



Lkw-Führungskonzepte als Bestandteil der Luftreinhalteplanung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp

Bergische Universität Wuppertal
Lehr- und Forschungsgebiet
Güterverkehrsplanung und Transportlogistik



- (1) Ausgangslage**
- (2) Begriffe: Lkw-Netze, Lkw-Führungskonzepte, Lkw-Stadtpläne**
- (3) Überblick über Lkw-Führungskonzepte in Deutschland**
- (4) Modellgestützte Entwicklung von Lkw-Führungskonzepten**
- (5) Wirkungspotenziale und Umsetzung von Lkw-Führungskonzepten**



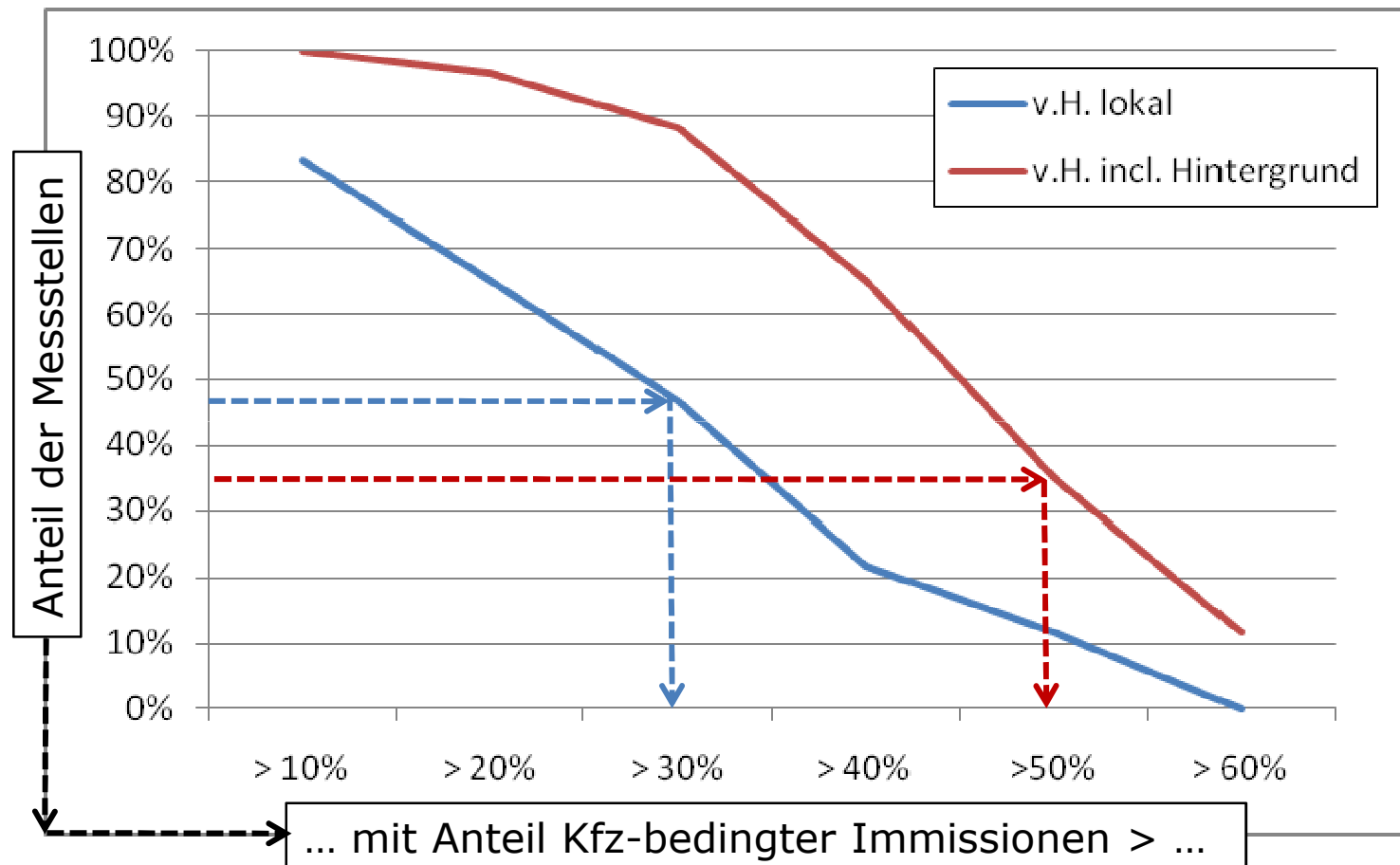
Im Fokus: NO_x

Fahrzeuggruppe	Jahresfahrleistung ¹⁾		NO _x ¹⁾		PM10 ¹⁾	
	[Mio. FZkm/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Pkw	5.324	88,3	1.639	34,5	215	55,0
Leichte Nutzfahrzeuge (INfz)	192	3,2	208	4,4	22	5,7
Busse	26	0,4	258	5,4	13	3,3
Kräder	117	1,9	28	0,6	7	1,7
Schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse (sNoB)	372	6,2	2.618	55,1	134	34,3
Kfz	6.032	100	4.752	100	391	100

¹⁾ Die Werte für Bochum, Dortmund und Heme sind aus dem Emissionskataster Straßenverkehr 2004 auf das Jahr 2006 hochgerechnet worden. Quelle: LRP Ruhr



Ausgangslage



Anteile des Emittenten Kfz-Verkehr an der lokal gemessenen NO₂-Belastung
Basis: 60 Messstellen an Straßen im Bereich des LRP Ruhr

(Quelle: LRP Ruhr, Teilpläne West, Nord, Ost, eigene Darstellung)



Luftschadstoff NO_x im Vergleich zu PM_{10} :

Der lokale Kfz-Verkehr hat einen höheren Anteil an der lokal gemessenen Gesamtmission.

Der Kfz-Verkehr (incl. Hintergrund) hat einen höheren Anteil an der lokal gemessenen Gesamtmission.

Der schwere Nutzfahrzeugverkehr ($> 3,5$ to zulGG) ist mit über 50% an der Gesamtemission beteiligt. (Ein Drittel verursacht der Pkw!)

→ **Verkehrsverlagerung und verträgliche Abwicklung des Lkw-Verkehrs sind auf Dauer notwendige Handlungsansätze, wenn die fahrzeugtechnische Emissionsminderung nicht allein ausreicht.**



Maßnahmen im städtischen Lkw-Verkehr stehen im Spannungsfeld von

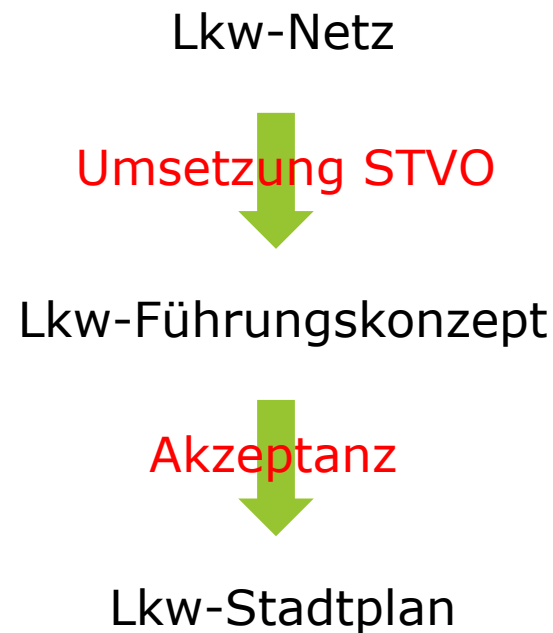
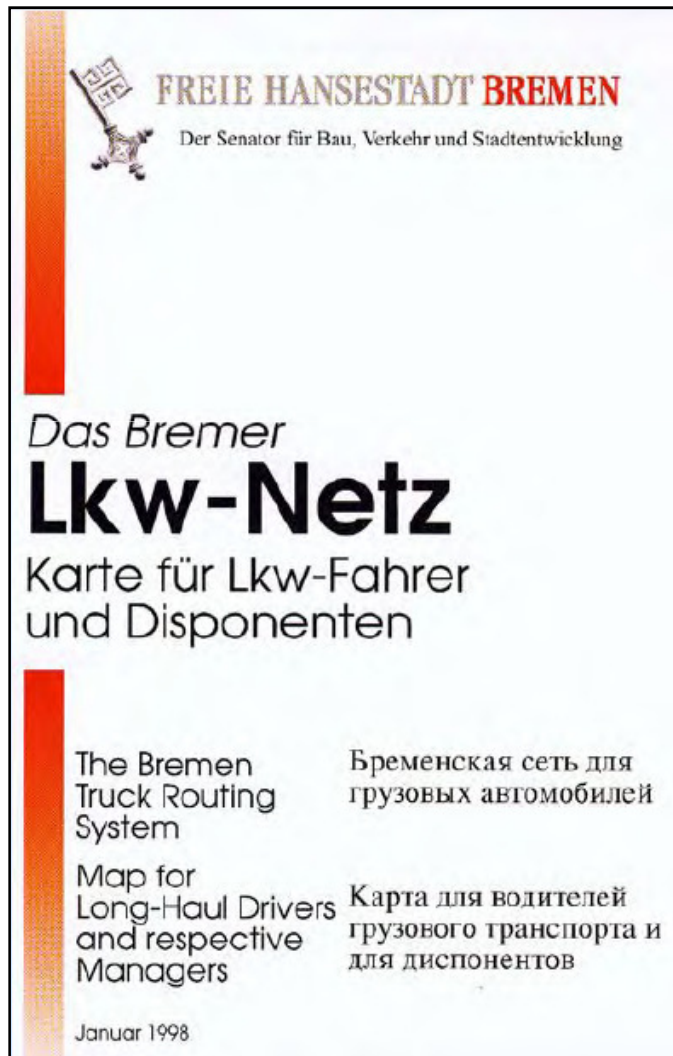
- Emissionsminderungszielen (Zielkonflikt Luft/Lärm),
- Verkehrssicherheit und Umfeldqualität,
- Erreichbarkeits- und Versorgungsansprüchen (Produktion, Handel, Dienstleistung und Endverbraucher).

Lkw-Führungskonzepte sind ein

- Planungsinstrument zur Integration (Umwelt/Verkehr/Städtebau/Wirtschaft),
- eine Maßnahme zur Sicherung der Luftqualität.



Begriffe





Entwicklung von Lkw-Führungskonzepten

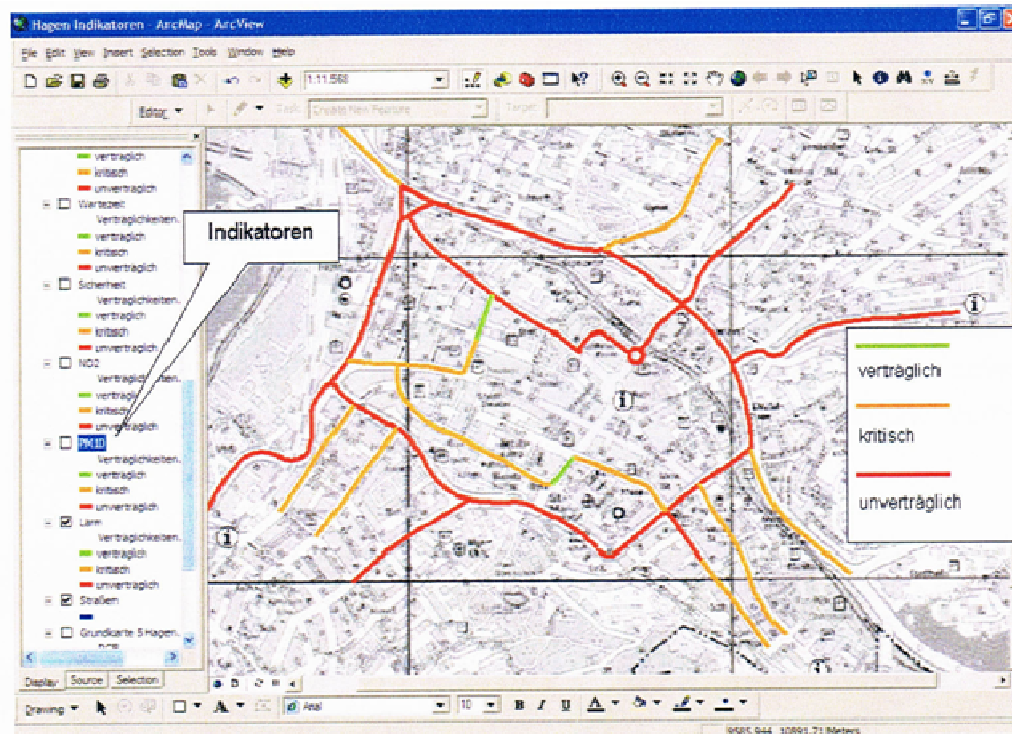
Systematische Entwicklung von Lkw-Führungskonzepten

- Auf Grundlage eines nach RIN hierarchisierten Straßennetzes
- Unter Berücksichtigung bekannter Belastbarkeiten von Straßenräumen
- Iterative Ermittlung eines Systemoptimums unter Einsatz von Verkehrs- und Umweltwirkungsmodellen
- Abstimmung über Kommunalgrenzen hinweg
- Abstimmung mit der Flächennutzungsplanung und Wirtschaftsförderung

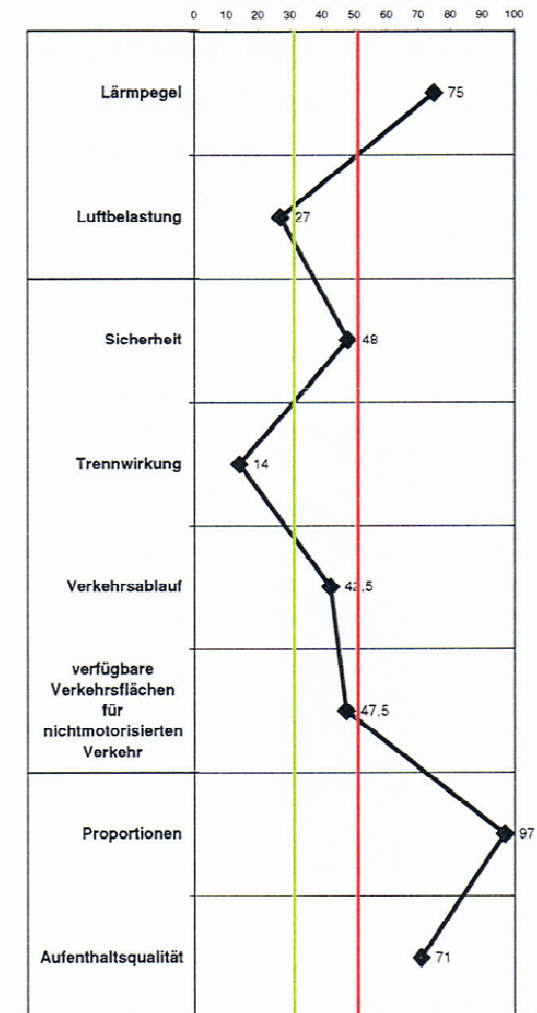


Entwicklung von Lkw-Führungskonzepten

Bewertung der Belastbarkeiten von Straßenräumen



Bewertung der Kriterien des gesamten Netzes



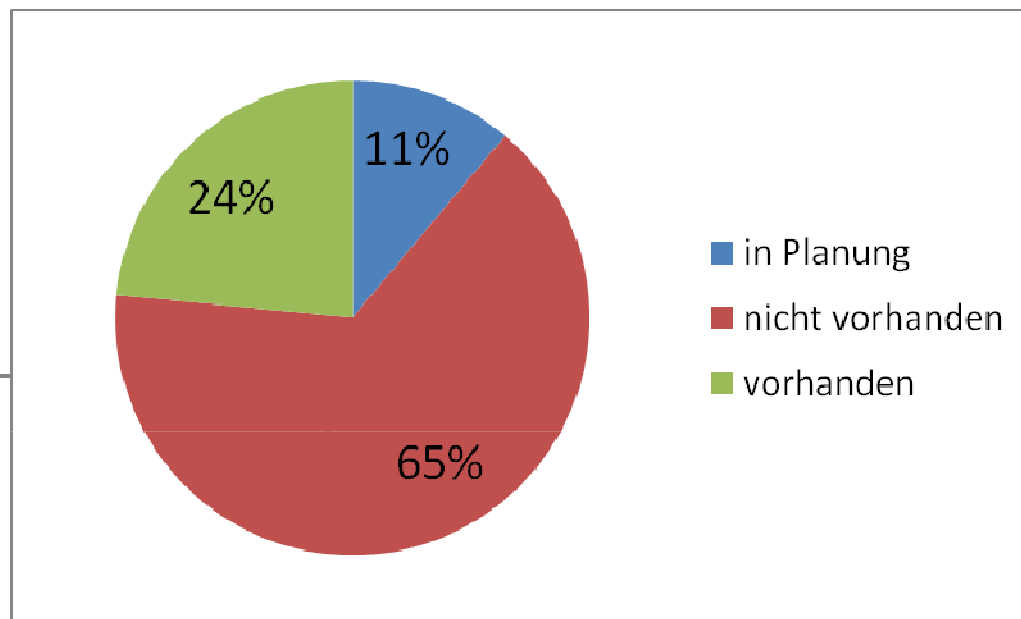
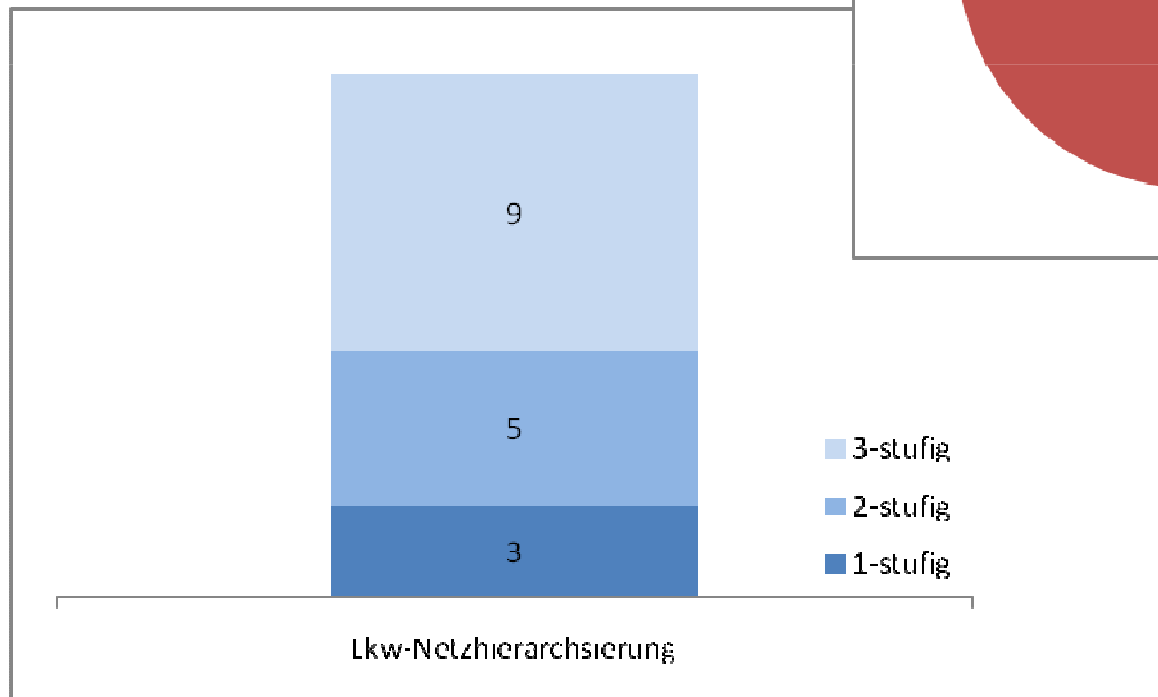
Quelle: Georges 2007



Lkw-Führungskonzepte in Deutschland

Verbreitung von Lkw-Führungskonzepten

Netzhierarchisierung



Basis: 81 deutsche Großstädte

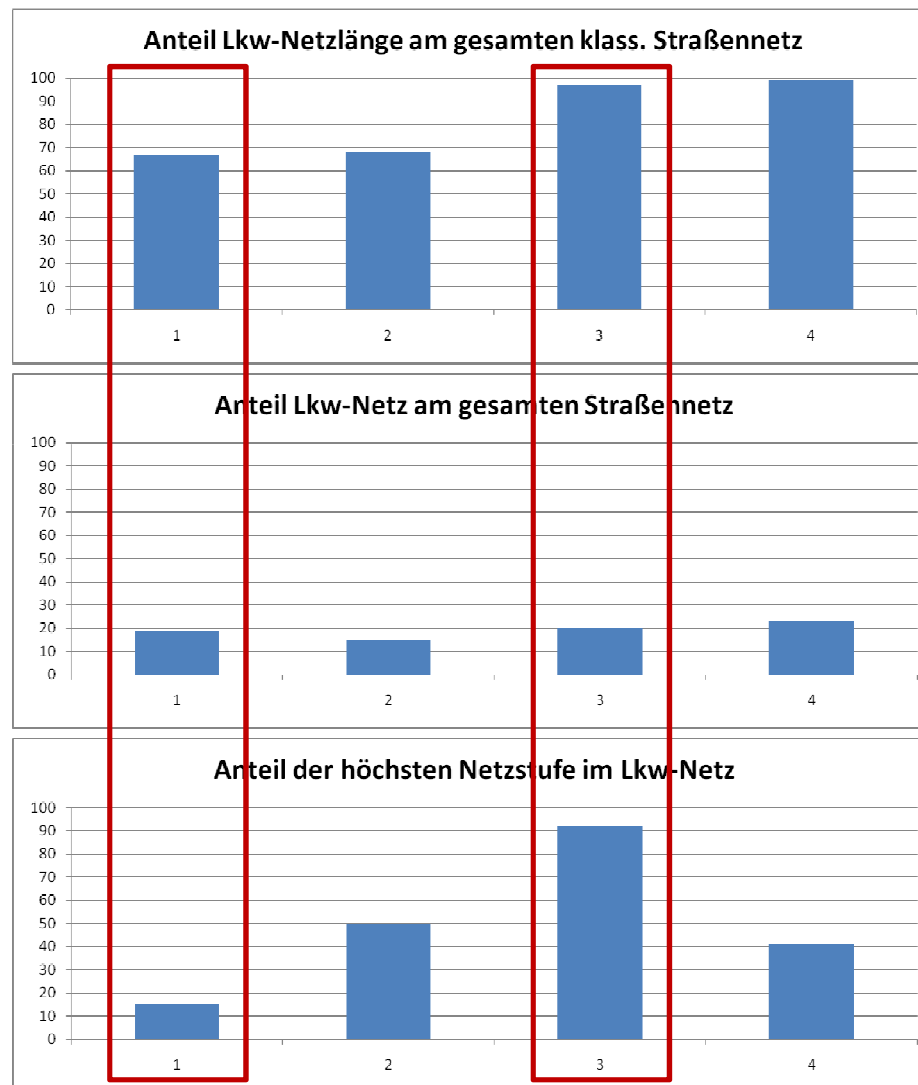
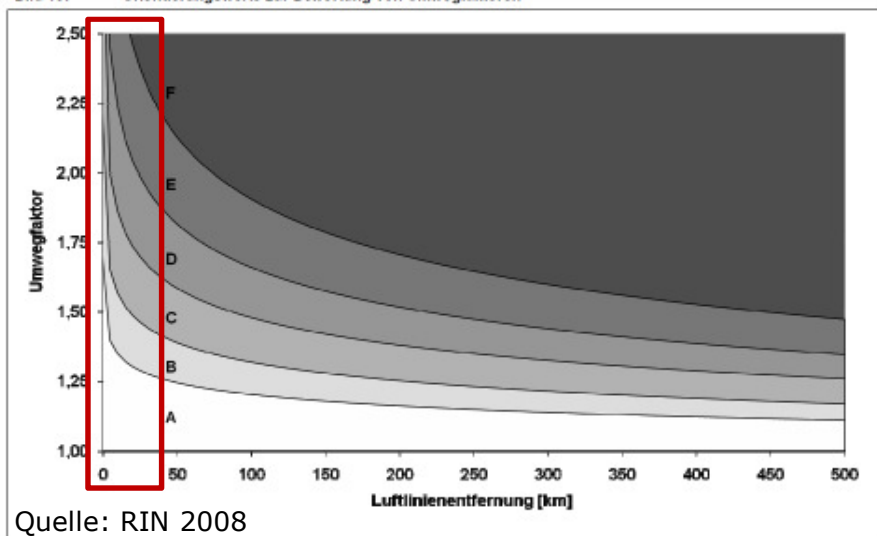


Lkw-Führungskonzepte in Deutschland

Welche Umwege sind vertretbar?

4 Beispiele

Bild 19: Orientierungswerte zur Bewertung von Umwegfaktoren





Lkw-Führungskonzepte in Deutschland

Unterschiedliche Informationsdichte und ...

Stadt	Vorschriftzeichen	Richtzeichen	sonst. Zeichen	sonst. gemeinsame Zeichen/ Legendeneinträge				
				Gewerbe- flächen	Tempo 30- Zonen	Umwelt- zone	Fußgäng- erzone	Einbahns- trasse
Dortmund								
	<p>*Sperrung für Lkw mit mehr als 3,5t Gewicht; *Umweltzone; *Verbot für kennzeichnungspflichtige Kraftfahrzeuge mit gefährlichen Gütern; * Beschränkte Durchfahrthöhe; * Max. zul. Gesamtgewicht</p>	<p>*Tankstelle; *Tankstelle mit LKW-Mautstellen-Terminal; *Rastplatz/ Raststätte; *Name und Nummer der Anschlussstelle; *LKW-Werkstatt; *LKW-Waschanlage; *LKW-Parken am Straßenrand möglich/ erlaubt</p>	<p>*Nachtfahrverbot; * LKW-Entlastungszone (keine LKW-Durchgangsverkehr zulässig); *Wichtige Einrichtungen/ Standorte für den Güterverkehr; * Weiterführende Richtung</p>					
Bochum								
	<p>*Durchfahrthöhe (< 4,70 m); *Durchfahrthöhe Achtung Fahrdraht; *Verbot bei tatsächlichem Gewicht; *Verbot bei zulässigem Gesamtgewicht; *Verbot für kennzeichnungspflichtige Kraftfahrzeuge mit gefährlichen Gütern, Verbot für Fahrzeuge mit tatsächlicher Achslast; *Fußgängerzone; *Umweltzone</p>	<p>*sonstige Zonenbeschränkung; * Tankstellen mit Mautterminals [24 Std.]</p>	<p>* Gefahrgutnetz (Positivnetz, nur Hauptverkehrsstraßen); * großflächige Einkaufszentren; * Regellieferzeiten Fußgängerzone; * Ladezonen Innenstadt; * Hauptzufahrt Innenstadt</p>					
Mühlheim an der Ruhr								
	<p>*Hinweisschilder für Beschränkungen</p>	<p>*Standorte LKW_Werkstätten; *Standorte LKW-Tankstellen mit Maut; *Standorte LKW-Tankstelle</p>	<p>*Nachtfahrverbot; *Standorte Waschstrassen; * Uneingeschränkte Querung der Bahnstrasse</p>					
Oberhausen								
	<p>*Beschränkte Durchfahrthöhe; *Kreisverkehr</p>	<p>*Autobahnnummer; *Tankstelle mit LKW-Mautterminal; *Tankstelle</p>	<p>*Autobahnabfahrten; *Unterführung/Brücke; *Gewerbestandort mit Bezeichnung</p>					
Duisburg								
			<p>etc.</p>					



Lkw-Führungskonzepte in Deutschland


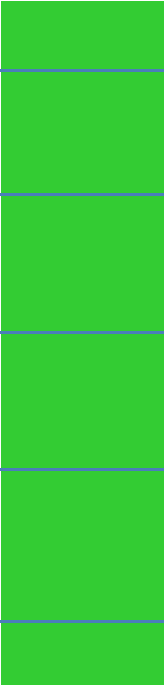
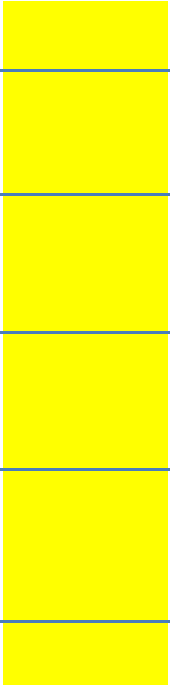
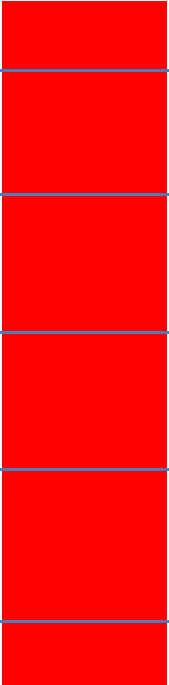



... unterschiedliche Informationsdarstellung in Printmedien

Stadt	System	BAB	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	sonst. Stufe
Dortmund	3 stufig		LKW-Strecke kreuzungsfrei, höchster Ausbauzustand 	LKW-Strecke- kein weiträumiger Verkehr 	LKW-Strecke 	
Bochum	2-3-stufig		Haupt-LKW-Routen 	Hauptverkehrsstr. 	Gefahrgutnetz 	
Mühlheim an der Ruhr	2-stufig		Hauptverkehrsstr. Für LKW (=Hauptroute für den LKW-Verkehr) 	LKW-Routen (= sonstige Verbindungsrouten für den LKW-Verkehr) 		Route für Schwerlast- u. Sonderverkehr
Oberhausen	2-stufig		Hauptstrasse 	Alternative Route 		Sperrung für LKW > 3,5 t Gewicht
Duisburg	3-stufig ?					



Anforderungen an die Verkehrsmodellierung

Generierung differenzierter Lkw-Verkehrsnachfragematrizen:

Fahrzeugklassen		Ggf. UZ-Klassen		
	$\leq 3,5$ to zulGG			
	$\leq 7,5$ to zulGG			
	≤ 12 to zulGG			
				

Harte/weiche Maßnahmen im Straßennetz

Berücksichtigung unterschiedlicher Anteile der Hintergrundbelastung bei PM₁₀ und NO_x



Wirkungspotenziale und Umsetzung

Was „bringen“ Lkw-Führungskonzepte für die Luftreinhaltung?

Lkw Routen/Lkw Führung		5.4	
Gesamtvergleich der Maßnahmen anhand der 6 Leitgrößen	Kriterium	Bezug	
	Fahrleistung im Straßenverkehr [Lkw*km]	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
	Fahrleistung im Straßenverkehr [Pkw*km]	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
	Verweildauer im Straßenverkehr [Lkw*h]	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
	Verweildauer im Straßenverkehr [Pkw*h]	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
	Luftschadstoffemissionen [Kraftstoffverbrauch]	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
	Lärmemissionssituation am Tag	Innenstadt übrige Stadt gesamte Stadt	
			T-pos.
			T-neg.
			0
			0
			0
			0
			0
			T-neg.
		T-pos.	
		0	
		S-pos.	
		0	
		0	
		0	
		S-pos.	
		S-pos.	
		S-pos.	

Quelle: COST 321, IVV (Auszug)



Wirkungspotenziale und Umsetzung

Informationsvermittlung an Lkw-Fahrer:

2/3 nutzen Navigationsgeräte, aber nur 1/5 spezielle Lkw-Navigation

Aktuelle Radiomeldungen zur Verkehrslage sind wichtig

Beschilderung von GE/GI-Gebieten ist für Zielfindung wichtig

Im Nahbereich des Ziels sind Navigationsgeräte oft unzuverlässig
(fehlende Ge-/Verbotsbeschilderung)

(Befragungen im Rahmen einer Untersuchung in Dortmund/Hamm, IML 2010)

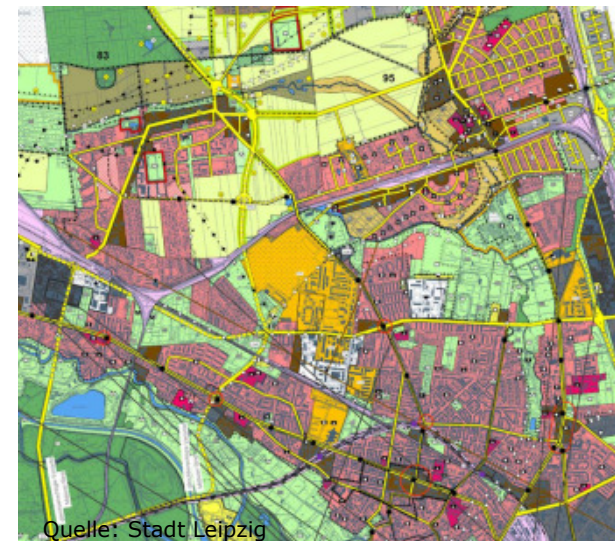
➔ Zukunft: Integration in Navigationssoftware ersetzt Lkw-Stadtplan



Wirkungspotenziale und Umsetzung

Komplementär: Ausweisung von GE/GI-Gebieten

- Bewertung der Belastbarkeit von Gewerbeflächenanbindungen
- Ggf. Beschränkung der zulässigen Nutzungen (B-Plan)
- Berücksichtigung bei der Vermarktung durch Wirtschaftsförderung/private Eigner





Quellen:

Bezirksregierung Arnsberg (Hrsg.) (2008): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet, Teilplan „Ruhrgebiet Ost“. Arnsberg

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008): Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung - RIN 08, Ausgabe 2008. FGSV Verlag, Köln

Georges, L. (2007): Untersuchung des Hauptverkehrsstraßennetzes im Innenstadtbereich von Hagen im Hinblick auf die Durchführung von Maßnahmen der Luftreinhaltung. Diplomarbeit an der Hochschule Bochum

Fraunhofer IML Dortmund, Logiball GmbH (2010): Stadtverträgliche Navigation von Lkw in der Metropole Ruhr. Forschungsvorhaben im Auftrag der Städte Dortmund und Hamm, der Industrie- und Handelskammer zu Dortmund und der Wirtschaftsförderung Metropole Ruhr. Mülheim a.d.Ruhr

Hohle, P.; Janßen, Th.; Königs, H.; Vollmer, R.: Stadtverträglicher Güterverkehr - Ermittlung von Maßnahmenwirkungen zur umweltfreundlichen Führung des Güterverkehrs in städtischen Straßennetzen. Forschungsbericht im Rahmen der COST-Aktion 321, IVV Aachen, Kurzfassung 19 G 9513 0. Aachen