



www.prr.de

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

**"Integrierter Lärmaktionsplan Duisburg / Oberhausen –
Erfahrungen für die Praxis"**

Oberhausen, 28. April 2010

**Reduzierung von Lärm und Luftschadstoffen:
Integrierte Planungsverfahren sind gefordert!**

Dipl.-Ing. Jochen Richard

PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD, Aachen/Berlin



Abstimmung mit dem Luftreinhalteplan

- Voruntersuchungen Duisburg-Nord/ Oberhausen zeigten einmal mehr **Überlagerung** von Belastungsschwerpunkten Luft/ Lärm,
- enge **Abstimmung** zwischen Luft/Lärm **zwingend geboten** (kontraproduktive Maßnahmen, Synergien).

FoPS-Vorhaben "Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und -Umgebungslärmrichtlinie"

www.prr.de



Integrierter Lärmaktionsplan Duisburg/Oberhausen

PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD
Südstraße 52 • 52064 Aachen
Vulkanstraße 5 • 13355 Berlin



Vergleich mit Luftschadstoffbelastungen

Gesamtbelastung

- $PM_{10} > 30 \mu g/m^3$ und $NO_2 > 40 \mu g/m^3$
- Umweltzone

Belastungsachsen und -räume Duisburg / Oberhausen

- Belastungsachse $L_{night} > 60dB(A)$
- Belastungsachse $L_{night} > 55dB(A)$
- Schienenbelastungsachse
- Belastungsraum $L_{night} > 60dB(A)$
- Belastungsraum $L_{night} > 55dB(A)$

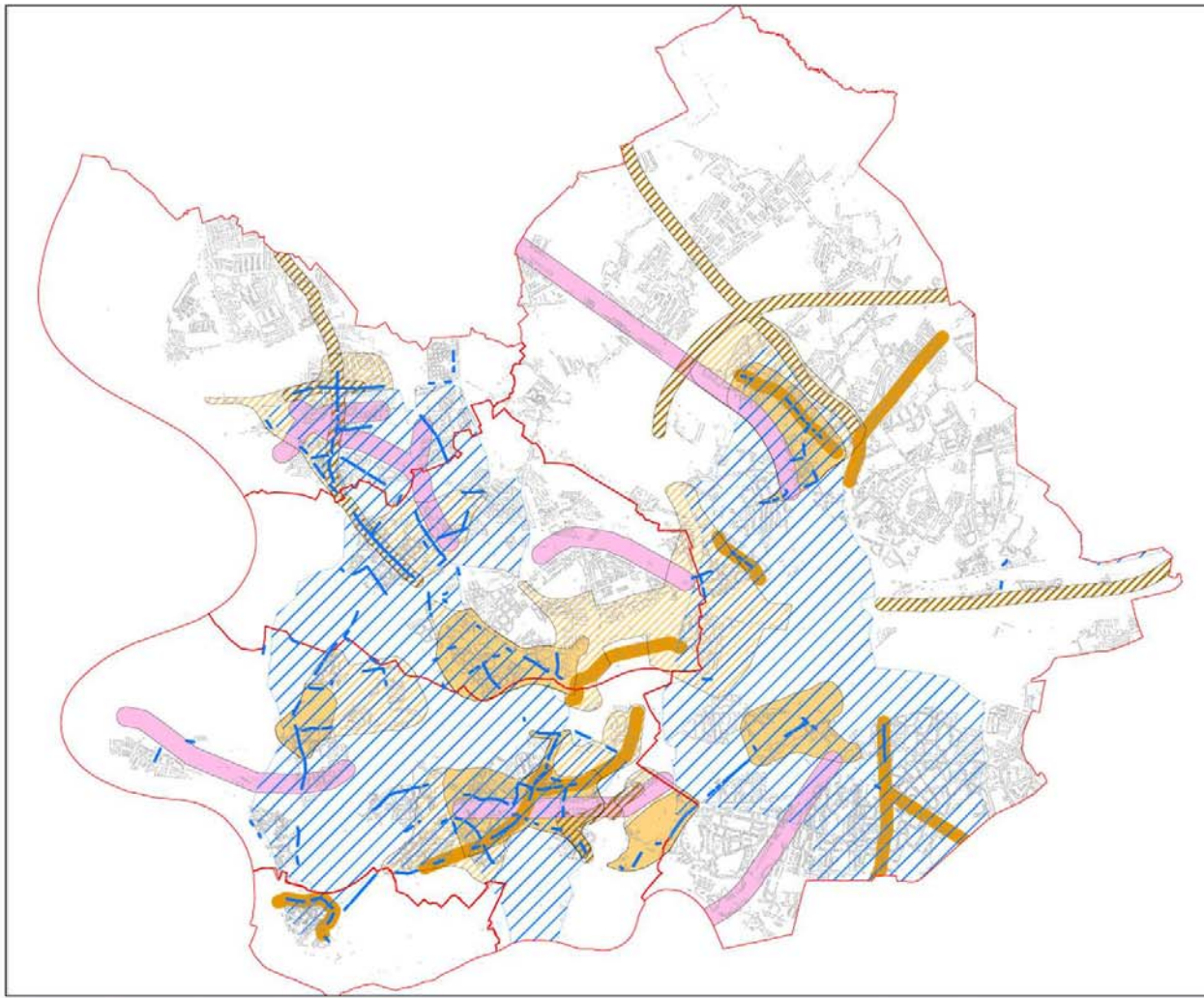


Abb. 7

Dateiname: Strasse_DU.mxd
Blatt Nr. 1
Letzte Änderung: 2008-06-05
Plan erstellt von: A. Sommer





FoPS-Vorhaben des BMVBS:

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

Stand

- Bearbeitung **weitgehend abgeschlossen**, Leitfaden in Arbeit

Projektkonzept

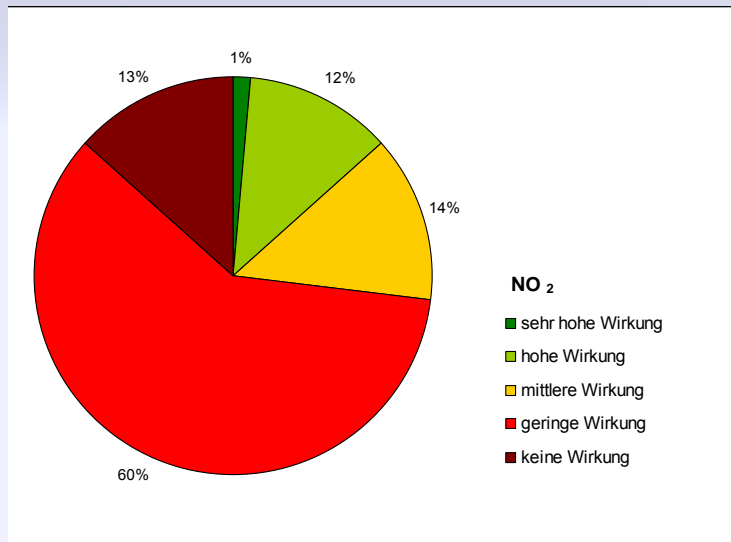
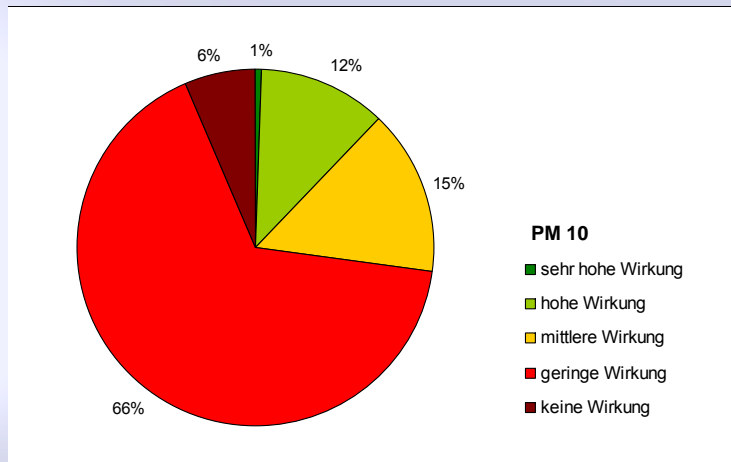
- **Bündelung** von Einzelmaßnahmen **zu effektiven Gesamtpaketen**
- **Vertiefungsstudie** mit kommunalen Fallbeispielen
- Potenziale zur **Effizienzsteigerung** der Luftreinhalte- und Lärm-minderungsplanung

Fallbeispiele

- **Hannover, Karlsruhe, Wuppertal** (und Ludwigsburg)



Auswertung MARLIS-Datenbank (BASt, Stand: September 2006)



Ernüchterndes Ergebnis:

- Von **1.404 Maßnahmen** führen **8** Maßnahmen zu **sehr hohen** PM₁₀-Minderungen,
- **20** Maßnahmen zu **sehr hohen** NO₂-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

- In kleineren Städten
 - sehr hoher Wirkungsgrad (Minderungswirkung $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - **Bau von Ortsumfahrungen**

- 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**

 - mittlerer Wirkungsgrad (Minderungswirkung $1-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - **Verkehrsverlagerung/ -bündelung**
 - **Entgelte, Verkehrsleitsysteme**
 - **Umweltzonen** (Zufahrt nur mit **grünen** Plaketten)



Auswertung Fachliteratur

Bisher wenig beachtete Maßnahmen in Luftreinhalteplänen:

- **Flottenwechsel**
- **Intelligente Verkehrssysteme**
- **Mobilitätsmanagement**
- Management des **Güterverkehrs**
 - Paketlogistik, (virtuelles) GVZ, Lkw-Leitsysteme, Fahrradkuriere, Cargo-Tram
- aktive **ABC-Planungsmethode** (an Erschließungsqualität orientierte Ansiedlungspolitik)



Fallbeispiele Hannover, Karlsruhe, Wuppertal

City-Maut

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

Vermeidung Lkw-Verkehr

Maßnahmen Karlsruhe	Verkehrsreduzierung
1. Kernmaßnahme	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	
2. Flankierende Maßnahmen	12 % Pkw und 24 % Lkw im gesamten Untersuchungsraum
Verkehr verträglich abwickeln: Lkw-Fahrverbote	
3. Ergänzende Maßnahmen	
Verkehr vermeiden/verlagern: 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)	
Maximale Verkehrsreduzierung nach Umsetzung des kompletten Maßnahmenpakets	12 % Pkw 55 % Lkw

Ortsumfahrung

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

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

Fallbeispiel Ludwigsburg



PM10-Belastung Prognose Nullfall

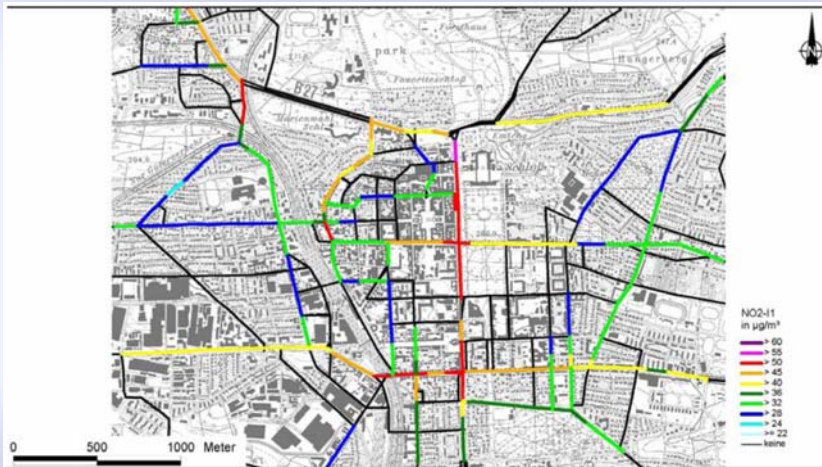


PM10-Belastung zul. Höchstgeschwindigkeit 30 km/h

30 Km/h gegenüber Referenzzustand (Nullfall 2010):

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

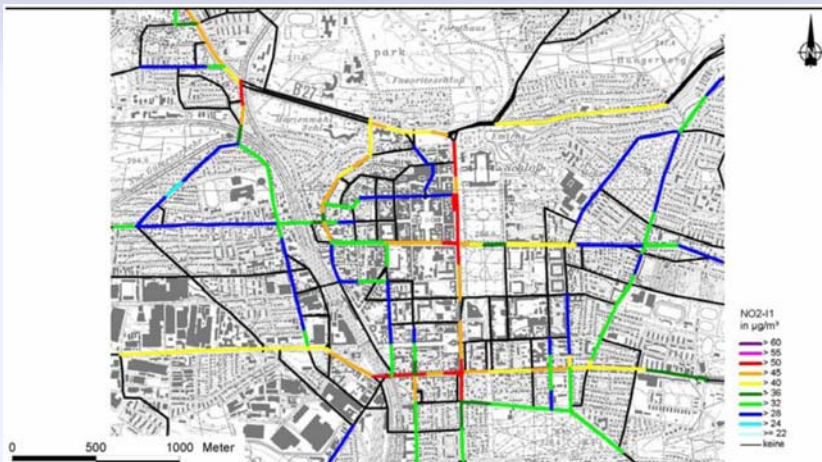
Fallbeispiel Ludwigsburg



NO₂-Belastung Prognose Nullfall

30 Km/h gegenüber Referenzzustand (Nullfall 2010):

- **NO₂-Belastung** zwischen **94 %** und **98 %** der Gesamtbelastungen.

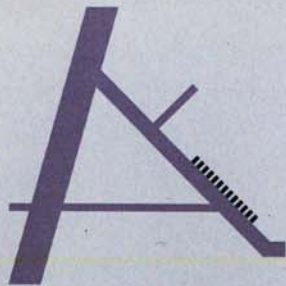


NO₂-Belastung zul. Höchstgeschwindigkeit 30 km/h



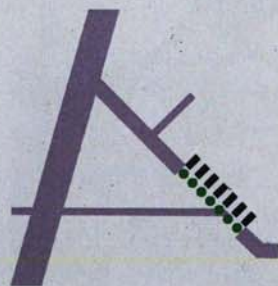
Fallbeispiel Ludwigsburg: Ortsumfahrung Eglosheim

T2



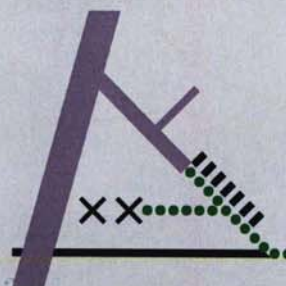
- **2-streifiger Tunnel**
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung** August-Bebel-Straße
- Neuer **Anschluss Reute**

T4



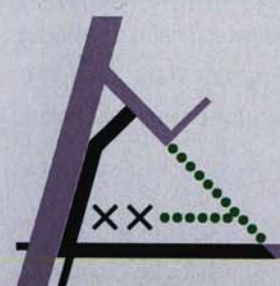
- **4-streifiger Tunnel**
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung 2-streifige**
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung** August-Bebel-Straße
- Neuer **Anschluss Reute**

T4-B2



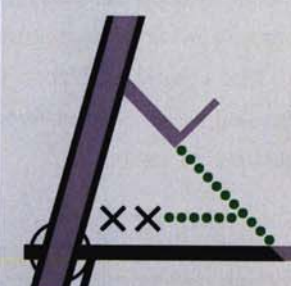
- **4-streifiger Tunnel**
Frankfurter Straße
- **Neugestaltung 2-streifige**
Frankfurter Straße
- **2-streifige Bahnparallele**
Trasse von Reute bis A81
- **Gesperrte** Markgröninger Straße von A81 bis Theurerstraße
- **Neugestaltung** von August-Bebel- und Markgröninger Straße

H4-B4

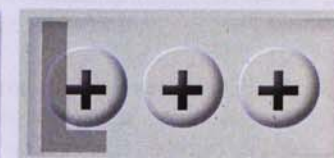
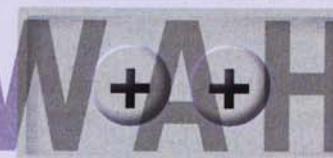
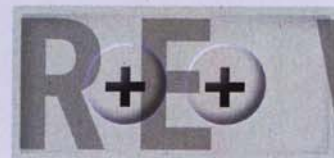
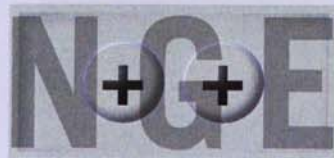
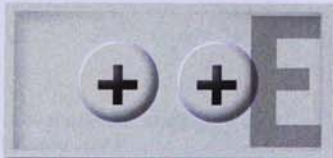


- **4-streifige Hirschberggrasse**
parallel zur A81
- **4-streifige Bahnparallele**
Trasse von Reute bis A81
- **Gesperrte** Markgröninger Straße von A81 bis Theurerstraße
- **Neugestaltung** August-Bebel-, Markgröninger-, und Frankfurter Straße
- **Westrandstraße** bis „LB-Süd“

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“





Ergebnis der Immissionsberechnungen

Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombination	Minderung gemäß MARLIS auf PM10	Minderung s- gemäß MARLIS auf NO ₂
Mit Immissionsberechnung		
Umweltzone (Einfahrt mit nur mit grüner Plakette)	mittel	mittel
City-Maut	gering	mittel
Mobilitätsmanagement + Kapazitätserhöhung des ÖPNV	gering	mittel
Lkw-Fahrverbote, Cargo-Tram, Straßenrückbau, Mobilitätsmanagement, verschärfte Umsetzung der Umweltzone (Einfahrt nur mit grüner Plakette)	mittel	sehr hoch
Lückenschluss, Straßenrückbau, Förderung des ÖPNV, Parkraummanagement, Mobilitätsmanagement	mittel	mittel
Ohne Immissionsberechnung		
Reduzierung zul. Höchstgeschwindigkeit auf Hauptverkehrsstraßen auf 30 km/h	gering bis mittel	gering bis mittel

Wirkungen der Maßnahmen auf PM10 und NO₂ **relativ ähnlich**, für NO₂ zumeist höher



Planungsempfehlungen

Grundlagen der Maßnahmenentwicklung -

Erkenntnisse aus den "drei Säulen" MARLIS, Literatur und Berechnungen:

- 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**



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			

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



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 Güterverkehr

		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
- = Wert gilt für Maßnahmen innerhalb der Markierung
- k.a.** = keine Angabe über Bezugsraum
- *** = Durchschnittswert
- **** = Reduzierung bezieht sich nur auf untergeordnetes Straßennetz
- ***** = Verkehrsreduzierung Schadstf.kl. 2 u. 3



Schadstoffminderung beim Güterverkehr

Weitere Maßnahmen:

- Reduzierung des **Schadstoffausstoßes** von Lkw und INfz
 - Vorgezogene Einführung EURO-VI-Norm
- Beschleunigung des **Flottenaustauschs** durch **Anreize**
 - Lkw-Abwrackprämie, Förderung emissionsarmer INfz
- **Großräumige Lkw-(Durch-)Fahrverbote**, flankiert von Lkw-Lenkungskonzepten
- **Optimierung** des **innerstädtischen Lieferverkehrs**, ggf. in Verbindung mit Verschärfung der Umweltzonen für Lkw
 - Einsatz von Elektrofahrzeugen



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**

FoPS-Vorhaben "Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und -Umgebungslärmrichtlinie"



www.prr.de

Bewertung der Minderungswirkung

Vermeidung der Luftschadstoff- und Lärmbelastung

Maßnahme	Minderungsbeurteilung			Minderung Lärm	Bewertung Lärm	Zeiträumen	Beispiele
	CO ₂	NO ₂	PM10				
<ul style="list-style-type: none"> Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung Nutzungsmischung 	5	5	5	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrsmenge -30% -> -1,5 dB(A) Verkehrsmenge -50% -> -3 dB(A) Verkehrsmenge -90% -> -10 dB(A) 	2	<ul style="list-style-type: none"> langfristig 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil Umweltverbund am Modal-Split Deutschland West: 44% [1] Anteil Umweltverbund am Modal-Split Freiburg: 61% [1] Anteil Umweltverbund am Modal-Split Zürich: 72% [1]
<ul style="list-style-type: none"> Förderung Umweltverbund Förderung multimodaler Verkehre 	2-3	2-3	2-3		2		
<ul style="list-style-type: none"> Beschränkung des Kfz-Verkehrs 	2-3	2-3	2-3		1		
<ul style="list-style-type: none"> Mobilitätsmanagement 	3-4	4	4				
<ul style="list-style-type: none"> Öffentlichkeitsarbeit 	5	5	5				
<ul style="list-style-type: none"> Förderung Schienengüterverkehr 	2-3	2-3	2-3		2		
<ul style="list-style-type: none"> Gleisanschlussverkehr 	2-3	3-4	3-4	2			
<ul style="list-style-type: none"> dezentrale Güterverkehrszentren 	2-3	3-4	3-4	2			
<ul style="list-style-type: none"> City-Logistik 	2-3	3-4	3-4	2			

Minderung der Luftschadstoffbelastung

- 5 = keine feststellbare Wirkung,
- 4 = gering (<1 µg/m³)
- 3 = mittel (1-5 µg/m³),
- 2 = hoch (5-10 µg/m³)
- 1 = sehr hoch (>10 µg/m³)

Minderung der Lärmbelastung

- 3 = gering (<1,5 dB(A))
- 2 = mittel (1,5-3 dB(A))
- 1 = hoch (>3 dB(A))

Tabellen in den "Empfehlung DU/OB" **als Anlage enthalten!**



Maßnahmenwirkung auf Luft und Lärm

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/ Entlastungsstraßen** mit Straßenrückbau
- **Lkw-Beschränkungen** mit Lkw-Lenkungskonzept
- Förderung des Umweltverbundes mit **Veränderung des Modal Splits**

Übrigen Maßnahmen dienen in der Summe mit einem wesentlichen Beitrag als **flankierende Maßnahmen!**



Maßnahmenwirkung auf CO₂

Besonders effiziente Maßnahmenpakete zur Luftreinhaltung, Lärminderung und CO₂-Reduktion:

- **Lkw-Beschränkungen** mit Lkw-Lenkungskonzept
- Förderung des Umweltverbundes mit **Veränderung des Modal Splits** durch kombinierte **Push-/Pull-Maßnahmen**
- jeweils unterstützt von **flankierenden Maßnahmen**.

Diese **Maßnahmenpakete** sollten wegen ihrer vielfältigen Wirkung und hohen Effektivität **in jedem Minderungsplan** zur Umweltentlastung **enthalten** sein!

FoPS-Vorhaben "Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und -Umgebungslärmrichtlinie"



www.prr.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

