



[www.prr.de](http://www.prr.de)

FoPS-Vorhaben 73.0334

# **"Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und Umgebungslärmrichtlinie"**

Ludwigsburg, 11. März 2010

PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD, Aachen/Berlin

LAiRM Consult GmbH, Hammoor

M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH, Taufkirchen



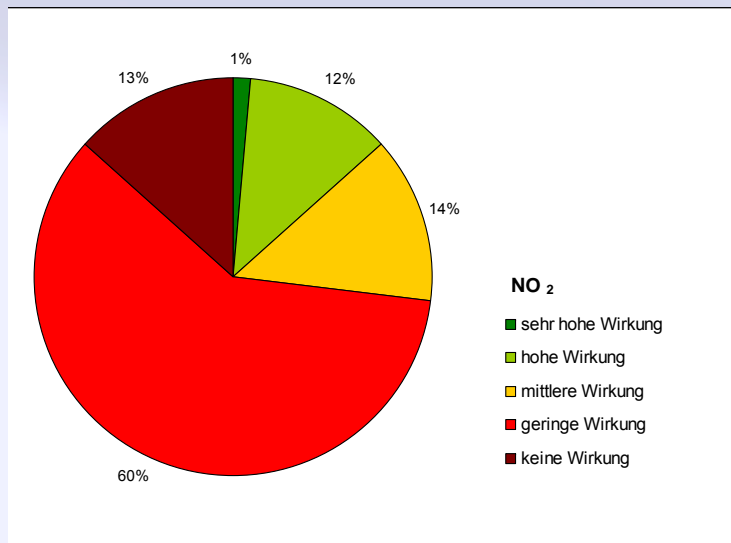
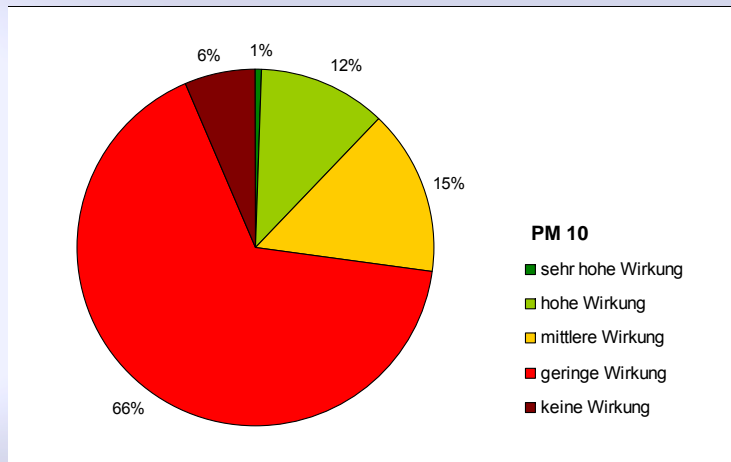
## Projektkonzept

- Ausgangsthese: **Bündelung von Einzelmaßnahmen** zu effektiven Gesamtpaketen
- **Vertiefungsstudie** mit kommunalen Fallbeispielen
- Potenziale zur **Effizienzsteigerung** der Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung aufzeigen

## Untersuchungsgegenstände

- **MARLIS-Datenbank**
- **Literaturanalyse**
- **Immissionsberechnungen** der Fallbeispiele

## Auswertung MARLIS-Datenbank



### Ernüchterndes Ergebnis:

- Von **1.404 Maßnahmen** führen **8** Maßnahmen zu **sehr hohen** PM<sub>10</sub>-Minderungen,
- **20** Maßnahmen zu **sehr hohen** NO<sub>2</sub>-Minderungen.
- Die Wirkungsgrade **sehr hohe, hohe** und **mittlere Wirkung** summieren sich auf gut **ein Viertel** aller Maßnahmen,
- die **große Mehrheit** der Maßnahmen führt zu **geringen Minderungen** oder sind **wirkungslos**.



## Auswertung MARLIS-Datenbank

- Stärkste Verbesserung in kleineren Städten
  - sehr hoher Wirkungsgrad (Minderungswirkung  $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
    - **Bau von Ortsumfahrungen**
  
- Stärkste Verbesserungen in großstädtischen Agglomerationen
  - hoher Wirkungsgrad (Minderungswirkung  $5-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
    - **Netzergänzungen** zur Umfahrung hoch belasteter Bereiche
    - **Verkehrsbeschränkungen**
    - **Fahrverbote für schwere Lkw**
  
- Mittlere Wirkung für die Kategorien
  - mittlerer Wirkungsgrad (Minderungswirkung  $1-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
    - **Verkehrsverlagerung/ -bündelung**
    - **Entgelte, Verkehrsleitsysteme**
    - **Umweltzonen** (Zufahrt nur mit **grünen** Plaketten)



## Ergebnis der Literaturanalyse

- **Flottenwechsel**
- **Intelligente Verkehrssysteme**
- Verlagerung auf den **Umweltverbund**
  - Mobilitätsmanagement, Ausbau des ÖPNV
- Management des **Güterverkehrs**
  - Cargo-Tram, Paketlogistik, (virtuelles) GVZ, Lkw-Leitsystem, Fahrradkurriere
- **ABC-Planungsmethode** (an Erschließungsqualität orientierte Ansiedlungspolitik)



## Fallbeispiele Hannover, Karlsruhe, Wuppertal

### City-Maut

Maßnahmen Hannover	Verkehrsreduzierung
<b>1. Kernmaßnahmen</b>	20 % in der Mautzone
Verkehr vermeiden/verlagern: City-Maut  Verkehrsmanagementsystem (ITS) zur Verstärkung des Verkehrsflusses	
<b>3. Flankierende Maßnahmen:</b>	15 % im gesamten Untersuchungsraum
<b>Verkehr vermeiden/verlagern:</b> Aktives Mobilitätsmanagement: Dialog-Marketing und/oder betriebliches Mobilitätsmanagement	
Kapazitätserhöhungen im öffentlichen Verkehr	
Rückbau von städtischen Hauptverkehrsstraßen	
Förderung des Radverkehrs	
<b>Maximale Verkehrsreduzierung nach Umsetzung des kompletten Maßnahmenpakets</b>	31 % Pkw 32 % Lkw

### Vermeidung Lkw-Verkehr

Maßnahmen Karlsruhe	Verkehrsreduzierung
<b>1. Kernmaßnahme</b>	41 % Lkw im Belieferungsgebiet der Cargo-Tram
Verkehr vermeiden/verlagern: (intensive Förderung des öffentlichen Verkehrs: bereits weit vorangeschritten)  Einführung einer Cargo-Tram + Einbindung der Paketlogistik in die City-Logistik	
<b>2. Flankierende Maßnahmen</b>	12 % Pkw und 24 % Lkw im gesamten Untersuchungsraum
Verkehr verträglich abwickeln: Lkw-Fahrverbote	
<b>3. Ergänzende Maßnahmen</b>	
<b>Verkehr vermeiden/verlagern:</b> Aktives Mobilitätsmanagement: Dialog-Marketing und/oder betriebliches Mobilitätsmanagement	
Rückbau von städtischen Hauptverkehrsstraßen	
Förderung des Radverkehrs	
Beschleunigte Umsetzung der Umweltzone (früheres Fahrverbot für Schadstoffgruppen 2 und 3)	
<b>Maximale Verkehrsreduzierung nach Umsetzung des kompletten Maßnahmenpakets</b>	12 % Pkw 55 % Lkw

### Ortsumfahrung

Maßnahmen Wuppertal	Verkehrsreduzierung
<b>1. Kernmaßnahmen</b>	4 % im gesamten Untersuchungsraum
Verkehr vermeiden/verlagern: Lückenschluss vierstreifige Südumfahrung + Rückbau von Hauptverkehrsstraßen im städtischen Netz	
Intensive Förderung des öffentlichen Verkehrs: Beschleunigung Bussystem	15 % im gesamten Untersuchungsraum (inklusive Kernmaßnahmen)
<b>2. Flankierende Maßnahmen</b>	
<b>Verkehr vermeiden/verlagern:</b> Parkraummanagement: Verknappung des Angebots und Anpassung der Gebühren	
Aktives Mobilitätsmanagement: Dialog-Marketing und/oder betriebliches Mobilitätsmanagement	
<b>Maximale Verkehrsreduzierung nach Umsetzung des kompletten Maßnahmenpakets</b>	ca. 15 % Pkw

**Umsetzung** der Maßnahmen erfolgte virtuell im **Verkehrsmodell**.

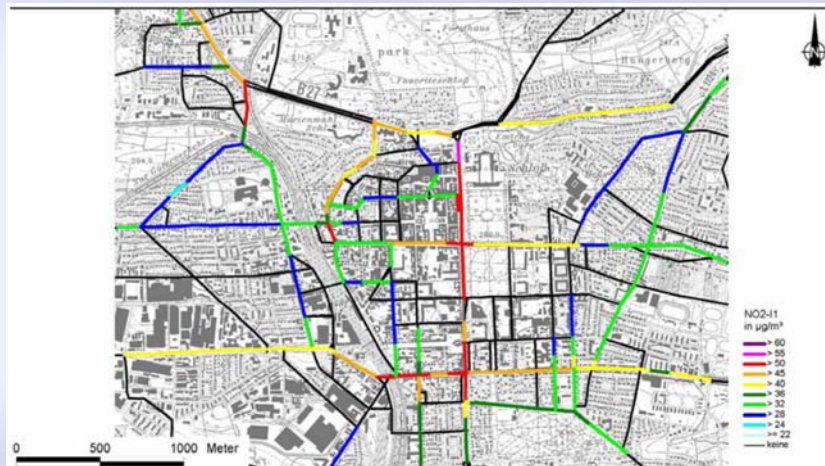


## Fallbeispiel Ludwigsburg

Maßnahmen Ludwigsburg	Verkehrsreduzierung
<b>1. Kernmaßnahmen</b>	
Verkehr verträglich abwickeln: Eglosheim: Bau einer Ortsumfahrung (+ Rückbau der Ortsdurchfahrt)	15 % in der Umweltzone
Kernstadt: flächendeckend Tempo 30/40 (+ Straßenrückbau)	
<b>2. Flankierende Maßnahmen</b>	
<b>Verkehr vermeiden/verlagern:</b> aktives Mobilitätsmanagement: Dialog-Marketing und/oder betriebliches Mobilitätsmanagement	9 % Pkw und 24 % Lkw in der Umweltzone
beschleunigte Umsetzung der Umweltzone (früheres Fahrverbot für Schadstoffgruppen 2 und 3)	
<b>3. Ergänzende Maßnahmen</b>	
Verkehr vermeiden/verlagern: Förderung des Radverkehrs	13 % in der Umweltzone
Abstimmung Siedlungsflächenentwicklung	
Steuerung Gewerbeflächenentwicklung	
Steuerung Einzelhandelsflächenentwicklung	
<b>Maximale Verkehrsreduzierung nach Umsetzung des kompletten Maßnahmenpakets</b>	33 % Pkw 24 % Lkw in der Umweltzone

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h** auf Hauptverkehrsstraßen.
- **Ortsumfahrung mit Straßenrückbau** im Stadtteil Eglosheim.
- Zusätzliche Wirkungsabschätzung der Maßnahmen auf Grundlage der MARLIS-Datenbank und der Literaturrecherche.
- Nutzung des Verkehrsmodells nur im Rahmen vorliegender Untersuchungen.

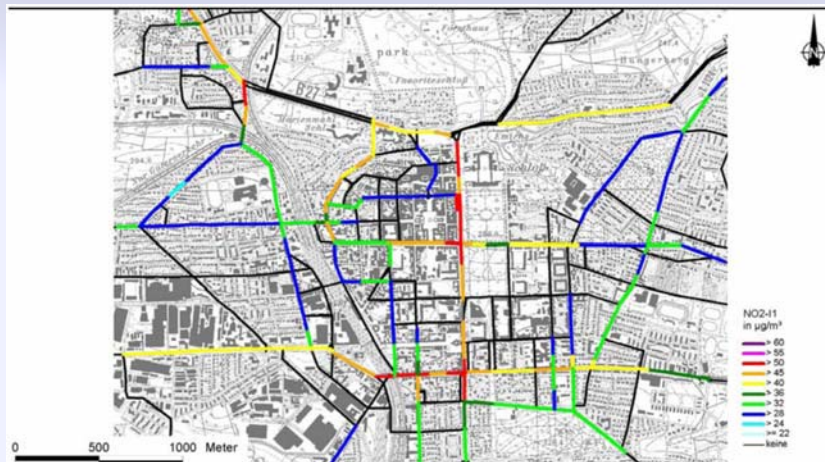
## Fallbeispiel Ludwigsburg



NO<sub>2</sub>-Belastung Prognose Nullfall

30 Km/h gegenüber Referenzzustand (Nullfall 2010):

- **NO<sub>2</sub>-Belastung** zwischen **94 %** und **98 %** der Gesamtbelastungen.



NO<sub>2</sub>-Belastung zul. Höchstgeschw. 30 km/h



## Fallbeispiel Ludwigsburg



PM10-Belastung Prognose Nullfall



PM10-Belastung zul. Höchstgeschw. 30 km/h

30 Km/h gegenüber Referenzzustand (Nullfall 2010):

- **PM10-Belastungen** ca. **97 %** der Gesamtbelastungen.
- Der **PM10-Kurzzeitbelastungswert** wird trotzdem vermutlich überschritten.



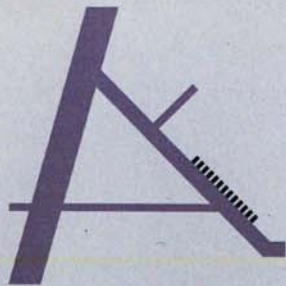
## Fallbeispiel Ludwigsburg

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeit** 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen: **Beitrag** zur Verringerung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastungen.
- Als **alleinige** Maßnahme **nicht ausreichend**, Kombination von Maßnahmen notwendig.



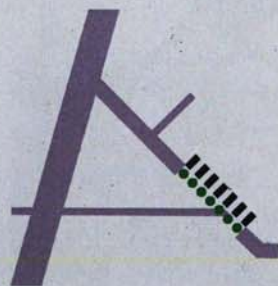
## Fallbeispiel Ludwigsburg: Ortsumfahrung Eglosheim

**T2**



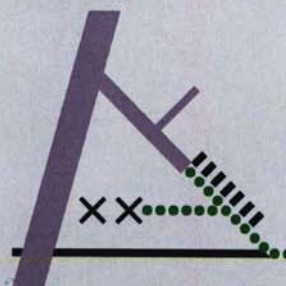
- **2-streifiger Tunnel**  
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung** August-Bebel-Straße
- Neuer **Anschluss Reute**

**T4**



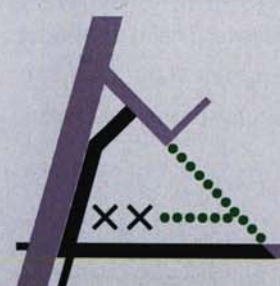
- **4-streifiger Tunnel**  
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung 2-streifige**  
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung** August-Bebel-Straße
- Neuer **Anschluss Reute**

**T4-B2**



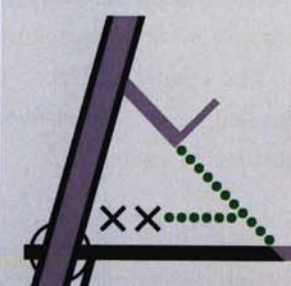
- **4-streifiger Tunnel**  
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung 2-streifige**  
Frankfurter Straße
- **2-streifige Bahnparallele**  
Trasse von Reute bis A81
- **Gesperrte** Markgröninger Straße von A81 bis Theurerstraße
- **Neugestaltung** von August-Bebel- und Markgröninger Straße

**H4-B4**

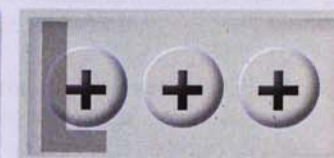
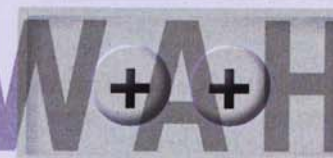
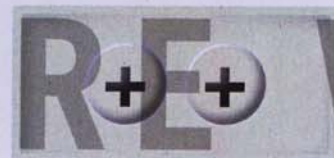
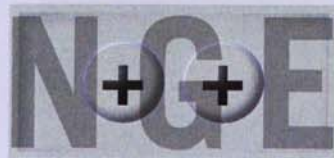
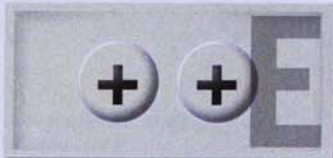


- **4-streifige Hirschberggrasse**  
parallel zur A81
- **4-streifige Bahnparallele**  
Trasse von Reute bis A81
- **Gesperrte** Markgröninger Straße von A81 bis Theurerstraße
- **Neugestaltung** August-Bebel-, Markgröninger-, und Frankfurter Straße
- **Westrandstraße** bis „LB-Süd“

**A10-B4**



- Neue BAB-AS „LB-Mitte“
- **10-streifige A81** von „LB-Nord“ bis „LB-Mitte“
- **4-streifige Bahnparallele**  
Trasse von Reute bis „LB-Mitte“
- **Gesperrte** Markgröninger Straße von A81 bis Theurerstraße
- **Neugestaltung** August-Bebel-, Markgröninger-, und Frankfurter Straße
- **Westrandstraße** bis „LB-Süd“





## Fallbeispiel Ludwigsburg: Ortsumfahrung Eglosheim

- Stärkste **Entlastungswirkung** durch
  - 10-streifiger **Ausbau A 81** mit neuer AS "LB-Mitte"
  - 4-streifiger **Straßenneubau** (Bahnparallele)
  - teilweise **Straßensprerrung**
  - **Neugestaltung** von Straßen
  
- **Wirkung** für Eglosheim
  - Flächenhaft spürbare **Verkehrsentlastung**
  - keine Trennwirkung (Frankfurter Straße)
  - direkte Anbindung Gewerbegebiete an A 81
  - städtebauliche Neuordnung
  - spürbare Lärmentlastung, Chancen für verbesserten Lärmschutz an A 81



## Ergebnis der Immissionsberechnungen

Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombination	Minderungswirkung gemäß MARLIS-Einteilung auf PM10	Minderungswirkung gemäß MARLIS-Einteilung auf NO <sub>2</sub>
Umweltzone	mittel	mittel
City-Maut	gering	mittel
Mobilitätsmanagement + Kapazitätserhöhung des ÖPNV	gering	mittel
Lkw-Fahrverbote, Cargo-Tram, Straßenrückbau, Mobilitätsmanagement, beschleunigte Umsetzung der Umweltzone	mittel	sehr hoch
Lückenschluss, Straßenrückbau, Förderung des ÖPNV, Parkraummanagement, Mobilitätsmanagement	mittel	mittel
ohne Immissionsberechnung		
Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Hauptverkehrsstraßen auf 30 km/h	gering bis mittel	gering bis mittel

**Wirkungen** der Maßnahmen auf PM10 und NO<sub>2</sub> **relativ ähnlich**, für NO<sub>2</sub> zumeist höher



## Planungsempfehlungen

### Grundlagen der Maßnahmenentwicklung (Erkenntnisse aus den "drei Säulen"):

- keine Einzelmaßnahmen, sondern abgestimmte **Maßnahmenpakete** entwickeln
- **Synergieeffekte nutzen** (Kernmaßnahmen + geeignete flankierende Maßnahmen)
- gleichrangig **Push- und Pull-Effekte** erzeugen
- höchste Minderungswirkung bei **Maßnahmen im Güterverkehr**
- möglichst wenige **Ausnahme- und Sonderregelungen**


# Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und Umgebungslärmrichtlinie



www.prr.de

## Beispiel: Maßnahmenpaket Mobility Pricing

		Bezugsraum	Reduzierung des Pkw-Verkehrs [%]	Steigerung des ÖPNV [%]
PUSH	City-Maut	Mautzone	20	
	Parkraummanagement	Parkraum-bewirtschaftungsgebiet	10	
	Verkehrsmanagement/ITS			
PULL	Förderung des ÖPNV - Netzauf- und -ausbau - Taktverdichtung - Neue Haltepunkte			
	Tarifliche Anreize im ÖPNV schaffen			13
	Einführung/Ausbau der Straßenbahn			
	Car-sharing-Angebot ausbauen	Stadtgebiet	20	
	Förderung des Radverkehrs	k.a.	13 [*]	
	Betriebliches Mobilitätsmanagement	Mitarbeiterwege	13 [*]	
	Mobilitätsmanagement (Dialog-Marketing)	k.a.	15	17
	Park+Ride-Angebot ausbauen			

- Grau hinterlegt = unterstützende Maßnahmen
- \* = Durchschnittswert
-  = Wert gilt für Maßnahmen innerhalb der Markierung
- k.a. = keine Angabe über Bezugsraum


# Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und Umgebungslärmrichtlinie



www.prr.de

## Beispiel: Maßnahmenpaket Verkehrsangebot/ Infrastruktur

	Bezugsraum	Reduzierung des Pkw-Verkehrs [%]	Steigerung des ÖPNV [%]	
PUSH	Rückbau Hauptverkehrsstraßen/ Ortsdurchfahrt			
	Ausbau von Ring- und/oder Ausfallstraßen	Rückbau- gebiet	15 [*]	
	Ortsumfahrung	k.a.	30 [*]	
	Parkraummanagement	Parkraum- bewirtschaftungsgebiet	10	
	Tempo 30/40-Zone			
PULL	Förderung des ÖPNV - Netzauf- und -ausbau - Taktverdichtung - Neue Haltestellen			
	Tarifliche Anreize im ÖPNV		13	
	Einführung/Ausbau der Straßenbahn			
	Car Sharing ausbauen	Stadtgebiet	20	
	Förderung Fahrradverkehr	k.a.	13 [*]	
	Betriebliches Mobilitätsmanagement	Mitarbeiter- wege	13 [*]	
	Mobilitätsmanagement (Dialog-Marketing)	k.a.	15	17
	Park+Ride-Angebot ausbauen			

- Grau hinterlegt = unterstützende Maßnahmen
- \* = Durchschnittswert
-  = Wert gilt für Maßnahmen innerhalb der Markierung
- k.a. = keine Angabe über Bezugsraum





## Beispiel: Maßnahmenpaket Management Lieferverkehr

		Bezugsraum	Reduzierung des Lkw-Verkehrs (LNFZ und SNFZ) [%]
PUSH	LKW-Fahrverbot	k.a.	32 [*]
	Rückbau Ortsdurchfahrt	Rückbaugebiet	15 [*]
	Einrichtung einer Umweltzone	Umweltzone [****]	24 [*]
PULL	Einbindung der Paketlogistik in City-Logistik, Fahrradkurierdienste		
	Gütertransport mit Cargo-Tram	k.a.	50
	LKW-Führungsnetz [**]	Untergeordnetes Netz	44
	Virtuelles GVZ [***]		
	Auf- und Ausbau von Be- und Entladestationen		
	Verkehrsmanagement/ITS		

- Grau hinterlegt = unterstützende Maßnahmen
- \* = Durchschnittswert
- = Wert gilt für Maßnahmen innerhalb der Markierung
- k.a. = keine Angabe über Bezugsraum



## Schadstoffminderung durch Lkw-Verkehr

- Reduzierung des **Schadstoffausstoßes** von Lkw und INfz
  - Vorgezogene Einführung EURO-VI
- Beschleunigung des **Flottenaustausches** durch **Anreize**
  - Lkw-Abwrackprämie, Förderung emissionsarmer INfz
- **Großräumige Lkw-Fahrverbote**
- **Optimierung** des **innerstädtischen Lieferverkehrs**, ggf. in Verbindung mit Verschärfung der Umweltzonen für Lkw
  - Koordination von Post- und Paketdiensten
  - Einsatz von Elektrofahrzeugen
  - Fahrradkuriere
  - Einführung Güterstraßenbahn



## Beitrag Luftschadstoffminderung zur Lärminderung

### Integriertes Vorgehen

- Lärmaktionspläne decken **Schwerpunkte der Luftreinhaltung** ab
- **Integrierte Bearbeitung** beider Planwerke (Zeitpläne, Zuständigkeiten!)
- **Gemeinsame** Datenerhebung und -bereitstellung (Datenmanagement)
- **lokale Quelle** der Luft- und Lärmbelastung: **Straßenverkehr**
- Maßnahmen zur **Luftschadstoffminderung** i.d.R. auch **lärmmindernd**



## Auswirkungen der Luftreinhaltemaßnahmen auf die Lärminderung

Wirkungsvolle Maßnahmen zur Luftreinhaltung	Reduktion [dB(A)]
City-Maut, 20 % weniger Kfz-Verkehr	- 1,0
Förderung des Umweltverbundes	
Verkehrsmenge -30 %	-1,5
Verkehrsmenge -50 %	-3,0
Lkw-Verbot: Lkw-Anteil von 10 auf 5 %	-1,8
Lkw-Anteil von 10 auf 1 %	-3
Straßenrückbau, Verengung	bis -2
Ortsumfahrung: Verkehrsmenge - 50 %	-3
Verkehrsmenge - 90 %	-10
Einführung einer Güterstraßenbahn und Förderung der City-Logistik	-3
Erhöhung der Anteile schadstoffarmer Lkw	0
Lkw-Umweltzone	+
Lkw-Abwrackprämie	0

Besonders effiziente Maßnahmen zur Luftreinhaltung und Lärminderung:

- **Ortsumfahrungen mit Straßenrückbau**
- **Lkw-Beschränkungen**
- **Förderung des Umweltverbundes, Veränderung des Modal Splits**

**Übrigen Maßnahmen** als **flankierende Maßnahmen** Luftreinhaltung und Lärminderung.

# Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und Umgebungslärmrichtlinie



[www.prr.de](http://www.prr.de)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

