

FORSCHUNG.bewegt

DRESDEN

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURSYSTEME IVI

Wie umweltfreundlich ist der Ausstieg aus dem Diesel?

Prof. Dr. Matthias Klingner

Elke Sähn

www.ivi.fraunhofer.de

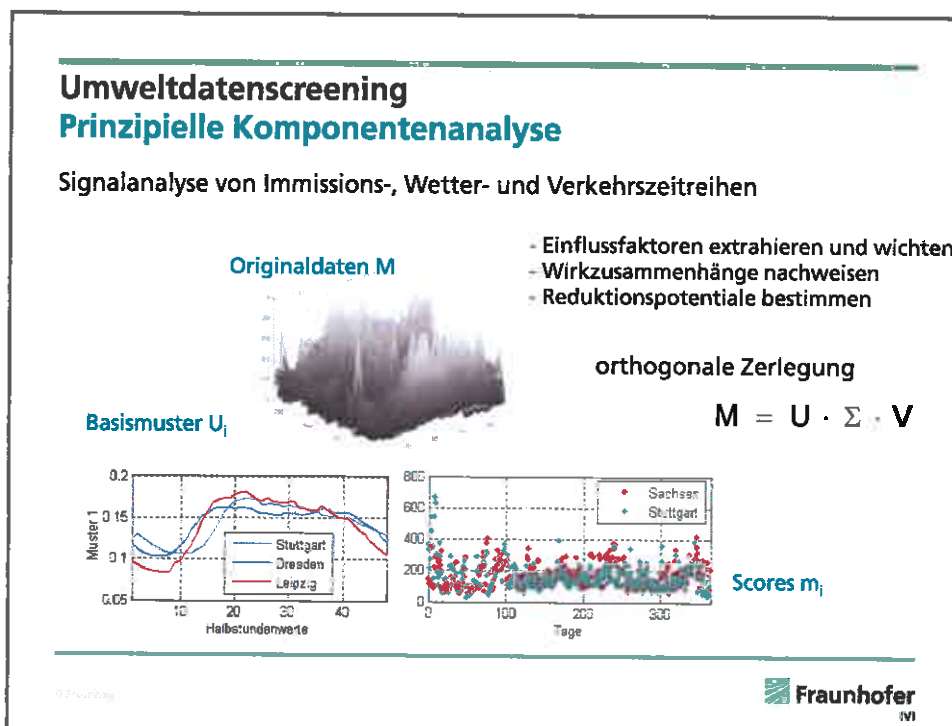
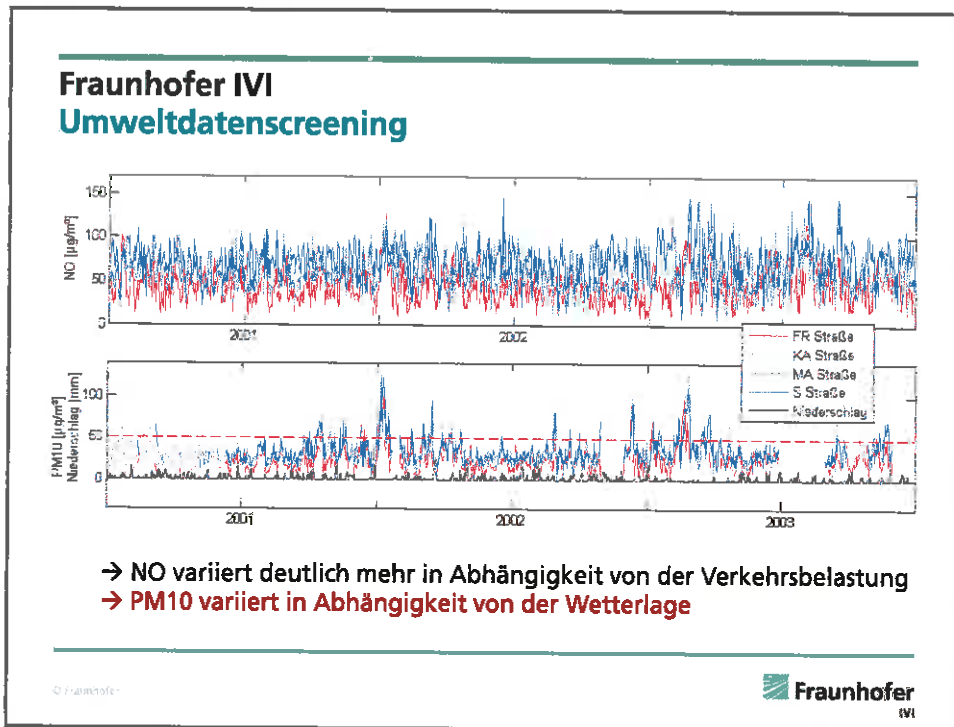


Fraunhofer IVI Zahlen und Fakten

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. Matthias Klingner

- 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 60 studentische Hilfskräfte
- Budget ~ 13,5 Mio. Euro (2018)
- Forschungsschwerpunkte
 - Alternative Antriebstechnik
 - Intelligente Verkehrssysteme
 - Fahrzeug- und Verkehrssicherheit
 - Digitale Geschäftsprozesse
 - Zivile Sicherheit

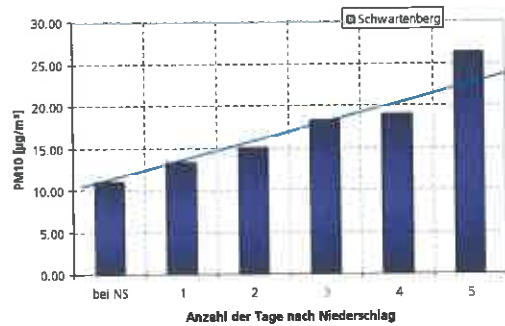




Umweltdatenscreening Meteorologische Einflussfaktoren

Niederschlag (ohne Verkehrseinfluss)

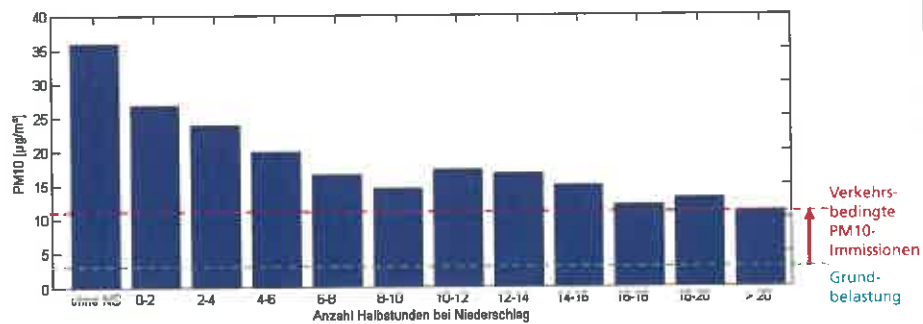
TMW PM10_{werktags} Schwartenberg über 2 Jahre: 14,66 µg/m³
 TMW PM10_{Wochenende} Schwartenberg über 2 Jahre: 14,33 µg/m³



Trend PM10 bei
fehlendem Niederschlag

Umweltdatenscreening Meteorologische Einflussfaktoren

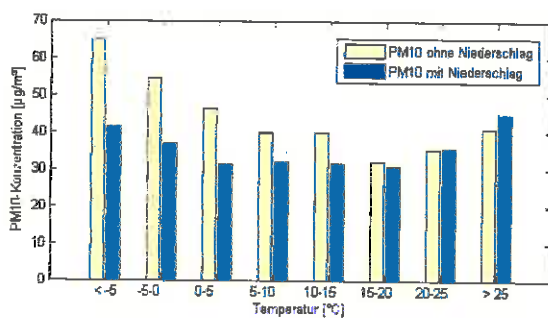
Einfluss der Niederschlagsdauer, Dresden Nord über zwei Jahre



→ durch lang anhaltenden Niederschlag sinkt die PM10-Konzentration um bis zu 20 µg/m³

Umweltdatenscreening Meteorologische Einflussfaktoren

Lufttemperatur



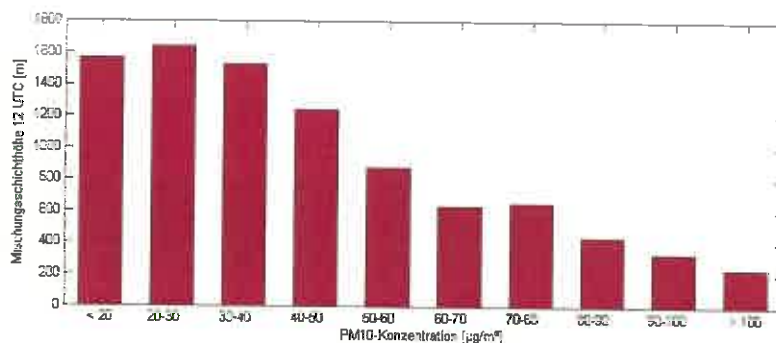
→ **PM10-Konzentration steigt vor allem bei sehr niedrigen Temperaturen (Stuttgart Straße über 3 Jahre)**

© Fraunhofer

Fraunhofer
IVT

Umweltdatenscreening Meteorologische Einflussfaktoren

Mischungsschichthöhe Stuttgart Straße über 3 Jahre



© Fraunhofer

Fraunhofer
IVT

Umweltdatenscreening Entstehung von PM10-Episoden



Inversion

- niedrige Mischungsschichthöhe
- fehlender vertikaler & horizontaler Luftaustausch
- »eingefrorene« Atmosphäre
- hohe PM10-Konzentrationen auch nachts

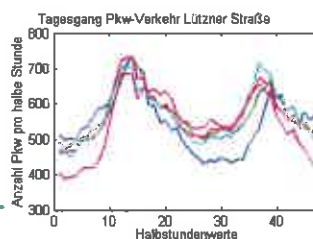
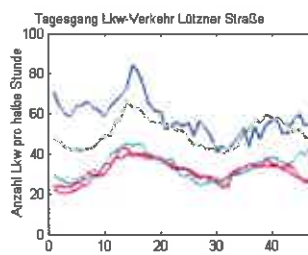
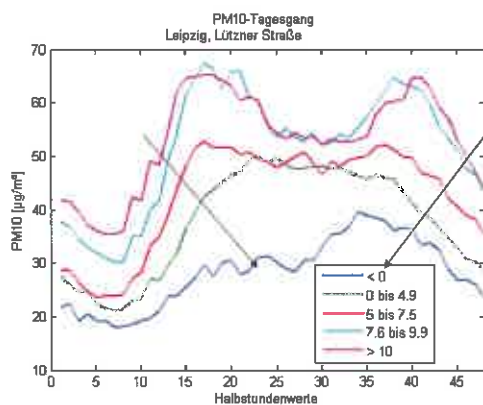


Konvektion

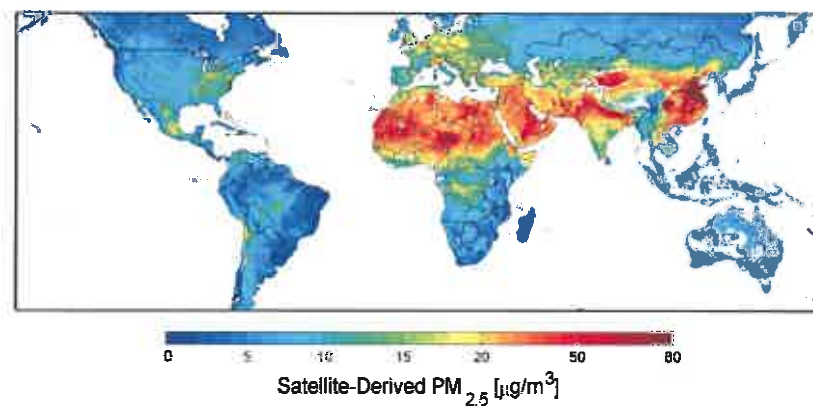
- intensive Sonneneinstrahlung
- Trockenheit
- natürliche Staubaufwirbelung
- unterschiedlich starke Ausprägung des PM10-Tagesganges

Umweltdatenscreening

PM10-Tagesgang in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz [°C] zwischen 5 und 13 Uhr – **Straßenstation**



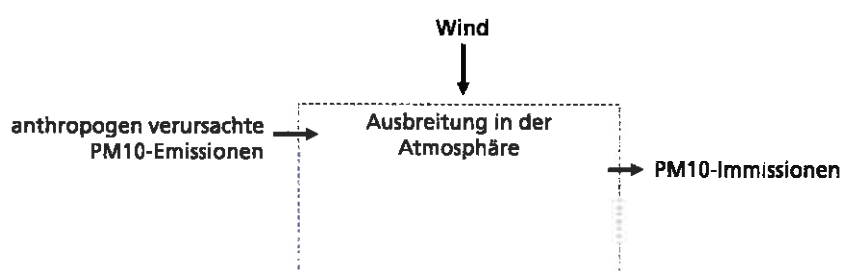
PM2.5-Verteilung weltweit Satellitenbild



© Fraunhofer

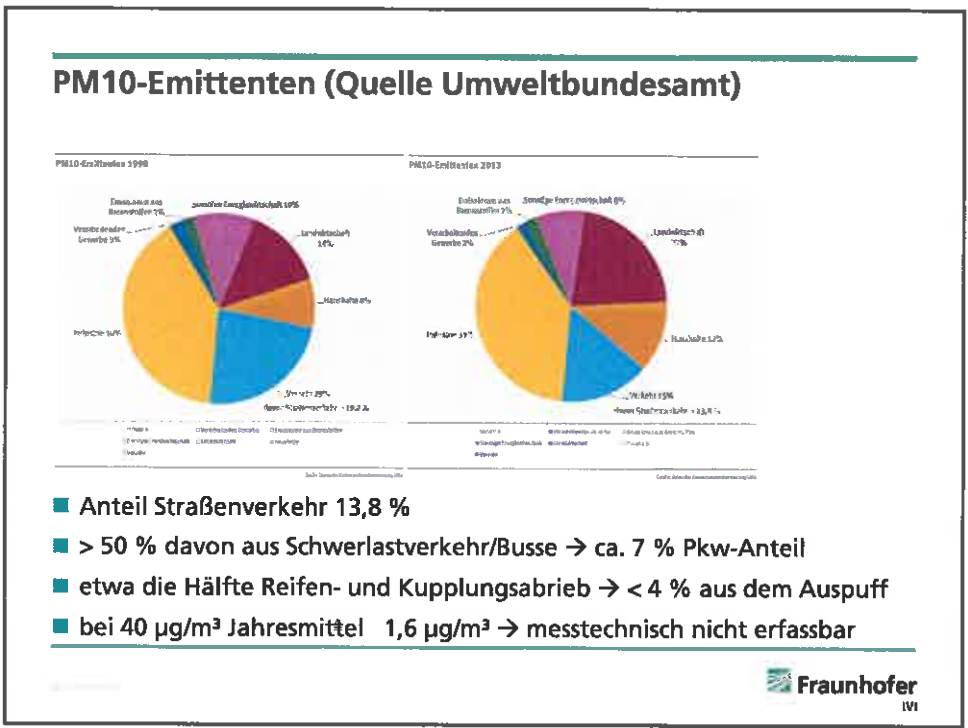
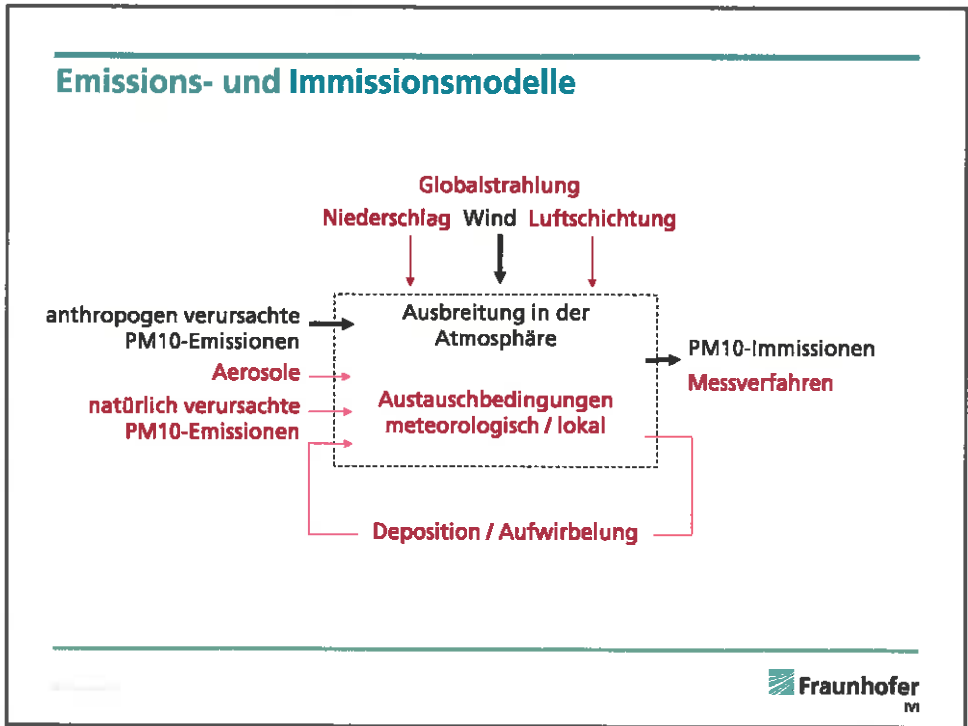
Fraunhofer
IVI

Emissions- und Immissionsmodelle



© Fraunhofer

Fraunhofer
IVI



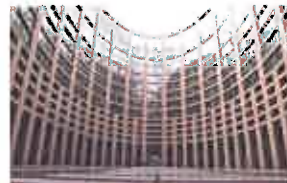
Fazit der Untersuchungen PM10-Minderung versus NOx-Erhöhung

- Kritik an Feinstaub-Grenzwerten und verkehrsbeschränkenden Maßnahmen 2006
 - Studien im Auftrag des BMVBS, des VDA
 - Vorstellung der Ergebnisse im Umweltausschuss der EU

Die **Überschreitungen der Feinstaub-Tagesgrenzwerte** sind nahezu ausschließlich **meteorologisch** bedingt.

Die **Verbrennung von Rußpartikeln** führt zu einer **Erhöhung der Stickoxidemissionen!**

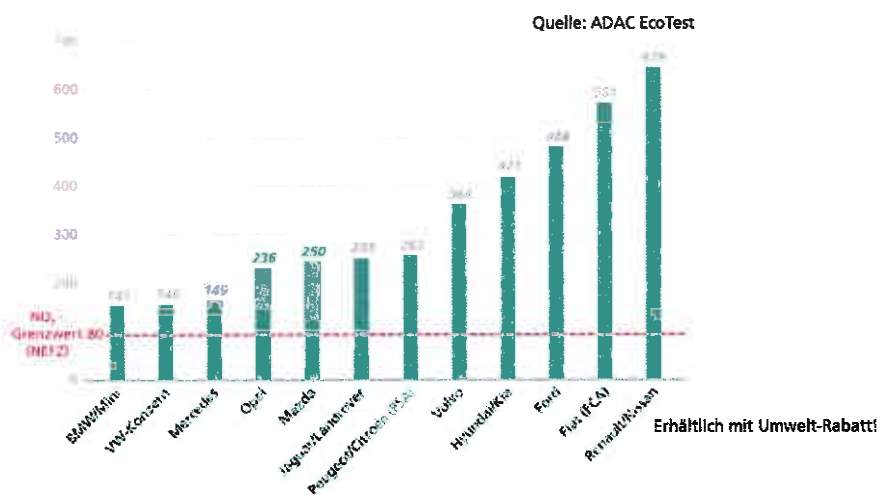
- keine Verschärfung der Grenzwerte
- Entscheidung zu Umweltzonen bereits gefallen



© Fraunhofer

Fraunhofer
IVI

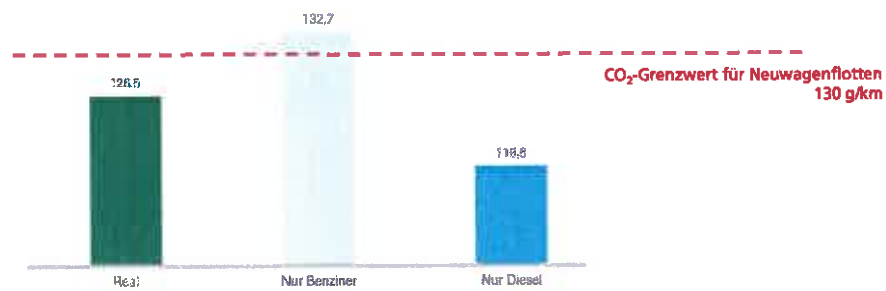
NO_x/NO₂-Emissionen (mg/km) von Euro-6-Diesel-Pkw nach Herstellern



© Fraunhofer

Fraunhofer
IVI

CO₂-Emissionen (g/km) nach Flottenzusammensetzung



Der durchschnittliche CO₂-Wert aller Neuwagen lag in Deutschland im Jahr 2016 bei 128,5 g/km - bei einem Dieselantrieb von 45,8 %. Würde man alle Diesel durch Benziner aus dem gleichen Segment ersetzen, wäre der Wert deutlich höher: 132,7 g/km. Würden dagegen alle Benziner durch Diesel aus dem gleichen Segment ersetzt, könnte man 118,6 g/km erreichen.

Quelle: VDA

Aufstellung der Messstationen Messproben am 4. Dezember



Stuttgart, Neckartor

- bereits auf der Brücke nur noch ca. 2/3 der NO_x-Immissionen
- auf der gegenüberliegenden Seite am Parkrand 1/3 der Werte
- Feinstaub bei Nieselregen 5 bis 7 µg/m³



Messtationen Kritikpunkte



Stuttgart, Neckartor

- in einer Häusernische
- kein Luftaustausch möglich
- neben einem Container



Maßnahmen ohne NO_x/NO₂-Reduktionspotential

- Einführung von Tempolimits
 - 25 bis 30 % höher NO_x/NO₂-Emissionen
 - Umtauschprämien / Fahrverbote
 - Pkw ausländischer Hersteller weit höhere NO_x/NO₂-Emissionen als die ausgesperrten Fahrzeuge deutscher Hersteller
 - Benziner bis zu 15 % höhere CO₂-Emissionen bei gleicher Leistung
 - Software-Updates
 - Verschlechterung bzgl. Fahreigenschaften, Verbrauch
 - ggf. höhere Partikelemissionen bzw. Verstopfen der Filter
 - Hardware-Nachrüstung
 - Mehrverbrauch, erhöhte CO₂-Emissionen, zum Teil Leistungsreduzierung
- keine Langzeiterfahrungen, ggf. Garantieverluste, Motorschäden

Maßnahmen mit NO_x/NO₂-Reduktionspotential

- Halbierung des Lkw-Durchgangsverkehrs
 - Minderung der Stickoxidemissionen analog eines kompletten Pkw-Fahrverbots
- dynamische Verkehrssteuerung
 - Verkehrsverflüssigung, Stauvermeidung, Verbrauchsminderung
 - Senkung der Stickoxidemissionen
- Elektromobilität im Nutzfahrzeugbereich
 - Umrüstung der Busflotten und des Lieferverkehrs

Umweltzonen gegen Feinstaub und NO_x Fazit

- Diesel-Pkw
 - nicht messbarer Einfluss auf die Feinstaubbelastung
 - falsche Messgröße und falscher Grenzwert
 - Umweltzonen und Fahrverbote wirkungslos
 - Überschätzung der gesundheitlichen Risiken
 - → Verunsicherung der Bevölkerung
- Novellierung der Feinstaubrichtlinie hinsichtlich Abschaffung meteorologisch bedingter Überschreitungen
- Prüfung der Platzierung der Messstationen
- Dieselfahrverbote hinfällig

