

# Analyse der Befolgung und Wirkung von nicht obligatorischen Maßnahmen des Verkehrsmanagements zur Emissionsreduktion im Straßenverkehr

## Bachelor's Thesis von Moritz Decher

**Mentor(in/innen/en):**  
M.Sc. Nihan Celikkaya

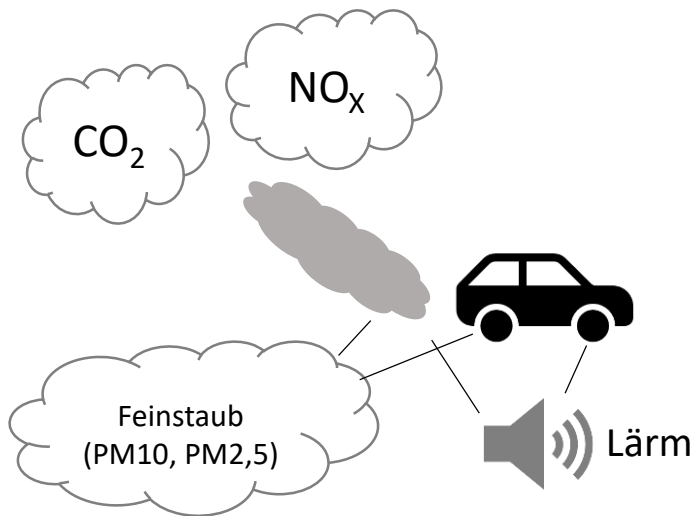


Abb. 1: Darstellung der zu reduzierenden Emissionen im Straßenverkehr

Ziel dieser Arbeit ist die Vorstellung getroffener und möglicher Maßnahmen, die zu dieser Entlastung beitragen, und die Analyse ausgewählter Beispiele. Grundsätzlich lassen sich diese Maßnahmen in vier Einflussbereiche unterteilen. Im Rahmen der Fahrzeugtechnik ist es möglich die durchschnittlichen, spezifischen Emissionen der Kfz im Straßenverkehr zu reduzieren. Durch die Verkürzung von Strecken, die Optimierung der Fahrbahnmarkierungen, des Fahrbahnbelags oder anderer infrastruktureller Modifizierungen ist es möglich den Verkehrsfluss zu verbessern oder durch die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs die Emissionen zu minimieren. Eine andere Möglichkeit den Verkehr emissionsärmer zu gestalten ist mithilfe verkehrsbeeinflussender Maßnahmen, wie Geschwindigkeitsbeschränkungen, Fahrverbote, Entgelte, Leitsysteme oder verflüssigenden Maßnahmen. Darüber hinaus ist es wünschenswert den Umstieg von privaten Pkw auf eine Alternative wie den ÖPNV, den Fahrrad- bzw. Fußgängerverkehr oder die gemeinschaftliche Nutzung von Kfz, wie beim Car-Sharing, zu fördern.

Der Straßenverkehr ist verantwortlich für unterschiedliche Emissionen. Bei der Verbrennung des Brennstoffs entstehen im Motor einerseits Gase wie  $\text{CO}_2$  oder  $\text{NO}_x$ , andererseits andere Produkte wie Feinstaub und Lärm. Bei mechanischen Vorgängen wie Bremsen, Beschleunigen oder Kuppeln werden Partikel, also Feinstaub, abgerieben und anschließend durch die Fahrbewegungen aufgewirbelt. Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch überwiegt ab einer bestimmten Geschwindigkeit das Motorengeräusch und sorgt für eine nicht unerhebliche Lärmbelastung. Dieser, sowie Feinstaub oder Gase wie  $\text{NO}_x$  sind für den Menschen ein erhebliches, gesundheitliches Risiko. Kohlenstoffdioxid hat erwiesenermaßen einen negativen Effekt auf das Klima. Die Liste der bedenklichen Auswirkungen ist lang. Ziel ist es daher diese Emissionen zu reduzieren und die Schadstoffbelastungen zu minimieren.

<b>Fahrzeugtechnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modernisierung der Fahrzeugtechnik</li> <li>- Förderung emissionsarmer Kfz</li> </ul>	<b>Ausbau und Renovierung der Infrastruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emissionsparende Verbindungsstraßen</li> <li>- Straßenraumoptimierung</li> <li>- Verbesserung der Fahrbahnqualität</li> </ul>
<b>Alternativen zum eigenen Kfz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ÖPNV</li> <li>- Fahrrad- und Fußgängerverkehr</li> <li>- Car-Sharing</li> </ul>	<b>Verkehrsbeeinflussung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entgelte</li> <li>- Beschränkungen</li> <li>- Leitsysteme</li> <li>- Verflüssigungen</li> </ul>

Abb. 2: Kategorisierung möglicher Maßnahmen hinsichtlich ihres Einflussbereichs

Städte	Maßnahme/Auswirkung
Hagen	Dynamische Hinweise zur Unterstützung statischer Wegweiser (2002): - 3,0 % $\text{NO}_2$
	Lkw-Wegweisung zu Gewerbeschwerpunkten (2002): - 0,7 % $\text{NO}_2$
	<b>Lkw-Routenkonzept (2004):</b> - 21,0 % $\text{NO}_x$ - 5,8 % $\text{PM}_{10}$
Berlin	<b>Tangentiale Ableitung des Durchgangsverkehrs in der Innenstadt (2005):</b> - 10,0 % $\text{NO}_x$ - 10,0 % $\text{PM}_{10}$
	Lenkungskonzepte für Lkw-Durchgangsverkehr (2011) Minderungspotenzial: lokal gering - mittel

Abb. 3 : Zusammenstellung verschiedener Leitsysteme (rot markierte Maßnahmen sind dabei Teil eines Gesamtsystems, das auch obligatorische Maßnahmen beinhaltet)

Allgemein lässt sich sagen, dass die Nutzung von nicht obligatorischen Maßnahmen nur in gewissem Maße eigenständig sinnvoll sind. Der Befolgungsgrad dieser ist meist zu gering um einen nennenswerten positiven Effekt zu erzielen. Trotz der Einführung von Leitsystemen (wie sie in dieser Arbeit analysiert wurden), die bestimmte Verkehrsflüsse um ein belastetes Gebiet herumführen sollen, kommt es zu keiner maßgebenden Verlagerung und somit zu keiner Emissionsentlastung. Die Bereitschaft einen nicht obligatorischen Routenvorschlag zu befolgen ist zu gering. Daher ist es notwendig diese mit obligatorischen Mitteln, wie Verbote für den Durchgangsverkehr o.Ä., zu ergänzen. Der Befolgungsgrad steigt dadurch drastisch an, darüber hinaus führen die Leitsysteme zu einer emissionsarmen Umfahrung der gesperrten Bereiche. In Städten wie Hagen, München, Stuttgart oder Berlin wurden die emissionsmindernden Effekte lediglich nach Einführung von Lkw-Durchgangsverbote erreicht.

Bei Einführung der Lkw-Maut wurde ebenfalls eine positive Entwicklung festgestellt. Grundsätzlich ist dies eine obligatorische Maßnahme, jedoch wird durch die finanzielle Bevorzugung von Lkw günstigerer Emissionsklassen ein Umstieg auf diese gefördert. Eine solche Entwicklung konnte seit Einführung festgestellt werden.