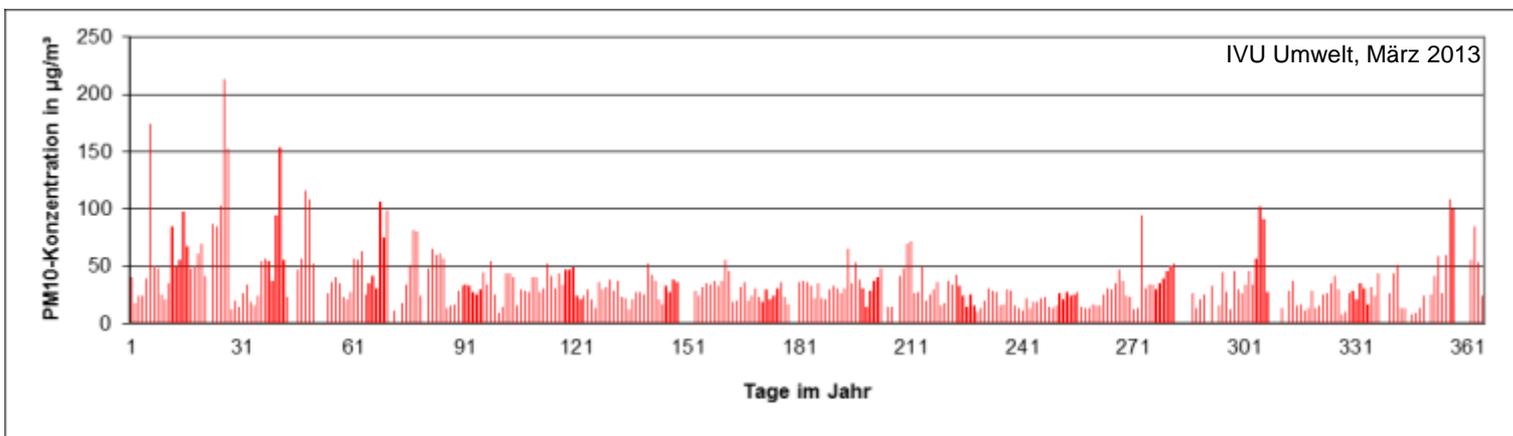
Zusammenfassung

Zeitliche Variation der Luftschadstoffbelastung

Stundenmittelwerte NO₂ im Februar 2010 in Frankfurt (Oder)



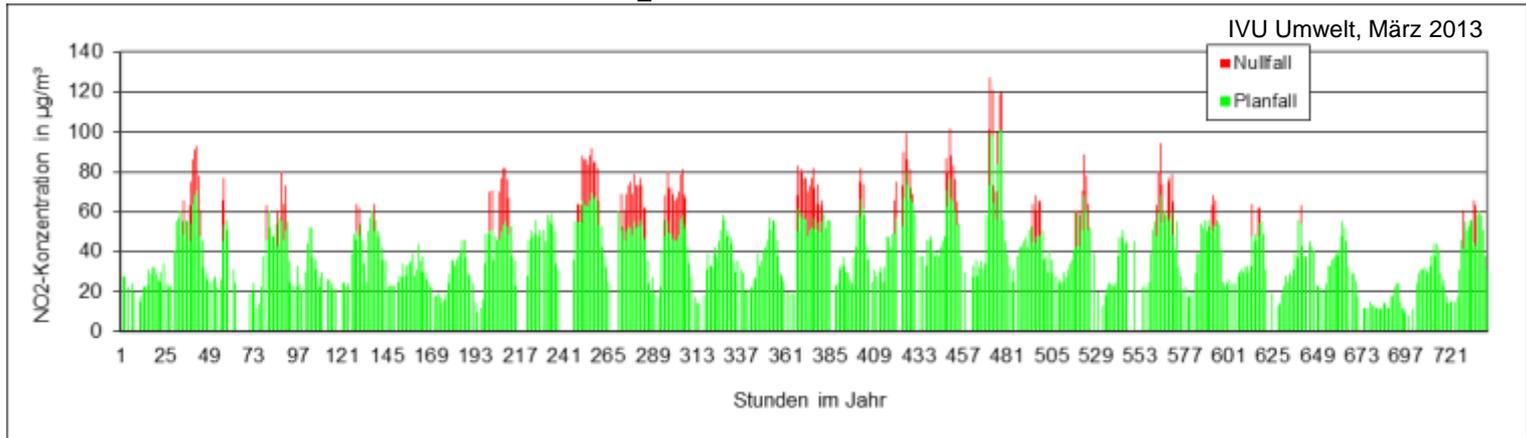
Tagesmittelwerte PM10 2010 in Frankfurt (Oder)



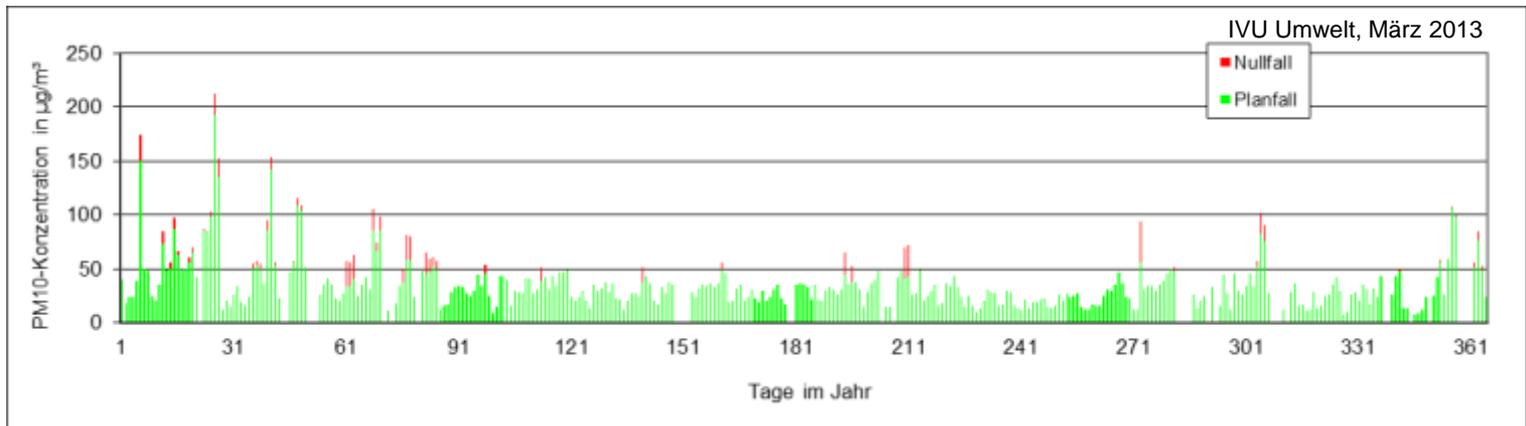
- Einleitung
- Ausgangssituation**
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Effekte von temporären lokalen Maßnahmen

Stundenmittelwerte NO₂ im Februar 2010 in Frankfurt (Oder)



Tagesmittelwerte PM10 2010 in Frankfurt (Oder)



- Einleitung
- Ausgangssituation**
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Beispiele für Anwendungen und Wirksamkeitsuntersuchungen

- Hessen (Darmstadt, Frankfurt)
- iQ mobility Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Köln
- Hagen
- Essen
- Wittenberg
- München



Einleitung

Ausgangssituation

Anwendungsbeispiele

-iQ Berlin

-Frankfurt (Oder)

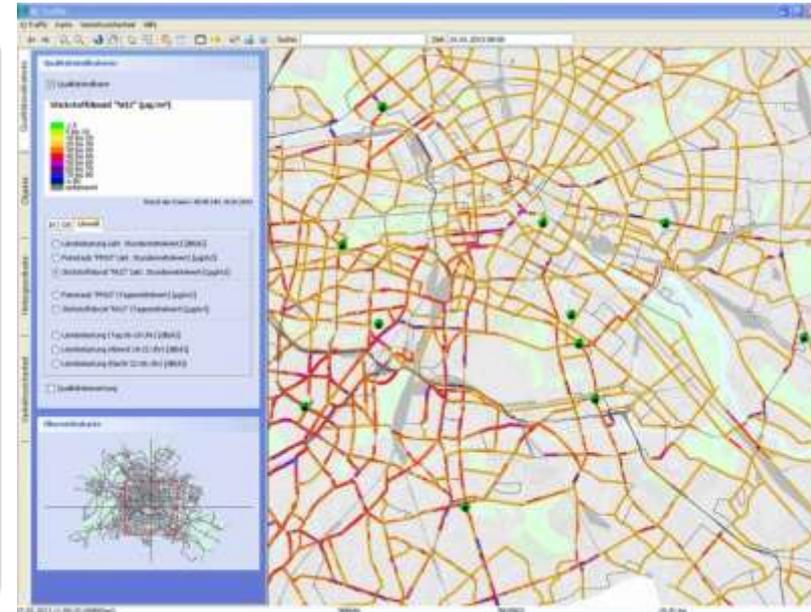
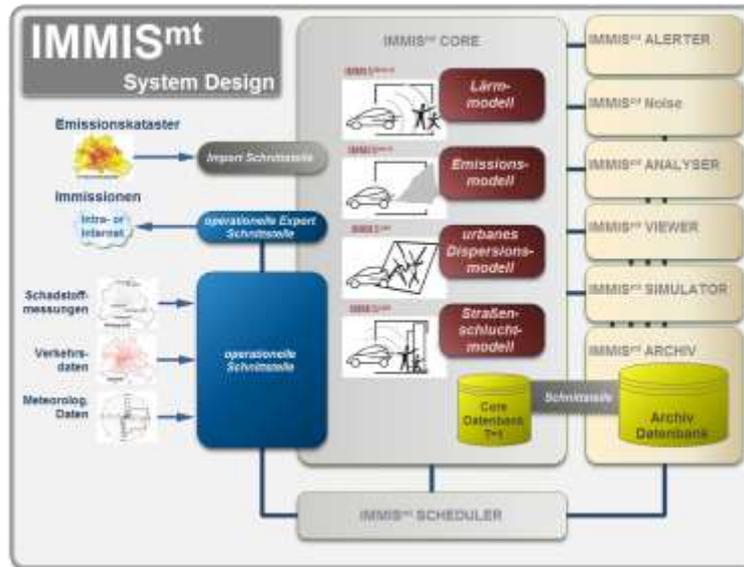
-Potsdam

-Braunschweig

Zusammenfassung

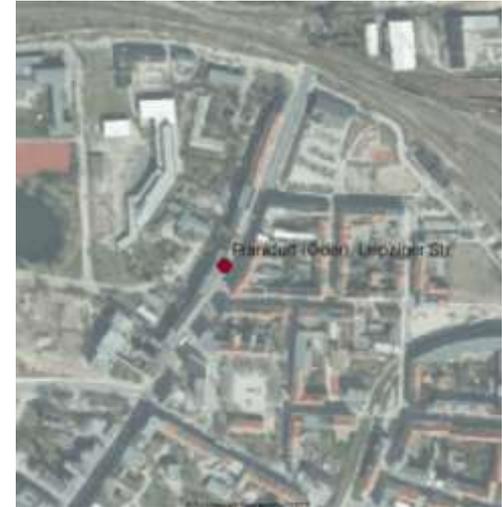
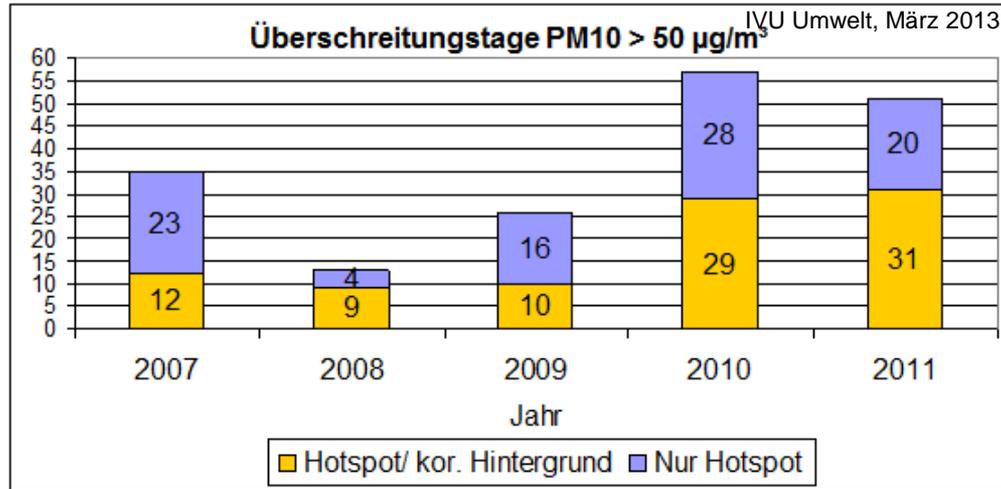
iQ mobility - Integriertes Qualitäts- und Mobilitätsmanagement im Straßenverkehr der Region Berlin-Brandenburg

Qualitätsmanagement für den straßengebundenen Verkehr als Instrument zur Erfolgskontrolle von Verkehrsmanagementmaßnahmen



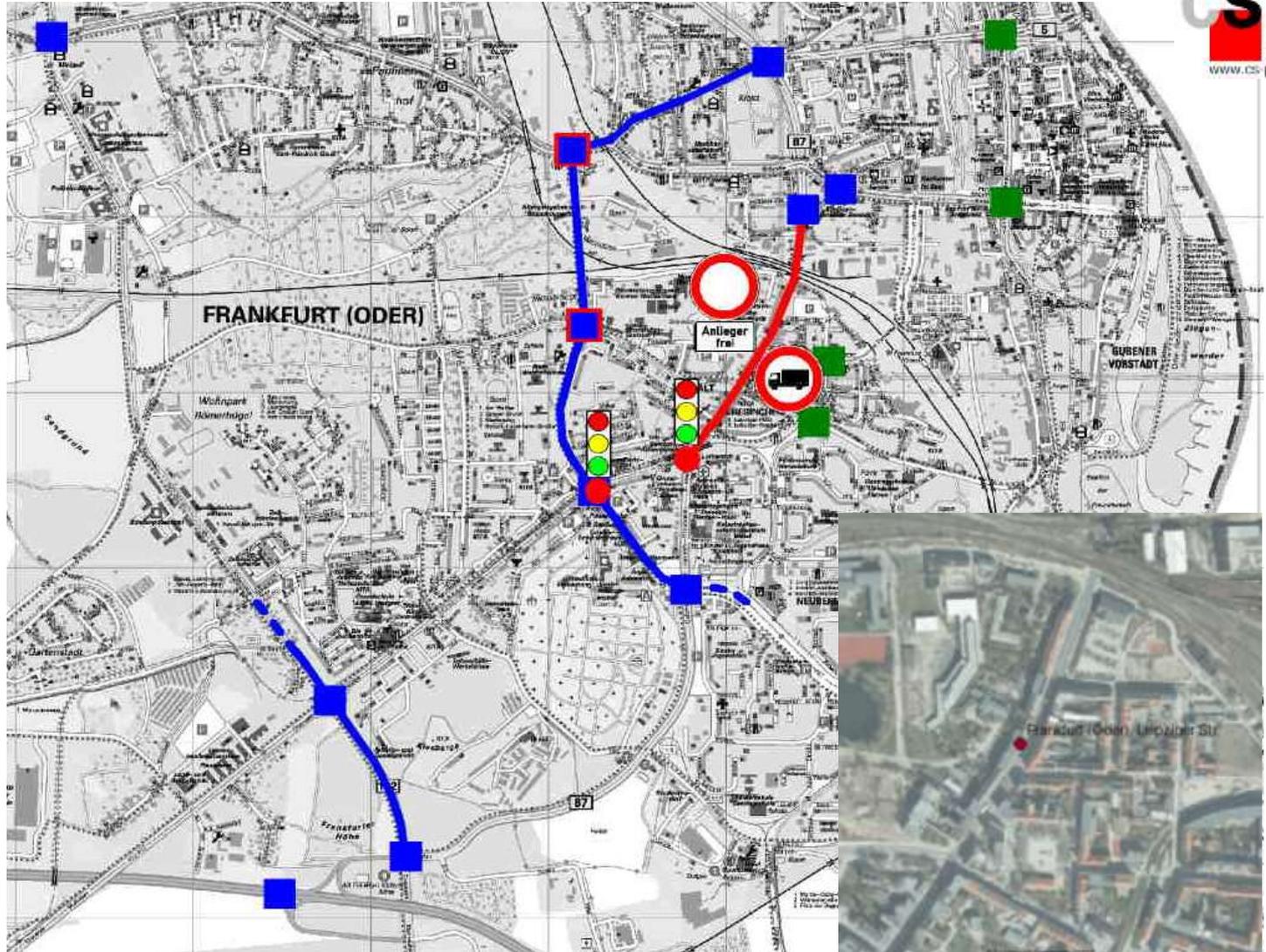
- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin**
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Frankfurt (Oder) Ausgangssituation



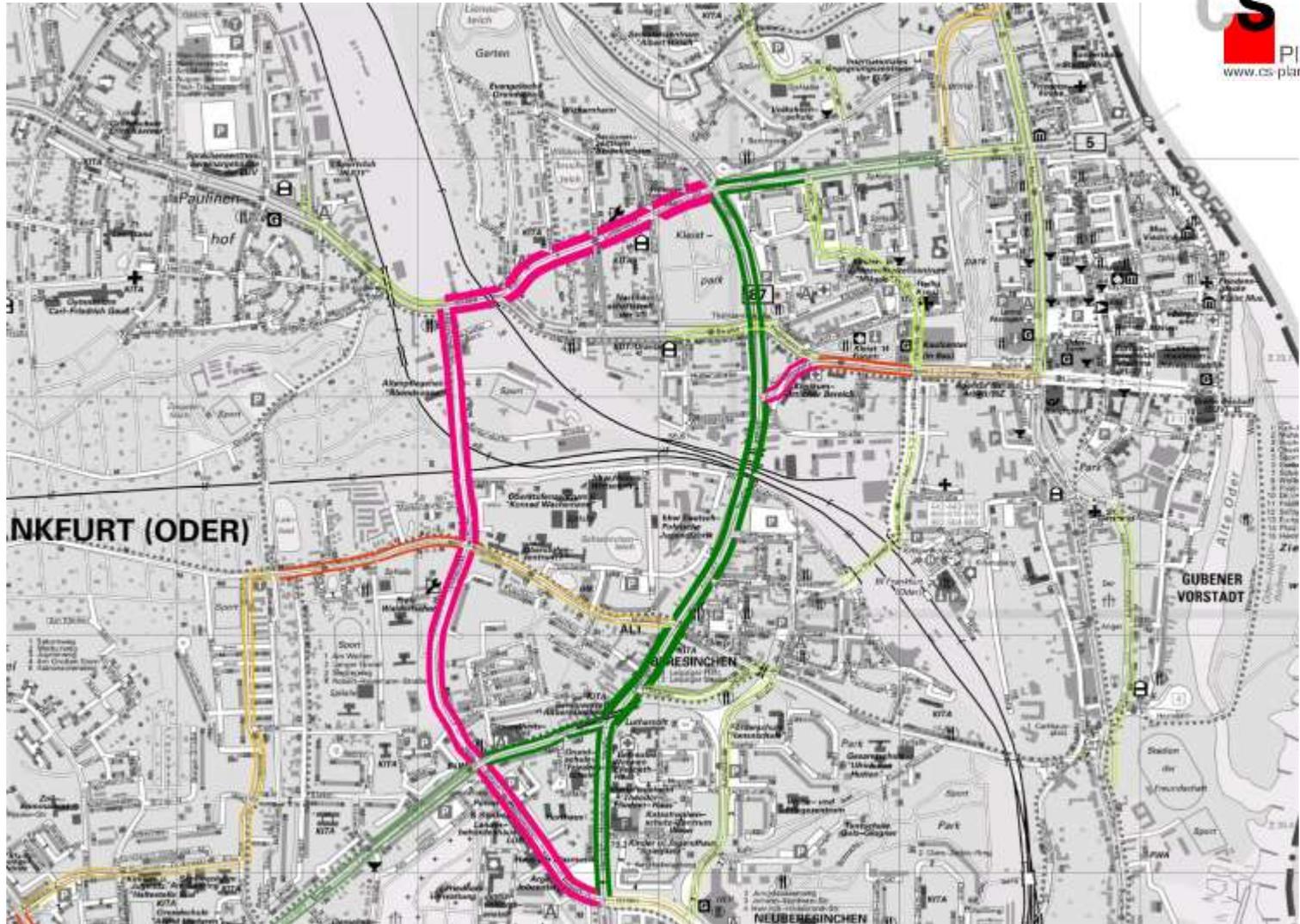
- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)**
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Frankfurt (Oder) - Maßnahmenübersicht



- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)**
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Frankfurt (Oder) - Verkehrsuntersuchung

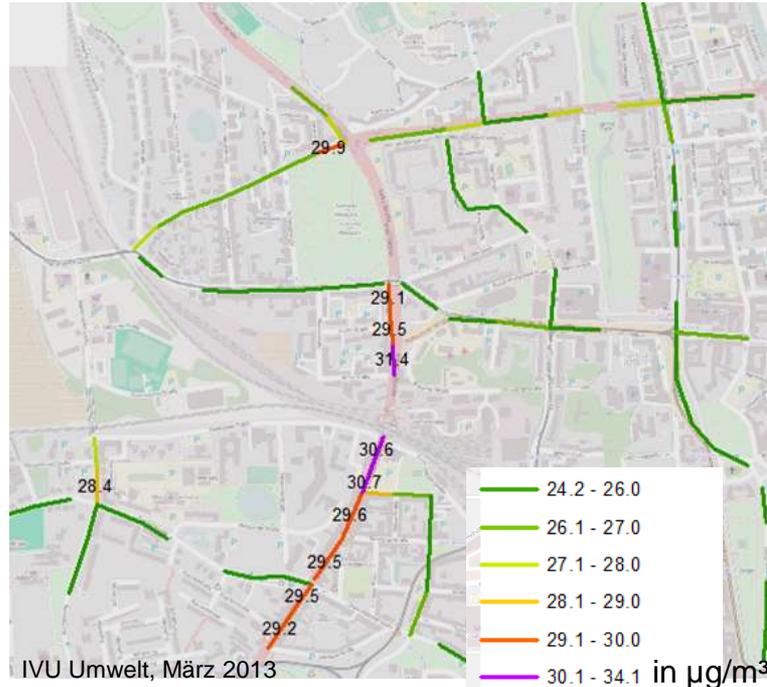


- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)**
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

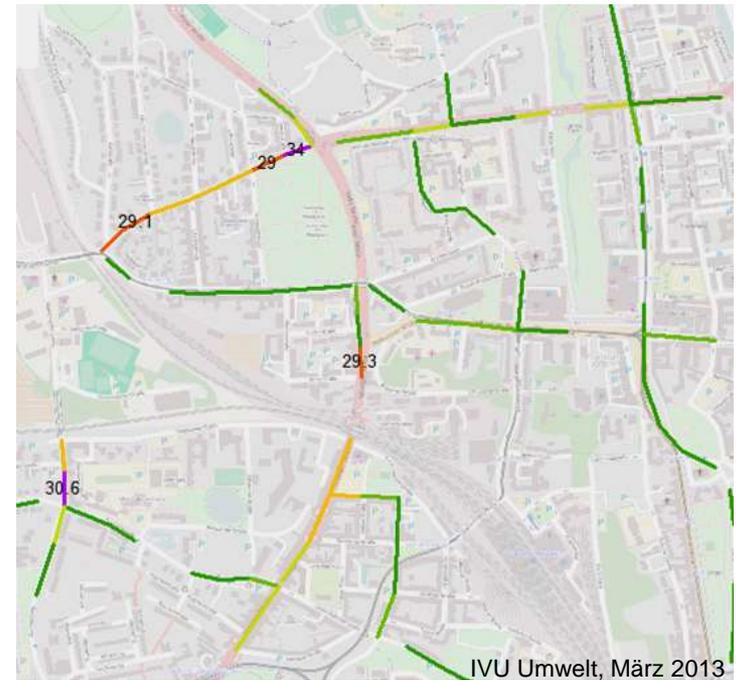
Wirkung bei dauerhafter Aktivierung

- PM10-Jahresmittelwert bei dauerhafter Aktivierung der verkehrlichen Maßnahme (Variante 2)

Nullfall



Variante 2



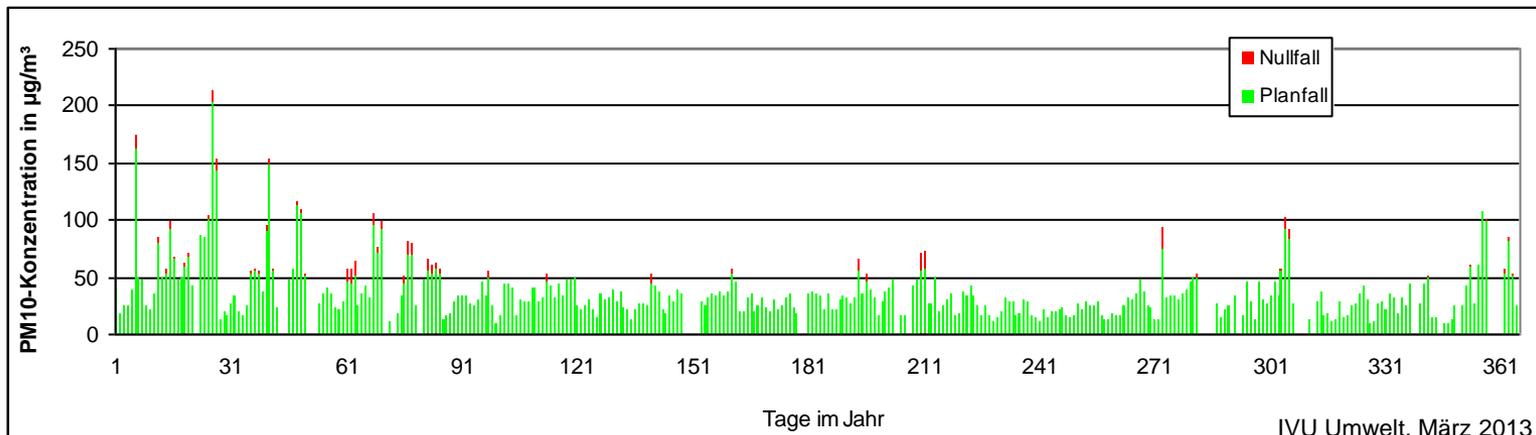
- „Neue“ Hotspots auf Umleitung nach Detailmodellierung nicht kritisch

Wirkung bei temporärer Aktivierung

Maßnahmenprüfung

Tageswertgrenze **50** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Schwellenwert zum Einsatz der Maßnahmen
 Minderungseffekt **27%** wirkt nur auf Zusatzkonzentration

PM10-Jahresmittelwert **36.5**
 Minderung für den PM10-Jahresmittelwert **1.0** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entspricht **-2.7%**



Anwendungshäufigkeit **56** von **330** Tagen entspricht **17.0%**



- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)**
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Frankfurt (Oder) - Minderungspotenzial PM10-Überschreitungstage

Bezugsjahr	Variante 1		Variante 2	
	ÜS-Tage	Minderung	ÜS-Tage	Minderung
2007	31 zu 30	1	31 zu 22	9
2008	10 zu 9	1	10 zu 8	2
2009	26 zu 23	3	26 zu 21	5
2010	56 zu 52	4	56 zu 47	9
2011	51 zu 47	4	51 zu 43	8

Einleitung

Ausgangssituation

Anwendungsbeispiele

-iQ Berlin

-Frankfurt (Oder)

-Potsdam

-Braunschweig

Zusammenfassung

Umweltorientierte Verkehrssteuerung in Potsdam

Landeshauptstadt
Potsdam

Legende

- Umwelttopps
- Maßnahmen an Lichtsignalanlagen
 - Pflanzung
 - Koordination (Grüne Welle) mit Richtung
 - Sonderige Maßnahmen
- Anzeige von Verkehrs- und Umweltinformationen

Umweltorientierte Verkehrssteuerung

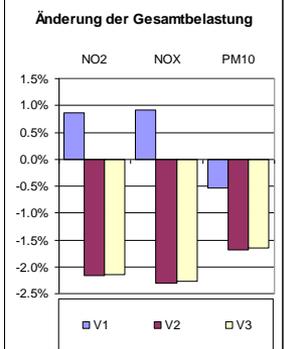
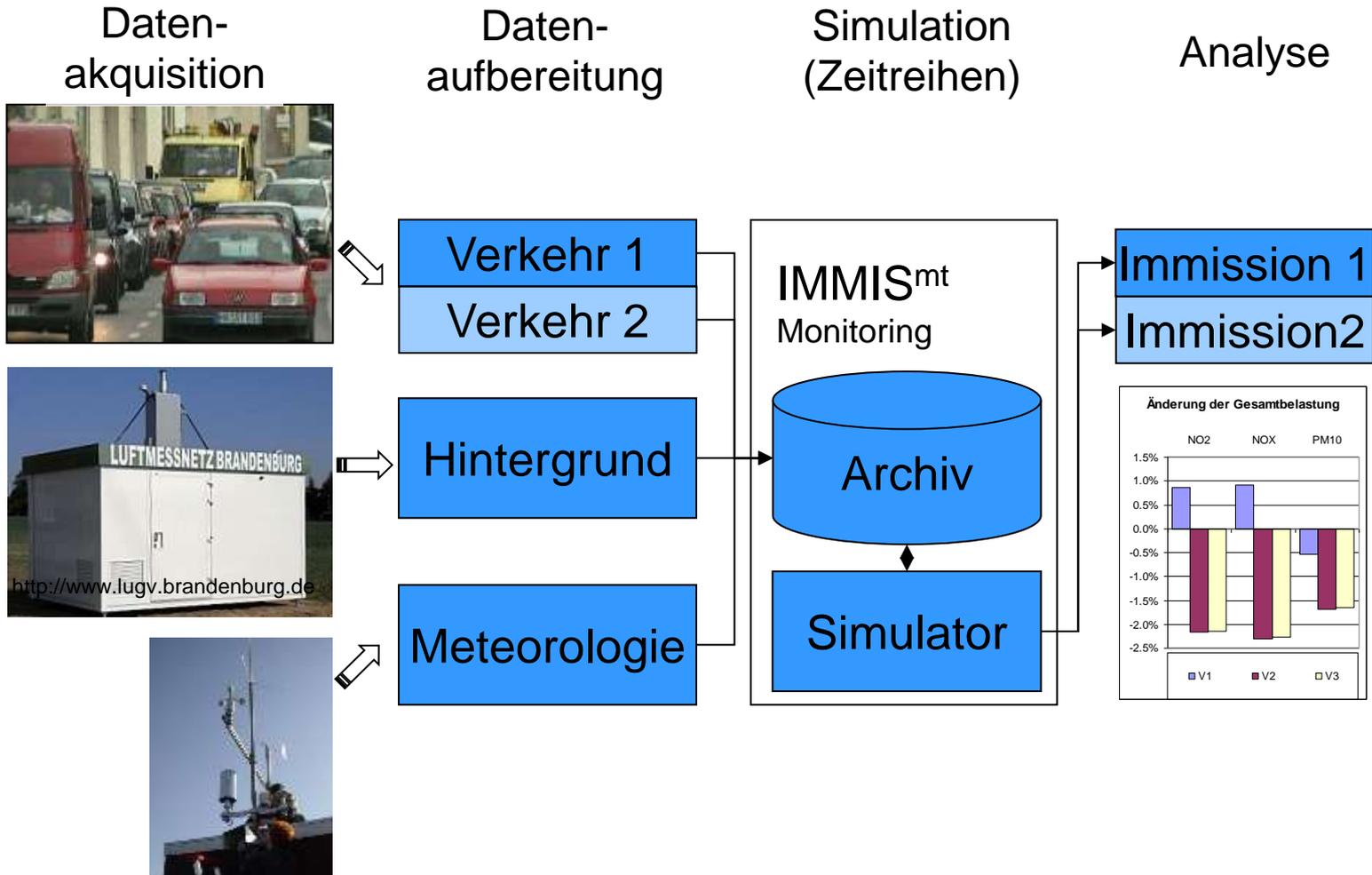
Gesünder, sauberer und mobiler für Potsdam

www.potsdam.de
www.mobil-potsdam.de

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
 - iQ Berlin
 - Frankfurt (Oder)
 - Potsdam**
 - Braunschweig
- Zusammenfassung

Potsdam - Evaluierung der Lufthygienischen Wirkungen

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam**
- Braunschweig
- Zusammenfassung



Potsdam - Vergleich der Verkehrsqualität

- Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen der geschalteten UVM-Maßnahmen durch Vergleich der gemessenen Verkehrsdaten im Anwendungsfall und einem ausgewählten Referenzfall

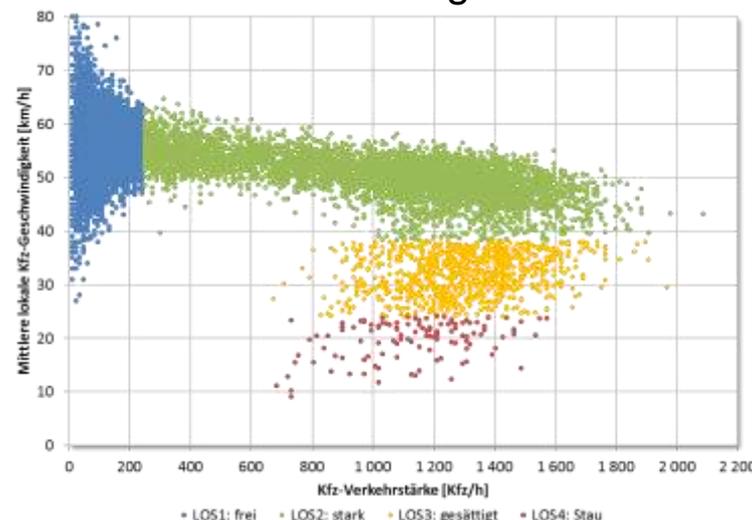
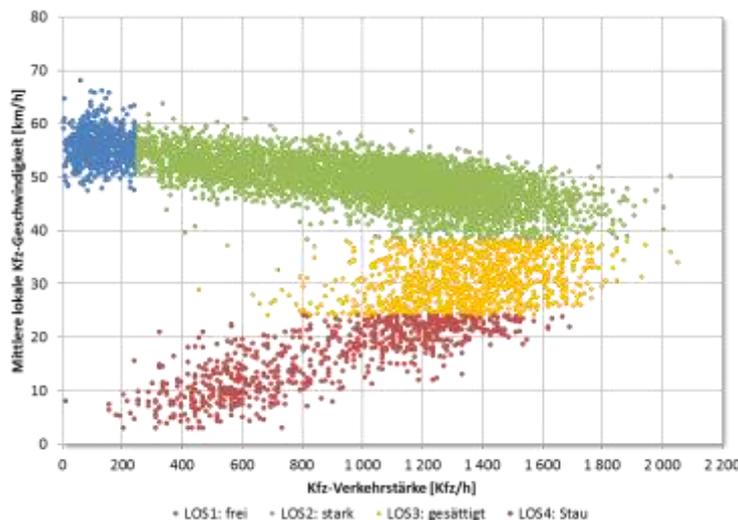


Verkehrsqualität (LOS)

Verkehrszustand nach HBEFA 3.1	Q3/2010 (ohne UVM)	Q3/2012 (mit UVM)
LOS1 (frei)	2,6%	3,0%
LOS2 (stark)	77,5%	89,3%
LOS3 (gesättigt)	13,4%	7,0%
LOS4 (Stau)	6,5%	0,8%

Im Referenzzeitraum

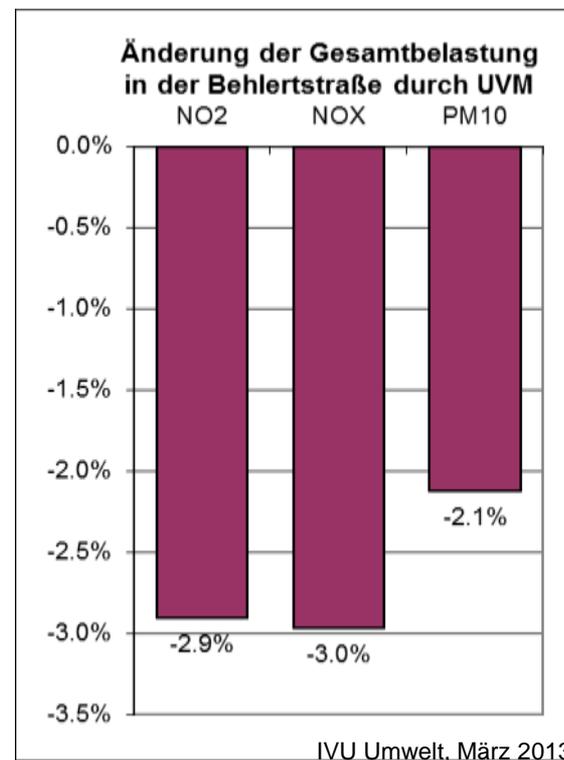
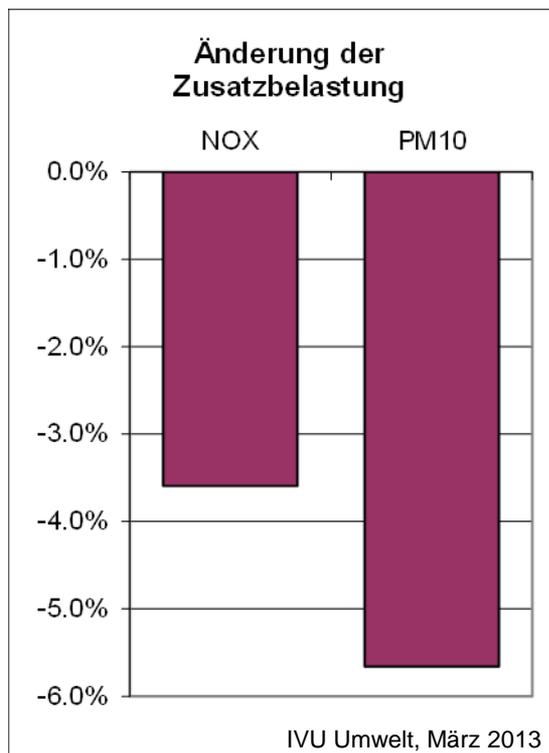
Im Anwendungsfall



- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam**
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Potsdam - Wirkung auf die Luftschadstoffbelastung

- Wirkungsanalyse nur unter Berücksichtigung der Verbesserung der Verkehrsqualität



- Aktivierungsrate 310 Stunden in drei Monaten
24% der Tagstunden (6 – 20 Uhr) bzw. 14% der Gesamtzeit

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam**
- Braunschweig
- Zusammenfassung

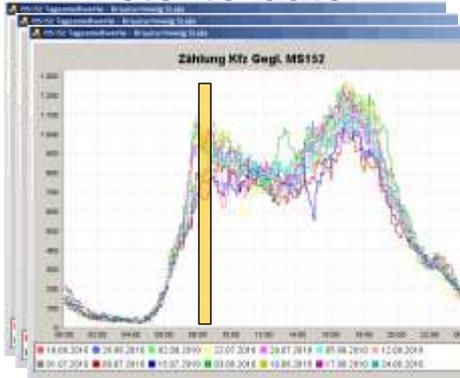
Braunschweig - UVM BS 2

Flächendeckendes Verkehrsmonitoring

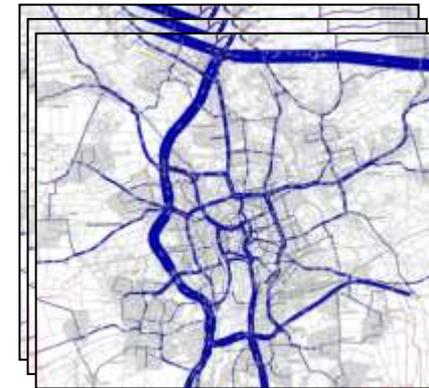
Verkehrsmengenkarte je Tagesstunde



Detektordaten

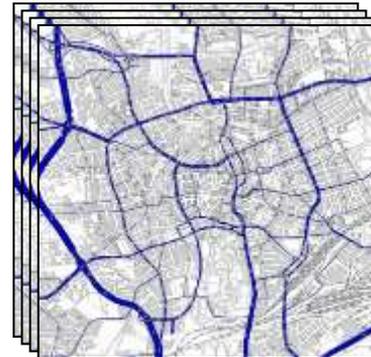


Verkehrsmodell
Zeitscheiben



- 0-5 Uhr
- 5-9 Uhr
- 9-15 Uhr
- 15-19 Uhr
- 19-22 Uhr
- 22-24 Uhr

Ergebnis:
Verkehrsmengen
je Tagesstunde (24h)



- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
 - iQ Berlin
 - Frankfurt (Oder)
 - Potsdam
 - Braunschweig**
- Zusammenfassung

Braunschweig - Belastungssituation NO₂

UVM Braunschweig
Belastungssituation
2009/2010

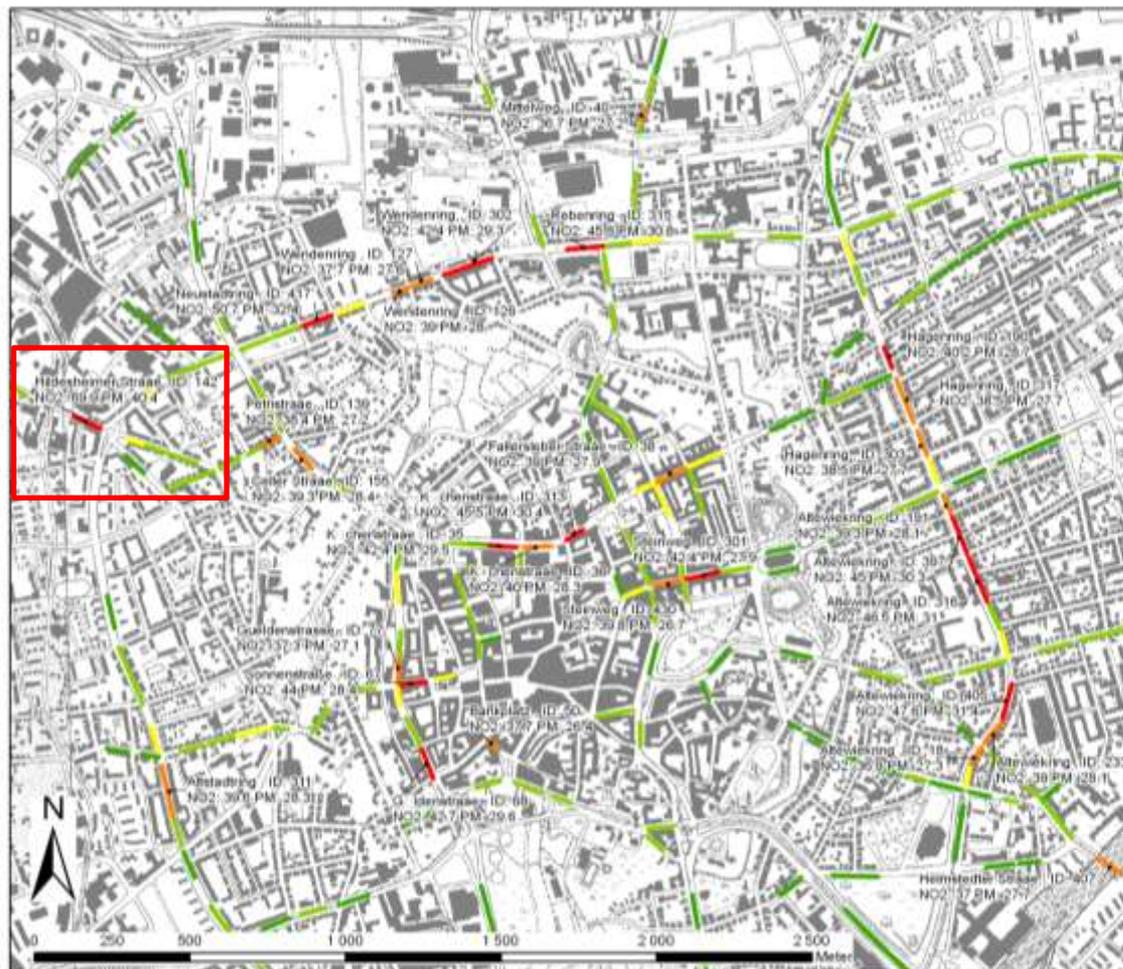
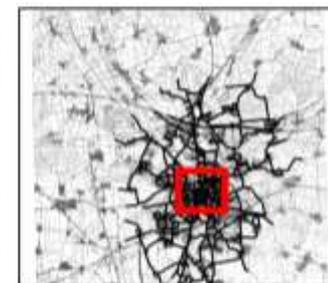
ENTWURF

Jahresmittelwert (Anpassung)

NO₂ in µg/m³

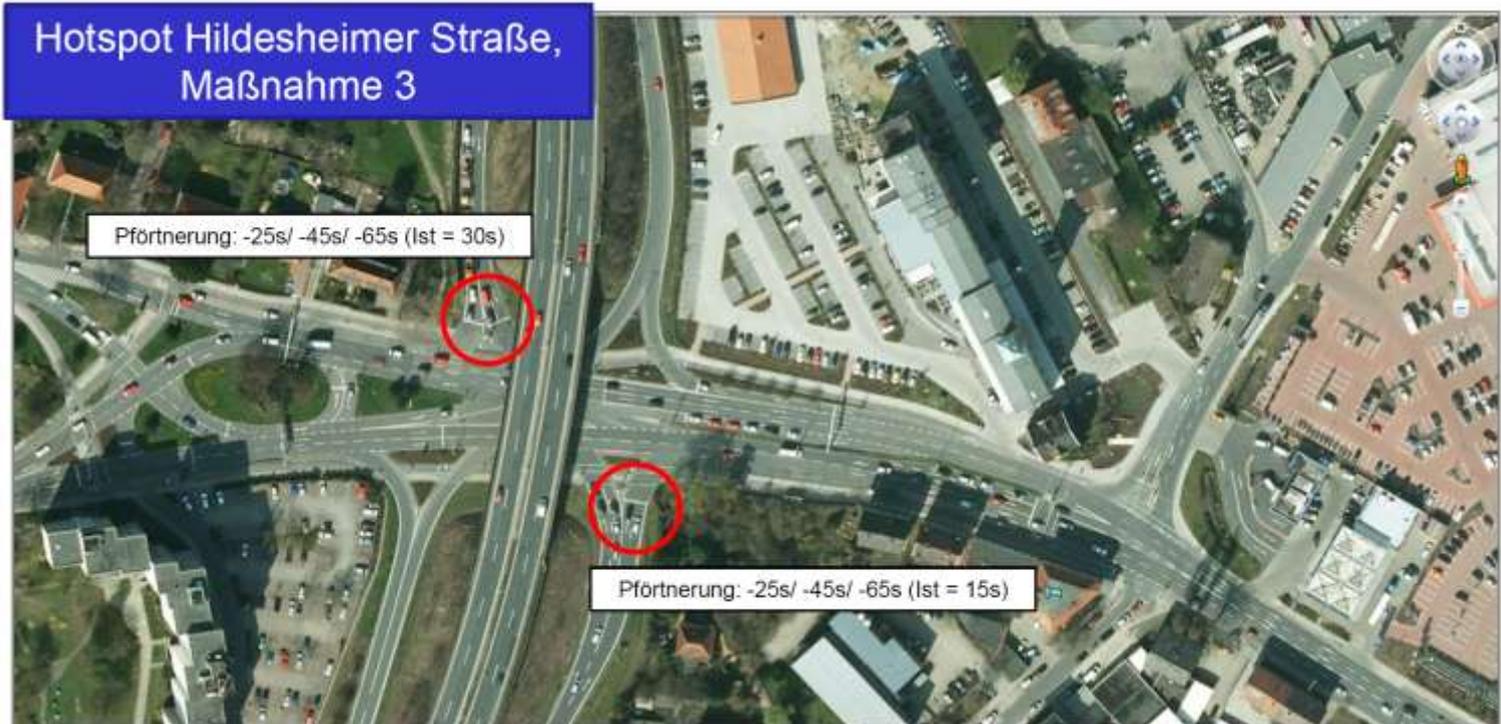
- 13.5 - 25.0
- 25.1 - 33.3
- 33.4 - 36.4
- 36.5 - 40.0
- 40.1 - 69.9

Übersicht



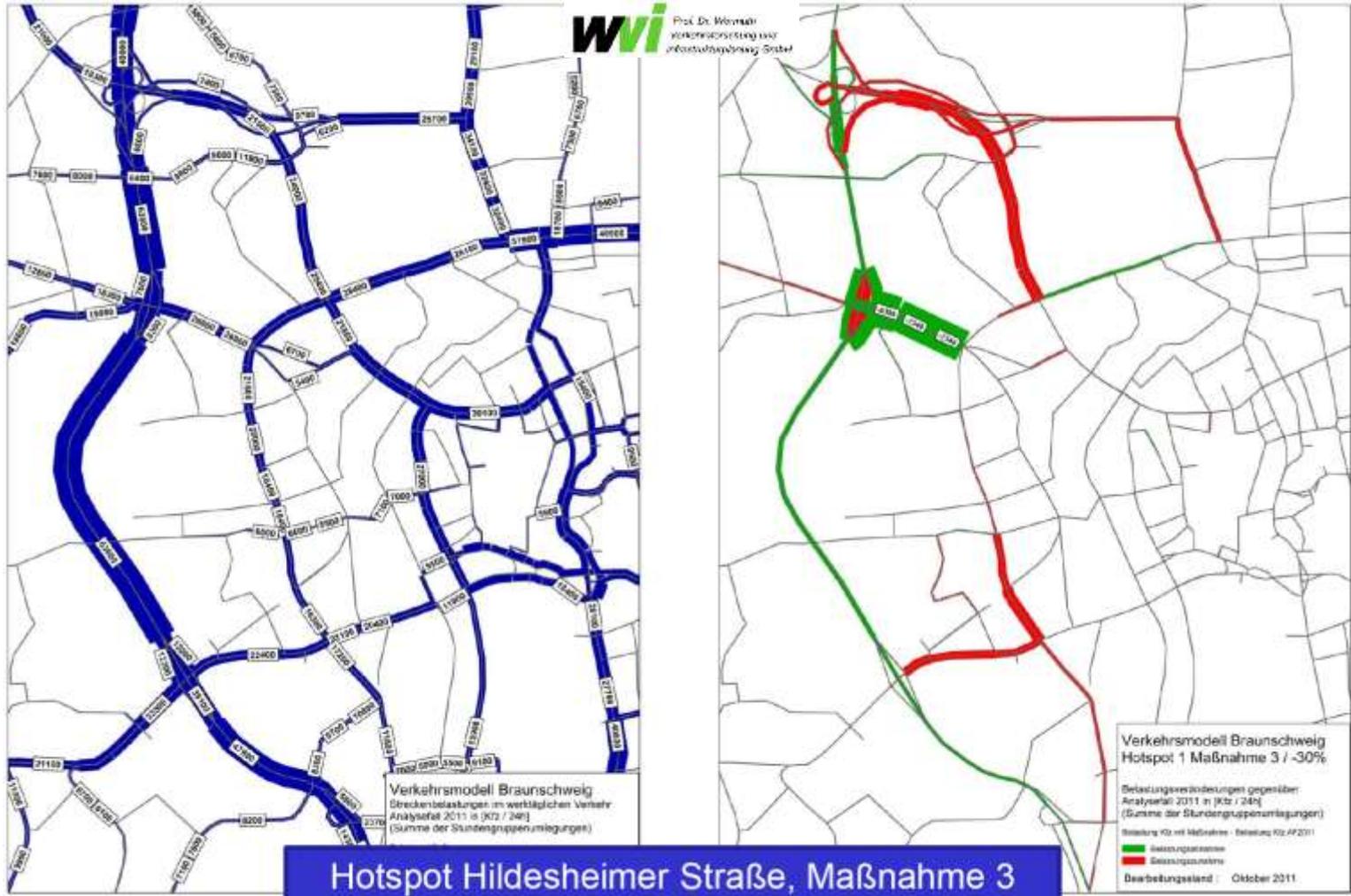
- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig**
- Zusammenfassung

Verkehrsmaßnahme am Hotspot



- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung

Verkehrliche Wirkung der Verkehrsmaßnahme im Netz als Stundenwerte eines „mittleren“ Werktags

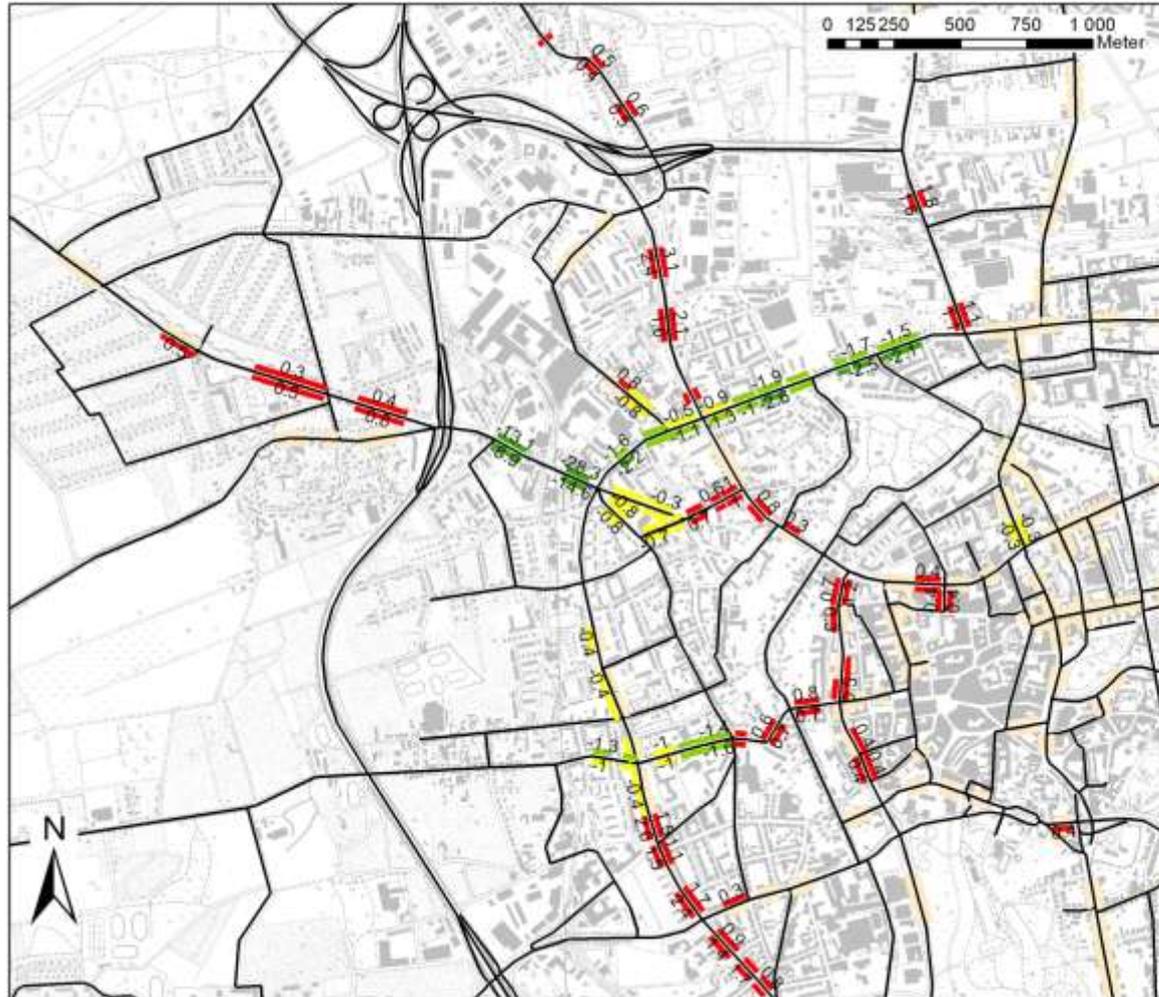


Hotspot Hildesheimer Straße, Maßnahme 3

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig**
- Zusammenfassung

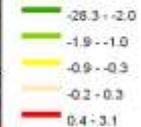
Folie 23

Umweltwirkung der Maßnahme im Netz



**UVM Braunschweig
WVI-Szenarien**

Änderung der
NO_x-Konzentration
in µg/m³



Übersicht



Kartografie:
IVU Umwelt GmbH
Stand: Februar 2012

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig**
- Zusammenfassung

Auswahl von veröffentlichten Wirkungspotenzialen

Teil 1

Projekt/Anwendung	Beschreibung	Minderung der Zusatzbelastung	Minderung der Gesamtbelastung
Hessen (Diegmann, V.; Wiegand, G. 2007)	Theoretisches Minderungspotenzial für zwei Hotspots in Hessen		NO ₂ : 13% und 28% AR 50% PM10: 31 und 30 Überschreitungstage
iQ mobility (Giehler, R. 2008)	Abschnitt Leipziger Straße, Optimierung Verkehrsfluss	NO ₂ : 10 % PM10: 8%	
DUV Frankfurt (Oder) (IVU Umwelt 2012a)	Leipziger Straße Variante 1, Umleitung	NO _x : 12% PM10: 12%	NO ₂ : 2%- 3% PM10: 1 - 4 Tage
	Variante 2, zusätzliches Lkw-Verbot	NO _x :29% PM10: 27%	NO ₂ : 5% - 7% PM10: 2 - 9 Tage
UVM Braunschweig Stufe 1 (UVM-BS 2010)	Abschnitt Altewiekring, Reduktion von Grünzeiten in Spitzenstunden	Mittelwert für 8 Wochen NO _x : 12% PM10: 13%	Mittelwert für 8 Wochen NO _x : 10% PM10: 4%
UVM Braunschweig Stufe 2 (UVM-BS 2012)	Abschnitt Hildesheimer Straße, Kfz-Belastung: -27% temporär		NO _x : 7% - 15% AR: 8% - 15%
	Abschnitt Hildesheimer Straße, Kfz-Belastung: -14% temporär		NO _x : 3% - 6% AR: 8% - 15%
	Weitere Hotspots		NO _x : 3% - 5% AR: 12% - 30%

IVU Umwelt, März 2013

AR: Aktivierungsrate

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung**

Auswahl von veröffentlichten Wirkungspotenzialen

Teil 2

Projekt/Anwendung	Beschreibung	Minderung der Zusatzbelastung	Minderung der Gesamtbelastung
Potsdam	Abschnitt Behlerstraße Verbesserung Verkehrsqualität	NO _x : 4% PM10: 6%	NO ₂ : 3% PM10: 2 %
Hagen (Ludes, G. et al. 2008)	Lkw-Sperrung auf dem Märkischen Ring	NO _x : 14% - 20% PM10: 11% - 16%	
LANUV Essener Norden (LANUV 2012)	Verkehrsadaptive LSA- Steuerung, Gladbecker Straße		NO ₂ : 3% PM10: 6%
	Nächtliches Abschalten der LSA Steuerung		NO ₂ : 4% PM10: 3%
	Witterungsabhängige Verkehrssteuerung		NO ₂ : 2% PM10: 10 Überschreitungstage
Wittenberg (Albrecht, W. et al. 2012)	Dynamische Lkw-Umleitung bei prognostizierter PM10- Überschreitung		PM10: 3 Überschreitungstage in Episode über 14 Tage
UVM Köln (Neunhäuserer, L.; Diegmann, V. 2010)	Clevischer Ring	NO _x : bis 24 %	NO ₂ : 9%; AR 45% 6%; AR 25%

IVU Umwelt, März 2013

AR: Aktivierungsrate

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
- iQ Berlin
- Frankfurt (Oder)
- Potsdam
- Braunschweig
- Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- o Basis Dynamische Verkehrsmanagementsysteme zur Optimierung der Mobilität
- o Umweltorientiertes Verkehrsmanagement ist eine wirksame Maßnahme zur Minderung der Luftschadstoffbelastung in Hotspots
- o Maßnahmen bedürfen einer intensiven Verkehrs- und Umweltplanung
- o Neben gewünschten Wirkungen sind unerwünschte Auswirkungen zu überwachen – Monitoring
- o Minderungspotenziale im Bereich der Wirkung von Umweltzonen in 2010
- o Neben der Minderungswirkung der Maßnahme ist die Aktivierungshäufigkeit bestimmend für das Potenzial
- o Höhe der Minderungen sind mit UVM variabel
- o Sekundäre Effekte wie Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmer können positiven Effekt verstärken

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Anwendungsbeispiele
 - iQ Berlin
 - Frankfurt (Oder)
 - Potsdam
 - Braunschweig
- Zusammenfassung