

Beschleunigung einzelner Verkehrsträger als Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität und Einhaltung gesetzlicher Vorgaben?

Dipl. Verk.wirtsch. Torsten Belter

Dresdner Verkehrsdialog, 03.02.2009

Agenda

- 1 Ausgangslage
- 2 Die Bevorrechtigung an Lichtsignalanlagen (LSA)
- 3 Beeinflussung der Emissionen durch Erhöhung des Verkehrsflusses – Induzierter Verkehr
- 4 Emissionsberechnungen von Beschleunigungsmaßnahmen
- 5 Zusammenfassung und Fazit



1 Ausgangslage

Ziele bisheriger Beschleunigungsmaßnahmen im ÖPNV:

- Schneller, pünktlicher, regelmäßiger, Erlöse steigern, Kosten senken

In Kommunen Probleme bei Einhaltung der EU-Grenzwerte zur Luftqualität:

- **Forderung nach Verstetigung des Verkehrsflusses im motorisierten Individualverkehr** auch auf Kosten der Rücknahme der ÖPNV-Beschleunigung



Zentrale Frage:

Soll man aus ökologischer Sicht eine ÖPNV-Beschleunigung wieder aufheben um den Kfz-Verkehr zu verstetigen / zu beschleunigen?



2 Die Bevorrechtigung an Lichtsignalanlagen (LSA)

Einfluss LSA auf Kraftstoffverbrauch, Emission und Verkehrsablauf

- Kraftstoffmehrverbräuche bei Unregelmäßigkeiten im Fahrtverlauf
- Suche nach Steuerungsverfahren, die ein gleichmäßiges Geschwindigkeitsniveau ermöglichen
- Ziele: Senkung von Kraftstoffverbrauch und Abgas-/ Lärmemissionen

Die koordinierte Lichtsignalsteuerung (Grüne Welle)

- Durchgehendes Grünband bei Befahren mit konstanter Geschwindigkeit
- Ziele u.a.: Fahrkomfort verbessern + **Reisezeiten verringern**
- zahlreiche Randbedingungen für erfolgreiche Implementierung, u.a. Auslastungsgrad $\alpha \leq 0,8$



Zielkonflikt!

Kfz-Verkehrsmengen „flüssig“ abwickeln vs.
Auslastungsgrad trotz Attraktivierung „im Rahmen“ halten

- Fahrtverlauf von MIV und ÖPNV systembedingt sehr unterschiedlich



3 Beeinflussung der Emissionen durch Erhöhung des Verkehrsflusses – Induzierter Verkehr

- Bei Modifikationen von Kfz-Strömen **oft nur Grundlagenwissen über Fahrverhalten und Kraftstoffverbrauch berücksichtigt**
- **Zumeist unberücksichtigt bleiben:**
 - Prüfung von Alternativen
 - Prüfung der Auswirkungen der Maßnahme auf andere Verkehrsarten
 - der mit der Maßnahme induzierte Verkehr
- **Was passiert in der Regel tatsächlich?**
 1. zunächst Senkung der Emissionen beim MIV durch verbesserte Verkehrsqualität
 2. eingesparte Reisezeit wird (teilweise) für Mehrfahrten oder weitere Fahrten genutzt (Reisezeitbudget i.a. konstant)
 3. dynamischer Effekt: zusätzliche Emissionen aus induziertem Verkehr überlagern schließlich die zunächst eingesparten

➔ **Gesamtemissionen steigen!**

DIE HEUTIGEN FAHRZEUGFLOTTEN SORGEN DAFÜR, DASS DIE STATISCHEN EINSPARUNGEN IMMER KLEINER WERDEN UND DER KONTRAPRODUKTIVE EFFEKT NOCH FRÜHER EINTRITT!



4 Emissionsberechnungen von Beschleunigungsmaßnahmen

Ökolog. Folgewirkungen durch MIV-Beschleunigung – Beispiel

Annahmen: vor Beschleunigung $\emptyset v = 23,9$ km/h (IO_LSA3 aus HBEFA)
nach Beschleunigung $\emptyset v = 28$ km/h (IO_LSA2 aus HBEFA)
DTV (Werktag) 40.000 PKW/d, $s = 5$ km

Theoretisches Reduktionspotenzial an MIV-Emissionen (in kg/a)

CO ₂	CO	HC	NO _x	Partikel
1.039.423	17.059	1.668	503	0

Neue bzw. reduzierte Emissionen pro Umlauf im ÖPNV (in kg/a)

	CO ₂	CO	HC	NO _x	Partikel
Straßenbahn	262.891	67	0	228	11
Bus	83.650	238	71	888	28

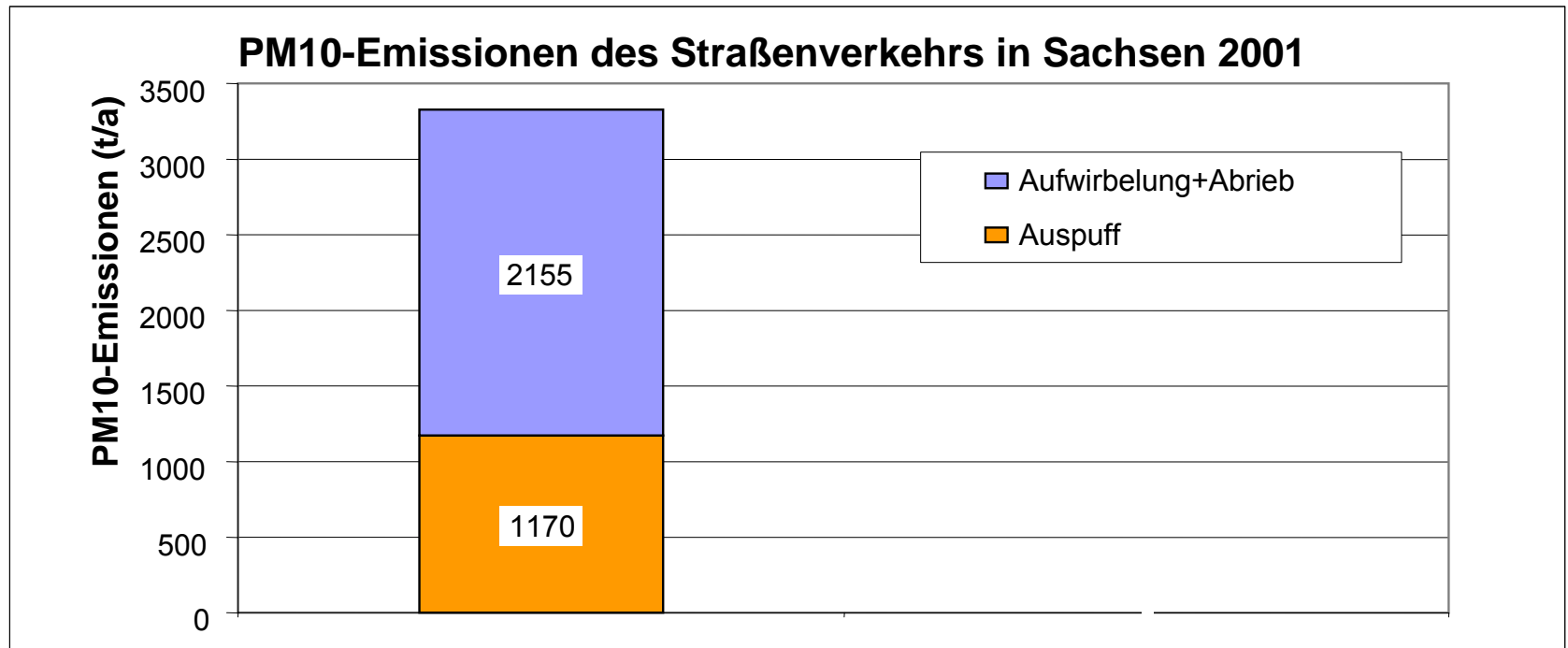
- ➔ **Emissions-Reduktion im MIV-Bereich** durch zusätzlich notwendigen ÖPNV **schnell kompensiert**
- ➔ **Keine Entlastung im Partikelbereich** durch MIV-Beschleunigung



4 Emissionsberechnungen von Beschleunigungsmaßnahmen

ACHTUNG:

- direkt emittierte Partikel aus Abgas nur kleinerer Teil der Partikelemissionen
- Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung um Faktor 1,8 höher
- nicht nennenswert durch Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit zu senken, sondern nur durch VERKEHRsvermeidung



4 Emissionsberechnungen von Beschleunigungsmaßnahmen

Ökolog. Folgewirkungen durch MIV-Beschleunigung - Beispiel

Einbeziehung dynamischer Effekte

- Unter neuen Rahmenbedingungen (attraktiverer MIV-Straßenzug) wird altes Emissionsniveau schnell wieder erreicht
- Beispiel: Problemfeld NO_x-Emissionen
altes Emissionsniveau bei 1,33 % Verkehrszunahme erreicht
(40.530 Kfz/d)

Ergebnis der Berechnungen zu Emissions-Break-Even-Points (in %)

CO ₂	CO	HC	NO _x	Partikel
3,92	5,60	7,49	1,33	0



Negatives Ergebnis auch bei nur singulärer Betrachtung des Individualverkehrs

(trotz Nichtberücksichtigung von zusätzlichen Emissionen aus Verlangsamung bei Mehrverkehr + zusätzlichen ÖV-Emissionen)



4 Emissionsberechnungen von Beschleunigungsmaßnahmen

Ökolog. Folgewirkungen durch ÖPNV-Beschleunigung - Beispiel

Annahmen: wie zuvor

neu: DTV (Werktag) 38.000 PKW/d

(Abnahme um 2.000 PKW/d - Verlagerung zum ÖV)

Reduktionspotenzial MIV-Emissionen bei Verkehrsverlagerung zum ÖPNV (kg/a)

CO ₂	CO	HC	NO _x	Partikel
1.378.074	16.093	1.199	1.922	66

➔ **Senkung Emissionen MIV (Verlagerung) + ÖPNV (Beschleunigung)**

➔ **Senkung der Partikelemissionen hier nur mit ÖPNV-Beschleunigung möglich**

Bei starker Nachfragesteigerung im ÖV zusätzliche Umläufe notwendig:
Neue bzw. reduzierte Emissionen pro Umlauf im ÖPNV (in kg/a)

	CO ₂	CO	HC	NO _x	Partikel
Straßenbahn	262.891	67	0	228	11
Bus	83.650	238	71	888	28



5 Zusammenfassung und Fazit

- Die Umweltfolgen einer Beschleunigungsmaßnahme sind andere als die statisch berechneten.
- **entscheidend sind sekundäre Folgen aus (De-)Attraktivierung**
- jede Geschwindigkeitserhöhung bedeutet eine Attraktivierung
- **Die Rücknahme der ÖPNV-Maßnahme zugunsten des MIV verursacht Mehremissionen bei MIV und ÖV.**
- ÖPNV-Beschleunigung: bis zum Einsatz von zusätzlichen Fahrzeugen – Umläufe, Energieverbrauch und Emissionen lassen sich reduzieren (außerdem: durch Verlagerung Abbau der Wegeunfälle + reduzierter Flächenbedarf des Verkehrs)
- **Verstetigung des MIV zur Luftreinhaltung?**
 - Grüne Welle senkt Streckenwiderstände
 - Anzahl und Länge der Fahrten nehmen i.a. zu
 - anfängliche Emissionsreduzierungen werden schnell überkompensiert mit negativem Gesamteffekt
- **Bedingungen nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer beachten:**

Jede Beschleunigungsmaßnahme zulasten Fuß-/Radverkehr hat dynamisch ungleich größere negative ökologische Folgewirkungen

