



Umwelt und Verkehr

B 5. Andere Emissionen: Schwefel, Blei, Benzol; Luftreinhalteung

Prof. Dr.-Ing. Udo Becker, 01.06.2011

Emission – Transmission – Immission

Emission: Schadstoffausstoß, Ursache

Transmission: Schadstoffverteilungsprozess

Immission: Schadstoff in der Luft, Wirkung



Quelle: Ott, W.; Seiler, B.; Kälin, R.: Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen, Berichte des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Projekt D4, Bern 1999, siehe www.nfp41.ch



Schwefeldioxid(SO₂)-Emissionen

wo: unerwünschtes Nebenprodukt bei der Verbrennung fossiler, schwefelhaltiger Energieträger wie Kohle und Erdöl

EU-Grenzwerte: ab **01.01.2000** 150 mg S/kg Benzin 350 mg S/kg Diesel
98/70/EG ab **01.01.2005** 50 mg S/kg Benzin 50 mg S/kg Diesel
2003/17/EG ab **01.01.2009** 10 mg S/kg Benzin 10 mg S/kg Diesel

Lösung: Schwefel-Entfernung in der Raffinerie, energieintensiv
(Schwefel-Entfernung „kostet“ auch Erdöl u. produziert CO₂)

Wirkung: analog zur Stickoxid-Kette:
SO₂-Umwandlungen zu H₂SO₃, H₂SO₄, zu Sulfiten u. Sulfaten
Atemwege, Schleimhäute, Chlorophyllabbau, Versauerung

Schiffsschweröl bis zu 4%

Emissionsfaktor SO₂: (S: 32 g/mol O: 16 g/mol)

SO₂ : (32 + 2* 16) g/mol = 64 g/mol

64 g SO₂ / 32 g S = **2 g SO₂ / g S**

(Problem weitgehend gelöst, aber dafür wird mehr Erdöl gebraucht)



Blei (Pb) - Emissionen

wo: Bleitetraethyl als klopfester Zusatz im Benzin, seit ca. 80 Jahren ...

D-Grenzwerte:

- ab 01.01.1976 0,15 g Pb / l Benzin (Benzin-Blei-Gesetz)
- ab 01.01.1988 Benzin Normal verbleit aus dem Verkehr gezogen
- ab ca. 9/1995 verbleites Benzin nicht mehr angeboten

EU-Grenzwerte: ab **01.01.2000 0,005 g Pb/l Benzin**
2003/17/EG verbleites Benzin als Sorte verboten

Wirkung: Bleivergiftungen durch chronische Aufnahme kleiner Mengen
Blutbildung, Bleivergiftung, Langfristschäden ...

Emissionsfaktor: Das gesamte Blei landet natürlich irgendwo

früher: $28 \text{ Mrd. l} * 0,15 \text{ g/l} / 1000 \text{ g/kg} = \text{ca. } 4 \text{ Millionen kg Blei ...}$

Lösung: Antibleigesetz - andere Antiklopfmittel suchen ...
z.B. Benzol „günstige Alternative“



Benzol (C₆H₆) - Emissionen

wo: als klopfester Zusatzstoff im Benzin

EU-Grenzwerte: 2003/17/EG ab **01.01.2000 1,0 Vol.-% Benzol**

Wirkung: sehr gefährliches Gift, karzinogen (Leukämieauslöser),
Schädigung des Knochenmarks, der Blutgerinnungsfähigkeit
und der Kapillarwände, Bewusstlosigkeit, Tod durch
Atemlähmung: keine „Gefährlichkeitsschwelle“ angebar

Lösung: Vermeidung / Entfernung

Emissionsfaktor: offen, durch Verdampfen von HC, entsteht auch im Motor
früher: in West-D ca. 1,0 - 4,8% , in Ost-D ca. 0,5 - 1,0 % Benzol,
heute: 0,1 bis maximal 0,8% Benzol im Benzin

EU-Grenzwerte (2003/17/EG):

für Kohlenwasserstoffe:	Aromaten	PAK
ab 01.01.2000	42,0 Vol.-% Benzin	11,0 Masse-% Diesel
ab 01.01.2005	35,0 Vol.-% Benzin	11,0 Masse-% Diesel

Richtlinie 2003/17/EG vom 03.03.2003

L 76/18

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

22.3.2003

ANHANG III

UMWELTBEZOGENE SPEZIFIKATIONEN FÜR HANDELSÜBLICHE KRAFTSTOFFE ZUR VERWENDUNG IN FAHRZEUGEN MIT FREMDZÜNDUNGSMOTOR

Typ: Ottokraftstoff

Merkmal ⁽¹⁾	Einheit	Grenzwerte ⁽²⁾	
		Mindestwert	Höchstwert
Research-Oktananzahl		95 ⁽³⁾	—
Motor-Oktananzahl		85	—
Dampfdruck, Sommerhalbjahr ⁽⁴⁾	kPa	—	60,0 ⁽⁵⁾
Siedeverlauf:			
— bei 100 °C verdunstet	% v/v	46,0	—
— bei 150 °C verdunstet	% v/v	75,0	—
Analyse der Kohlenwasserstoffe:			
— Olefine	% v/v	—	18,0
— Aromaten	% v/v	—	25,0
— Benzol	% v/v	—	1,0
Sauerstoffgehalt	% m/m	—	2,7

Richtlinie 2003/17/EG vom 03.03.2003

Sauerstoffhaltige Komponenten			
— Methanol (dem Stabilisatoren hinzuzufügen sind)	% v/v	—	3
— Ethanol (gegebenenfalls sind Stabilisatoren erforderlich)	% v/v	—	5
— Isopropylalkohol	% v/v	—	10
— Tertiärer Butylalkohol	% v/v	—	7
— Isobutylalkohol	% v/v	—	10
— Ether, die 5 oder mehr Kohlenstoffatome je Molekül enthalten	% v/v	—	15
— Sonstige sauerstoffhaltige Komponenten ⁽⁶⁾	% v/v	—	10
Schwefelgehalt	mg/kg	—	50
	mg/kg	—	10 ⁽⁷⁾
Bleigehalt	g/l	—	0,005

- (1) Die Prüfverfahren sind die in EN 228:1999 genannten Verfahren. Die Mitgliedstaaten können gegebenenfalls die Analysemethoden verwenden, die in EN 228:1999 ersetzenden Normen genannt sind, wenn diese nachweislich mindestens den gleichen Genauigkeitsgrad wie die ersetzten Analysemethoden aufweisen.
- (2) Die in der Spezifikation angegebenen Werte sind ‚tatsächliche Werte‘. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen der ISO-Norm 4259 ‚Mineralölerzeugnisse — Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren‘ angewendet, und bei der Festlegung eines Mindestwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2 R über Null berücksichtigt (R = Reproduzierbarkeit). Die Ergebnisse der einzelnen Messungen werden auf Grundlage der in ISO 4259 (veröffentlicht 1995) beschriebenen Kriterien ausgewertet.
- (3) Die Mitgliedstaaten können beschließen, dass auch weiterhin unverbleites Normalbenzin mit einer Mindestmotoroktanzahl (MOZ) von 81 und einer Mindest-Research-Oktanzahl (ROZ) von 91 in Verkehr gebracht werden kann.
- (4) Das Sommerhalbjahr beginnt spätestens am 1. Mai und endet nicht vor dem 30. September. In Mitgliedstaaten mit arktischen Witterungsbedingungen oder strengen Wintern beginnt die Sommerzeit spätestens am 1. Juni und endet nicht vor dem 31. August.
- (5) In Mitgliedstaaten mit arktischen Witterungsbedingungen oder strengen Wintern darf der Dampfdruck im Sommerhalbjahr 70 kPa nicht überschreiten.
- (6) Andere Monoalkohole und Ether, deren Siedepunkt nicht höher liegt als in EN 228:1999 angegeben.
- (7) Gemäß Artikel 3 Absatz 2 muss spätestens ab 1. Januar 2005 unverbleites Benzin mit einem Schwefelhöchstgehalt von 10 mg in Verkehr gebracht werden und im Hoheitsgebiet der Mitgliedstaaten auf einer angemessen ausgewogenen geografischen Grundlage verfügbar sein. Ab 1. Januar 2009 muss das gesamte in den Mitgliedstaaten in Verkehr gebrachte unverbleite Benzin einen Schwefelhöchstgehalt von 10 mg/kg aufweisen.

Ziele der RL 2008/50/EG: Kapitel 1, Artikel 1

Die in dieser Richtlinie festgelegten Maßnahmen dienen folgenden Zielen:

1. Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen zur Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt;
2. Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien;
3. Gewinnung von Informationen über die Luftqualität als Beitrag zur Bekämpfung von Luftverschmutzungen und -belastungen und zur Überwachung der langfristigen Tendenzen und der Verbesserungen, die aufgrund einzelstaatlicher und gemeinschaftlicher Maßnahmen erzielt werden;
4. Gewährleistung des Zugangs der Öffentlichkeit zu solchen Informationen über die Luftqualität;
5. Erhaltung der Luftqualität dort, wo sie gut ist, und Verbesserung der Luftqualität, wo das nicht der Fall ist;
6. Förderung der verstärkten Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten bei der Verringerung der Luftverschmutzung.

Begriffe der RL 2008/50/EG: Kapitel 1, Artikel 2

4. „**Beurteilung**“ sind alle Verfahren zur Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung eines Schadstoffwertes;
5. „**Grenzwert**“ ist ein Wert, der aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss und danach nicht überschritten werden darf;
6. „**kritischer Wert**“ ist ein aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse festgelegter Wert, dessen Überschreitung unmittelbare schädliche Auswirkungen für manche Rezeptoren wie Bäume, sonstige Pflanzen oder natürliche Ökosysteme, aber nicht für den Menschen haben kann;
7. „**Toleranzmarge**“ ist der Prozentsatz des Grenzwerts, um den dieser unter den in dieser Richtlinie festgelegten Bedingungen überschritten werden darf;



Begriffe der RL 2008/50/EG: Kapitel 1, Artikel 2

8. „**Luftqualitätspläne**“ sind Pläne, in denen Maßnahmen zur Erreichung der Grenzwerte oder Zielwerte festgelegt sind;
9. „**Zielwert**“ ist ein Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern, und der soweit wie möglich in einem bestimmten Zeitraum eingehalten werden muss;
10. „**Alarmschwelle**“ ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit der Bevölkerung insgesamt besteht und bei dem die Mitgliedstaaten unverzüglich Maßnahmen ergreifen müssen;
11. „**Informationsschwelle**“ ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen besteht und bei dem unverzüglich geeignete Informationen erforderlich sind;



RL 2008/50/EG: Anhang XI, B. Grenzwerte

Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
Schwefeldioxid			
Stunde	350 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 24-mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m ³ (43 %)	— ⁽¹⁾
Tag	125 µg/m ³ dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden	Keine	— ⁽¹⁾
Stickstoffdioxid			
Stunde	200 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 18-mal im Kalenderjahr überschritten werden	50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1. Januar 2010
Kalenderjahr	40 µg/m ³	50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1. Januar 2010
Benzol			
Kalenderjahr	5 µg/m ³	5 µg/m ³ (100 %) am 13. Dezember 2000, Reduzierung am 1. Januar 2006 und danach alle 12 Monate um 1 µg/m ³ bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1. Januar 2010



RL 2008/50/EG: Anhang XI, B. Grenzwerte

Kohlenstoffmonoxid

Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag ⁽²⁾	10 mg/m ³	60 %	— ⁽¹⁾
--	----------------------	------	------------------

Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
--------------------	-----------	---------------	---

Blei

Kalenderjahr	0,5 µg/m ³ ⁽³⁾	100 %	— ⁽³⁾
--------------	--------------------------------------	-------	------------------

PM₁₀

Tag	50 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 35-mal im Kalenderjahr überschritten werden	5 %	— ⁽¹⁾
Kalenderjahr	40 µg/m ³	20 %	— ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Bereits seit 1. Januar 2005 in Kraft.

⁽²⁾ Der höchste 8-Stunden-Mittelwert der Konzentration eines Tages wird ermittelt, indem die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte geprüft werden, die aus Einstundenmittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert werden. Jeder auf diese Weise errechnete 8-Stunden-Mittelwert gilt für den Tag, an dem dieser Zeitraum endet; das heißt, dass der erste Berechnungszeitraum für jeden einzelnen Tag die Zeitspanne von 17.00 Uhr des vorangegangenen Tages bis 1.00 Uhr des betreffenden Tages umfasst, während für den letzten Berechnungszeitraum jeweils die Stunden von 16.00 Uhr bis 24.00 Uhr des betreffenden Tages zugrunde gelegt werden.

⁽³⁾ Bereits seit 1. Januar 2005 in Kraft. In unmittelbarer Nähe der speziellen industriellen Quellen an Standorten, die durch jahrzehntelange Industrietätigkeiten kontaminiert sind, ist der Grenzwert erst zum 1. Januar 2010 einzuhalten. In diesen Fällen gilt bis 1. Januar 2010 ein Grenzwert von 1,0 µg/m³. Das Gebiet, für das höhere Grenzwerte gelten, darf sich — gemessen von den jeweiligen speziellen Quellen — über höchstens 1 000 m erstrecken.



RL 2008/50/EG: Anhang XIV, PM_{2,5}

D. Zielwert

Mittelungszeitraum	Zielwert	Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden sollte
Kalenderjahr	25 µg/m ³	1. Januar 2010

E. Grenzwert

Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
STUFE 1			
Kalenderjahr	25 µg/m ³	20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2015	1. Januar 2015
STUFE 2 ⁽¹⁾			
Kalenderjahr	20 µg/m ³		1. Januar 2020

⁽¹⁾ Stufe 2: Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.



22. VO Bundes-Immissionsschutz-Gesetz 2002

§ 4 Immissionsgrenzwerte und Toleranzmargen für Schwebstaub und Partikel (PM₁₀)

- (2) Für den Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab 1.1.2005 einzuhaltende Tagesmittelwert für Partikel PM₁₀ **50 µg/m³, bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.**

§ 11 Luftreinhaltepläne, Aktionspläne, Listen von Gebieten und Ballungsräumen

- (3) **Luftreinhaltepläne** zur Einhaltung der in Absatz 1 genannten Immissionsgrenzwerte umfassen mindestens die in Anlage 6 aufgeführten Angaben. Luftreinhaltepläne zur Verringerung der Konzentration von PM_{2,5} müssen auch auf die Verringerung der Konzentration von PM_{2,5} abzielen (!).
- (4) **Aktionspläne**, die bei der Gefahr der Überschreitung der in Absatz 1 genannten Immissionsgrenzwerte und Alarmschwellen dieser Verordnung zu erstellen sind, können je nach Fall Maßnahmen zur Beschränkung und soweit erforderlich zur Aussetzung der Tätigkeiten, einschließlich des Kraftfahrzeugverkehrs, vorsehen, die zu der Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte und/oder Alarmschwellen beitragen.

2008/50/EG erfordert natürlich auch wieder eine Umsetzung in nationales Recht ... 39. BImSchV



39. BImSchV vom 02.08.2010

Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)

Anlage 13 (zu den §§ 27 und 34) Erforderlicher Inhalt von Luftreinhalteplänen

(Fundstelle: BGBI. I 2010, 1096)

1. Ort der Überschreitung:
 - a) Region
 - b) Ortschaft (Karte)
 - c) Messstation (Karte, geographische Koordinaten)

2. Allgemeine Informationen:
 - a) Art des Gebiets (Stadt, Industriegebiet oder ländliches Gebiet)
 - b) Schätzung der Größe des verschmutzten Gebiets in Quadratkilometern und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung



UBA: Übersicht über VO zum BImSchG

Anlagen	Produkte	Gebiete
<p>4. BImSchV – VO über genehmigungsbedürftige Anlagen</p> <p>5. BImSchV – VO über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte</p> <p>9. BImSchV – VO über das Genehmigungsverfahren</p> <p>11. BImSchV – EmissionserklärungsVO</p> <p>12. BImSchV – StörfallVO</p> <p>13. BImSchV – VO über Großfeuerungsanlagen</p> <p>14. BImSchV – VO über Anlagen der Landesverteidigung</p> <p>17. BImSchV – VO über Abfallverbrennungsanlagen</p> <p>25. BImSchV – VO über Anlagen der Titandioxid-Industrie</p> <p>30. BImSchV – VO über Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung</p> <p>31. BImSchV – VO über Emissionsbegrenzung bei der Lösemittelverwendung</p>	<p>1. BImSchV – VO über kleine und mittlere Feuerungsanlagen</p> <p>2. BImSchV – VO zur Emissionsbegrenzung von halogenierten organischen Verbindungen</p> <p>7. BImSchV – VO zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub</p> <p>20. BImSchV – VO zur Emissionsbegrenzung beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen</p> <p>21. BImSchV – VO zur Emissionsbegrenzung beim Betanken von Kraftfahrzeugen</p> <p>26. BImSchV – VO über elektromagnetische Felder</p> <p>27. BImSchV – VO über Anlagen zur Feuerbestattung</p> <p>28. BImSchV – VO über Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren</p> <p>29. BImSchV – VO über Gebühren für Typenprüfungen von Verbrennungsmotoren</p>	<p>3. BImSchV – VO über Schwefelgehalt bestimmter flüssiger Kraft- oder Brennstoffe</p> <p>10. BImSchV – VO über Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen</p> <p>19. BImSchV – VO über Chlor- und Bromverbindungen als Kraftstoffzusatz</p> <p>32. BImSchV – VO über Geräte und Maschinenlärm</p> <p>36. BImSchV – VO zur Regelung der Biokraftstoffquote</p> <p>38. BImSchV – VO zur Quotenanrechnung bestimmter biogener Öle (<i>außer Kraft</i>)</p>
		<p>4. BImSchVvV – Ermittlung von Immissionen in Untersuchungsgebieten</p> <p>5. BImSchVvV – Emissionskataster in Untersuchungsgebieten (früher) Winter-SmogVOen der Bundesländer nach § 49 Abs. 2 BImSchG (alle aufgehoben)</p> <p>UntersuchungsgebietsVOen der Bundesländer nach § 49 Abs. 1 BImSchG</p> <p>16. BImSchV – VerkehrslärmschutzVO</p> <p>18. BImSchV – SportanlagenlärmVO</p> <p>22. BImSchV – VO über die Immissionswerte für Luftschadstoffe</p> <p>23. BImSchV – VO über die Konzentrationswerte (<i>außer Kraft</i>)</p> <p>24. BImSchV – VerkehrswegschallschutzVO</p> <p>33. BImSchV – Verminderung von Sommersmog, Versauerung und NährstoffeinträgenVO</p> <p>34. BImSchV – VO über die Lärmkartierung</p> <p>35. BImSchV – VO zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung</p> <p>39. BImSchV – VO über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen EMAS-PrivilegierungsVO</p>

UBA: PM10-Grenzwertüberschreitungen 2011

Aktuelle Immissionsdaten und Ozonvorhersage

[Startseite](#)

[Seitenübersicht](#)

[Kontakt](#)

[Impressum](#)

[English](#)

Luftschadstoffe

[Feinstaub \(PM₁₀\)](#)

[Karten und Daten](#)

[Überschreitungen](#)

[Tabellen](#)

[Auswertungen](#)

[Regelungen](#)

[Kohlenmonoxid](#)

[Ozon](#)

[Schwefeldioxid](#)

[Stickstoffdioxid](#)

[Weitere Schadstoffe](#)

Luftbeurteilung

Luftmessnetze

Dokumente

Links

Lexikon

Feinstaub (PM₁₀): Überschreitungen im Jahr; vorläufige Daten

Überschreitungen im Monat ▶

Datentyp: **Tagesmittel**, Grenzwert: **50 µg/m³**

Der Wert darf an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden.

Messmethoden: kontinuierlich oder gravimetrisch ([Informationen zu Messmethoden](#))

Tage im Jahr, an denen der zulässige Grenzwert überschritten wurde:

(* Messstationen in Gebieten mit anerkannter [Fristverlängerung](#))

Jahr ▶

Stand: 28.05.2011

Sortieren nach ...

Überschreitungstagen

Messnetzen + Überschreitungstagen

Messnetzen + Stationsnamen ▶

Messmethode: kontinuierlich (täglich aktualisiert, Stand: 28.5.2011)

Station	Messnetz	Stationsname	Tage
DESN077*	Sachsen	Leipzig Lützner Str. 36	48
DENW208*	Nordrhein-Westf.	Gelsenkirchen Kurt-Schumacher-Straße	46
DEBY115*	Bayern	München/Landshuter Allee	44
DEST102	Sachsen-Anhalt	Halle/Paracelsusstr.	41
DEBB085	Brandenburg	Spremberg, Trattendorf	37
DENW203*	Nordrhein-Westf.	Herne Recklinghauser Straße	37
DEBW005	Baden-Württ.	Mannheim-Nord	36

UBA: PM10-Grenzwertüberschreitungen 2010

DESN077*	Sachsen	Leipzig Lützner Str. 36	48
DESN025*	Sachsen	Leipzig-Mitte	34
DESN084	Sachsen	Dresden-Bergstr.	29
DESN020	Sachsen	Görlitz	29
DESN091	Sachsen	Zwickau-Werdauer Str.	29
DESN083	Sachsen	Chemnitz-Leipziger Str.	28
DESN061	Sachsen	Dresden-Nord	27
DESN075	Sachsen	Plauen-Süd	26
DESN045	Sachsen	Zittau-Ost	25
DESN051	Sachsen	Radebeul-Wahnsdorf	20
DESN004	Sachsen	Bautzen	19
DESN076	Sachsen	Collmburg	19
DESN092	Sachsen	Dresden-Winckelmannstr.	19
DESN059*	Sachsen	Leipzig-West	19
DESN079	Sachsen	Niesky	18
DESN019	Sachsen	Glauchau	17
DESN093	Sachsen	Brockau	13
DESN024	Sachsen	Klingenthal	9
DESN074	Sachsen	Schwartenberg	5
DESN049	Sachsen	Carlsfeld	0

Tage im laufenden Jahr, an denen der zulässige PM10-Grenzwert überschritten wurde

Stand: 28.05.2011

Datentyp: Tagesmittel, Grenzwert: 50 µg/m³ (der Wert darf an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden)

Quelle: www.env-it.de
Stand: 28.05.2011



Pausenfrage



Mit welcher Maßnahme zur Luftreinhaltung können Sie bei (fast) allen Beteiligten Punkte sammeln?

Mit „Optimierung der Lichtsignalanlagen“

Mit „Abbau von Stau“

Was glauben Sie: Um wie viel Prozent verändern wir die Emissionen in Dresden, wenn wir alle Staus an Lichtsignalanlagen abbauen?

Antwort A: – 50 % bis – 20 %

Antwort B: – 20 % bis – 5 %

Antwort C: – 5 % bis 0 %

Antwort D: 0 % bis + 5 %

Antwort E: + 5 % bis + 10 %

Antwort F: + 10 % bis + 50 %



Emissionsberechnung vor Ort

Vor Ort darf man nie mit den Grenzwerten rechnen: Synthetische Werte.

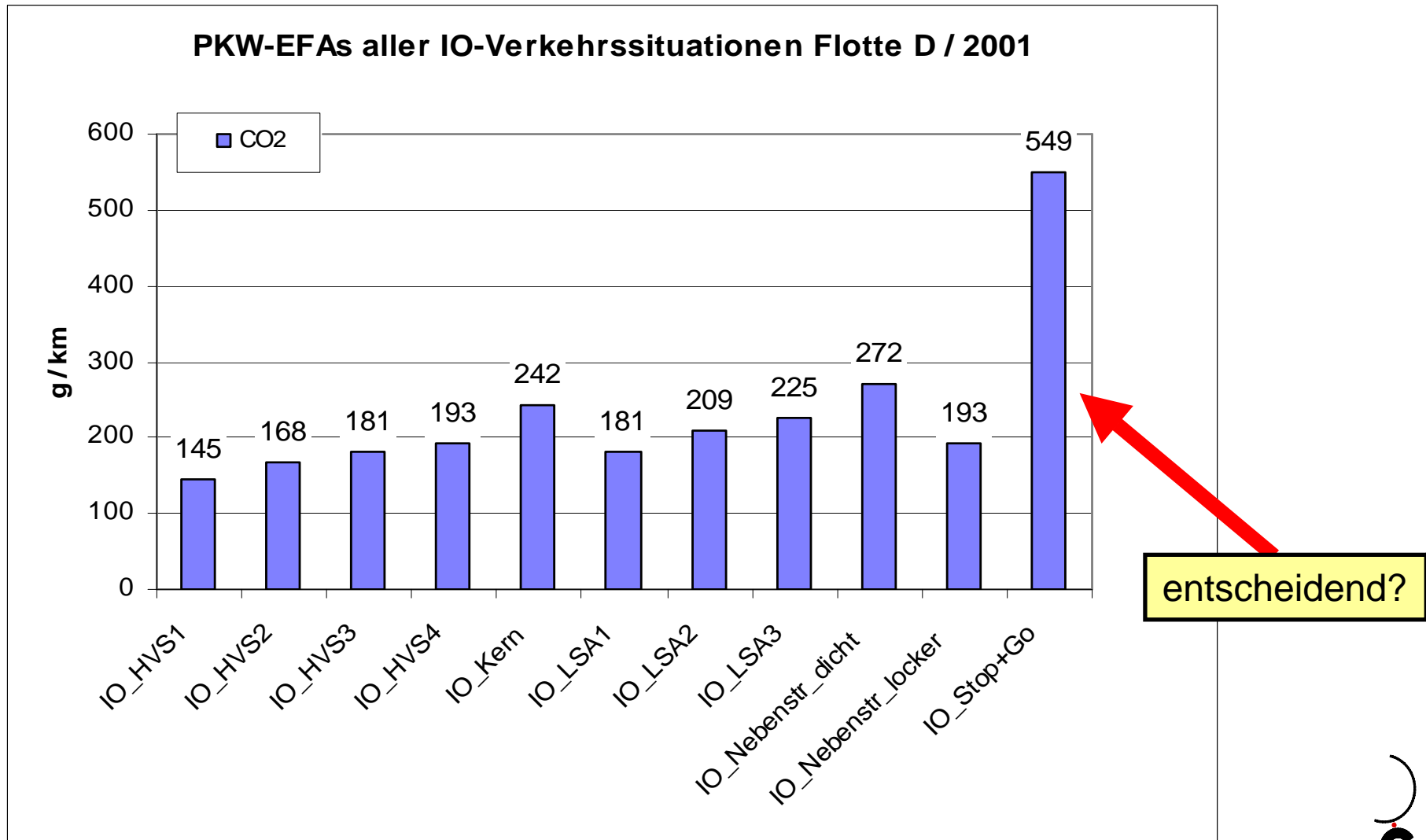
Man muss immer die realen Emissionsfaktoren mit der Verkehrsmenge und der echten Verkehrssituation zusammenführen.

Vor Ort gibt es sehr viele zusätzliche (i. a. erhöhende) Einflüsse:
Wetter, Kurzstrecke, „tuning“, alte Fahrzeuge, schlechter Motor, kaputte Zündkerzen, Kat-Aufsetzer, Marderbisse, alte Kabel, kaputte Elektronik oder Gemischaufbereitung, schlechte λ - Sonde, Fahrstil, Zusatzverbraucher, Surfbrett auf Dach, Stau, Nebelscheinwerfer, ...

Die Flotte ist heute bekannt, aber **beim Fahrmuster sind große Fehler möglich.**



Reale Pkw-Emissionsfaktoren innerorts



Stop-and-Go-Fahrmuster

Stop and Go ist **nicht**, wenn ein Fahrzeug manchmal anhalten muss.

Stop and Go sind jene Bereiche der Fahrkurven, die

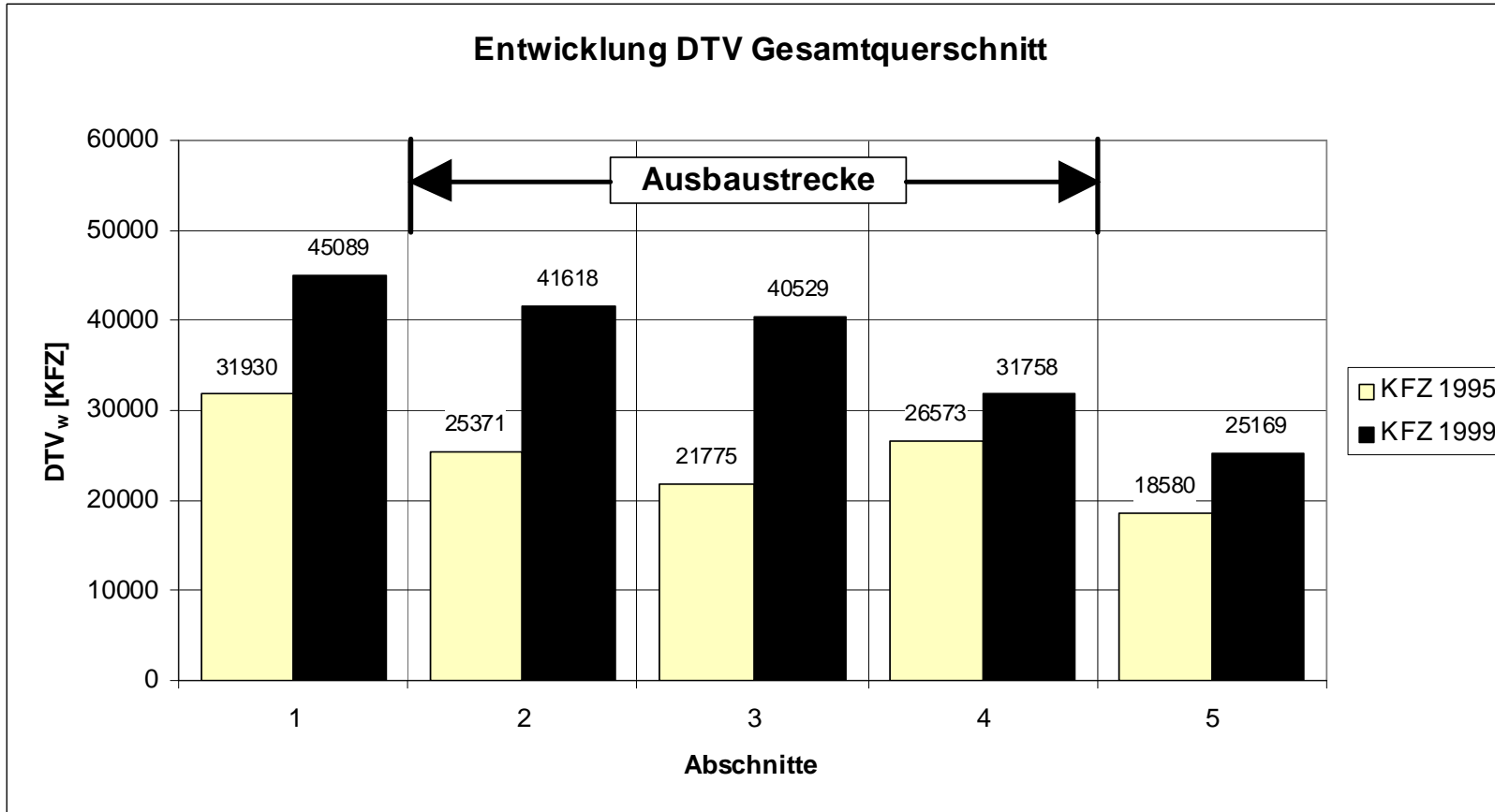
- mindestens 60 s lang sind,
- mindestens 2 Anhalte oder mindestens 4 mal einen Wechsel von Beschleunigung zur Verzögerung bzw. umgekehrt enthalten,
- eine Geschwindigkeit von 20 km/h nur maximal 5 s lang ohne Unterbrechung überschreiten,
- mindestens 30 s langsamer als 10 km/h sind.

Extrem vorsichtig einsetzen:

Jeder %-Punkt macht große Unterschiede.



Entwicklung: DTV auf der Dohnaer Straße

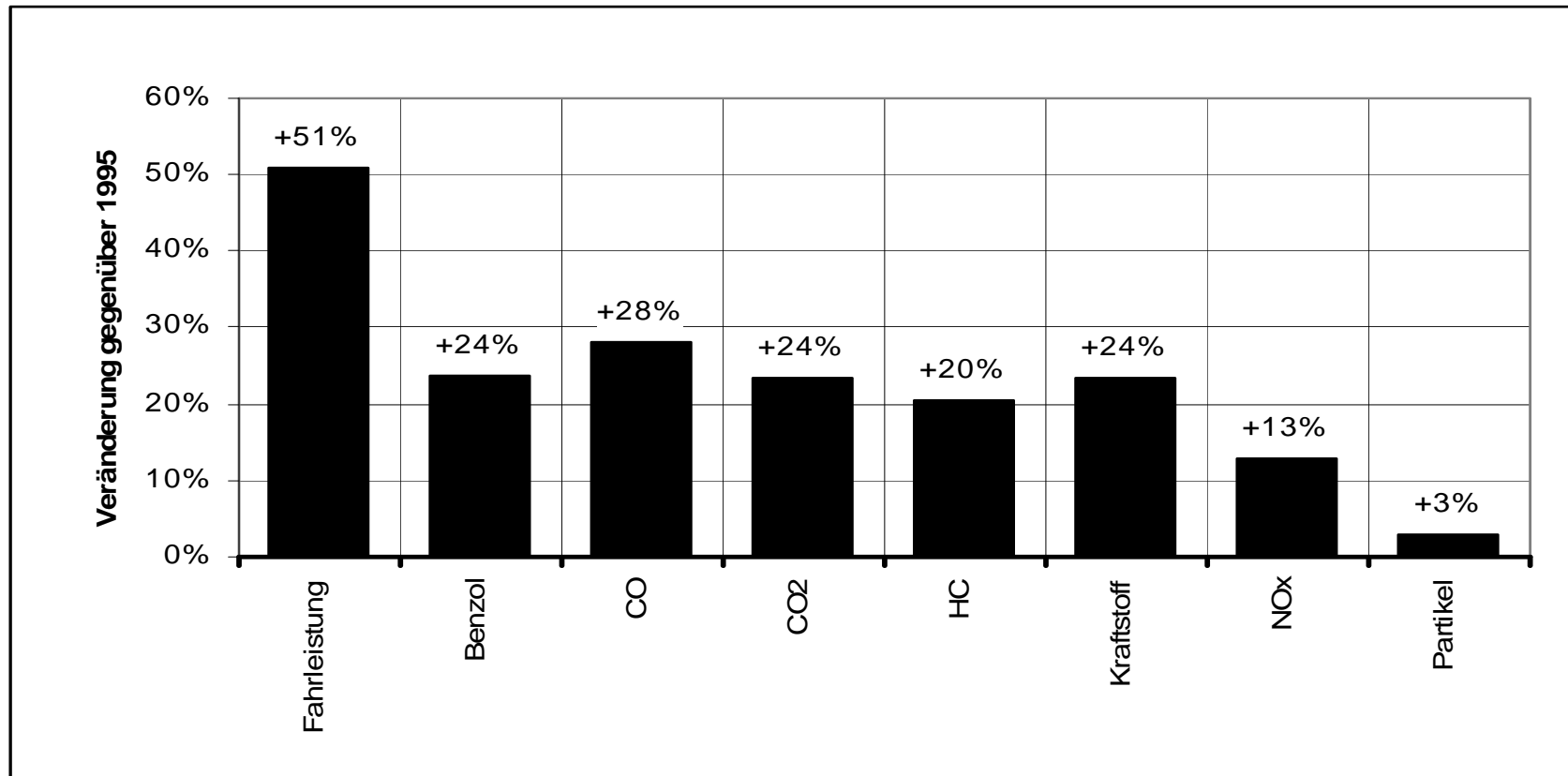


	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Gesamt
PKW	143%	172%	197%	121%	139%	156%
SNF	124%	107%	122%	106%	114%	113%
KFZ	141%	164%	186%	120%	135%	151%



Emissionsveränderungen Dohnaer Straße

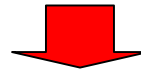
Veränderungen der Fahrleistungen und Emissionen von 1995 bis 1999
(Zur Verdeutlichung der Trends: Fahrleistung 1999 mit Emissionsfaktoren
1995 multipliziert)



Folgerungen



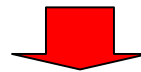
Erhöhung der Reisegeschwindigkeit führt zu Mehrverkehr



Mehrverkehr bewirkt Emissionserhöhung



Verstetigung des Verkehrs ohne Reisezeitgewinn

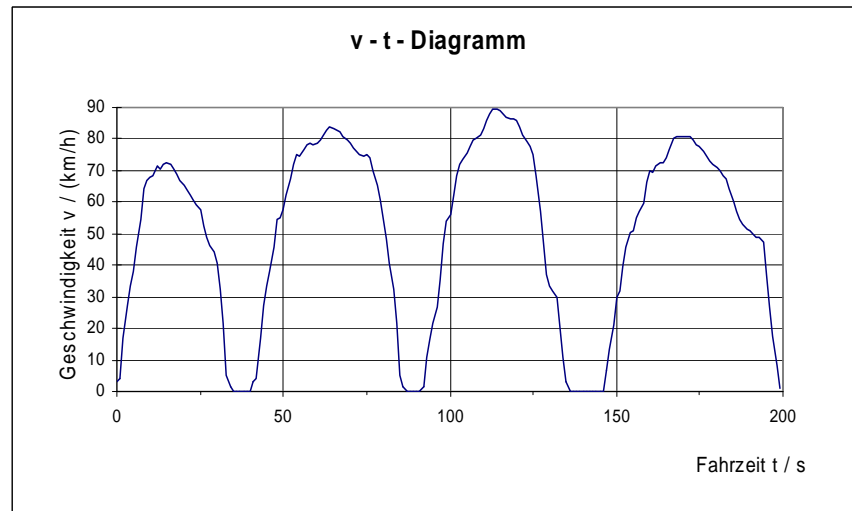


Emissionsminderungen möglich



Gleiche Reisezeit, unterschiedliche Emissionen

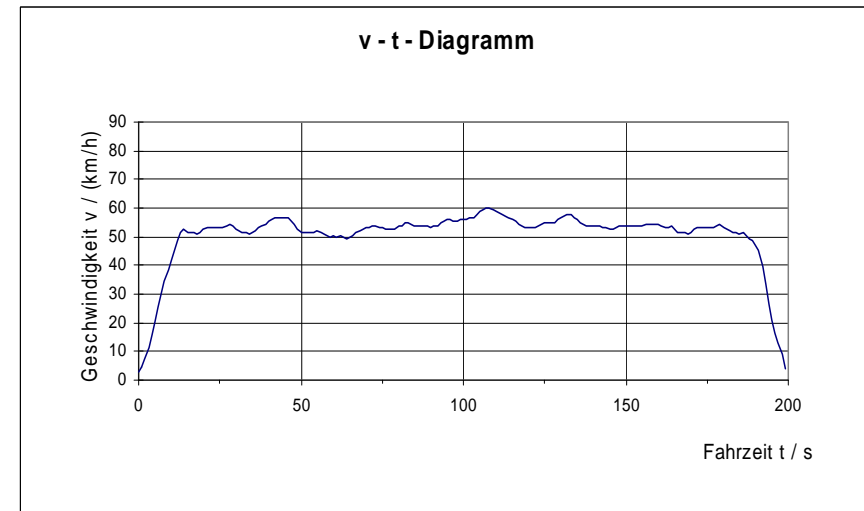
LSA ungünstig



Strecke	2800m
Fahrzeit	200s
Reisegeschwindigkeit	50.4 km/h
Standanteil	13%
Konstantfahranteil	20,5%

	g/km
HC	0,15
CO	1,74
NOx	0,34
mKr	54,79

Grüne Welle langsam



Strecke	2800m
Fahrzeit	200s
Reisegeschwindigkeit	50.4 km/h
Standanteil	0,5%
Konstantfahranteil	82,5%

	g/km
HC	0,11
CO	1,02
NOx	0,22
mKr	49,14



Falle: Beschleunigung des MIV:

1. Jeder vermiedene Halt reduziert die Emissionen: Wenn sich ansonsten Strecke, Reisezeit, Raumplanung nicht ändern.
2. Erhöht sich die mittlere Reisegeschwindigkeit von 20 km/h auf 40 km/h, dann halbiert sich die Reisezeit (-kosten)
3. Dynamisch gilt immer: konstante Reisezeiten, SrV, MID
4. Nach einigen Jahren: Doppelte Verkehrsleistung (weiter/öfter)
5. Nun gilt für den Vorher-Zustand:
1 km, 20 km/h, FM Kern, PKW_{klein}: 7,4 l/100 km, 175 g CO₂
6. Nachher (doppelte Verkehrsleistung):
2 km, 40 km/h, FM LSA1, PKW_{klein}: 6,5 l/100 km, 2*153 g CO₂
7. Gesamtwirkung: Zeit gleich, Strecke +100%, Abgas +75 %

Verkehr verflüssigen, Reisezeit nicht verringern! ÖV fördern!



Grenzwertüberschreitungen Dresden

1. 1999 wurden – mit deutscher Zustimmung – in Brüssel die Grenzwerte festgelegt
2. Seit 2002 gelten die europäischen Grenzwerte
3. Seit dieser Zeit weiß man, dass in Dresden die Grenzwerte überschritten werden
4. Trotzdem wurde 2002/2003 die Bergstraße von 2 auf 4 Fahrspuren (plus Aufweitungen) ausgebaut; statt ca. 25 000 Fahrzeugen sollten dort dann 43 000 Fahrzeuge fahren
5. Selbstverständlich würden 43 000 Fahrzeuge die Grenzwerte erst recht überschreiten
6. Wie kann sowas verwirklicht werden?

Naja: Die übergeordneten Verkehrsbedürfnisse haben bei der Abwägung dann natürlich höheres Gewicht ...

Aber die Gesetze werden dadurch doch nicht aufgehoben? Nein, natürlich nicht die gelten immer, garantiert ... aber andererseits ...



Grenzwertüberschreitungen Dresden Bergstraße

Schon bei Planung und Planfeststellung war klar, dass Grenzwerte überschritten werden:

Es musste ein Maßnahmenkatalog zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach der 22. BImSchV vom 29.07.2003 her:

1. Optimierung der Verkehrssituation
2. Nasse Straßenreinigung im Wochenrhythmus, gegebenenfalls bis 2-Tagerhythmus, Überprüfung des Bedarfs nach jeweils 2 Monaten
3. Sperrung Bergstraße stadteinwärts für Fahrzeuge >7,5t (Anlieger und ÖPNV frei)
4. Sperrung Bergstraße für Fahrzeuge >7,5t (Anlieger und ÖPNV frei)
5. Alternativ zu 3 u. 4 LKW-Leitsystem in der Stadt, das ohne Bergstraße auskommt
6. Onlinesystem Sperrung mit Signalisierung für > 7,5 t beim Überschreiten von bestimmten Vorbelastungswerten
- 6a. Onlinesystem (alternativ zu 7) Sperrung mit Signalisierung für >7,5t beim Überschreiten von bestimmten Messwerten an der Bergstraße
7. Sperrung für Fahrzeuge >3,5t

Reine Augenwischerei: Nichts davon wurde je verwirklicht!



Luftreinhalte- und Aktionsplan für Dresden

**Natürlich wurden dann die Grenzwerte in Dresden überschritten:
2005 waren es 42 Überschreitungen, 2006 waren es 47
Überschreitungen, 2007 waren es 32 Überschreitungen, 2008
waren es 21 Überschreitungen, 2009 waren es 42
Überschreitungen an der Bergstraße ...**

**Also musste ein Luftreinhalte-/Aktionsplan her: www.dresden.de
(alter Luftreinhalteplan 2008).**

**Aktueller Luftreinhalteplan 2011:
www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Luftreinhalteplan_2011.pdf**



Luftreinhalteplan 2008 für Dresden

Stickoxide

Die Abb. 4-16 zeigt die Beiträge der Verursacher für NO_x -Belastung an der Station **Dresden-Bergstraße**. Der Einfluss des Verkehrs beläuft sich demnach auf insgesamt 77 % der NO_x -Emission (74 % Kfz-Verkehr + 3 % Verkehr Luft/Schiff/Schiene im Stadtgebiet). Die übrigen Quellen im Stadtgebiet wie GFA, Industrie, Gewerbe, Hausbrand und Kleinverbraucher haben mit zusammen nur 11 % eine untergeordnete Bedeutung.

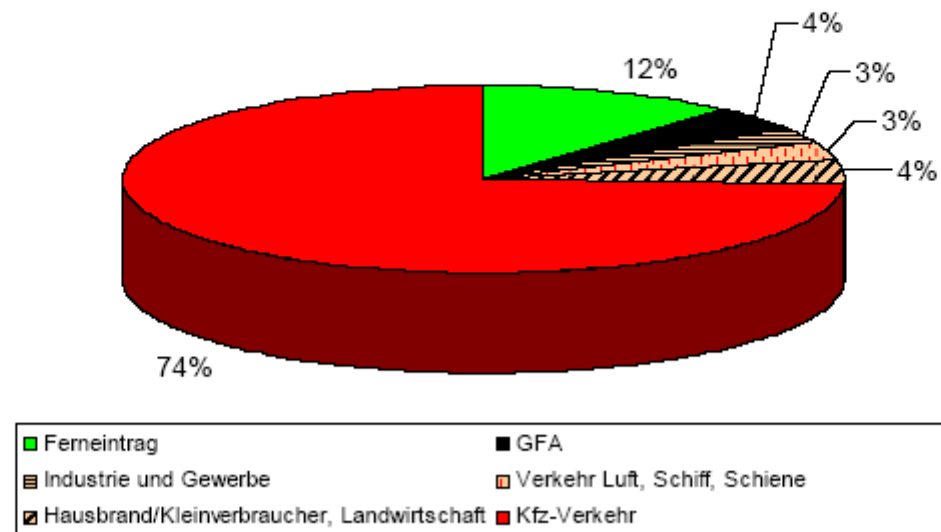


Abb. 4-16: Verursacheranalyse für die NO_x -Belastungen, Dresden-Bergstraße



Luftreinhalteplan 2008 für Dresden

Ein solcher LRP ist eine politische Sache: Was tun? Umweltzone? Waldschlösschenbrücke

1. Unstrittig ist: Die Waldschlösschenbrücke schafft viel induzierten Verkehr und erhöht die Gesamtemissionen beträchtlich#
2. Unstrittig ist: Eine Umweltzone hilft – aber die ist politisch höchst ungewollt
3. Nach vielen Berechnungen stand im LRP 2008:
Es gibt sieben Szenarien:

Ohne Waldschlösschenbrücke:	Mit Waldschlösschenbrücke:
<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit kleiner Umweltzone und Fahrverbot für Schadstoffgruppe (SG) 1 und 2 (dazu Karte 19)	<ul style="list-style-type: none">▪ Ausgangszustand 2010, <u>ohne</u> Maßnahmen (Karte 22)
<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit großer Umweltzone und Schadstoffgruppe 1 (Karte 20)	<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit kleiner Umweltzone und Fahrverbot für Schadstoffgruppe 1 und 2 (Karte 23)
<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit großer Umweltzone und Fahrverbot für Schadstoffgruppe 1 und 2 (Karte 21)	<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit großer Umweltzone und Fahrverbot für Schadstoffgruppe 1 (Karte 24)
	<ul style="list-style-type: none">▪ 2010 mit großer Umweltzone und Fahrverbot für Schadstoffgruppe 1 und 2 (Karte 25).



Luftreinhalte- und Aktionsplan Dresden, Ergebnis

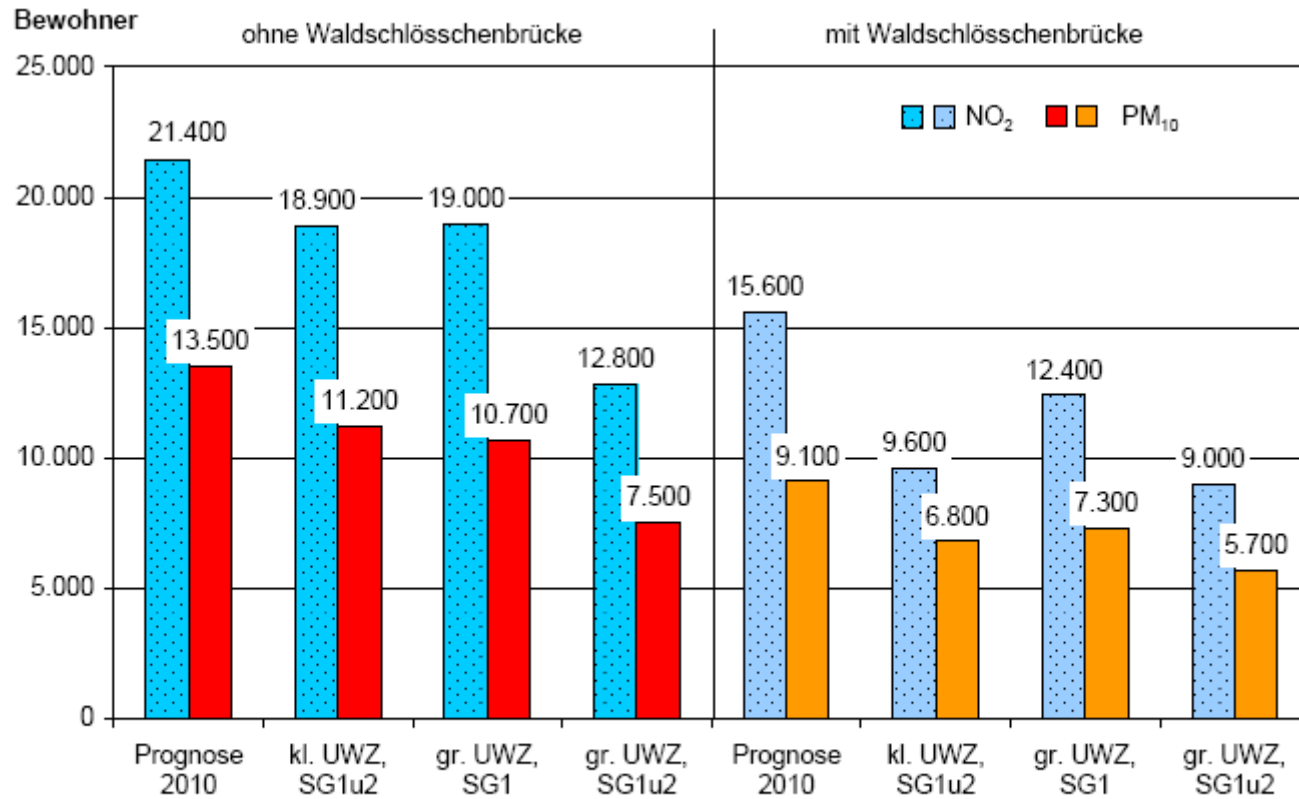


Abb. 6-4: Vergleich der Anzahl der betroffenen Bürger für die verschiedenen Szenarien der Umweltzone



Huch, wie kommt das denn?



Bitte immer immer prüfen, was mit wem verglichen wird.

**Wer die Frage und die Daten definiert, bestimmt das Ergebnis:
„Sage mir, welches Ergebnis Du haben möchtest,
und ich sage Dir, welche Daten man dazu wie verwendet!“**

2007 ohne Brücke: viel Verkehr, 2005 mit Brücke: wenig Verkehr

Das steht sogar im Text auf Seite 71 (v.a. Schwerverkehr)

Unter Einbeziehung der unter Kap. 6.1 aufgeführten Prognose 2010 ohne Waldschlösschenbrücke (Karte 18) bilden diese acht Szenarien zwei Blöcke von je vier Szenarien mit und ohne Waldschlösschenbrücke. Es ist anzumerken, dass die Szenarien mit Waldschlösschenbrücke auf einem Verkehrsmodell von 2005 beruhen (Netzfall 1) und jene ohne Waldschlösschenbrücke auf einem Verkehrsmodell von 2007 (Netzfall 2). Die acht Varianten sind somit nicht direkt miteinander vergleichbar, sondern es können nur die vier Varianten innerhalb eines Netzfalls in Beziehung gesetzt werden.



Luftreinhalte- und Aktionsplan Dresden, Ergebnis

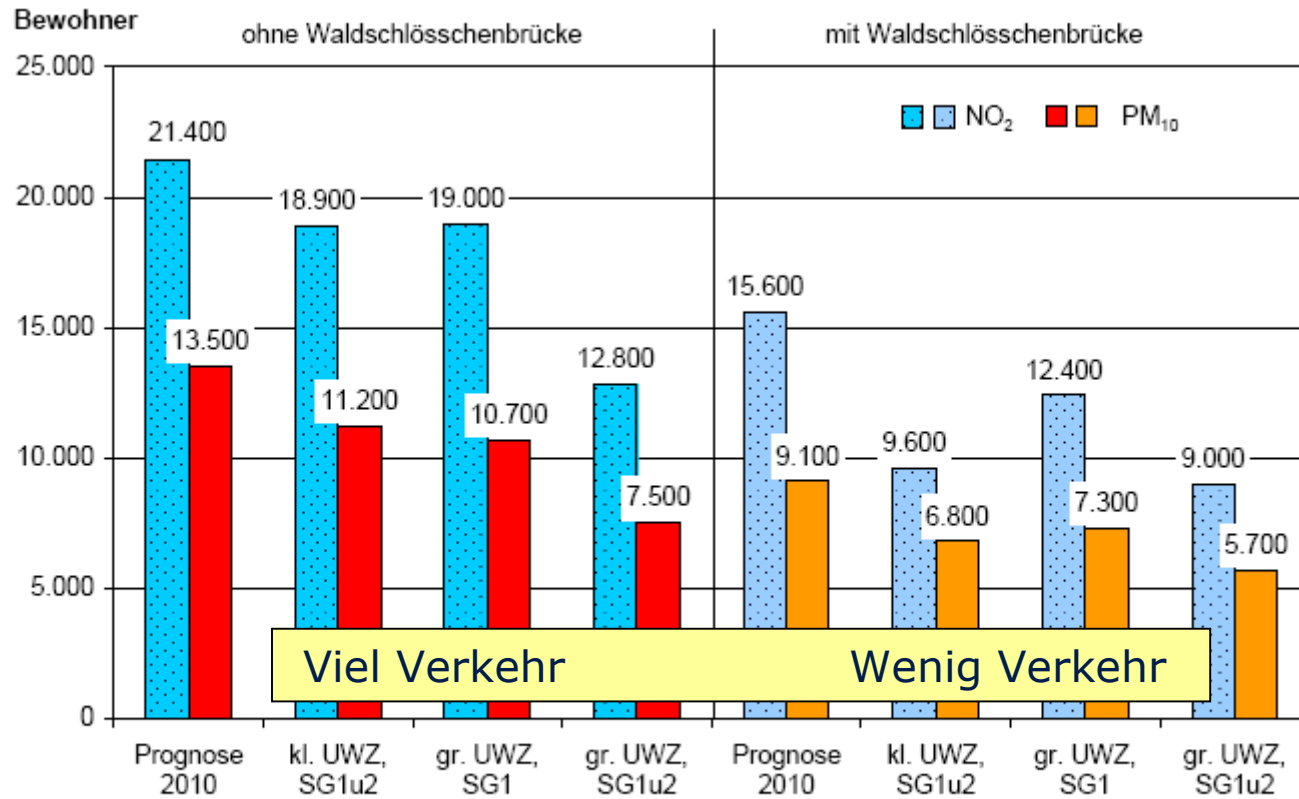


Abb. 6-4: Vergleich der Anzahl der betroffenen Bürger für die verschiedenen Szenarien der Umweltzone



Fazit Seite 73:

Fazit zur Modellierung der Umweltzone:

Unter der Voraussetzung, dass alle aufgeführten sonstigen Maßnahmen umgesetzt werden,

- lässt bereits die Einführung der **kleinen Umweltzone** mit Beschränkungen für die **Schadstoffgruppe 2 und schlechter** im Jahr 2010 die Senkung der Anzahl von Grenzwertüberschreitungen betroffener Bürger erwarten,
- können deutlich größere Verbesserungen der Luftqualität durch die Ausweisung der **großen Umweltzone mit Beschränkungen für die Schadstoffgruppe 2 und schlechter** erreicht werden, unabhängig von der Querung Waldschlösschenbrücke.

Das Regierungspräsidium Dresden hat sich nach einem eingehenden Abwägungsprozess dagegen entschieden, eine Umweltzone, in der Form des Entwurfes des Luftreinhalte- und Aktionsplans vom 05.01.2007 (sog. kleine Umweltzone), auszuweisen.

Eine kleine Umweltzone würde nur einen kleinen Effekt ergeben, aber politischen Stress ...

Eine sog. große Umweltzone (kleine Umweltzone + Altstädter Seite/26er Ring) würde zwar einen größeren Effekt erzielen, jedoch war die große Umweltzone nicht Gegenstand der Auslegung. Da die Öffentlichkeit bei der Aufstellung des Luftreinhalte- und Aktionsplans gemäß § 47 Abs. 5 S. 2 BImSchG zu beteiligen ist, kann eine große Umweltzone aus verfahrensrechtlichen Gründen nicht ohne eine erneute Auslegung des Luftreinhalte- und Aktionsplans erfolgen. Dies würde aber zu einer erheblichen Zeitverzögerung führen.

In einem 2. Schritt sollen weitere Maßnahmen in den Luftreinhalte- und Aktionsplan aufgenommen werden. Nach jetziger Erkenntnislage ist die Einrichtung einer Umweltzone bis spätestens 2010 unausweichlich. Dies sollte Thema der Fortschreibung des Luftreinhalte- und Aktionsplans sein.



Also passiert überhaupt nichts? Doch, S. 74 ff.

Seite 86 bis 90: Beschlossene Maßnahmen

Seite 91 bis 110: Zusätzliche Maßnahmen

Die beschlossenen Maßnahmen sind z.B. „zielorientierte Öffentlichkeitsarbeit“, „Förderung der Logistik“, „Bei Neuansiedlungen sind die Auswirkungen auf den ÖPNV nachzuweisen“, „Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge“ der DVB, Car-sharing, Pfortnerampeln

Parallel entschied die Oberbürgermeisterin: Für die Umsetzung der Maßnahmen gibt es kein zusätzliches Geld!

Ergebnis: Praktisch NICHTS wurde zusätzlich umgesetzt (DVB: 1 Hybridbus)

Sie dürfen mich zitieren: Der Plan ist wunderschöne Lyrik dafür, dass man zwei weitere Jahre nichts wirklich tun will. Das ist Zynismus pur!

Sie dürfen mich zitieren: ungenügend und zynisch!



Aber jetzt gibt es doch den neuen LRP 2011:

Exakt. „Spätestens 2010 ist die Umweltzone unausweichlich!“

Bürgermeister Hilbert: Das werde ich verhindern.

Es wurde mehrere Jahre gerechnet, nun gibt es den LRP 2011
www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Luftreinhalteplan_2011.pdf
188 Seiten, umfangreiche Anhänge, viele (alte und neue) Maßnahmen

Es wurden nicht alle Maßnahmen untersucht, sondern zwei Pakete:
a) Umweltzone (unter bestimmten, überraschenden Annahmen)
b) Summe aller sonstigen Maßnahmen

Ergebnis: Beide Pakete sind vergleichbar, erreichen die Grenzwerte aber beide knapp nicht!

Beschluss:



Aber jetzt gibt es doch den neuen LRP 2011:

Der Kfz-Verkehr ist entsprechend der Analyse der Immissionssituation (vgl. Kapitel 4.2.3) der wesentliche Verursacher der gegenwärtigen Grenzwertüberschreitungen.

Mit der Einführung einer Umweltzone ist zudem von einem hohen Verwaltungsaufwand (bspw. Ausweisung von Umleitungen, Bearbeitung von Ausnahmeanträgen, Widersprüchen,...) auszugehen.

Unter anderem aus den genannten Gründen hat sich die LH Dresden dazu entschlossen, alternativ zur Einrichtung einer Umweltzone das umfangreiche Maßnahmenpaket umzusetzen, wodurch die vom Kfz-Verkehr verursachten Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte sowohl kurzfristig als

Die Maßnahmen sind: Appelle, Einführung runder Tische des Bürgermeisters mit der IHK, mit den Betrieben, Was-wir-immer-schon-gegan-haben (weitere Hybridbusse?), Pförtnerampeln (!) usw: siehe LRP 2011

DENNOCH: Mehr als Tausend Einwohner haben 2015 immer noch zu hohe Belastungen!

UND: Noch VOR dem Beschluss durch den Stadtrat wurden die wichtigsten Maßnahmen (Pförtnerampeln) wieder auf Eis gelegt ...

Sie dürfen mich zitieren: Zum zweiten Mal umgeht die Landeshauptstadt die Intentionen der Gesetze: Freie Fahrt ist wichtiger als gesunde Einwohner!



Literatur: Luftreinhaltung

1. Übersicht über alle Umweltzonen in Deutschland
www.umweltbundesamt.de/umweltzonen/index.htm
<http://gis.uba.de/Website/umweltzonen/lrp.php>
2. Luftreinhalte- und Aktionsplan zur Luftreinhaltung Dresden
http://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Luftreinhalteplan_2011.pdf
3. Maßnahmenkatalog der Landeshauptstadt Dresden zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach der 22. BImSchV – Verkehrsbauvorhaben Bergstraße vom 29.07.03
4. BECKER, U; DÜRING, I.; LOHMEYER, A.; RICHTER, F.; SCHMIDT, W.; u. a.: Einfluss von verkehrsberuhigenden Maßnahmen auf die PM10-Belastung an Straßen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 189, ISBN 978-3-86509-985-3
5. Stickoxide, Partikel und Kohlendioxid: Grenzwerte, Konflikte und Handlungsmöglichkeiten kommunaler Luftreinhaltung im Verkehrsbereich; Untersuchung im Auftrag des Umweltamts der LH Dresden, TU Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie, Projekt-Nr. 160104/80, 2009
tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/oeko/dateien/Bericht_final_Luftreinhaltung_UB_20091126.pdf



Fazit: Emission, Immission, Luftreinhaltung

Was haben Sie gelernt?

Begriffe: Emission, Transmission, Immission

Stickstoffdioxid, Blei, Benzol, PM: „Same old story“, zyklisch (?)

„End-of-pipe-“ Umweltschutz ist wichtig, aber nicht genug. Das Verkehrsverhalten wird immer wichtiger, völlig ungeklärt

Messwerte und Messnetze sind aufgebaut: Siehe www.umwelt.sachsen.de

Grenzwerte liegen vor: Übersicht z.B. bei www.umwelt.sachsen.de (Grenzwerte) oder <http://bundesrecht.juris.de>

Die Lösungen kommen: Manchmal, manchmal Jahrzehnte später. Wir tun uns sehr schwer, im Verkehr klare Befunde umzusetzen.

Was passiert bei Grenzwerteüberschreitungen, wenn schon gebaut wurde?

Luftreinhalte- und Aktionspläne sind manchmal pure Augenwischerei.
Keine Erfolgsstory.



Hausaufgabe B 5: Emissionen, G-KAT

1. In Deutschland werden ca. 40 Milliarden Liter Benzin jährlich getankt. Nehmen Sie an, bei jeder Betankung werden 40 Liter getankt und dabei werden 5 Gramm Kraftstoff (fiktiver Wert) verschüttet. Wie hoch sind die entstehenden HC-Emissionen in kg? Wie viel Geld geht bei 1,40 €/l dabei verloren?
2. Auf der Bergstraße werden im TU-Bereich (500 m Länge) nach dem Ausbau ca. 2000 SNF täglich erwartet. Nehmen Sie an, diese Fahrzeuge halten alle die EURO II-Norm ein. Wie viele kg NO_x werden diese Fahrzeuge im realen Verkehr etwa (täglich, jährlich) emittieren? (Emissionsfaktor SNF EURO II IO: 9,9 g/km)
3. Nennen Sie bitte 10 Möglichkeiten oder Fälle, in denen der GKAT eines Benzin-PKW nicht optimal arbeitet.
4. Ein Pkw-GKAT reduziert CO, HC und NO_x-Emissionen. Welche Emissionen werden überhaupt erst durch einen GKAT erzeugt?



Einladung

Nutzen Sie die Angebote des Deutschen Evangelischen Kirchentages
www.kirchentag.de

Zentrum Globalisierung und Umwelt

Donnerstag

11.00-13.00 Baustelle Elbe - Transportstraße oder Lebensraum?

- Die Elbe beim Wort genommen
Thomas Rosenlöcher, Schriftsteller, Dresden
- Podium
Prof. Dr. Udo Becker, Verkehrsökologe, Dresden
Dr. Ernst Paul Dörfler, Autor und Umweltschützer, Steckby
Kirchenpräsident Joachim Liebig, Dessau
Jan Mücke MdB, Staatssekretär Bundesverkehrsministerium,
Berlin
- Workshop: Nasse Füße forever?
Prof. Dr. Christian Bernhofer, Meteorologe, Tharandt
Prof. Dr. Edeltraud Günther, Dresden

Moderation: Mechthild Werner, Karlsruhe

Anwältin und Anwalt des Publikums:

Arnd Grewer, Berlin

Kerstin Höpner-Miech, Mühlberg/Elbe

Musik: Marion Fiedler und Band, Nashville, TN/USA



Technische Universität, Hörsaalzentrum, Hörsaal 4, Bergstr.
64 (585 / 019 / [Stadtplan](#))

