

www.pwc.de

Masterplan NOx- Minderung Stadt Frankfurt a.M. und Stadt Offenbach a.M.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

31. Juli 2018

Offenbach
am Main

OF

pwc

STADT  FRANKFURT AM MAIN

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
2. Einführung	5
3. Zusammenarbeit zwischen Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.	7
3.1. Vorbemerkung	7
3.2. Die Metropolregion FrankfurtRheinMain	7
3.3. Organisationsstrukturen und Qualifikationen.....	8
4. Ausgangslage	11
4.1. Vorbemerkung	11
4.2. Entwicklung der Immissionsbelastung.....	11
4.3. Mobilitätsverhalten	13
4.4. Luftreinhalteplan	14
5. Vorgehensweise	15
6. Maßnahmen	18
6.1. Vorbemerkung	18
6.2. Maßnahmen der Stadt Frankfurt a.M.	18
6.2.1. Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr	18
6.2.2. Umweltorientiertes Verkehrsmanagement.....	20
6.3. Maßnahmen der Stadt Offenbach a.M.	24
6.3.1. Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr	24
6.3.2. Umweltorientiertes Verkehrsmanagement.....	24
7. Bewertung	26
7.1. Vorgehen.....	26
7.2. Bewertung der Maßnahmen	26
7.2.1. Maßnahmen der Stadt Frankfurt a.M.	28
7.2.2. Maßnahmen der Stadt Offenbach a.M.	33
8. Weiteres Vorgehen zur Maßnahmenumsetzung	36
Anhang	37
Maßnahmensteckbriefe.....	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Metropolregion und der Regionalverband FrankfurtRheinMain.....	7
Abbildung 2: Darstellung Gesamtstrategie Luftreinhaltung Stadt Offenbach a.M.....	9
Abbildung 3: Konzepte, die durch oder unter der Mitwirkung der beiden Städte erarbeitet wurden	10
Abbildung 4: Entwicklung der NO ₂ -Belastung an ausgewählten Messstationen in Frankfurt a.M.	11
Abbildung 5: NO ₂ -Belastung an ausgewählten Messstationen in Frankfurt a.M. im Jahr 2017	12
Abbildung 6: NO ₂ -Belastung an drei Hotspots in Offenbach a.M. zwischen 2010 und 2017	13
Abbildung 7: Vorgehensweise Projektdurchführung	15
Abbildung 8: Vorlage Maßnahmensteckbrief	16
Abbildung 9: Übersicht über alle Maßnahmen des Masterplans	18
Abbildung 10: Bewertungskriterien	26
Abbildung 11: Anzahl der von den Maßnahmen betroffenen Bürgerinnen und Bürger	27
Abbildung 12: IÖV-1 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	28
Abbildung 13: IÖV-2 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	28
Abbildung 14: IÖV-3 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	29
Abbildung 15: IÖV-4 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	29
Abbildung 16: UVM-1-FFM typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	30
Abbildung 17: UVM-2 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung.....	31
Abbildung 18: UVM-3 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	31
Abbildung 19: UVM-4 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	32
Abbildung 20: UVM-5 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	32
Abbildung 21: IÖV-5 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung.....	33
Abbildung 22: UVM-1-OFM typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	34
Abbildung 23: UVM-6 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	34
Abbildung 24: UVM-7 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung	35

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HLNUG	Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie
i.d.R.	In der Regel
IGLZ	Integrierte Verkehrsleitzentrale
IÖV	Innovationsoffensive öffentlicher Personennahverkehr
km	Kilometer
LSA	Lichtsignalanlage
MDM	Mobilitäts-Daten-Marktplatz
Mio.	Millionen
Nr.	Nummer
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
rd.	rund
sog.	sogenannt
Tsd.	Tausend
u.a.	unter anderem
UVM	Umweltorientiertes Verkehrsmanagement
vgl.	vergleiche
WPG	Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

1. Zusammenfassung

Mit dem „Masterplan NO_x-Minderung Stadt Frankfurt a.M. und Stadt Offenbach a.M.“ haben die beiden Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. Maßnahmen aus dem Bereich der „Digitalisierung des Verkehrs“ erarbeitet, die zu einer Reduzierung der NO_x-Emissionen beitragen sollen. Der Masterplan ist die Basis für ein gemeinsames Verständnis der Städte und wurde mit Unterstützung der PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Frankfurt (PwC), erarbeitet. Ziel des Masterplans ist es, Maßnahmen im Bereich der Digitalisierung des Verkehrs zu formulieren und zu bewerten, die es den beiden Städten erlauben, ihre NO_x-Emissionen bis zum Ende des Jahres 2020 deutlich zu reduzieren.

Aufgrund von hohen verkehrlichen Verflechtungen haben die beiden Städte im September 2017 die gemeinsame Erarbeitung des Masterplans im Rahmen einer Kooperation vereinbart. Hintergrund für die Erarbeitung des vorliegenden Masterplans ist die wiederholte Überschreitung der NO₂-Grenzwerte in den Städten Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. Beide Städte sind Teil des Ballungsraums Rhein-Main, der im Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission gegen Deutschland als zu stark belastete Region genannt wird.

In einer Analyse der Ausgangslage werden die Entwicklung der Immissionsbelastung und das Mobilitätsverhalten in den beiden Städten untersucht. Die Auswertung zeigt, dass die NO₂-Grenzwerte in beiden Städten in den letzten Jahren an mehreren Messstationen nicht eingehalten wurden.

Die ermittelten und festgelegten Maßnahmen wurden entsprechend der Vorlage des zuvor abgestimmten Maßnahmensteckbriefs ausformuliert und konkretisiert. Themenschwerpunkte bildeten dabei die Bereiche „Umweltorientiertes Verkehrsmanagement(UVM)“ und „Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr (IÖV)“. Die Maßnahmen reichen damit von der Einführung einer stadtweiten umweltsensitiven Verkehrssteuerung, über die Bereitstellung von Mobilitätsservices bis hin zur Beschleunigung des ÖPNV. Während die Maßnahmen des umweltorientierten Verkehrsmanagements dabei eine direkte Senkung der NO_x-Emissionen im gesamten Stadtgebiet und an bestimmten Hot-Spots der Luftschadstoffbelastung anstreben, zielt der andere Teil der Maßnahmen primär auf eine Steigerung der Attraktivität des ÖPNV und eine Senkung der NO_x-Emissionen durch Effekte der Verkehrsverlagerung ab.

Anschließend wurden die Maßnahmen anhand verschiedener Kriterien analysiert und bewertet. Im Vordergrund stand dabei das NO_x-Minderungspotenzial und der erwartete Wirkungszeitraum der Maßnahmen. Darüber hinaus wurden auch die Kriterien der erwarteten Verkehrsverlagerung, der Umsetzungskosten und der zu behebenden Hemmnisse herangezogen. Eine Priorisierung der Maßnahmen untereinander wurde aufgrund der gegenseitigen Abhängigkeiten und Synergieeffekte nicht vorgenommen, die Maßnahmen sollen vielmehr als Gesamtwerk verstanden werden.

Der Masterplan bildet die Grundlage für die Einreichung von Förderanträgen zum Förderprogramm „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“. Viele der in der Vorhabenbeschreibung geforderten Punkte werden dabei bereits durch den vorliegenden Masterplan abgedeckt. Weitere Inhalte werden im Rahmen der Förderantragsstellung von den beiden Städten eigenständig ausgearbeitet.

2. Einführung

Mobilität bildet das Rückgrat unserer modernen Gesellschaft. Das Erfüllen der Mobilitätsbedürfnisse durch die Beförderung von Menschen und den Transport von Gütern ist ein wesentlicher Treiber für Wohlstand und Innovation. Deutschland ist als moderne Volkswirtschaft in einer globalisierten Welt daher dauerhaft auf eine zuverlässige, wirtschaftliche, bezahlbare und nachhaltige Mobilität angewiesen, die gesellschaftliche Teilhabe, Wahrung gleichwertiger Lebensverhältnisse und Beschäftigung sichert.

Die steigenden Verkehrsmengen im Individual- und Straßengüterverkehr stoßen aber unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit und der Luftreinhaltung zunehmend an Grenzen oder führen bereits darüber hinaus. Die „Mobilitätswende“ steht daher auf der politischen, gesellschaftlichen und unternehmerischen Agenda. Insbesondere der Bund und die Kommunen stehen unter großem Druck, Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die die Einhaltung geltender Grenzwerte sicherstellen und gleichzeitig zukunftsfähige Mobilitätsangebote für die Bürgerinnen und Bürger sowie die Akteure vor Ort ermöglichen. Alle Akteure im Mobilitätsmarkt müssen sich intensiv auf diesen Wandel vorbereiten und ihn aktiv gestalten. Vor allem das Thema Luftschadstoffe in den deutschen Städten hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen.

Zur Vermeidung der drohenden Fahrverbote und der Verbesserung der Luftqualität wurde von der Bundesregierung das Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“ beschlossen. In diesem werden vom Bund gemeinsam mit den Automobilherstellern 1 Milliarde Euro bereitgestellt, um Maßnahmen für eine nachhaltige und moderne Verkehrsabwicklung in deutschen Städten zu initiieren. Gegenstand des Sofortprogramms ist die Förderung der Maßnahmen im Rahmen der folgenden Förderprogramme:

- Elektrifizierung des Verkehrs
- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme
- Nachrüstung von Dieseln in öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)
- Verbesserung von Logistikkonzepten und Bündelung von Verkehrsströmen
- Förderung des Radverkehrs
- Umweltbonus (Kaufprämie für E-Fahrzeuge)¹

Gut die Hälfte der bereitgestellten Fördergelder (500 Mio.€) werden für Maßnahmen im Themengebiet „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ bereitgestellt.

Betroffen von zu hohen Schadstoffausstößen und damit den drohenden Fahrverboten sind unter anderem die Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. Beide Städte sind Teil des Ballungsraums Rhein-Main, der im Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission gegen Deutschland als zu stark belastete Region aufgezählt wird. Die Städte zeichnen sich jeweils durch eine hohe Bevölkerungsdichte sowie eine enge verkehrliche Verflechtung durch intensive Pendlerströme aus. Damit verbunden ist auch eine hohe Belastung der Luft mit dem Schadstoff NO_x.

Der Masterplan knüpft an den bestehenden Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main an und kann als Grundlage zur Fortschreibung verstanden werden. Im Gegensatz zum Luftreinhalteplan befasst sich der vorliegende Masterplan ausschließlich mit der NO_x-Minderung im Verkehr und lässt damit industrielle Emissionen und Emissionen, die beispielsweise der Gebäudeheizung zugeordnet werden können, außer acht. Die Wirtschaftsprüfungs- und Unternehmensberatungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers, Frankfurt a.M. (PwC), hat die Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. bei der Entwicklung und Erstellung des Masterplans unterstützt. Im Rahmen des Masterplans „NO_x-Minderung Stadt Frankfurt a.M. und Stadt Offenbach a.M.“

¹ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/sofortprogramm-saubere-luft-2017-2020.html?nn=12830>

wurden Maßnahmen entwickelt, die ihren Fokus auf den Bereich Digitalisierung des Verkehrs setzen. Auf Basis des Masterplans sollen anschließend mögliche Fördermittel akquiriert werden, um die Maßnahmen in den Städten Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. umzusetzen. Der Masterplan ist Voraussetzung, um Fördermittel im Bereich der Digitalisierung des Verkehrs beantragen zu können.

Die Aufgabe der NO_x-Reduktion kann dabei nur integriert verstanden und bearbeitet werden – im Sinne einer zukunftsfähigen Mobilitätsplanung für Frankfurt a.M. und Offenbach a.M., die alle relevanten Verkehrsträger in die Betrachtung einbezieht. Dabei sind die Vorteile der fortschreitenden Digitalisierung des Verkehrs hinsichtlich der Etablierung neuer und innovativer Mobilitätsdienstleistungen und die inter- und multimodale Verknüpfung der Verkehrsmittel zu berücksichtigen und zu nutzen. Vor diesem Hintergrund ist der hier erarbeitete Masterplan auch nicht als abgeschlossenes, statisches Dokument zu verstehen, sondern als Einstieg in einen kontinuierlichen Prozess der Digitalisierung des Verkehrs.

3. Zusammenarbeit zwischen Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

3.1. Vorbemerkung

Im Folgenden sollen einige Hintergründe zur Erarbeitung des Masterplans und der Zusammenarbeit der Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. erläutert werden. Hierzu werden zunächst die Lage der beiden Städte in der Metropolregion FrankfurtRheinMain und die verkehrlichen Verflechtungen beleuchtet. Anschließend werden die, an der Erarbeitung des Masterplans beteiligten Organisationsstrukturen und die Qualifikationen der beiden Städte dargelegt.

3.2. Die Metropolregion FrankfurtRheinMain

Die Metropolregion FrankfurtRheinMain nimmt aufgrund ihrer zentralen Lage und ihrer Wirtschaftsleistung im europäischen und nationalen Kontext eine besondere Stellung ein. Mit etwa 5,5 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner war sie 2010 die viertgrößte der 11 Metropolregionen Deutschlands. Die Bevölkerung der Metropolregion FrankfurtRheinMain wird bis 2030 um rund 4,5 % p.a. weiter zunehmen; sie weist damit nach München (ca. +7,5 % p.a.) die zweitstärkste Wachstumsrate auf.² Nachstehende Abbildung zeigt die Lage von Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. in der Metropolregion FrankfurtRheinMain.

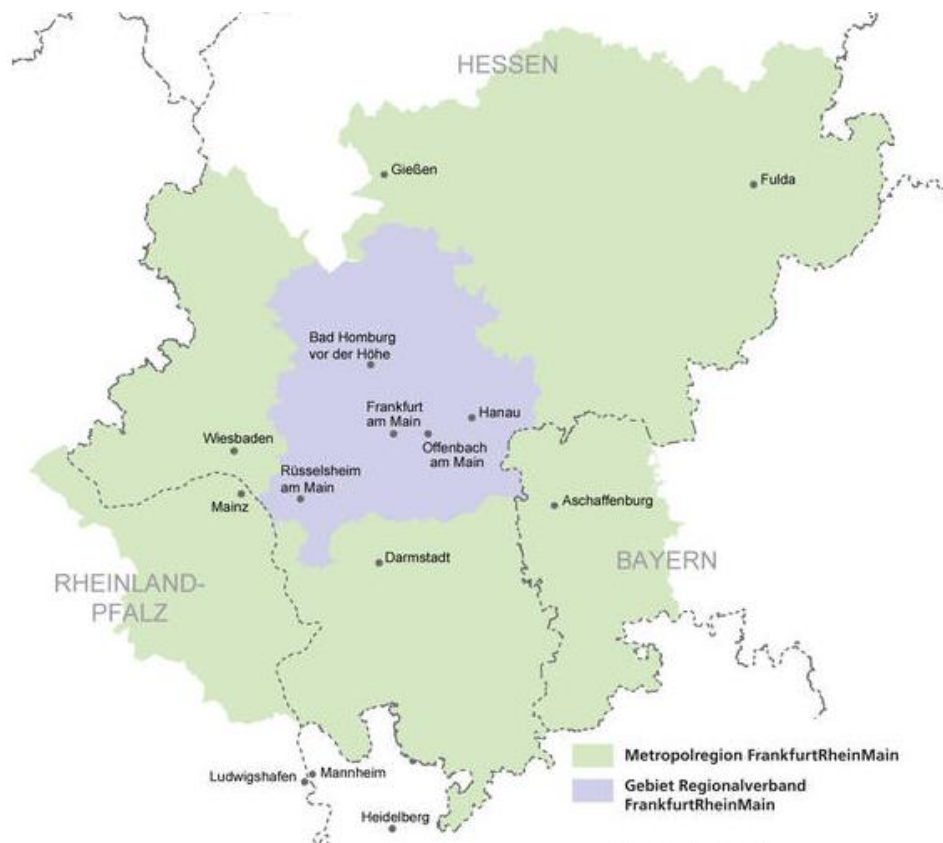


Abbildung 1: Die Metropolregion und der Regionalverband FrankfurtRheinMain

² http://www.deutsche-metropolregionen.org/fileadmin/ikm/01_monitoring/Regionales_Monitoring_IKM_BBR_2013_Kopie_druckfaehig.pdf

Frankfurt a.M. ist eine wirtschaftlich prosperierende Metropole. Ihre Funktion u.a. als internationales Finanz- und Dienstleistungszentrum, Sitz europäischer Institutionen, Universitäts- und Messestandort sowie Verkehrsknoten im Herzen Europas verdeutlichen den Eindruck hoher Internationalität. Die im Vergleich deutscher Großstädte sehr hohe Arbeitsplatzdichte von 962 Erwerbstätigen pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern führt zu entsprechend starken Berufspendlerströmen. Aber auch die Zahl der Auspendler, also Menschen, die in Frankfurt a.M. wohnen und im Umland einen Arbeitsplatz haben, entwickelt sich dynamisch. Ebenso locken auch die anderen oberzentralen Funktionen Frankfurts Auszubildende, Studierende, Kunden, Besucher, Geschäftsreisende und Touristen, sodass die Stadt tagsüber zur Millionenstadt wird. Die stärksten alltäglichen Verflechtungen bestehen mit den unmittelbar angrenzenden Städten und Landkreisen. Die zunehmende Konzentration und Verdichtung von Nutzungen stellen die Stadt vor große Herausforderungen bei der Erhaltung gesunder Lebensverhältnisse. Bereits erzielte Erfolge bei der stadtverträglichen Gestaltung des Gesamtverkehrssystems werden durch das weitere Wachstum in Frage gestellt.

Offenbach a.M. ist eine weitere Kernstadt in der Metropolregion FrankfurtRheinMain. Die ehemalige Industriestadt erfährt seit einigen Jahren eine dynamische Entwicklung hin zu einem modernen Kreativ- und Wirtschaftsstandort. Auch der Bauboom und das Bevölkerungswachstum halten in Offenbach a.M. weiter an. So ist die Bevölkerungszahl in Offenbach in den Jahren zwischen 2009 und 2017 von 118.000 auf rund 136.000 Bürgerinnen und Bürger angewachsen.³ Die Stadt ist vor allem verkehrlich eng mit dem Ballungsraum der Rhein-Main-Region verwoben. Insbesondere zu den Nachbarkommunen im Landkreis Offenbach und zur Stadt Frankfurt a.M. bestehen starke Pendlerverflechtungen. Über 70 % der sozial-versicherungspflichtigen Beschäftigten Offenbachs pendeln aus. Auf der anderen Seite werden knapp 70 % der Arbeitsplätze in Offenbach von Einpendlern aufgesucht

Das Thema Verkehr und Mobilität ist daher für beide Städte von erheblicher Bedeutung. Beide Städte beschäftigen sich deswegen bereits seit einigen Jahren damit, die Chancen der Digitalisierung für die Verbesserung der verkehrlichen Situation aktiv zu nutzen.

3.3. Organisationsstrukturen und Qualifikationen

Im September 2017 wurde im Rahmen einer Kooperation der Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. die Erarbeitung eines Masterplans NO_x- Minderung vereinbart. Wie bereits erläutert, zeichnen sich die beiden Städte durch eine enge verkehrliche Verflechtung aus und sollen deswegen in Bezug auf die Luftschadstoffreduzierung gemeinsam betrachtet werden. Bei der Erarbeitung des Masterplans sind aus beiden Städten die Fachabteilungen aus den Bereichen Umwelt und Verkehr beteiligt.

Die Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. sind bereits sehr aktiv in den Bereichen der Luftreinhaltung, des Verkehrsmanagements und der Verkehrsplanung. Abbildung 3 zeigt eine Auswahl an verwandten Konzepten, die durch oder unter der Mitwirkung der beiden Städte erarbeitet wurden. Darüber hinaus haben die beiden Städte und insbesondere die betroffenen Dezernate und Ämter bereits zahlreiche Vorhaben begleitet, die sich in einem thematisch nahestehenden Bereich bewegen. So hat z.B. das Straßenverkehrsamt der Stadt Frankfurt a.M. unter Mitwirkung der Landesbehörde Hessen Mobil, Wiesbaden, und der Messe Frankfurt GmbH, Frankfurt a.M. (Messe Frankfurt), z.B. ein Integriertes Verkehrsleitsystem entwickelt, das eine wichtige Voraussetzung für einige der im Masterplan vorgestellten Maßnahmen schafft.

Auch das Amt für Umwelt, Energie und Klimaschutz der Stadt Offenbach a.M. hat in den letzten Jahren zahlreiche Projekte initiiert und begleitet, die auf eine nachhaltige Mobilität und Klimaschutz hinwirken. Hierzu zählen unter anderem die Klima.Schutz.Aktion Offenbach, die Einrichtung der Stelle einer Klimaschutzmanagerin, die Teilnahme an der Kampagne Stadtradeln (seit 2014) und ein engagiertes Mobilitätsmanagement in Kitas und Schulen. Für ihre Projekte des nachhaltigen Mobilitätsmanagements wurde

³ Immobilienmarktbericht Stadt Offenbach am Main, 2018

die Stadt Offenbach a.M. außerdem 2017 mit dem Preis Klima-Kommunal ausgezeichnet.⁴ Des Weiteren plant die Stadt Offenbach a.M. eine Machbarkeitsstudie zum Thema Ladeinfrastruktur. Die Gesamtstrategie der Stadt Offenbach baut auf den bereits in den verschiedenen, bestehenden Konzepten wie dem Verkehrsmanagementplan, dem Nahverkehrsplan, dem Luftreinhalte-Lärminderungskonzept und dem Klimaschutzkonzept verankerten und abgestimmten Maßnahmen auf.

Die einzelnen Bestandteile und Maßnahmen zur Luftreinhaltung werden in folgender Graphik zusammengefasst dargestellt. Insgesamt steht die Stärkung des Umweltverbundes im Vordergrund und wird flankiert durch eine Vielzahl sich ergänzender konkreter Bausteine mit dem Schwerpunkt der Verkehrsvermeidung, -verminderung und -verflüssigung sowie der Elektrifizierung der einzelnen Verkehrsmodi.

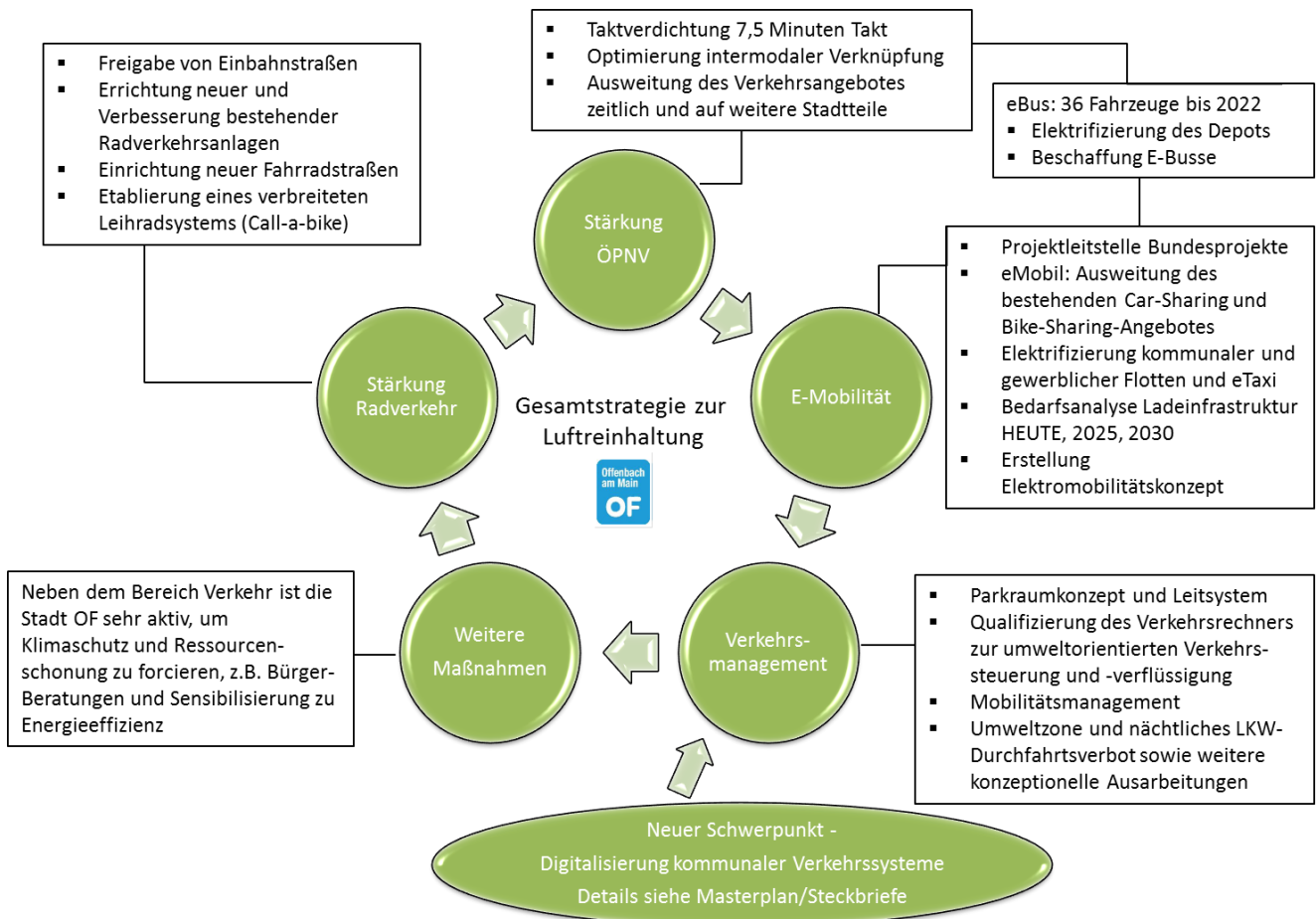


Abbildung 2: Darstellung Gesamtstrategie Luftreinhaltung Stadt Offenbach a.M.

Nachfolgend eine Übersicht über die Konzepte, die durch oder unter der Mitwirkung der beiden Städte erarbeitet wurden:

⁴ https://www.offenbach.de/leben-in-of/umwelt-klimaschutz/Klima-_und_Umweltschutzpreis/preis-klima-kommunal-nachhaltige-mobilitaet_11_2017.php

Frankfurt a.M.	Offenbach a.M.
<ul style="list-style-type: none"> • Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Frankfurt am Main <ul style="list-style-type: none"> • Masterplan 100 % Klimaschutz • Landesentwicklungsplan Hessen <ul style="list-style-type: none"> • Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagements (südhessen effizient mobil) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsmanagementplan 2015 der Stadt Offenbach • Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Offenbach
<ul style="list-style-type: none"> • Regionaler Flächennutzungsplan für den Ballungsraum FrankfurtRheinMain <ul style="list-style-type: none"> • Regionaler Nahverkehrsplan • Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main 	

Abbildung 3: Konzepte, die durch oder unter der Mitwirkung der beiden Städte erarbeitet wurden

Die Kompetenz für die technische und bauliche Umsetzung und des Monitorings der Maßnahmen liegt bei den Verkehrsplanungs- bzw. Straßenverkehrsämtern der beiden Städte. Die Aufgaben dieser Bereiche umfassen unter anderem folgende, für die Umsetzung der Maßnahmen relevanten Punkte:

- Konzeption für den Einsatz von Verkehrsleitsystemen/Verkehrssteuerungssystemen, Planung von verkehrsabhängigen Lichtsignalsteuerungen und –anlagen
- Steuerung und Koordinierung der Baudurchführung und Abrechnungsangelegenheiten, Vergabe, Vertragswesen, Finanzplanung
- Planung und Realisierung von verkehrstechnischen Projekten und komplexen verkehrstechnischen Anlagen mit Fachbauleitung
- Betrieb und Instandhaltung der verkehrstechnischen Anlagen, wie zum Beispiel Lichtsignalanlagen (einschl. der komplexen verkehrsabhängigen Steuereinrichtungen), Parkleitsystem und Infotafeln

4. Ausgangslage

4.1. Vorbemerkung

Zu Beginn gilt es, die Ausgangslage in den beiden Städten Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. zu betrachten. Hierfür werden zunächst die Immissionsentwicklung und das Mobilitätsverhalten in den beiden Städten analysiert. Anschließend werden der Luftreinhalteplan und seine Fortschreibungen ausgewertet.

4.2. Entwicklung der Immissionsbelastung

Vergleicht man die Schadstoffentwicklung in den Städten Frankfurt a.M. und Offenbach a.M., so ergeben sich zwei ähnliche Entwicklungen.

Die Abbildung 4 zeigt, dass in Frankfurt a.M. der Jahresmittelwert Stickstoffdioxid (NO₂) nach §3 Abs. 2 39. BImSchV in den letzten Jahren an verschiedenen Messstationen nicht eingehalten wurden. Hiernach beträgt der Grenzwert „zum Schutz der menschlichen Gesundheit“⁵ im Jahresmittel 40 µg/m³. Durch die Messstation des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie, (HLNUG), Wiesbaden, auf der Friedberger Landstraße wurden im Zeitraum 2013 bis 2017 kontinuierliche Grenzwertüberschreitungen für NO₂ festgestellt. Zuletzt lag der Jahresmittelwert für 2017 bei rund 47 µg/m³. Der Grenzwert wurde somit um 7 µg/m³ überschritten. An den anderen Messstationen konnte der gültige Grenzwert hingegen seit 2014 (Frankfurt-Höchst) bzw. im gesamten Betrachtungszeitraum (Frankfurt-Ost) bereits eingehalten werden.

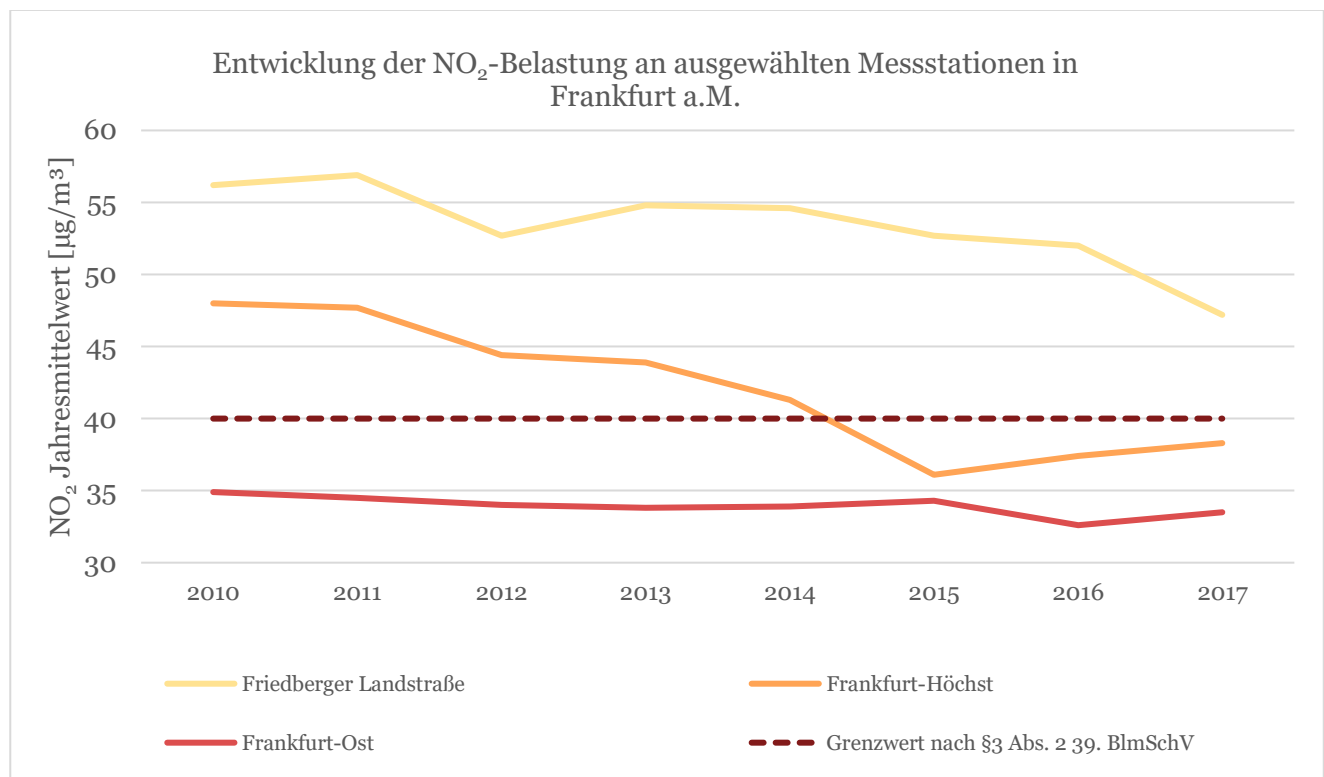


Abbildung 4: Entwicklung der NO₂-Belastung an ausgewählten Messstationen in Frankfurt a.M.⁶

⁵ § 39 Abs. 2 39. BImSchV

⁶ Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)

Zusätzlich zu den Messstationen des Landesamts wurden zudem Passivsammler in der Stadt platziert, um die NO_2 -Emissionen zu messen. Die Auswertung der Ergebnisse der Passivsammler in Abbildung 5 zeigt, dass die Überschreitung der NO_2 -Immissionsgrenzwerte in weiteren Teilen des Frankfurter Stadtgebietes ein Problem darstellt. So beträgt die Überschreitung des Grenzwerts wie im Fall des Sammlers „Riederwald III“ bis zu 14,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

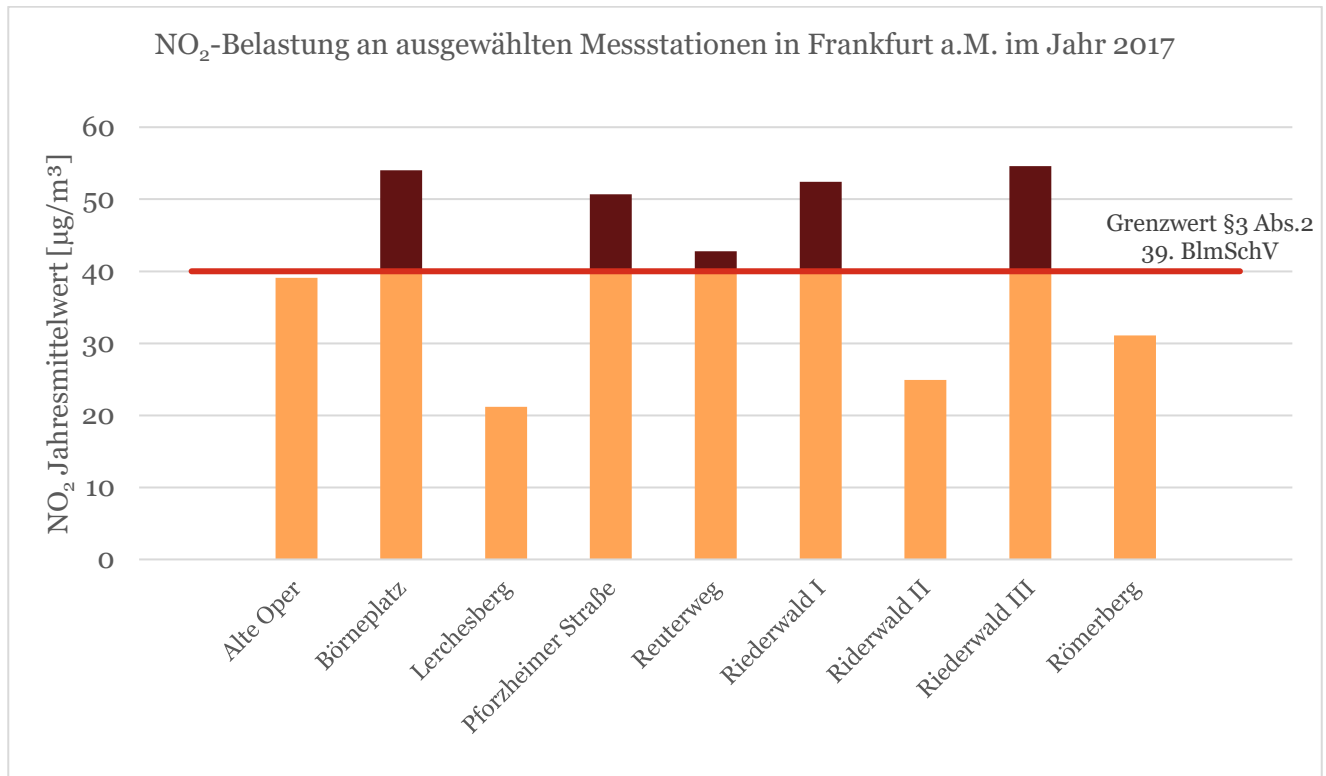


Abbildung 5: NO_2 -Belastung an ausgewählten Messstationen in Frankfurt a.M. im Jahr 2017⁷

Ähnlich wie in der Stadt Frankfurt a.M. zeigt die Abbildung 3, dass in Offenbach a.M. der seit 2010 geltende Grenzwert beim Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO_2) in den letzten Jahren nicht eingehalten wurden. Die Messstation des HLNUG auf der Untere Grenzstraße hat im Zeitraum 2013 bis 2017 kontinuierliche Grenzwertüberschreitungen für NO_2 festgestellt. An den anderen Messpunkten in der Stadt (mit Ausnahme der Bieberer Straße) treten noch immer deutliche Überschreitungen des Grenzwerts auf. In der Mainstraße wurden 2017 im Mittel Immissionswerte von 48,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und in der Unteren Grenzstraße von 47,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Auf der Bieberer Straße wurde im Jahresmittelwert 2017 der Grenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erstmalig eingehalten.

⁷ Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)

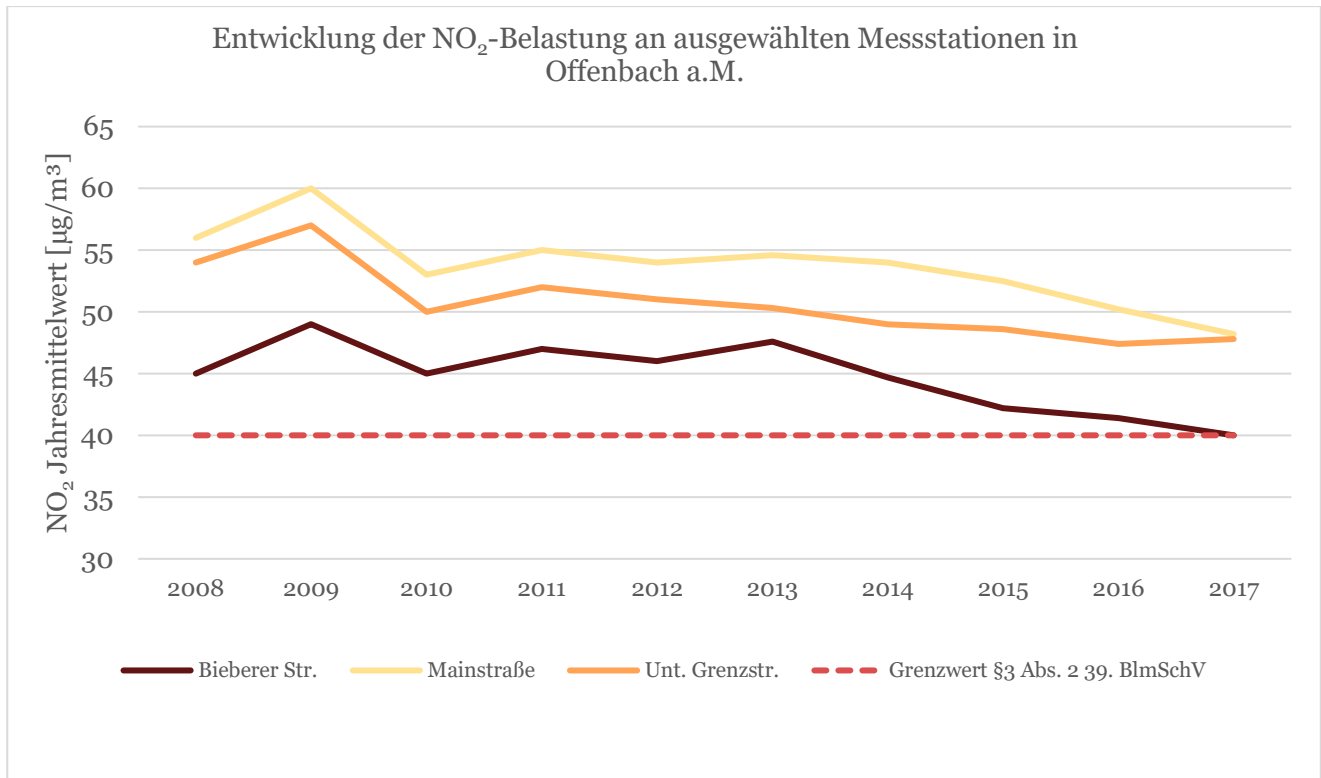


Abbildung 6: NO₂-Belastung an drei Hotspots in Offenbach a.M. zwischen 2010 und 2017⁸

Positiv ist zu sehen, dass sich in beiden Städten bezüglich des Jahresmittelwertes seit 2013 ein Trend zur Reduzierung der NO₂-Belastung abzeichnet. Damit nähert sich Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. dem Grenzwert nach §3 Abs. 2 39. BImSchV von 40 µg/m an. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass sich ein positiver Trend der Entwicklung der Luftqualität in den beiden Städten andeutet. Nichtsdestotrotz können die NO₂-Grenzwerte in Frankfurt a.M. sowie Offenbach a.M. bisher nicht an allen Messstationen eingehalten werden.

4.3. Mobilitätsverhalten

Als nächstes wird das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger in Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. betrachtet. Obgleich die beiden Städte verkehrlich eng miteinander verflochten sind und im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden Masterplans gemeinsam betrachtet werden, ist es wichtig bei der Analyse des Mobilitätsverhaltens, klar zwischen den beiden Städten zu unterscheiden.

Die verkehrliche Situation in Frankfurt a.M. ist durch eine hohe Zahl an Einpendlern geprägt. Bei einer Einwohnerzahl von etwa 741.000 Bürgerinnen und Bürger (Stand 2017), beläuft sich die Zahl der täglichen Einpendler auf rund 348.000 Sozialversicherungsbeschäftigte (Stand 2015). Hinzu kommen etwa 5,6 Mio. Touristen, die die Stadt im Jahr besuchen. Im Jahr 2013 wurden von der Frankfurter Bevölkerung von allen zurückgelegten Wegen 35 % mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV), 22 % mit dem ÖPNV, 30 % zu Fuß und 13 % mit dem Rad zurückgelegt. Immer mehr pendeln zudem zur Arbeit aus der Stadt heraus. Durch den – ähnlich den Einpendlern – ungünstigen Anteil von 79 % MIV auspendelnder Verkehre steigt auch die Autonutzung in absoluten Zahlen messbar an. (SrV 2013).⁹

Betrachtet man den Modal Split in Offenbach a.M., so fällt auf, dass der MIV in Offenbach a.M. mit 41 % der Wege einen größeren Stellenwert einnimmt. Folglich kommt der ÖPNV in Offenbach a.M. auf einen niedrigeren

⁸ Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)

⁹ https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/2013/uebersichtsseite/SrV2013_Staedtevergleich.pdf?lang=de

Anteil von 19 % liegt aber über dem Bundesdurchschnitt (12 %). Der Fahrradverkehr liegt mit 10 % nahezu identisch mit dem Bundesdurchschnitt (11%) und der Fußverkehr ist mit 29 % etwas über Bundesdurchschnitt (26%).¹⁰ Insgesamt liegt das Mobilitätsverhalten in Offenbach a.M. damit recht nah am Bundesdurchschnitt.

In beiden Städten wird weiterhin eine Verkehrsverlagerung vom MIV auf den Umweltverbund¹¹ angestrebt. Um eine deutliche Reduzierung der NO_x-Emissionen zu erreichen, sollten zugleich weitere Maßnahmen ergriffen werden, um den Straßenverkehr möglichst umweltverträglich abzuwickeln und besonders belastete Straßen zu entlasten.

4.4. Luftreinhalteplan

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt hatte die Europäische Gemeinschaft in den Jahren 1996 bis 2004 die Luftqualitätsrahmenrichtlinie und mehrere Tochterrichtlinien verabschiedet. In diesen Richtlinien wurden Grenzwerte für eine Reihe von Luftschadstoffen festgelegt, die ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr überschritten werden sollen. Ab dem Jahr 2002 wurden in einigen Städten des Ballungsraums Rhein-Main Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten festgestellt. Aufgrund der Wirtschafts- und Verkehrsstruktur, der hohen Einwohnerdichte und der naturräumlichen Gliederung wurde daraufhin vom Hessischen Umweltministerium ein Luftreinhalteplan für den gesamten Raum aufgestellt. Für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans werden für alle elf Städte mit nachgewiesenen Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten einzelne Teilpläne aufgestellt, wobei in den jeweiligen Teilplänen auf die Entwicklung der Luftqualität im gesamten Ballungsraum eingegangen wird.

Die Luftreinhaltepläne für Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. beschreiben die Entwicklung der Luftschadstoffkonzentrationen im Ballungsraum Rhein-Main mit Schwerpunkt auf den beiden Städten. Darüber hinaus legen sie Maßnahmen zur Verminderung der Luftschadstoffe fest und geben einen Ausblick auf die voraussichtliche Wirkung der Minderungsmaßnahmen auf die lufthygienische Situation in den beiden Städten. Mit der Veröffentlichung des Luftreinhalteplans nach Abschluss der Öffentlichkeitsbeteiligung wird der Maßnahmenplan für alle Institutionen, die Verantwortung in den verschiedenen Maßnahmenbereichen haben, verbindlich.

In der Fortschreibung des Luftreinhalteplans Frankfurt a.M. wurde im Rahmen eines Aktionsplans 2008 bestehende Maßnahmen fortgeschrieben, die Lkw-Fahrverbote in der Friedberger Landstraße und der Höhenstraße aufgehoben und es wurde eine Umweltzone in Frankfurt a.M. eingerichtet. Ein Teil der Maßnahmen wurde bis zum Inkrafttreten der Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main befristet. Mit Inkrafttreten der „1. Fortschreibung Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main, Teilplan Frankfurt a.M.“ im Jahr 2011 wurden der Aktionsplan Frankfurt a.M. 2008 und der die Stadt Frankfurt a.M. betreffende Teil des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main aufgehoben.

Für Offenbach a.M. wurde zuletzt 2014 die 2. Fortschreibung des Teilplans für die Stadt aufgestellt. Darin enthalten waren bspw. eine gesamtstädtische Umweltzone sowie ein nächtliches Lkw-Durchfahrtsverbot in der Mainstraße die bereits seit 2015 umgesetzt sind.

Durch die Luftreinhaltepläne konnte die Belastungssituation vielerorts bereits verbessert werden. Da an vielen Stellen des Rhein-Main-Gebietes aber nach wie vor Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für NO₂ vorliegen, ist eine Fortschreibung der Teilpläne des Luftreinhalteplans Rhein-Main erforderlich. Dazu sollen u.a. auch die im Rahmen dieses Masterplans entwickelten Maßnahmen in den Luftreinhalteplan integriert werden.

¹⁰ https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/2013/uebersichtsseite/SrV2013_Staedtevergleich.pdf?lang=de

¹¹ Der Umweltverbund bezeichnet den Fußgänger- und Radverkehr sowie den Schienen- und öffentlichen Straßenpersonenverkehr (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#textpart-3>)

5. Vorgehensweise

Der Bearbeitungszeitraum des Projektes „Masterplan NO_x-Minderung Stadt Frankfurt a.M. und Stadt Offenbach a.M.“ erstreckte sich vom Auftaktgespräch im Februar 2018 bis zur Fertigstellung dieses Abschlussberichtes im Juli 2018.

Die angestrebten Maßnahmen übersteigen die finanzielle Leistungsfähigkeit der beiden Städte. Der Masterplan bildet daher die Grundlage für die Einreichung von Förderanträgen zum Förderprogramm „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“. Die Erarbeitung des Masterplans erfolgt anhand von sechs Arbeitspaketen:



Abbildung 7: Vorgehensweise Projektdurchführung

Das erste Arbeitspaket „**Bestandsaufnahme: Ermittlung stadtspezifischer Handlungsansätze**“ bildete den Rahmen für die Erarbeitung der weiteren Arbeitspakete. In einem ersten Schritt wurde hierzu der Status Quo aus den vorliegenden Planungsgrundlagen wie bspw. dem Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main sowie das Mobilitätsmuster der Städte ermittelt.

Im Rahmen des Arbeitspakets „Aufstellung eines Katalogs der zu betrachtenden Maßnahmen“ wurden die von den beiden Städten eingebrachten Maßnahmen ausformuliert und konkretisiert. Themenschwerpunkte bildeten dabei die Bereiche „Umweltorientiertes Verkehrsmanagement“ und „Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr“. Hierfür wurden zuerst Struktur und Aufbau des Maßnahmensteckbriefes abgestimmt. Anschließend wurden die Maßnahmen zusammengestellt und entsprechend des Maßnahmensteckbriefes strukturiert aufgenommen. Bei der Ausformulierung der einzelnen Maßnahmen wurden neben konkreten Umsetzungsschritten auch Projektbeteiligte, betroffene Stakeholder, die Förderfähigkeit und Synergien & Zielkonflikte mit Maßnahmen benannt.

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NO _x -Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.	
Allgemeine Daten	
Bezeichnung der Maßnahme	
Kurzbeschreibung der Maßnahme	
Betroffene Stadt (Frankfurt und/oder Offenbach)	
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“ (2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“ (3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land (4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	
Umsetzungsschritte	
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	
Benötigte Ressourcen	
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	
Erwartete NO _x -Minderung	
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	
Begründung, falls die Maßnahmenvorschläge bereits verworfen wurden	

Abbildung 8: Vorlage Maßnahmensteckbrief

In Arbeitspaket drei „**Kriterienbasierte Maßnahmenbewertung**“ wurden die Maßnahmen basierend auf den Ergebnissen der beiden vorangegangenen Arbeitspakete bewertet. In Abstimmung mit den beiden Stadtverwaltungen wurde hierzu im ersten Schritt die Bewertung der Maßnahmen festgelegt. Anschließend wurden die Maßnahmen hinsichtlich ihres Nutzens in Form einer typisierten Wirkungsverlaufdarstellung sowie, sofern möglich, Kosten bewertet. Auf der anderen Seite stehen sowohl die Umsetzungs- und Folgekosten der jeweiligen Maßnahme als auch die benötigten Ressourcen und die Umsetzbarkeit bzw. die zu behebbenden Hemmnisse. Für eine Bewertung einzelner Maßnahmen wurden Spezialisten mit der Abschätzung der

Minderungspotenziale beauftragt. Die Ergebnisse der Spezialisten sind in der typisierten Wirkungsverlaufdarstellung eingeflossen.

Im Zuge des Arbeitspakets „**Zusammenführung zu stadtspezifischen Handlungsstrategien**“ wurden Synergien und Zielkonflikte zwischen den verschiedenen Maßnahmen betrachtet. Im Sinne der Erarbeitung einer Handlungsstrategie für die beiden Städte wurden zudem Umsetzungsziele und –zeiträume bestimmt. Dies geschah in enger Abstimmung mit den jeweiligen Ansprechpartnern der Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

6. Maßnahmen

6.1. Vorbemerkung

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den konkreten Maßnahmen, die im Rahmen des vorliegenden Masterplans für die beiden Städte Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. erarbeitet wurden. Abbildung 9 gibt einen Überblick über alle im Masterplan behandelten Maßnahmen der beiden Städte. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Maßnahmen kurz anhand ihrer Zielsetzung und einzelner Umsetzungsschritte beschrieben. Außerdem wird eine qualitative Abschätzung der NO_x-Minderung gegeben. Weitere ausführliche Informationen zu den einzelnen Maßnahmen finden sich in den Maßnahmensteckbriefen im Anhang.

Frankfurt a.M.	
Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr	
IÖV-1	Funktionserweiterung des Fahrplanungsprogramms
IÖV-2	Video-Automaten
IÖV-3	ÖPNV-Beschleunigung
IÖV-4	Fahrer-tablets im Fahrdienst der VGF
Umweltorientiertes Verkehrsmanagement	
UVM-1-FFM	Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung
UVM-2	Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements auf von Basis Verkehrs-, Umwelt- und Wetterdaten
UVM-3	Stadtweite Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen
UVM-4	Bereitstellung von Mobilitätsservices
UVM-5	Städtisches VerkehrsLeitInformationsSystem (VLIS)
Offenbach a.M.	
Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr	
IÖV-5	Erweiterter Einsatz von Echtzeit-Anzeigern (DFI)
Umweltorientiertes Verkehrsmanagement	
UVM-1-OFM	Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung Situationsabhängige Zuflussregelung
UVM-6	Lkw-Durchfahrtsverbot
UVM-7	Verkehrsverflüssigung

Abbildung 9: Übersicht über alle Maßnahmen des Masterplans

6.2. Maßnahmen der Stadt Frankfurt a.M.

6.2.1. Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr

IÖV-1: Funktionserweiterung des Fahrplanungsprogramms

Der Grundbestandteil der Digitalisierung des Verkehrssystems im ÖPNV ist die kontinuierliche Weiterentwicklung des gesamten Datenflusses auf Basis einer möglichst einheitlichen Datenstruktur. Hierbei ist es u.a. notwendig, die relevanten Hintergrundsysteme entsprechend der Anforderungen an eine Digitalisierung des Verkehrs anzupassen. Wesentlicher Bestandteil der Hintergrundsysteme im ÖPNV ist ein

Fahrplanungssystem, in dem die Fahr-, Umlauf- und Dienstplanung erstellt werden. Durch dieses Fahrplanungssystem sollen vorrangig die folgenden Ziele erreicht werden:

Verbesserung der Soll-Daten zur Verbesserung der Echtzeitdaten:

In Bezug auf die Bereitstellung von Verkehrsdaten und insbesondere Echtzeitdaten ist eine konsequente Planung in einem Fahrplanungssystem essentiell. Gegenwärtig lassen sich jedoch nicht alle Maßnahmen (wie z. B. die Vielzahl kleinerer Umleitungen, die jedoch nicht fahrplanrelevant sind) vollständig im Fahrplanungssystem (DIVA 3) abbilden. Zielsetzung ist es, eine Verbesserung der Qualität der Fahrplan-SOLL-Daten zu erreichen, um in der Folge die Echtzeitdaten – insbesondere die der Auskunftssysteme – zu verbessern.

Unterstützung bei der Umlaufplanung besonders für Fahrzeuge mit alternativen Antriebstechnologien:

Der Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antriebstechnologien macht je nach Antriebstechnologie zusätzliche Systeme zur Energiebedarfsberechnung notwendig. Diese Informationen werden zur Unterstützung bei der Fahrplankonzeption und Umlaufplanung – insbesondere bei Baumaßnahmen – im Fahrplanungssystem benötigt. Des Weiteren ist durch die geringere Reichweite der Fahrzeuge eine neue Berechnung des maximalen Fahrzeugbedarfs notwendig. Diese Informationen sowie Berechnungen werden als (optionaler) Bestandteil im Anforderungsprofil berücksichtigt. Gegenwärtig ist kein Fahrplanungssystem bekannt, welches die zusätzlich gestellten Anforderungen unterstützt. Ferner ist auch die Anpassung des Intermodal Transport Control System (ITCS) erforderlich, für die entsprechenden Schnittstellen definiert werden müssen. Es ist davon auszugehen, dass das Fahrplanungssystem in Bezug auf den vollständigen Einsatz von alternativen Antriebstechnologien und den für Frankfurt a.M. geltenden Rahmenbedingungen mit einem Softwarelieferanten gemeinsam entwickelt werden muss.

Datenbereitstellung für Drittsysteme im Rahmen von freien Datenlizenzen:

Die Fahrplandaten eines neuen Fahrplanungssystems sollen – sofern keine Rechte Dritter betroffen sind (z. B. Umlaufplanung der Verkehrsunternehmen) – für Drittsysteme im Rahmen von ausgewählten freien Datenlizenzen bereitgestellt werden.

IÖV-2: Video-Automaten

Viele Personen haben noch immer Vorbehalte bezüglich der Nutzung des ÖPNV. Dazu tragen u. a. der teils als kompliziert empfundene Fahrkartenkauf und die Routenführung sowie das Fehlen einer Unterstützung bei Problemen wie einem Fahrtausfall bei. Die Maßnahme „Video-Automaten“ ist in diesem Sinne dafür geeignet, Zugangsbarrieren zum ÖPNV abzubauen.

Bei den Video-Automaten handelt es sich dabei um interaktive Fahrkartenautomaten, d. h. mit einem Bildschirm und einer Kamera samt Mikrophon ausgestattete Fahrkartenautomaten. Damit können die Fahrgäste jederzeit per Video-Telefonie ein Call-Center (RMV-Service-Telefon), das mit geschultem Personal besetzt ist, erreichen. Dieses Call-Center ist täglich und rund um die Uhr erreichbar, sodass sich die Fahrgäste zur Beratung oder für Hilfestellungen aller Art jederzeit an einen Ansprechpartner wenden können. Bspw. sind eine Unterstützung beim Ticketkauf oder eine Beratung zur schnellsten Route zum Ziel eine mögliche Serviceleistung der Video-Automaten. Darüber hinaus sollen die Videoautomaten das Sicherheitsgefühl bei den Fahrgästen fördern und bei Beschwerden, Unklarheiten oder Problemen helfen. Ziel der Maßnahme ist somit, durch den Abbau der Zugangsbarrieren neue Fahrgäste zu gewinnen und eine dauerhafte Kundenbindung zu erzielen.

Die Implementierung der Video-Automaten soll zunächst an stark frequentierten Orten, die mit dem Auto angefahren werden (Shoppingcenter, Konzerthallen) erfolgen. Im Rahmen der Umsetzung der Maßnahme sollen dafür in drei Schritten insgesamt 205 der Video-Automaten im Verkehrsgebiet aufgestellt werden.

IÖV-3: ÖPNV-Beschleunigung

Durch ÖPNV-Beschleunigungsmaßnahmen können Verlustzeiten reduziert, die Betriebsqualität gesteigert und Pünktlichkeit sowie Stetigkeit im Fahrtablauf (Fahrplanstabilität und Anschlusssicherheit) verbessert werden. Dies dient insgesamt einer Attraktivitätssteigerung des ÖPNV. Hierdurch können Fahrgäste gewonnen, Einnahmen erhöht, Betriebskosten eingespart (z.B. durch Einsparung von Reisezeit, Entfall von Umläufen) und negative Umweltauswirkungen minimiert werden.

Der ÖPNV hat vor allem in den vergangenen 25 Jahren eine enorme Entwicklung erfahren und ist immer mehr in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt. Durch die zunehmenden Verkehrsbelastungen in den Großstädten und Ballungsräumen stellt insbesondere der ÖPNV ein wichtiges Instrument dar, mit diesen Belastungen umzugehen, die verkehrliche Funktionsfähigkeit auch zukünftig zu erhalten und die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen. Wichtigster Ansatzpunkt der ÖPNV-Beschleunigung ist die technische Aufrüstung und verkehrstechnische Optimierung der Lichtsignalsteuerung.

Dies kann allerdings nur durch ein attraktives ÖPNV-Angebot gewährleistet werden. Durch ÖPNV-Beschleunigungsmaßnahmen kann nicht nur eine Erhöhung der Pünktlichkeit, der Zuverlässigkeit sowie eine Verkürzung der Reisezeit erreicht werden, sondern generell zur Attraktivität des ÖPNV-Angebotes beigetragen werden. Demzufolge hat die Thematik der ÖPNV-Beschleunigung inzwischen konsequent Eingang in die städtische Verkehrsplanung gefunden.

Für den Masterplan sollen Signalanlagen im Zuge von ÖV-Linien betrachtet werden, die bislang noch keine Bevorrechtigung auf dem gesamten Linienweg erhalten haben und ggf. noch keine Kommunikation zwischen der LSA und der Integrierte Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) möglich ist.

IÖV-4: Einführung von Fahrertablets im Fahrdienst der VGF

Eine weitere Maßnahme zur Stärkung des ÖPNV in Frankfurt a.M. betrifft die Kommunikation zwischen Fahrpersonal, Betriebsplanung, Werkstätten und Fahrgästen. Um die Kommunikation zwischen diesen verschiedenen Ebenen zu verbessern, soll dem Fahrpersonal ein Tablet zur Verfügung gestellt werden, dass via Pushfunktion in Echtzeit sämtliche Informationen zu Betriebs- und Störungsmanagement bereitstellt.

So wird das Fahrpersonal einerseits gezielt über kursrelevante Ereignisse informiert und kann andererseits selbstständig Informationen systemseitig abgeben. Durch die unverzügliche Aufnahme und Beseitigung von Fahrzeugstörungen wird eine schnelle und sichere Fahrzeugverfügbarkeit gewährleistet. Darüber hinaus können die Fahrgäste seitens des geschulten Fahrpersonals auf diese Weise jederzeit fundierte Informationen zu betriebsrelevanten Ereignissen erhalten. Zudem können Fundsachen umgehend zentral erfasst und abgefragt werden.

Die aufgenommenen Daten können in den zuständigen Fachbereichen künftig sofort weiterverarbeitet werden. Auch die täglichen Botenfahrten für die Verteilung der papierhaften Betriebsmeldungen und Sonderinformationen zwischen der Hauptverwaltung und den verschiedenen Betriebsstätten im Stadtgebiet entfallen können. Insgesamt ist damit mit einer deutlichen Effizienzsteigerung und einer verbesserten Kundenkommunikation zu rechnen.

6.2.2. Umweltorientiertes Verkehrsmanagement

Für den Schwerpunkt MIV wurde das Maßnahmenpaket Umweltorientiertes Verkehrsmanagement (UVM) konzipiert. Es zielt auf die Themenbereiche Digitalisierung des Verkehrs unter umfassender Nutzung von Umwelt- und Verkehrsdaten ab. In unmittelbarem Zusammenhang hiermit steht die seit vielen Jahren in Betrieb befindliche Integrierte Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ), verankert in der 1. Fortschreibung zum Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main, Teilplan Frankfurt a. M. (HMUELV, 10/2011) als Maßnahme zur Reduzierung verkehrsbedingter Schadstoffemissionen.

Das Umweltorientierte Verkehrsmanagement stellt einen von mehreren Maßnahmenschwerpunkten des kommunalen und regionalen Strategiemanagements dar. Da die unterschiedlichen Maßnahmen letztlich auf die

gleichen Elemente der Verkehrssteuerung (Lichtsignalanlagen, Strecken- und Netzbeeinflussungsanlagen) und Verkehrsinformation (Informationstafeln, Wechselwegweiser, Parkleitwegweiser) zugreifen, kann das nur integriert durch ein übergeordnetes Strategiemangement erfolgen.

Das Umweltorientierte Verkehrsmanagement umfasst die im Folgenden beschriebenen Einzelmaßnahmen:

- Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung
- Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements auf Basis Verkehrs-, Umwelt- und Wetterdaten
- Stadtweite Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen
- Bereitstellung von Mobilitätsservices
- Städtisches VerkehrsLeitinformationsSystem

UVM-1-FFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung

Durch den Stop-and-Go-Verkehr treten in besonderem Maße Schadstoffe aus, da sich dieser durch stetige emissionsintensive Anfahrvorgänge kennzeichnet. Ziel der Maßnahme „Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung“ ist die Verstetigung des Verkehrsflusses mit Hilfe der Lichtsignalanlagen. Somit kann im Rahmen einer Verbesserung des Verkehrsflusses eine Einsparung an NO_x-Emissionen erzielt werden.

Basis der Verkehrssteuerung ist die Ermittlung der aktuellen Verkehrs- und Umweltsituation. Durch eine kontinuierliche Optimierung von Lichtsignalsteuerungen soll eine Verstetigung des Verkehrsflusses und damit eine Reduzierung der Emission durch Vermeidung emissionsintensiver Fahrvorgänge bewirkt werden. Des Weiteren kann durch eine situationsabhängige Zuflussdosierung einschließlich einer Alternativroutensteuerung und entsprechende Verkehrsinformationen eine Verkehrsverlagerung und Verkehrslenkung erfolgen in deren Folge eine zeitliche und räumliche Reduzierung der Verkehrsbelastung und damit eine Reduzierung der Luftschadstoffe erreicht wird.

Basis dieser Maßnahme ist der Aufbau eines stadtweiten, netzbezogenen Verkehrsmonitorings mittels einer FCD- (Floating car data) und modellbasierten Verkehrslage. Mit Hilfe dieser neu oder weiterentwickelten Applikation können die erforderlichen Verkehrskenngrößen wie Anzahl oder Geschwindigkeit der Kfz auf Zentralenebene in der IGLZ der Stadt Frankfurt a.M. ermittelt werden. Des Weiteren ist der Aufbau eines stadtweiten netzbezogenen Umweltmonitorings nötig. Dadurch können die Emissionen und Immissionen aufgenommen und mittels einer neuen oder weiterentwickelten Applikation auf Zentralenebene in der IGLZ die erforderlichen Umweltkenngrößen ermittelt werden.

Mittels der Datenbasis von Verkehrs- und Umweltmonitoring können anschließend verschiedene Strategien für den Verkehrsfluss generiert werden. Die Umsetzung der ausgewählten Strategie erfolgt durch die Anpassung der Lichtsignalsteueranlagen, die den Verkehrsfluss entlastend steuern.

Synergien mit anderen Maßnahmen ergeben sich durch den Austausch bzw. Umbau von LSA im Rahmen von anderen laufenden oder geplanten Projekten. Weitere Synergien können sich mit dem mFUND-Projekt „school“ ergeben, an dem die Stadt Frankfurt a.M. als Partner beteiligt ist.

UVM-2: Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements auf Basis Verkehrs-, Umwelt- und Wetterdaten

Für die Regelung des Verkehrsflusses ist die Wirkungsanalyse von verschiedenen Verkehrsmanagementstrategien der Verkehrsleitung notwendig. Die Basis der Analyse bilden Verkehrsdaten (Detektoren, Floating-Car-Daten, Verkehrsmeldungen), Wetterdaten und Umweltdaten (Messstellen) sowie

aktivierte und nicht aktivierte Steuerungsstrategien. Mit Hilfe des kontinuierlichen Monitorings der Daten können folgende Ziele verfolgt werden:

- Qualitätsanalyse und Wirkungsanalyse derzeit im Einsatz befindlicher Strategien des Verkehrsmanagements in Bezug auf Verkehrsfluss und Emissionen
- Identifikation von potenziell gefährdeten Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen der Schadstoff-Immissionen
- Netzweite Identifikation und Analyse von Überlastungen im Verkehrsnetz zur Erkennung von Verkehrsbehinderungen
- Schwachstellen- und Ursachenanalyse
- Planungsinstrument zur Anpassung bestehender und neuer Strategien im Verkehrsmanagement zur umweltsensitiven Verkehrssteuerung.

Den Verkehrsplanern und Operatoren der Verkehrsleitzentrale kann somit ein webbasiertes Analysewerkzeug zur Verfügung gestellt werden. Dieses ermöglicht, die Daten in einen Gesamtzusammenhang zu stellen, wodurch Ursache-/Wirkungsanalysen des operativen Verkehrsmanagements durch grafische, textuelle und kartografische Aufbereitungen ermöglicht werden. Die darauf aufbauende Anpassung/Planung von Maßnahmen des Verkehrsmanagements haben zum Ziel, den Verkehr zur verflüssigen und verkehrsbedingte Emissionen zu reduzieren.

Floating-Car-Daten sind für das strategische Netz der Stadt Frankfurt a.M. vorhanden und qualitätsgesichert und können dementsprechend für die Umsetzung der Maßnahme verwendet werden. Zugleich ist die beschriebene Maßnahme eine wesentliche Voraussetzung für die Realisierung der „Stadtweiten umweltsensitiven Verkehrssteuerung“ (UVM-1-FFM). Auch hier können sich weitere Synergien mit dem mFUND-Projekt „school“, an dem die Stadt Frankfurt a.M. als Partner beteiligt ist, ergeben.

UVM-3: Stadtweite Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen

Diese Maßnahme soll zur Verstärkung des Verkehrsflusses und der Minimierung von Anfahr- und Beschleunigungsvorgängen beitragen. Sie umfasst die Bereitstellung einer Smartphone-App, die mit Hilfe von Assistenten Fahrempfehlungen für signalisierte Knotenpunkte generiert. Diese Assistenzen umfassen folgende drei Anwendungen:

- Grüne-Welle-Assistent: Empfehlung der richtigen Geschwindigkeit, um die Ampeln ohne Halt bei Grün zu durchfahren
- Verzögerungs-Assistent: Information an den Fahrer, wenn Grün an der nächsten Ampel nicht mehr erreichbar ist
- Rest-Rot-Anzeige: Zeigt dem vor der Ampel stehenden Fahrzeug, wann es Grün wird.

Durch diese Assistenten wird versucht, den Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern eine vorausschauende und damit emissionsreduzierte Fahrweise zu ermöglichen.

Zur Bereitstellung der Daten ist eine Schnittstelle der App in die Integrierte Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) vorgesehen. Darauf aufbauend können die Schaltvorgänge der jeweiligen Lichtsignalanlagen prognostiziert und in die Smartphone-App eingespielt werden.

UVM-4: Bereitstellung von Mobilitätsservices

Durch die Entwicklung von innovativen, digitalen Mobilitätsservices soll eine nachfrageorientierte Beeinflussung des Verkehrsverhaltens erzielt werden. Diese soll in der Folge zur Förderung einer stadt- und

umweltverträglichen Mobilität führen. Durch zielgerichtete, personalisierte Informations- und Auskunftssysteme für Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer, soll die Nutzung entsprechender Verkehrsträger, insbesondere des Radverkehrs, gegenüber dem MIV attraktiver gestaltet werden.

Damit durch den Einsatz von digitalen Mobilitätsservices messbare verkehrs- und umweltrelevante Effekte erzielt werden können, muss ein ausreichender Nutzungs- und Verbreitungsgrad gegeben sein. Um dies zu erreichen, sollen die zu entwickelnden Mobilitätsservices folgende Charakteristika aufweisen:

- Informationsgewinn durch Zusammenführung und Veredelung vielfältiger verkehrsbezogener Datengrundlagen
- Personalisierung, um den individuellen Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden
- Motivation durch Feedback zu den ökologischen und gesundheitsbezogenen Wirkungen des Mobilitätsverhaltens
- Bewusstseinsbildung durch Information und innovative Kommunikationsformen
- Verbreitung durch Nutzung etablierter Kommunikationskanäle

Als potenzielle Zielgruppe soll ganz allgemein alle Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer adressiert werden. Denen sollen konkret folgende Services angeboten werden:

Personalisierter Push-Dienst

Es soll ein personalisierter Push-Dienst entwickelt werden, der sowohl bei der Reiseplanung als auch während der Reisebegleitung Informationen übermittelt, die auf die Mobilitätsanforderungen des individuellen Verkehrsteilnehmenden zugeschnitten sind. Dabei sollen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer u.a. bei ihrer Verkehrsmittelwahl unterstützt werden, sowie relevante Informationen zu Verkehrsmeldungen, Wetter, Veranstaltungen mit erwarteten Verkehrswirkungen, öffentlichen Strategien sowie zur Barrierefreiheit im ÖPNV erhalten. Die Erarbeitung einer geeigneten Kommunikationsstrategie, die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer effizient und zielgerichtet informiert und unterstützt, ist dabei ein besonderer Fokus und wichtiger Innovationsbaustein des Projekts.

Erweiterung der Webanwendung mainZiel

Die Webanwendung mainZiel soll um einen Radroutingservice sowie radverkehrsrelevante Informationen erweitert werden. Die dadurch erzielte verbesserte Informationslage für Radfahrer soll zu einer weiteren Steigerung der Attraktivität des Radverkehrs führen und dessen Anteil am städtischen Modal Split begünstigen.

Bewusstseinsbildung

Die Verkehrsteilnehmer sollen zu einem umwelt- und stadtverträglicheren Mobilitätsverhalten motiviert werden, z.B. durch eine ansprechende grafische Darstellung, etwa in einer personalisierten Weboberfläche wie z.B. der mainMAP.

Wichtige Grundlagen für die zu entwickelnden Mobilitätsservices stellen die Erweiterung der digitalen Verkehrs- und Umweltdaten der Stadt Frankfurt a.M. sowie die weitere Vernetzung von Datenlandschaften dar.

UVM-5: Städtisches VerkehrsLeitinformationssystem (VLIS)

Innovative digitale Mobilitätsservices gelten als nachfrageorientierter Ansatz zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und der Förderung einer stadtverträglichen Mobilität. Für die Wirksamkeit und die Akzeptanz umgesetzter Verkehrssteuerungsstrategien ist es erforderlich, den Verkehrsteilnehmenden Mobilitätsinformationen zu aktuellen Verkehrs-, Parkraum- und Umweltsituationen sowie zum strategiekonformen Verhalten (z. B. Empfehlungen zu Routenwahl und P+R-Nutzung) über ein Verkehrsleit- und Informationssystem bereitzustellen.

Das geplante städtische VerkehrsLeitInformationssystem (VLIS) ist eine Zusammenführung bzw. ein Ersatz des bestehenden Parkleitsystems und des Verkehrsinformationssystems, das derzeit über 18 Verkehrsinformationstafeln im Stadtgebiet betrieben wird. Zukünftig soll ein flexibel nutzbares Verkehrsleit- und Verkehrsinformationssystem den Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Neben den physischen Informationstafeln, die im Stadtgebiet aufgestellt werden, sollen zusätzlich auch „virtuelle Verkehrsinformationstafeln“ mit einem Hintergrundsystem versorgt werden. Alle Verkehrsinformationen werden über den Mobilitäts-Daten-Marktplatz (MDM) der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach (BASt), zur Verfügung gestellt und können so in Fahrzeugen und über weitere Services (Apps, Web-Portale) abgerufen werden.

Die Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme der „Stadtweiten umweltsensitiven Verkehrssteuerung“ (UVM-1-FFM). Ziel ist es, die in der IGLZ aktivierten Verkehrsleit- und Lenkungsstrategien über unterschiedliche Kanäle an die Verkehrsteilnehmenden weiterzuleiten. Dies schafft einen Mehrwert für die „Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung“, da über physische und virtuelle Informationstafeln und die Verteilung über den MDM eine große Verbreitung von Steuerungsstrategien erreicht wird.

6.3. Maßnahmen der Stadt Offenbach a.M.

6.3.1. Innovationsoffensive Öffentlicher Personennahverkehr

IÖV-5: Erweiterter Einsatz von Echtzeit-Anzeigern (DFI)

Ein erweiterter Einsatz von modernen Echtzeit-Anzeigern (DFI) steigert die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs und trägt zu einer besseren Verbindung der verschiedenen Verkehrsmittel bei. Zurzeit ist die Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsmittel wie Bus und S-Bahn in Offenbach a.M. noch nicht überall ausreichend sichergestellt. Der Umstieg von einem auf das andere Verkehrsmittel wird an vielen Stationen noch nicht ausreichend durch Informationen unterstützt. Im Rahmen der beschriebenen Maßnahme soll deswegen an allen Haltestellen, an denen mehr als eine Linie verkehrt, eine DFI aufgebaut werden.

Zusätzlich zu der digitalen Anzeige werden die angezeigten Fahrgastinformationen auch über Lautsprecher vorgelesen. Dies ermöglicht sowohl sehenden als auch sehingeschränkten Personen das schnelle Erfassen der nächsten Mobilitätsangebote und stärkt die barrierefreie Nutzung des ÖPNV. Der Aufbau eines Netzes von modernen DFI ermöglicht somit eine einfache Nutzung des ÖV und trägt dazu bei, dass die Zugangshemmnisse weiter minimiert werden.

Im Zuge der Umsetzung dieser Maßnahme werden Auswahlkriterien festgelegt, nach welchen die auszurüstenden Haltestellen ausgewählt werden. Die Auswahl des einzusetzenden Systems erfolgt auf Grundlage einer Analyse der technischen Anforderung des Systems. Darüber hinaus soll eine App eingesetzt werden, die an Haltestellen ohne DFIs, quasi eine virtuelle DFI über das Smartphone des Nutzers entstehen lässt und somit alle Funktionen einer DFI auch dort zur Verfügung stehen.

6.3.2. Umweltorientiertes Verkehrsmanagement

UVM-1-OFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung

In Analogie zu Plänen der Stadt Frankfurt a.M., soll in der Stadt Offenbach a.M. eine stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung eingerichtet werden. Diese Verkehrssteuerung beruht auf einer Optimierung der Steuerung der Lichtsignalanlagen im Stadtgebiet, die eine situationsabhängige Zuflussdosierung und Verkehrssteuerung ermöglicht.

UVM-6: Lkw-Durchfahrtsverbot

Im Rahmen der Maßnahme soll ein gesamtstädtisches Lkw-Durchfahrtsverbot geprüft werden. Ziel eines solches Fahrverbots wäre es, die Stadt verkehrlich zu entlasten und damit die NO_x-Emissionen in der Stadt zu reduzieren.

Die Prüfung des Durchfahrverbots erfolgt auf Grundlagen der Analyse „Verkehrsmodell für Offenbach a.M.“ von 2018 und der Verkehrserhebung des Lkw-Durchgangsverkehrs von 2016. Ein mögliches Lkw-Durchfahrtsverbot hätte stadtübergreifende Auswirkungen auf die Verkehrsführungen und die Lkw-Verkehrsmengen und –emissionen. Für eine ganzheitliche Bewertung der Maßnahme ist folglich eine räumlich regionale Untersuchung erforderlich.

UVM-7: Verkehrsverflüssigung

Eine weitere Maßnahme betrifft die verkehrliche Situation auf bestimmten Straßen in Offenbach a.M. Diese Straßen zeichnen sich durch ein besonders hohes Verkehrsaufkommen aus. Durch eine Verkehrsverflüssigung sollen die NO_x-Emissionen auf diesen Straßen reduziert und damit die NO_x-Belastung in der Stadt gemindert werden. Die Maßnahme umfasst folgende Straßen:

- Berliner Straße
- östlicher "südlicher" Ring: Spessarttring, Rhönstraße, (Untere Grenzstraße)
- Mainstraße
- Sprendlinger Landstraße
- Waldstraße
- Mühlheimer Straße

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt durch eine technische Aufrüstung und Erneuerung sowie verkehrstechnische Optimierung der Lichtsignalsteuerung an diesen Straßen.

7. Bewertung

7.1. Vorgehen

Die im Kapitel 6. erläuterten Maßnahmen zur NO_x-Minderung wurden anhand von teils quantitativen und teils qualitativen Kriterien bewertet. Dabei wurden die Kriterien der NO_x-Minderung, der Verkehrsverlagerung, des Wirkungszeitraums, der Umsetzungskosten und Hemmnisse herangezogen.

Die Abschätzung der Umsetzungskosten stützt sich sowohl auf Daten der Ansprechpartner als auch auf Annahmen und Abschätzungen durch die beauftragten Spezialisten. Bei einigen der Maßnahmen waren zum Zeitpunkt der Erstellung des Masterplans noch keine Zahlen zum genauen Umfang der geplanten Maßnahme bekannt, da dieser erst im Laufe der konkreten Planung bestimmt werden kann. Insbesondere in Bezug auf das NO_x-Minderungspotenzial konnten deswegen bei einigen der Maßnahmen keine belastbaren Abschätzungen vorgenommen werden. Das weitere Vorgehen zur Abschätzung des NO_x-Minderungspotenzials der einzelnen Maßnahmen ist nachstehend erläutert.

7.2. Bewertung der Maßnahmen

Um den Beitrag für die Entwicklung der Luftqualität in Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. besser abschätzen zu können, wurden die vielfältigen Maßnahmen hinsichtlich ihres Nutzens, ihrer Umsetzbarkeit und ihrer zeitlichen Wirkung bewertet (siehe Abbildung 10). Dabei stand die erwartete NO_x-Minderung im Zentrum der Betrachtung. Darüber hinaus wurde auch die positive verkehrliche Wirkung (Erhöhung des Modal-Split-Anteils des Umweltverbunds) analysiert. Auf der Seite der Umsetzbarkeit wurden zudem die Umsetzungskosten sowie die zu behebenden Hemmnisse betrachtet.

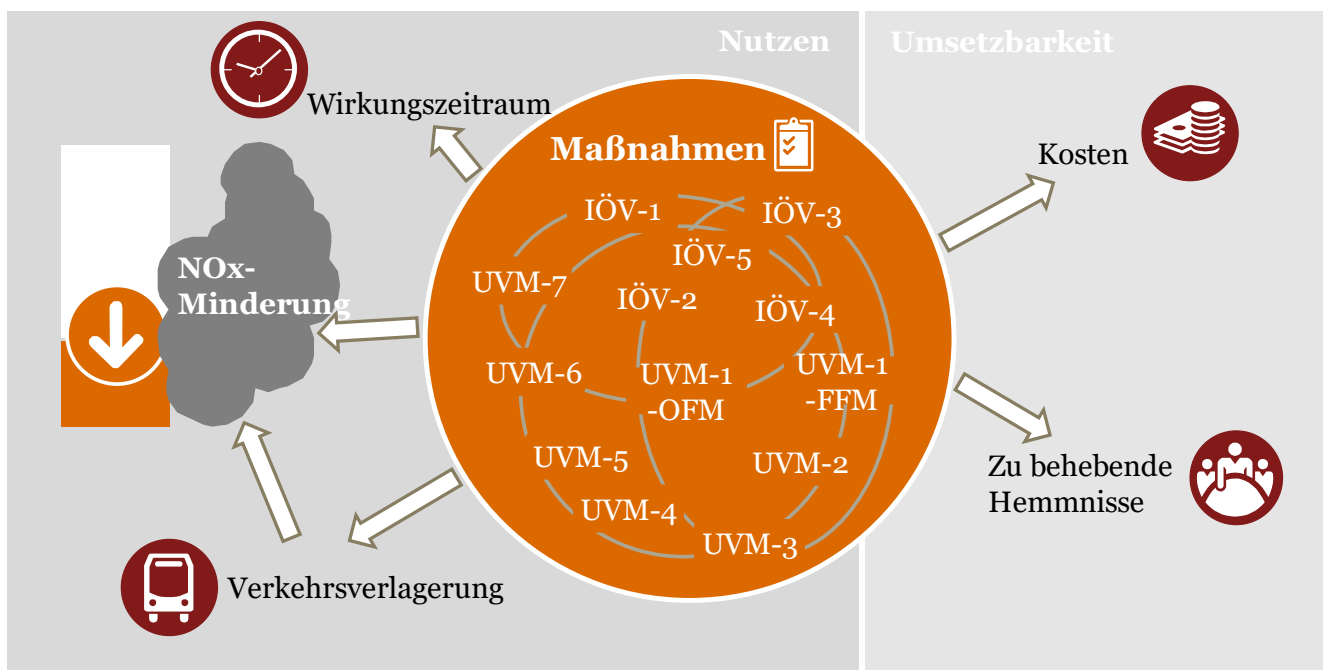


Abbildung 10: Bewertungskriterien

Besondere Relevanz kommt unterdessen auch der zeitlichen Wirkung der Maßnahmen zu, die in Form von typisierten Wirkungsverlaufsdarstellungen berücksichtigt wird. Die typisierten Wirkungsverlaufsdarstellungen geben Aufschluss darüber, wie sich das NO_x-Minderungspotenzial im zeitlichen Verlauf der einzelnen Maßnahme entwickeln kann. Anhand der Abbildungen wird auch deutlich, welche Maßnahmen bis Ende 2020 ihre Wirkung

entfalten. Der Wirkungsverlauf der Maßnahmen nach Ende 2020 ist dabei mit einer unterbrochenen Linie gekennzeichnet. Keinen Aufschluss geben die Abbildungen hingegen darüber, wie hoch die absoluten NO_x-Einsparungen sind.

Da sich die Maßnahmen über die gesamten Stadtgebiete erstrecken, ist die Anzahl der betroffenen Bürgerinnen und Bürger jeweils die Gesamteinwohnerzahl der betroffenen Städte maßgeblich. Diese beläuft sich im Fall von Frankfurt a.M. auf rund 741.000 (Stand 2017) und im Fall von Offenbach a.M. auf rund 136.000 Bürgerinnen und Bürger (Stand 2017).

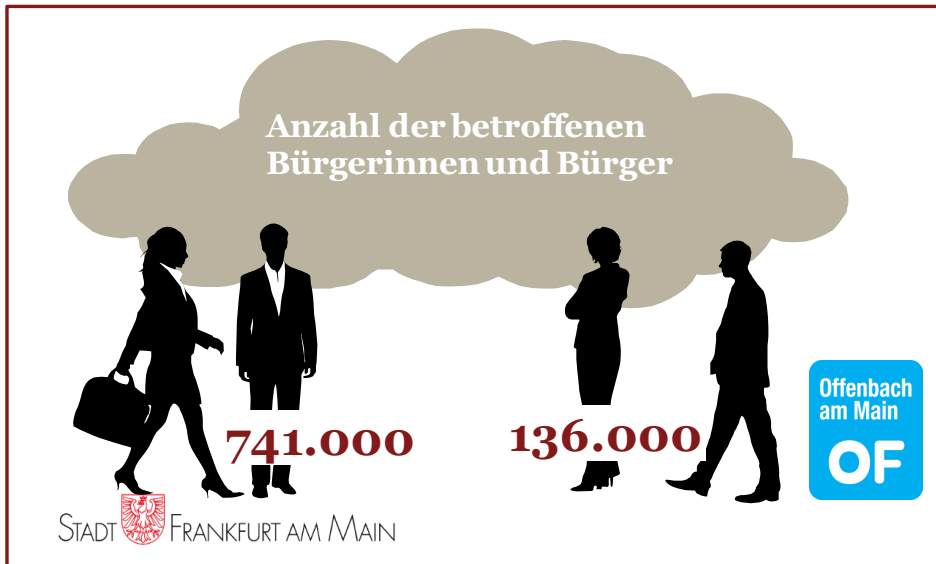


Abbildung 11: Anzahl der von den Maßnahmen betroffenen Bürgerinnen und Bürger

Eine gegenseitige Priorisierung der Maßnahmen kann aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeiten und Synergieeffekte nicht vorgenommen werden. Vielmehr sollten die in diesem Masterplan vorgestellten Maßnahmen als Gesamtwerk betrachtet werden, dessen Umsetzung für die Digitalisierung des Verkehrs in Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. notwendig sind.

7.2.1. Maßnahmen der Stadt Frankfurt a.M.

IÖV-1: Funktionserweiterung des Fahrplanungsprogramms

Die Maßnahme der „Funktionserweiterung des Fahrplanungsprogramms“ ist ein wichtiger Grundbestandteil der Digitalisierung des Verkehrssystems im ÖPNV. Ziel der Maßnahme ist es, die Echtzeitdaten und die Umlaufplanung im ÖPNV zu verbessern und Daten für Drittanbieter bereitzustellen. Durch diese Verbesserungen soll eine Attraktivitätssteigerung erreicht werden, die wiederum zu einer Verkehrsverlagerung zugunsten des ÖPNV beiträgt. Andererseits ermöglicht die verbesserte Umlaufplanung einen effizienteren Einsatz der Fahrzeuge, insbesondere in Bezug auf Fahrzeuge mit alternativen Antriebstechnologien. Während die erwarteten Effekte der Verkehrsverlagerung einen indirekten Beitrag zur NO_x-Minderung leisten, hat diese Effizienzsteigerung einen direkten Einfluss auf die NO_x-Minderung. Die Erfahrungen der Stadt Frankfurt a.M. mit Programmen der Umlaufoptimierung zeigen, dass diese in jedem Fall einen ökologischen und wirtschaftlichen Nutzen mit sich bringen.

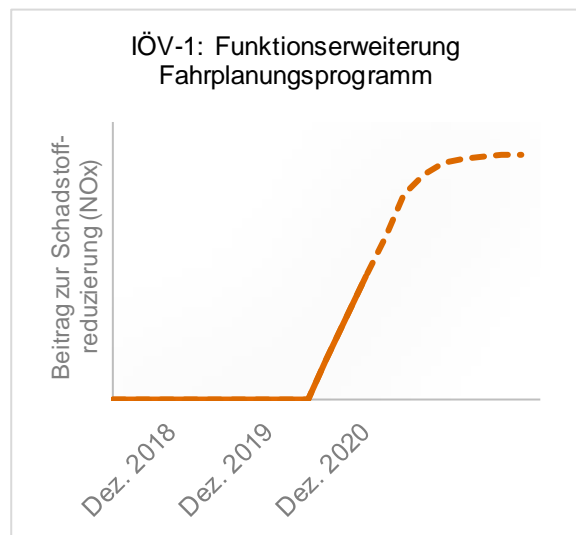


Abbildung 12: IÖV-1 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung

Der größere Anteil der NO_x-mindernden Wirkung ist dabei direkt nach Umstellung des Fahrplanungssystems, Ende 2020 zu erwarten. Die indirekte Wirkung durch die Effekte der Verkehrsverlagerung schließen sich im Verlauf an die direkte Wirkung der Maßnahme an. Die Umsetzungskosten der Maßnahme werden auf rund 600.000 EUR geschätzt. Dabei sind zurzeit keine besonderen Hemmnisse abzusehen.

IÖV-2: Video-Automaten

Die Video-Automaten sind als interaktive Fahrkartenautomaten zu verstehen, die den Fahrgästen als Beratung oder Hilfe zur Verfügung stehen. Ziel der Maßnahme ist der Abbau von Zugangsbarrieren zum ÖPNV, was eine Steigerung der Fahrgastzahlen bewirken soll. Im Zuge der Verlagerungseffekte, die sich durch die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV ergeben, ist auch eine NO_x-Minderung zu erwarten. Die Höhe der NO_x-Minderung ist dabei davon abhängig, wie diese von den Fahrgästen angenommen werden und wie hoch die Zahl der Fahrgäste ist, die dadurch für den ÖPNV gewonnen werden können. Eine realistische Abschätzung des Einsparpotentials der Maßnahme ist nicht möglich, die Spezialisten erwarten jedoch einen substanziellen Beitrag der Maßnahme zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV.

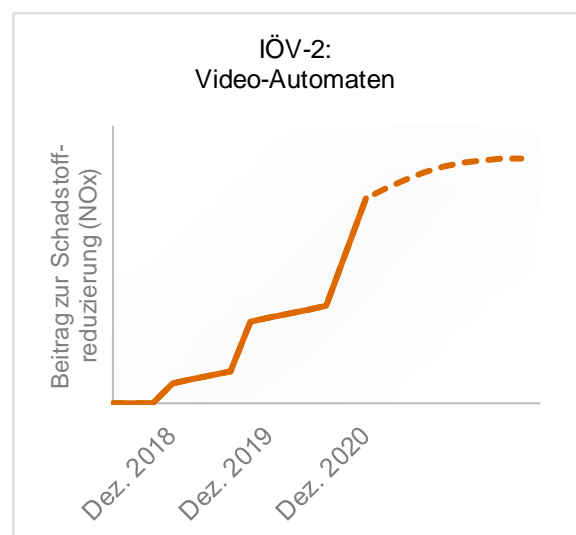


Abbildung 13: IÖV-2 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in drei Schritten. Demnach werden im Jahr 2018 fünf Automaten installiert, 2019 folgen 50 Automaten und 2020 weitere 150. Die Wirkung der Maßnahme wird mit der Einrichtung der Video-Automaten und einer kleinen Verzögerung durch den Gewöhnungseffekt erwartet. Entsprechend ergibt sich eine typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung mit drei unterschiedlich großen Stufen, die von einem leichten Anstieg gefolgt werden. Die Anschaffungskosten für die 205 Automaten werden auf rund 3.200.000 EUR geschätzt. Hinzu kommen Folgekosten die durch den Betrieb

der Video-Automaten verursacht werden, wie z.B. der Mehraufwand, der beim RMV-Service-Telefon entsteht. Darüber hinaus sind keine unmittelbaren Folgekosten zu erwarten, die über die üblichen Wartungen an den Automaten hinausgehen. In Bezug auf die Umsetzbarkeit der Maßnahme sind unter anderem Personalkapazitäten und haushaltsrechtliche Voraussetzungen zu beachten.

IÖV-3: ÖPNV-Beschleunigung

Die Maßnahme der ÖPNV-Beschleunigung setzt an der technischen Aufrüstung und der verkehrstechnischen Optimierung der Lichtsignalsteuerung an. Mithilfe der Maßnahme sollen Reisezeitgewinne für die Fahrgäste geschaffen werden. Darüber hinaus soll auf diese Weise die Fahrplanstabilität erhöht werden. Damit wird die Konkurrenzfähigkeit der Bahnen und Busse gegenüber dem MIV gesteigert, was wiederum zu einer Attraktivitätssteigerung des ÖPNV führt. Für viele potenzielle Nutzer stellen Verspätungen und Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf ein bedeutendes Hindernis für die ÖPNV-Nutzung dar. Durch eine Beschleunigung des ÖPNV ist somit mittelfristig eine deutliche Verlagerung des Modal Split zu Gunsten des ÖPNV zu erwarten. Das NO_x-Minderungspotenzial der Maßnahme stützt sich zum einen auf den Verlagerungseffekt, sowie auf die Verstetigung des Verkehrsflusses der Busse.

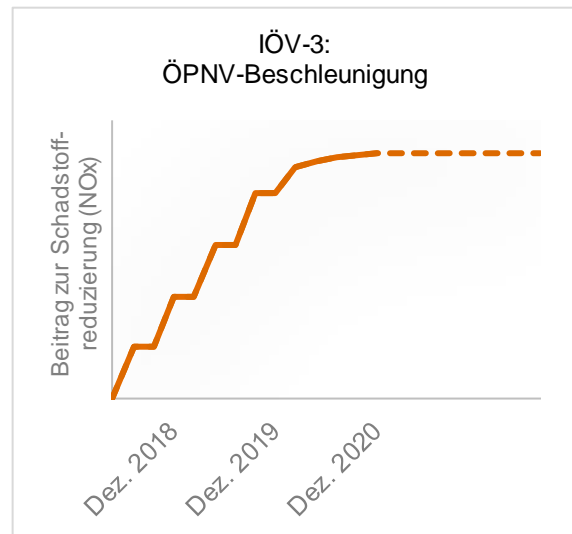


Abbildung 14: IÖV-3 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in Stufen (Ausbaustufen der LSA), was die treppenartige Wirkung der Maßnahme erklärt. Die vollständige Umsetzung der Maßnahme ist für Ende 2019 geplant. Bis dahin werden abschnittsweise zwischen 25 und 30 LSA umgerüstet. Die Gesamtkosten für Planung und Umsetzung werden dabei auf zwischen 500.000 EUR und 1.000.000 EUR geschätzt. Zu den Hemmnissen bei der Umsetzung können, analog zu Maßnahme IÖV-2 sowohl Personalkapazitäten als auch haushaltsrechtliche Voraussetzungen gezählt werden.

IÖV-4: Einführung von Fahrertablets im Fahrdienst der VGF

Die Maßnahme zur Einführung von Fahrertablets konzentriert sich auf die Verbesserung der Kommunikation im Fahrgastbetrieb. Mithilfe von Push-Nachrichten soll das Fahrpersonal über die Tablets Informationen zu aktuellen Störungen erhalten. Auf diese Weise soll sowohl die Effektivität des Betriebs- und Störungsmanagements als auch die Kundenkommunikation verbessert werden. Dadurch soll einerseits eine Verbesserung des Fahrgastservice des ÖPNV und andererseits eine Effizienzsteigerung, wie z.B. durch den Wegfall von Botenfahrten, erreicht werden. Die Maßnahme hat damit einerseits eine NO_x-Minderung durch die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV als auch eine direkte NO_x-Minderung durch den Wegfall von Botenfahrten zur Folge.

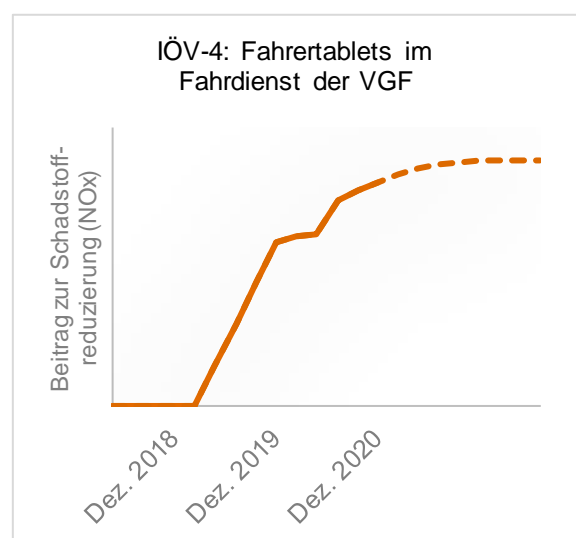


Abbildung 15: IÖV-4 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

weiteren Tablets soll 2020 erfolgen. Die zusätzlichen 200 Geräte dienen als Reserve und sollen darüber hinaus vor allem den geplanten/erforderlichen Fahrerbedarf abdecken. Die Wirkung der Maßnahme tritt direkt nach der Anschaffung und mit einem gewissen Gewöhnungseffekt, sowohl seitens der Fahrerinnen und Fahrer als auch auf Seiten der Kunden ein. Die Kosten für die insgesamt 1.000 Tablets belaufen sich auf rund 1.500.000 EUR. Hinzu kommen Folgekosten für den Einsatz der Tablets, wie zum Beispiel für Schulungen, Datenanbindung und Support. Darüber hinaus sind keine besonderen Hemmnisse für die Umsetzung der Maßnahme zu erwarten.

UVM-1-FFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung

Die Maßnahme der stadtweiten umweltsensitiven Verkehrssteuerung basiert auf der Ermittlung von aktuellen Verkehrs- und Umweltdaten, wie der lokalen NO_x-Belastung. Diese Daten werden verarbeitet und für eine optimierte Steuerung der LSA verwendet. Die Maßnahme zielt damit sowohl auf die Verstetigung des Verkehrsflusses als auch auf die situationsabhängige Zuflussdosierung und Verkehrslenkung ab. Hierdurch sollen die NO_x-Emissionen einerseits insgesamt reduziert werden, andererseits wird eine Entlastung von besonders stark belasteten Hot-Spots der Luftschadstoffbelastung angestrebt. Die Stadt Offenbach a.M. hat für die vergleichbare Maßnahmen das Spezialistenbüro Habermehl & Follmann Ingenieurgesellschaft mbH, Rodgau (Habermehl & Follmann) beauftragt, um das Wirkungspotenzial für einen definierten Streckenabschnitt abschätzen zu können. Die Ergebnisse sind unter UVM-1-OFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung einzusehen. Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in Jahresscheiben. Hierfür ist zuerst einer Erweiterung auf Zentralenebene vorgesehen. Der erste Teilbereich soll dann bis Ende 2019 fertiggestellt werden. Die Wirkung der Maßnahme tritt sofort nach Umsetzung ein. Im Wirkungsverlauf sind entsprechende Stufen zu sehen, die mit einer leichten Lernkurve abschließen. Es müssen ca. 50 LSA aufgerüstet bzw. erneuert werden. Hier ist mit Kosten von ca. 2.200.000 EUR zu rechnen. Hinzu kommen Entwicklungskosten für die Applikationen des Verkehrs- und Umweltmonitorings. Eine Kostenschätzung für die Gesamtmaßnahme erfolgte durch einen Experten und beläuft sich auf ca. 4.200.000 EUR. Entsprechende Folgekosten ergeben sich aus Betrieb und Softwarepflege. Mit Blick auf die Umsetzbarkeit der Maßnahme, sind Absprachen mit anderen Kommunen zu treffen und sowohl finanzielle als auch personelle Kapazitäten zu beachten.

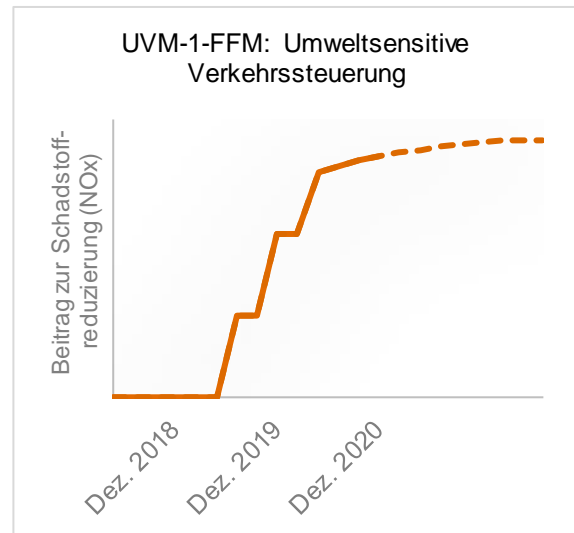


Abbildung 16: UVM-1-FFM typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

UVM-2: Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements auf von Basis Verkehrs-, Umwelt- und Wetterdaten

Die Maßnahme der „Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements“ ist eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung weiterer Maßnahmen der Digitalisierung des Verkehrs in der Stadt Frankfurt a.M. Sie beinhaltet sowohl eine Schwachstellen- und Ursachenanalyse als auch die Entwicklung eines Planungsinstruments zur Anpassung bestehender und neuer Strategien im Verkehrsmanagement. Die Maßnahme hat kein direktes NO_x-Einsparungspotenzial, ist jedoch ein wichtiger Beitrag zur Umsetzung der im Rahmen des Masterplans vorgestellten weiteren Maßnahmen. Die Wirkungsverlaufsdarstellung ist entsprechend als indirekter Beitrag zu interpretieren. Verlagerungseffekte im Sinne eines Modal Shifts sind im Zusammenhang mit der Maßnahme nicht zu erwarten.

Aufgrund der zentralen Funktion der Maßnahme für die erfolgreiche Umsetzung von anderen Maßnahmen wird eine schnelle Umsetzung angestrebt. Die Maßnahme soll deswegen im Jahr 2019 vollständig umgesetzt werden. Die Umsetzungskosten werden dabei auf 150.000 EUR – 200.000 EUR (netto) geschätzt. Entsprechende Folgekosten ergeben sich aus Betrieb, Softwarepflege und der Beschaffung von Floating-Car-Daten. Als zu behebendes Hemmnis ist die Gewährleistung der IT-Sicherheit und der IT-Betreuung im operativen Betrieb zu nennen.

UVM-3: Stadtweite Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen

Die Maßnahme der „stadtweiten Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen“ basiert auf der Bereitstellung einer Smartphone-App, die Fahrempfehlungen für signalisierte Knotenpunkte generiert. Die App liefert dem Fahrer Informationen über die Schaltzeiten der LSA und soll so das Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmenden beeinflussen. Auf diese Weise soll der Verkehrsfluss verstetigt und die Anzahl der Anfahr- und Beschleunigungsvorgänge minimiert werden, was wiederum eine Reduzierung der NO_x-Emissionen zur Folge haben soll. Untersuchungen der TU München im Forschungsprojekt UR:BAN haben ergeben, dass „unter idealen Bedingungen an isolierten Knotenpunkten mit 80% Ausstattungsrate die Halte um mehr als 40% reduziert werden [können].“¹² Auf Streckenzügen mit teilweise vorhandener Koordinierung und kürzeren Wirkungsbereichen sind dagegen eher 10% - 20% Verringerung der Anzahl der Halte realistisch. Die Höhe der NO_x-Einsparungen ist entsprechend stark von der Anzahl der Nutzer abhängig.

Die Umsetzung der Maßnahme ist für 2019 geplant. In Bezug auf die Wirkung der Maßnahme ist damit zu rechnen, dass die Wirkung kontinuierlich mit der Anzahl der Nutzer zunimmt. Die Kosten der Maßnahme

¹² http://www.urban-online.org/cms/upload/download/allgemein/Abschlussdokumentation/Leitfaden_Einrichtung_kooperativer_Systeme/URBAN_KI-Leitfaden.pdf

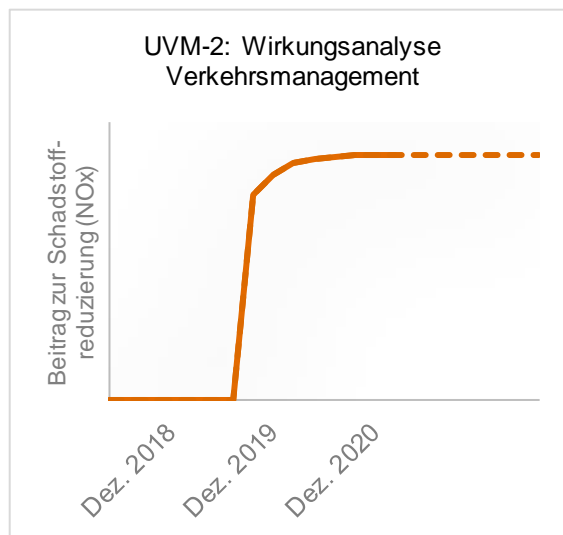


Abbildung 17: UVM-2 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung

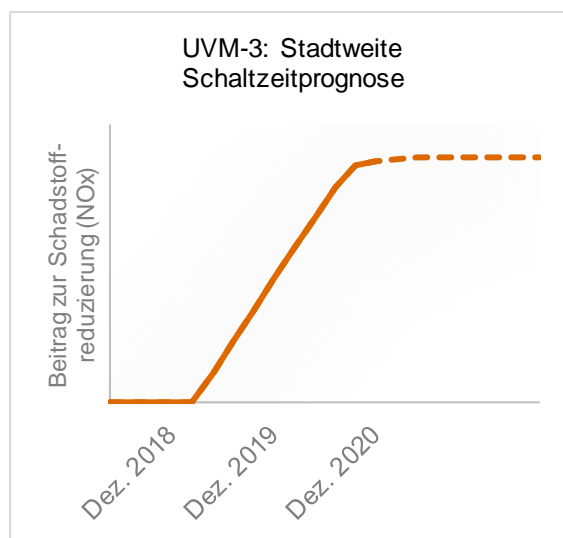


Abbildung 18: UVM-3 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung

belaufen sich auf ca. 180.000 EUR – 250.000 EUR für die Umsetzung und ca. 15.000 EUR – 20.000 EUR pro Jahr für den operativen Betrieb. Analog zu Maßnahme UVM-2, stellen die Gewährleistung der IT-Sicherheit und der IT-Betreuung die bedeutendsten Hemmnisse dar.

UVM-4: Bereitstellung von Mobilitätservices

Die Maßnahme der „Bereitstellung von Mobilitätservices“ schließt verschiedene Aspekte zur Motivation und Bewusstseinsbildung der Verkehrsteilnehmer ein. Konkret sollen die Mobilitätservices u.a. dabei einen personalisierten Push-Dienst und einen Radroutingservice integrieren. Das mit der Verkehrsverlagerung einhergehende NO_x-Minderungspotenzial hängt stark von der Anzahl der erreichten Nutzer ab. Wenn man jedoch die Verlagerung kurzer MIV-Wege bis zu fünf km auf den Rad- und Fußgängerverkehr mit 25% zugrunde legt, wäre bereits eine Verringerung der NO_x-Belastung von ca. 1,5% zu erwarten.¹³ Allgemein ist mit einer, im Zeitverlauf ansteigenden Zahl an Nutzern und somit mit einer zunehmenden NO_x-Minderungswirkung zu rechnen.

Da die Maßnahme modular aufgebaut ist, kann sie mit der Finanzierungszusage sofort umgesetzt werden. Die ersten Umsetzungsschritte können damit schon 2018 erfolgen. Die Umsetzungskosten hängen stark vom Umfang der implementierten Mobilitätservices ab und können deswegen zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden.

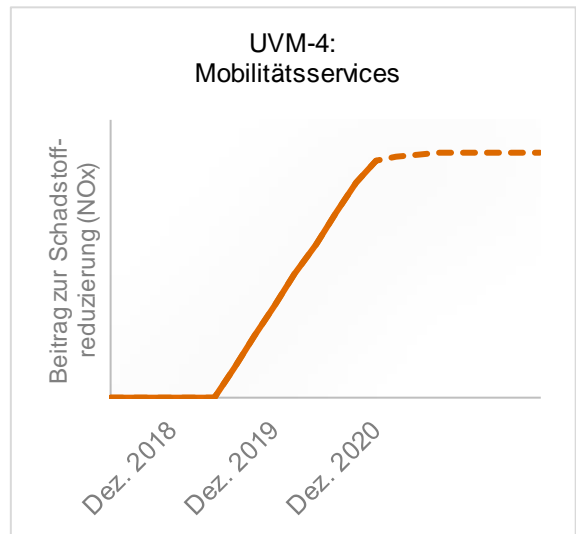


Abbildung 19: UVM-4 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

UVM-5: Städtisches VerkehrsLeitInformationssystem (VLIS)

Das Städtische VerkehrsLeitInformationssystem (VLIS) soll den Verkehrsteilnehmern Mobilitätsinformationen zu aktuellen Verkehrs-, Parkraum- und Umweltsituationen bereitstellen. Diese Informationen sollen den Nutzern sowohl über physische Informationstafeln, die im Stadtgebiet aufgestellt werden, als auch über „virtuelle VerkehrsInformationstafeln“ zur Verfügung gestellt werden. Diese zusätzlichen Informationen sollen zu einer Reduzierung des Stop-and-Go- und des Parksuchverkehrs führen und so zu einer Reduzierung der NO_x-Emissionen beitragen. Gemäß einer in der Region FrankfurtRheinMain durchgeführten Studie, würde eine Reduktion der Verkehrsleistung von Pkw-Nutzerinnen und -Nutzern auf Arbeitswegen um etwa 20% in einer Verminderung der verkehrsinduzierten NO_x-Emissionen um 1,5% resultieren.¹⁴ Ausgehend von durchschnittlichen Parksuchzeiten im Innenstadtbereich von sieben bis zehn Minuten je Fahrt sowie von 36 Staustunden pro Fahrer und

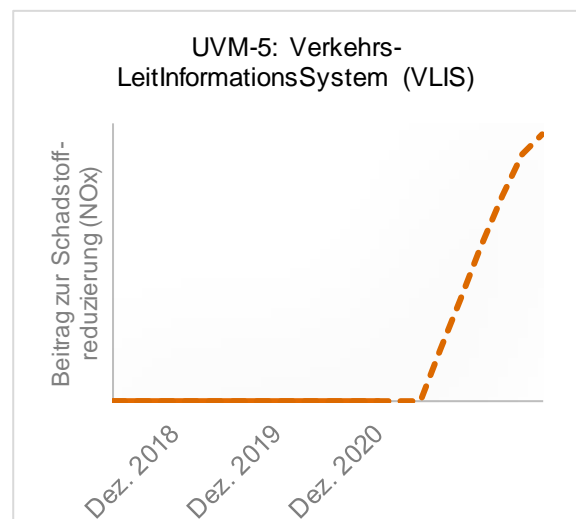


Abbildung 20: UVM-5 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

¹³ Blees, Volker, Hannah Eberhardt, Patrick Hoenninger und Dirk Wittowsky, Wirkungsabschätzung verkehrlicher und mobilitätsbezogener Maßnahmen in Umwelt- und Klimaschutzkonzepten. Handbuch für die kommunale Praxis, Projektbericht für ivm GmbH, Dortmund und Darmstadt 2013.

¹⁴ Blees, Volker, Hannah Eberhardt, Patrick Hoenninger und Dirk Wittowsky, Wirkungsabschätzung verkehrlicher und mobilitätsbezogener Maßnahmen in Umwelt- und Klimaschutzkonzepten. Handbuch für die kommunale Praxis, Projektbericht für ivm GmbH, Dortmund und Darmstadt 2013.

Jahr zu Hauptverkehrszeiten in der Stadt Frankfurt a.M., lässt sich ein zumindest ähnlich hohes Potential zur Schadstoffminderung durch ein effizientes und integriertes Verkehrsleitinformationssystem identifizieren.¹⁵

Die Umsetzung der Maßnahme umfasst die Erstellung eines Gesamtkonzepts, die Bauausschreibung und den Aufbau des Systems und erfordert einen Zeitrahmen von drei bis vier Jahren. Die Umsetzung der gesamtheitlichen Maßnahme wird dementsprechend erst nach Ende 2020 abgeschlossen sein. Die Höhe der Umsetzungskosten hängt stark von der Anzahl der physischen Informationstafeln und der Integration der virtuellen Informationstafeln ab.

7.2.2. Maßnahmen der Stadt Offenbach a.M.

IÖV-5: Erweiterter Einsatz von Echtzeit-Anzeigern (DFI)

Durch den Aufbau von Echtzeit-Anzeigern im ÖPNV der Stadt Offenbach a.M. soll die Nutzung des ÖPNV vereinfacht werden. Diese vereinfachte Nutzung soll dazu dienen, die Zugangshemmnisse für die Nutzung des ÖPNV weiter zu reduzieren und so die Anzahl der Fahrgäste zu erhöhen. Das übergeordnete Ziel ist es dabei, den Anteil des MIV am Modal Split zugunsten des ÖPNV zu senken und somit zu einer Reduzierung der NO_x-Emissionen in Offenbach a.M. beizutragen. Es handelt sich folglich um eine indirekte Reduzierung des NO_x-Emissionen, die stark von der Anzahl der aufgestellten DFI abhängig ist. Zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich dementsprechend keine Abschätzung darüber treffen, wie viele Menschen in Folge der Umsetzung der Maßnahme auf den ÖPNV umsteigen.

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt schrittweise und soll in etwa bis Ende 2019 abgeschlossen sein. Die Wirkung der Maßnahme wird zum Teil sofort nach der Umsetzung und zum Teil mit etwas Verzögerung erwartet. Das Investitionsvolumen der Echtzeit-Anzeiger wird rund 560.000 € betragen. Hinzu kommen Tiefbau- und Installationsarbeiten sowie Betriebs- und Wartungskosten. Die Umsetzbarkeit der Maßnahme ist dabei im Wesentlichen an die Bereitstellung notwendiger Finanzressourcen sowie an die Personalkapazitäten der Offenbacher Verkehrsbetriebe GmbH, Offenbach (OVV), und beteiligter Dritter geknüpft.

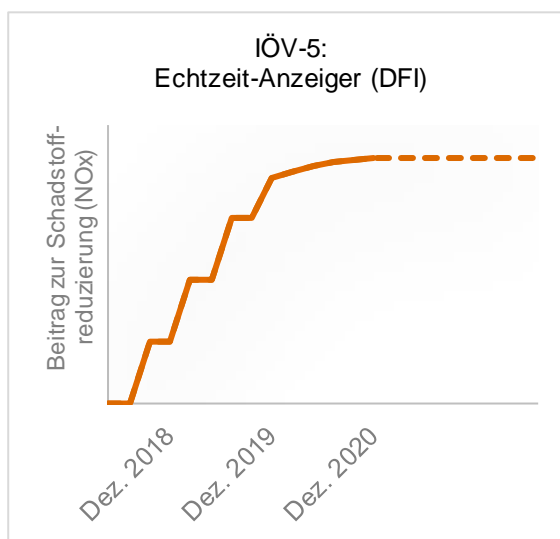


Abbildung 21: IÖV-5 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

¹⁵ <http://inrix.com/press-releases/parking-pain-de/>, 09.05.2018

UVM-1-OFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung

Die Maßnahme zur stadtweiten umweltsensitiven Verkehrssteuerung in Offenbach a.M. korrespondiert mit der gleichnamigen Maßnahme in Frankfurt a.M. und stimmt deswegen in wesentlichen Punkten mit dieser überein (siehe UVM-1-FFM). Für die Abschätzung des NO_x-Minderungspotenzials der Maßnahme in Offenbach a.M. hat Habermehl & Follmann eine mikroskopische Verkehrssimulation für einen einzelnen Straßenzug vorgenommen. In einer Variante „Dosierung“ (Pfortnerung) unterscheiden die Spezialisten zwischen einem „inneren Bereich“ (zwischen Sprendlinger Landstraße und der Waldstraße) mit zu entlastenden Hotspots der Luftschadstoffbelastung und einem „äußeren Bereich“ (zwischen Buchrainweg und Sprendlinger Landstraße). Die Ergebnisse der Simulation legen nahe, dass die Verlustzeiten (d.h. die mittleren Wartezeiten aller Fahrzeuge) im inneren Bereich um bis zu 50 % reduziert werden können hingegen die Verlustzeiten im äußeren Bereich um ca. 65 % ansteigen. Das heißt also, dass sich die Verlustzeiten im äußeren Bereich zugunsten der Verlustzeiten im inneren Bereich erhöhen, wodurch eine Entlastung der im inneren gelegenen Hotspots erreicht wird. Bezogen auf die NO_x-Belastung kann für den inneren Bereich eine Reduzierung von 10 bis 15 % qualitativ abgeschätzt werden.

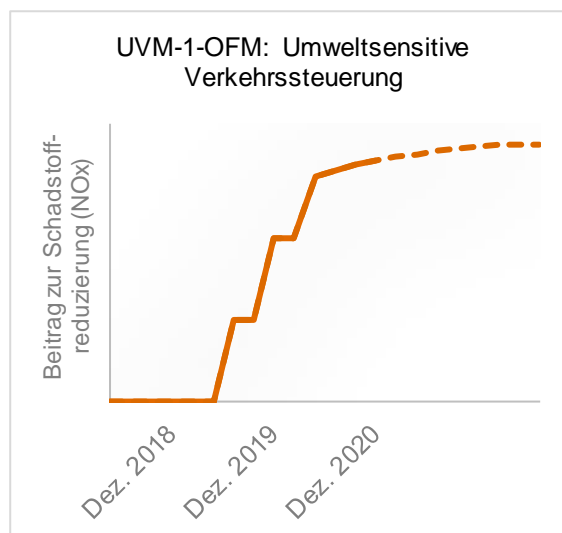


Abbildung 22: UVM-1-OFM typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in Schritten mit der Umrüstung der einzelnen Straßenzüge und zeigt sofort nach der jeweiligen Umsetzung ihre Wirkung. Insgesamt werden die Planungs- und Umsetzungskosten für die Umsetzung der Maßnahme in Offenbach a.M. auf ca. 5.000.000 EUR geschätzt. Die Hemmnisse sind, analog zu Maßnahme UVM-1-FFM, vornehmlich in der Abstimmung mit angrenzenden Kommunen zu sehen.

UVM-6: Lkw-Durchfahrtsverbot

Eine weitere effektive Maßnahme zur Senkung der NO_x-Emissionen in Offenbach a.M. stellt ein Lkw-Durchfahrtsverbot dar. Um die Wirkung der Maßnahme zu untersuchen, haben Habermehl & Follmann hierzu eine Verkehrsmodellberechnung durchgeführt. In ihren Berechnungen gehen die Experten von einem Verbot der Durchfahrt für den gesamten Schwerverkehr ab 3,5 t aus. Ausgenommen von dieser Regelung ist dabei im Szenario der Quell- und Zielschwerverkehr der Stadt Offenbach. Die Berechnungen beruhen folglich auf der Annahme einer Reduzierung der innerörtlichen Schwerverkehrsbelastung um bis zu 60 % infolge des Durchfahrtsverbots. Basierend auf den Ergebnissen einer Verkehrsmodellberechnung, schätzen die Experten von Habermehl & Follmann das NO_x-Minderungspotenzial dieser Maßnahme auf bis zu ca. 10 %. Das Lkw-Durchfahrtsverbot hätte auch Auswirkungen auf die verkehrliche Situation in benachbarten Kommunen, für eine fundierte ganzheitliche Bewertung der Maßnahme ist deswegen eine räumlich regionale Untersuchung nötig.

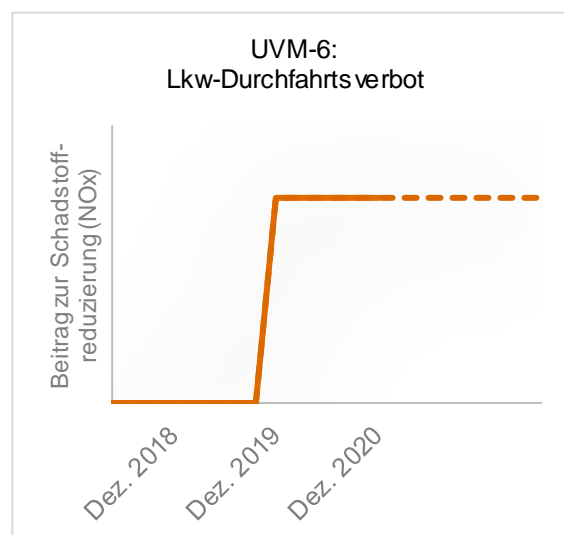


Abbildung 23: UVM-6 typisierte Wirkungsverlaufdarstellung

Die Umsetzung der Maßnahme ist bis Ende 2019 geplant. Sie wird nach der vollständigen Umsetzung sofortige Wirkung zeigen, was sich in dem steilen Anstieg der Kurve und dem im Anschluss gleichbleibenden

Kurvenverlauf ausdrückt Insgesamt werden die Planungs- und Umsetzungskosten für die Umsetzung der Maßnahme in Offenbach a.M. auf ca. 1.350.000 EUR geschätzt. Auch hier spielt die Akzeptanz der benachbarten Kommunen eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Umsetzbarkeit der Maßnahme.

UVM-7: Verkehrsverflüssigung

Die Maßnahme der Verkehrsverflüssigung bezieht sich speziell auf die verkehrstechnische Optimierung der Lichtsignalsteuerung an sechs bestimmten Straßenzügen in Offenbach a.M. Ziel der Maßnahme ist es, den Stop-and-Go-Verkehr an diesen Straßenzügen zu reduzieren und damit die NOx-Emissionen entsprechend zu mindern. In der mikroskopischen Verkehrssimulation werden an sieben Knotenpunkten des Odenwaldrings zwischen Buchrainweg und Waldstraße optimierte Signalprogramme im Streckenzug eingespeist. Das NOx- Minderungspotenzial der Maßnahme wird von Habermehl & Follmann näherungsweise mit 5 % qualitativ abgeschätzt.

Aus der schrittweisen Umsetzung der Maßnahme und der sofortigen Wirkung ergibt sich eine treppenförmige Wirkungsverlaufsdarstellung. Die Umsetzung der Maßnahme soll bis Ende 2020 erfolgen. Die Gesamtkosten für die sechs Streckenzüge werden auf rund 6.500.000 EUR geschätzt. Für die zeitgerechte Umsetzung werden entsprechende Personal- und Planungskapazitäten benötigt.

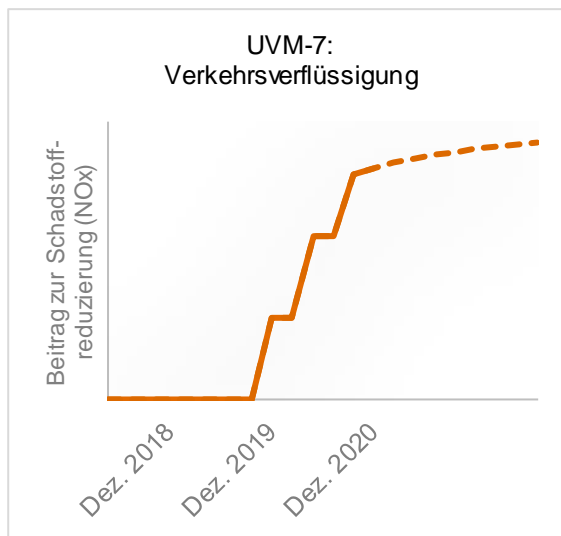


Abbildung 24: UVM-7 typisierte Wirkungsverlaufsdarstellung

8. Weiteres Vorgehen zur Maßnahmenumsetzung

Im Rahmen des Masterplans wurden Maßnahmen erarbeitet, die zur Minderung der Luftschadstoffbelastung in Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. beitragen sollen. Diese Maßnahmen wurden anhand ihrer erwarteten NO_x-Minderung und ihrer Umsetzbarkeit analysiert und bewertet.

Nach der Bewertung der Maßnahmen im Masterplan gilt es im nächsten Schritt, Förderanträge zu den einzelnen Maßnahmen zu stellen. Die Erstellung der Förderanträge orientiert sich dabei an der Vorlage für die Vorhabenbeschreibung des Projektträgers VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin-Charlottenburg (VDI/VDE). Wie der Vorlage zu entnehmen, werden in den Förderanträgen sowohl der Hintergrund der Anstrengungen als auch Angemessenheit und Inhalt der einzelnen Maßnahmen erläutert. Zu jeder der Maßnahmen wird außerdem ein Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan erstellt. Viele der geforderten Punkte werden dabei bereits durch den vorliegenden Masterplan abgedeckt. Andere Aspekte müssen im Rahmen der Förderantragsstellung für jede Maßnahme einzeln erbracht werden. Die Antragstellung übernehmen die Stadtverwaltungen der beiden Städte eigenständig.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen ist es wichtig, die relevanten Akteure und Projektpartner frühzeitig in die Projektentwicklung mit einzubinden. Dementsprechend empfiehlt es sich, die relevanten Projektbeteiligten frühzeitig zu definieren, auszuwählen und in einer Projektgruppe für die Umsetzung der Maßnahmen zusammenzubringen.

Nach Bewilligung der Fördermittel beginnt dann die tatsächliche Projektarbeit. Die weitere Umsetzung der Maßnahmen erfolgt anhand der in den Maßnahmensteckbriefen definierten Umsetzungsschritte. Die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen wird von den entsprechenden Projektgruppen begleitet und überwacht.

Anhang

Maßnahmensteckbriefe

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten

Bezeichnung der Maßnahme	IÖV-1: Funktionserweiterung des Fahrplanungsprogramms im Rahmen der Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Grundbestandteil der Digitalisierung des Verkehrssystems im ÖPNV ist die kontinuierliche Weiterentwicklung des gesamten Datenflusses auf Basis einer möglichst einheitlichen Datenstruktur. Hierbei ist es u.a. notwendig, die relevanten Hintergrundsysteme entsprechend der Anforderungen an eine Digitalisierung anzupassen. Wesentlicher Bestandteil der Hintergrundsysteme im ÖPNV ist ein Fahrplanungssystem, in dem die Fahr-, Umlauf- und Dienstplanung erstellt werden.</p> <p>Verbesserung der Soll-Daten zur Verbesserung der Echtzeitdaten</p> <p>(Ziel 1):</p> <p>In Bezug auf die Bereitstellung von Verkehrsdaten und insbesondere Echtzeitdaten ist eine konsequente Planung in einem Fahrplanungssystem essentiell. Gegenwärtig lassen sich jedoch nicht alle Maßnahmen (wie z. B. die Vielzahl kleinerer Umleitungen, die jedoch nicht Fahrplan relevant sind) vollständig im Fahrplanungssystem (DIVA 3) abbilden. Zielsetzung ist es, eine Verbesserung der Qualität der Fahrplan-SOLL-Daten zu erreichen, um in der Folge die Echtzeitdaten – insbesondere die der Auskunftssysteme – zu verbessern.</p> <p>Unterstützung bei der Umlaufplanung besonders für Fahrzeuge mit alternativen Antriebstechnologien (Ziel 2):</p> <p>Der Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antriebstechnologien wird zur Unterstützung bei der Fahrplankonzeption und Umlaufplanung – insbesondere bei Baumaßnahmen – je nach Antriebstechnologie Systeme zur Energiebedarfsberechnung zusätzliche Informationen im Fahrplanungssystem benötigt. Des Weiteren ist durch die geringere Reichweite der Fahrzeuge eine neue Berechnung des max. Fahrzeugbedarfs notwendig. Diese Informationen sowie Berechnungen werden als (optionaler) Bestandteil im Anforderungsprofil berücksichtigt. Gegenwärtig ist uns noch kein Fahrplanungssystem bekannt, welches die zusätzlich gestellten Anforderungen unterstützt. Ferner ist auch die Anpassung des ITCS erforderlich, für die entsprechenden Schnittstellen definiert werden müssen. Es ist davon auszugehen, dass das Fahrplanungssystem in Bezug auf den vollständigen Einsatz von alternativen Antriebstechnologien und den für Frankfurt geltenden Rahmenbedingungen gemeinsam mit dem Softwarelieferanten gemeinschaftlich entwickelt werden muss.</p> <p>Datenbereitstellung für Drittsysteme im Rahmen von freien Datenlizenzen (Ziel 3):</p> <p>Die Fahrplandaten eines neuen Fahrplanungssystems sollen – sofern keine Rechte Dritter betroffen sind (z.B. Umlaufplanung der Verkehrsunternehmen) – für Drittsysteme im Rahmen von ausgewählten freien Datenlizenzen bereitgestellt werden.</p>
Betroffene Stadt	Stadt Frankfurt am Main
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher	Ja, förderfähig im Rahmen von (1) (1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“

Förderrichtlinie?	(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“ (3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land (4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	Schmidt, Torsten Telefon: traffiQ Email: t.schmidt@traffiQ.de
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibung / Lastenheft • Vergabe /Pflichtenheft • Migrationsphase • Einführung des neuen Fahrplanungssystems im Sommer 2020
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus <ul style="list-style-type: none"> • traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main • Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) • Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV)
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	Die Kosten zur Einführung des neuen Fahrplanungssystems werden für die Stadt Frankfurt (traffiQ und VGF) auf rd. 600.000 € geschätzt.
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Da das heute verwendete Fahrplanungssystem DIVA 3 vom Hersteller nicht weiter unterstützt wird, ist eine Ersatzbeschaffung erforderlich. (unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen gibt es nicht)
Benötigte Ressourcen	Siehe „Projektbeteiligte und Stakeholder“ Außerdem: <ul style="list-style-type: none"> • Software-Anbieter • Schulung zur Einarbeitung in das neue Fahrplanungssystem
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei den o.g. „Projektbeteiligte und Stakeholder“ • Kapazitäten beim Software-Anbieter
Erwartete NOx-Minderung	Nicht quantifizierbar Erfahrungen mit Programmen der Umlaufoptimierung zeigen jedoch in jedem Fall einen wirtschaftlichen sowie ökologischen Nutzen.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Der aktuelle Zeitplan geht davon aus, dass im Sommer 2020 das neue Fahrplanungssystem zur Verfügung steht, sodass bereits der Fahrplan zum Fahrplanwechsel im Dezember 2020 mit diesem System erstellt werden kann.

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten											
Bezeichnung der Maßnahme	IÖV-2: Video-Automaten										
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Interaktive Fahrkartenautomaten, d. h. Fahrkartenautomaten, mit denen die Fahrgäste (365 Tagen im Jahr, 7 Tage die Woche und 24 Stunden am Tag) über Video-Telefonie ein Call-Center (RMV-Service-Telefon), das mit geschultem Personal besetzt ist, zur Beratung oder für Hilfestellungen aller Art einschalten können. Die Maßnahme ist geeignet, Zugangsbarrieren zum ÖPNV abzubauen. Die Videoautomaten sollen das Sicherheitsgefühl bei den Fahrgästen fördern und bei Beschwerden, Unklarheiten oder Problemen helfen. In diesem Sinn sind dadurch ein „Mehr“ an Fahrgästen und dauerhafte Kundenbindungen zu erwarten.</p> <p>Es ist noch zu untersuchen, welche Stationen und Haltestellen am vordringlichsten einen interaktiven Fahrkartenautomaten benötigen.</p>										
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main										
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</p> <p>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</p> <p>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</p> <p>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</p> <p>Michael Dewes (traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt a.M.)</p> <p>Winfried Schmitz (s.o.)</p>										
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Dewes, Michael</td> <td>Telefon: 069/212 22804</td> </tr> <tr> <td>traffiQ</td> <td>Email: m.dewes@traffiQ.de</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schmitz, Winfried</td> <td>Telefon: tbd</td> </tr> <tr> <td>traffiQ</td> <td>Email: tbd</td> </tr> </table>	Dewes, Michael	Telefon: 069/212 22804	traffiQ	Email: m.dewes@traffiQ.de	 		Schmitz, Winfried	Telefon: tbd	traffiQ	Email: tbd
Dewes, Michael	Telefon: 069/212 22804										
traffiQ	Email: m.dewes@traffiQ.de										
Schmitz, Winfried	Telefon: tbd										
traffiQ	Email: tbd										
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Leistungsbeschreibung „Video-Automaten“ und Konzept zu den möglichen Standorten • Abschätzung der Kosten zur Implementierung und zum dauerhaften Betrieb der Video-Automaten/bzw. der Aufrüstung bestehender Automaten • Aufsetzen des Förderantrags (einschl. Sicherstellung der Komplementärfinanzierung) • Umsetzung der Maßnahme durch die VGF • Implementierung, bauliche Umsetzung und Evaluation • Projektsteuerung und notwendige Auftragserteilungen 										
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main • Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) 										
Bewertungskriterien											

Umsetzungs- und Folgekosten	Jahr	Anzahl	Kosten
	2018	5	rd. 210.000 €
	2019	50	rd. 850.000 €
	2020	150	rd. 2.140.000 €
	Summe	205	rd. 3.200.000 €
	Folgekosten zum dauerhaften Betrieb der Video-Automaten, d. h. Finanzierung des Mehraufwands, der beim RMV-Service-Telefon entsteht. Darüber hinaus keine unmittelbaren Folgekosten außer den auch sonst üblichen Wartungen an den Automaten.		
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Video-Automaten sind keine „neue Erfindung“; die Idee zur sukzessiven Implementierung auch in Frankfurt wurde unabhängig von der Notwendigkeit der Luftreinhaltung entwickelt. (unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen gibt es nicht)		
Benötigte Ressourcen	Siehe „Projektbeteiligte und Stakeholder“ Außerdem: <ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurbüro zur Planung der Baumaßnahmen • Video-Automaten • Austausch vorhandener Automaten 		
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei den o.g. „Projektbeteiligte und Stakeholder“ • Planungskapazitäten bei den Planungsbüros • Ggf. Engpässe Lieferung der Video-Komponenten für die Automaten • Haushaltsrechtliche Voraussetzungen/Notwendigkeit der kommunalen Komplementärfinanzierung 		
Erwartete NOx-Minderung	Nicht quantifizierbar. Ein vermindertes Sicherheitsgefühl v.a. in den Abend- und Nachtstunden und der teils als kompliziert empfundene Fahrkartenkauf am konventionellen Automaten sind Zugangsbarrieren zum ÖPNV und führen dazu, dass der ÖPNV gemieden wird.		
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Progressive Umsetzung: 5 Video-Automaten in 2018, 50 Video-Automaten in 2019 und 150 Video-Automaten in 2020. Damit erfolgt die vollständige Umsetzung der Maßnahme bis Ende 2020. Wirkung: sofort nach der Umsetzung bzw. nach einer gewissen „Eingewöhnung“ seitens der Fahrgäste		

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	IÖV-3: ÖPNV-Beschleunigung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>ÖPNV-Beschleunigung bringt Reisezeitgewinne für die Fahrgäste und dient der Fahrplanstabilität und damit der Attraktivitätssteigerung des ÖPNV. Außerdem wird die Konkurrenzfähigkeit der Bahnen und Busse gegenüber dem motorisierten Individualverkehr gesteigert. Wichtigster Ansatzpunkt der ÖPNV-Beschleunigung ist die technische Aufrüstung und verkehrstechnische Optimierung der Lichtsignalsteuerung.</p> <p>Für den Masterplan sollen Signalanlagen im Zuge von ÖV-Linien betrachtet werden, die bislang noch keine Bevorrechtigung auf dem gesamten Linienweg erhalten haben.</p>				
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</p> <p>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</p> <p>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</p> <p>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</p>				
Ansprechpartner/in (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Pullmann, traffiQ</td> <td>Telefon: 069 / 212 - 25132 Email: n.pullmann@traffiQ.de</td> </tr> <tr> <td>Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.</td> <td>Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de</td> </tr> </table>	Pullmann, traffiQ	Telefon: 069 / 212 - 25132 Email: n.pullmann@traffiQ.de	Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Pullmann, traffiQ	Telefon: 069 / 212 - 25132 Email: n.pullmann@traffiQ.de				
Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de				
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme der betroffenen/in Frage kommenden Knotenpunkte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Verlustzeiten für die Straßenbahnen für beide Fahrrichtungen 2. Verlustzeiten für die Buslinien für beide Fahrrichtungen 3. Verkehrszählungen • Ermittlung der notwendigen (neuen/zu ergänzenden) Infrastruktur (technische Ausstattung der LSA und des Verkehrsrechners, Steuergeräte, usw.) • LSA-Konzeption • Kosten- und Zeitschätzung für Umsetzung/Umsetzungskonzept • Förderantrag (einschl. Sicherstellung der Komplementärfinanzierung) • Implementierung, bauliche Umsetzung und Evaluation • Projektsteuerung und notwendige Auftragserteilungen 				
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main • Straßenverkehrsamt (Amt 36) • Straßenbauamt (Amt 66) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt mbH (VGF)
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<p>Betroffen sind (je nach Ergebnis der Bestandsaufnahme) 25-30 Lichtsignalanlagen</p> <p>Planungskosten: ca. 20.000 – 90.000 €</p> <p>Implementierung / Baukosten ca. 450.000 – 900.000 €</p> <p>(keine unmittelbaren Folgekosten außer den auch sonst üblichen Wartungen der Signalanlagen)</p>
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen gibt es nicht
Benötigte Ressourcen	<p>Siehe „Projektbeteiligte und Stakeholder“ Außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurbüros zur Planung der Baumaßnahmen • Steuergeräte • Fachkräfte für Bau und Umsetzung
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei den o.g. „Projektbeteiligte und Stakeholder“ • Planungskapazitäten bei den Ingenieurbüros • Ggf. Engpässe Lieferung der Steuergeräte • Haushaltsrechtliche Voraussetzungen/Notwendigkeit der kommunalen Komplementärfinanzierung
Erwartete NOx-Minderung	<p>Nicht quantifizierbar</p> <p>Die beschriebene Maßnahme dient in jedem Fall der Attraktivitätssteigerung der Straßenbahn- und Buslinien und erhöht damit in stark NOx-belasteten Straßenzüge die Bereitschaft, vom MIV auf den ÖPNV umzusteigen.</p>
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	<p>Umsetzung bis Ende 2019</p> <p>Wirkung: sofort nach der Umsetzung</p>

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten	
Bezeichnung der Maßnahme	IÖV-4: Einführung von Fahrertablets im Fahrdienst der VGF
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Einführung von Fahrertablets zur verbesserten Kommunikation zwischen Fahrpersonal, Betriebsplanung, Werkstätten und Fahrgästen. Das Tablet stellt dem Fahrpersonal via Pushfunktion in Echtzeit sämtliche Informationen zu Betriebs- und Störungsmanagement zur Verfügung.</p> <p>Das Fahrpersonal ist gezielt über kursrelevante Ereignisse informiert und kann selbstständig Informationen systemseitig abgeben. Durch die unverzügliche Aufnahme und Beseitigung von Fahrzeugstörungen ist eine schnelle und sichere Fahrzeugverfügbarkeit gewährleistet. Weiter können Fundsachen umgehend zentral erfasst und abgefragt werden. Fahrgäste können seitens des geschulten Fahrpersonals fundierte Informationen zu betriebsrelevanten Ereignissen erhalten.</p> <p>Die aufgenommenen Daten können in den zuständigen Fachbereichen künftig sofort weiterverarbeitet werden. Zudem entfallen tägliche Botenfahrten für die Verteilung der papierhaften Betriebsmeldungen und Sonderinformationen mit Dienstfahrzeugen zwischen der Hauptverwaltung und den verschiedenen Betriebsstätten im Stadtgebiet.</p> <p>Im Sinne der NOx-Minderung ist durch die Verbesserung des Fahrgastservice und der damit zunehmenden Attraktivität des ÖPNV eine langfristige Kundenbindung zu erwarten. Ferner ergeben sich Emissionseinsparungen durch den Wegfall von Botenfahrten.</p>
Betroffene Stadt (Frankfurt und/oder Offenbach)	Frankfurt am Main
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja (1)</p> <p><i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i></p> <p><i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i></p> <p><i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i></p> <p><i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i></p>
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<p>Martin Pauers (Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH)</p> <p>Christian Dieckert (s.o.)</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtung der Anforderungen an ein VGF Tablet und Erfahrungsaustausch mit anderen Verkehrsunternehmen • Leistungsbeschreibung „Fahrertablets“, Marktsondierung und Testbetrieb durch Pilot-User im Fahrdienst • Kostenschätzung zur Einführung und dauerhaften Nutzung • Förderantrag • Beschaffung und Einführung der Tablets im Fahrdienst • Evaluation • Projektsteuerung und notwendige Auftragserteilungen

Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF)
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	1000 Tablets: ca. 1.500.000 € Folgekosten zum dauerhaften Betrieb der Fahrertablets, d.h. Finanzierung des Mehraufwands für Schulung, Datenanbindung und Support.
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen sind nicht vorhanden.
Benötigte Ressourcen	Siehe „Projektbeteiligte und Stakeholder“
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	Hemmnisse werden nicht erwartet.
Erwartete NOx-Minderung	Nicht gänzlich quantifizierbar Mit verbessertem Kundenservice ist eine zunehmende Nutzung des ÖPNV durch Fahrgäste zu erwarten.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Umsetzung bis Ende 2020 Wirkung: sofort nach der Umsetzung bzw. nach einer gewissen „Eingewöhnung“ seitens Fahrdienstpersonals und der Fahrgäste

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-1-FFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Auf Basis der Ermittlung der aktuellen Verkehrs- und Umweltsituation soll:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. durch eine kontinuierliche Optimierung von Lichtsignalsteuerungen eine Verstetigung des Verkehrsflusses und damit eine Reduzierung der Emission durch Vermeidung emissionsintensiver Fahrvorgänge bewirkt werden 2. durch eine situationsabhängige Zuflussdosierung einschließlich einer Alternativroutensteuerung und entsprechender Verkehrsinformationen eine Verkehrsverlagerung und Verkehrslenkung erfolgen und in deren Folge eine zeitlich und räumliche Reduzierung der Verkehrsbelastung und damit eine Reduzierung der Luftschadstoffe erreicht werden. 				
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p><i>(1) Förderrichtlinie „Digitalisierung des Verkehrs“</i></p> <p><i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i></p> <p><i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i></p> <p><i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i></p> <p>Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt am Main</p>				
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Bielefeld, Joachim</td> <td>Telefon: 069/212 42323</td> </tr> <tr> <td>36.5 Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.</td> <td>Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de</td> </tr> </table>	Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323	36.5 Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323				
36.5 Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de				
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes zum operativen Strategiemanagement der Stadt Frankfurt am Main mit der umweltsensitiven Verkehrssteuerung als ein bedeutender Maßnahmenschwerpunkt 2. Aufbau eines stadtweiten netzbezogenen Verkehrsmonitorings (FCD-basierte und modellbasierte Verkehrslage) zur Ermittlung der erforderlichen Verkehrskenngrößen als neue oder weiterentwickelte Applikation auf Zentralenebene in der Integrierten Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) der Stadt Frankfurt am Main 3. Aufbau eines stadtweiten netzbezogenen Umweltmonitorings (Emissionen und Immissionen) zur kontinuierlichen Ermittlung der erforderlichen Umweltkenngrößen als neue oder weiterentwickelte Applikation auf Zentralenebene in der IGLZ 4. Aufbau des Strategiemanagements für die umweltsensitive Verkehrssteuerung mit den 3 Verfahrensschritten: Situationsermittlung, Strategie- und Maßnahmenauswahl sowie Maßnahmenumsetzung als neue oder weiterentwickelte Applikation einschließlich deren Versorgung auf Zentralenebene in der IGLZ <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Anzahl der betroffenen Lichtsignalanlagen (LSA-Mengengerüst) und Realisierung der Anpassungen und Erweiterungen auf Feldebene 				
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Abteilungen 36.5 , 36.3 und 36.4 des Straßenverkehrsamtes Frankfurt am Main 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Amt für Straßenbau und Erschließung (Amt 66) • Betroffene Nachbarkommunen • Umweltamt
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<p>Der Aufwand auf Feldebene hängt sehr stark vom Mengengerüst der betroffenen LSA ab und kann erst mit Erstellung des Gesamtkonzepts abgeschätzt werden.</p> <p>Geschätzte Kosten, in Abhängigkeit der durchzuführenden Aktivitäten: 5.000 € - 60.000 € pro betroffener LSA.</p> <p>Die Entwicklungskosten für die Applikationen zu Verkehrsmonitoring, Umweltmonitoring und Strategiemanagement und der benötigten Schnittstellen zu den vorhandenen Applikationen in der IGLZ und den Datenquellen.</p> <p>Eine Kostenschätzung für die Gesamtmaßnahme erfolgte durch einen Experten und beläuft sich auf ca. 4,2 Mio. Euro.</p> <p>Folgekosten: Sowohl für die Wartung der betroffenen LSA als auch für die Pflege der entwickelten Applikationen sind Folgekosten im operativen Betrieb zu berücksichtigen. Eine Quantifizierung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich</p>
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	<p>Synergien können genutzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch den Austausch bzw. Umbau von LSA im Rahmen von anderen laufenden oder geplanten Projekten • aus dem mFUND-Projekt „school“, an dem die Stadt Frankfurt am Main als Partner beteiligt ist (z. B.: entwickelte Applikationen ausbauen, Systemarchitektur nutzen, Umweltdaten nutzen, Schnittstellen nutzen...)
Benötigte Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten in den jeweiligen Abteilungen des SVA • Externe Firmen für den Ausbau der Zentralen- und Feldebene • Kapazitäten bei Ingenieurbüros für Planungsleistungen
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung der Personalkapazitäten bei den „benötigten Ressourcen“ • Schaffung der Personalkapazitäten bei den „Projektbeteiligten und Stakeholdern“ • Berücksichtigung der Planungskapazitäten bei den Ingenieurbüros • Beseitigung der finanziellen Engpässe • Beachtung der haushaltsrechtlichen Voraussetzungen • Berücksichtigung der Einwände anderer Kommunen oder sonstiger Stakeholder
Erwartete NOx-Minderung	<p>Aus der Umsetzung der Maßnahmen (Verstetigung des Verkehrsflusses, Verkehrsverlagerung und Verkehrslenkung, Bereitstellung von kollektiven und individuellen Mobilitätsinformationen) resultieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • weniger Brems-, Halte- und Beschleunigungsvorgänge • geringere Verkehrsstärken (Vermeidung von Kfz-Fahrten) • angepasste Flottenzusammensetzung (fahrzeugklassenspezifische Verkehrsverlagerung) <p>und dadurch eine Reduktion der verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen</p>

	<p>(NO_x, PM₁₀) und damit auch der Immissionsbelastung.</p> <p>Bewertung durch Experten: Zur Berechnung der NO₂-Emissionsreduzierung wird die Verkehrsleistung in der Stadt Frankfurt am Main abgeschätzt, für die der Verkehrszustand durch die Maßnahmen UVM-1 und UVM-2 verbessert werden kann. Grundlage für die Bestimmung der Verkehrsleistung ist die Auswertung des Analysenetzes der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main (VDRM) für den Zeitraum 2014/15 durch das Referat Mobilitäts- und Verkehrsplanung der Stadt Frankfurt am Main. Die Verkehrsleistung wurde getrennt nach den Fahrzeugkategorien Pkw, Lkw-S(bis 3,5t), Lkw-L (3,5-12t) und Lkw-XL (über 12t) und Straßentypen ausgegeben. Zur Berechnung wurde die Verkehrsleistung für die Straßenkategorien B, L und Sonstige mit den Displaytypen 2-5 gewählt. BAB und untergeordnete Straßen wurden nicht einbezogen, da diese nicht durch die Maßnahmen beeinflusst werden können. Es wird angenommen, dass an Wochentagen (Mo-Fr) 4,5% der Verkehrsleistung beeinflusst werden kann. Dies basiert auf der Abschätzung, dass durch die Maßnahmen UVM-1 und UVM-2 und 4,5% der Verkehrsleistung verstetigt werden kann, dies wird auf die Maßnahmen UVM-1 und UVM-2 (4,5%) aufgeteilt. Der Wirkungsgrad wirkt nur auf einen Teil der Verkehrsleistung, da die Maßnahmen nur bei entsprechendem Verkehrszustand umgesetzt werden sowie zeitlich und räumlich begrenzt sind. Die Emissionsfaktoren wurden entsprechend für die einzelnen Fahrzeugkategorien und Verkehrssituationen für das Jahr 2019 gewählt. Dabei wird vereinfacht angenommen, dass sich der Verkehrszustand von Stop&Go hin zu gesättigt für die entsprechende Verkehrsleistung verbessert.</p> <p>Basierend auf den Ausgangswerten ergibt sich eine Minderung der NO₂-Emissionen von 5.050 kg im Jahr 2019.</p>
<p>Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung</p>	<p>Stufenweiser Aufbau in Jahresscheiben vorgesehen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erweiterung auf Zentralenebene und erster Teilbereich in der Stadt. 2. Sobald dies realisiert ist, sind die Maßnahmen sofort wirksam, d.h. erster Teilbereich Anfang 2020.

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-2: Wirkungsanalyse von Strategien des Verkehrsmanagements auf Basis Verkehrs-, Umwelt- und Wetterdaten				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Die Stadt Frankfurt a.M. plant Strategien des Verkehrsmanagements und setzt diese operativ um. Damit werden eine zeitliche, räumliche und modale Verlagerung des Verkehrs sowie eine Reduktion von Umweltbelastungen erreicht.</p> <p>Mit dieser Maßnahme werden auf Basis von Realdaten folgende Ziele verfolgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsanalyse und Wirkungsanalyse derzeit im Einsatz befindlicher Strategien des Verkehrsmanagements in Bezug auf Verkehrsfluss und Emissionen • Identifikation von potenziell gefährdeten Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen der Schadstoff-Immissionen • Netzweite Identifikation und Analyse von Überlastungen im Verkehrsnetz zur Erkennung von Verkehrsbehinderungen • Schwachstellen- und Ursachenanalyse • Planungsinstrument zur Anpassung bestehender und neuer Strategien im Verkehrsmanagement zur umweltsensitiven Verkehrssteuerung. <p>Verkehrsplanern und Operatoren der Verkehrsleitzentrale soll ein webbasiertes Analysewerkzeug zur Verfügung gestellt werden. Die Basis der Analyse bilden Verkehrsdaten (Detektoren, Floating-Car-Daten, Verkehrsmeldungen), Wetterdaten und Umweltdaten (Messstellen) sowie aktivierte nicht aktivierte Steuerungsstrategien.</p> <p>Die Daten werden in einen Gesamtzusammenhang gestellt, wodurch Ursache /Wirkungsanalysen des operativen Verkehrsmanagements durch grafische, textuelle und kartografische Aufbereitungen ermöglicht werden. Darauf aufbauende Anpassung/Planung von Maßnahmen des Verkehrsmanagements haben zum Ziel, den Verkehr zur verflüssigen und verkehrsbedingte Emissionen zu reduzieren.</p> <p>UVM-2 ist eine wesentliche Voraussetzung von UVM-1</p>				
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</p> <p>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</p> <p>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</p> <p>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</p>				
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Bielefeld, Joachim</td> <td>Telefon: 069/212 42323</td> </tr> <tr> <td>Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.</td> <td>Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de</td> </tr> </table>	Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323	Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323				
Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de				
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsdefinition (Auswertungs- und Analyseanforderungen) an die Analyse-Software • Erstellung des Gesamtsystemkonzepts (technisch und inhaltlich-funktional) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Software (Aufbau Analyse-Datenbank, Entwicklung von Analyse-Algorithmen, Datenschnittstellen, Datenintegration, Benutzeroberfläche...) • Test und Implementierung (Integration in die Integrierte Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ)) • Abnahme • Einsatz im operativen Betrieb
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abteilungen 36.5 (Verkehrsmanagement) und 36.4 (Verkehrstechnische Anlagen und IT) des Straßenverkehrsamtes Frankfurt am Main • IT-Sicherheitsbeauftragter der Stadt Frankfurt am Main • Applikationsentwickler • Datenbereitsteller und Datenanbieter <ul style="list-style-type: none"> ○ Firmen GEVAS, TomTom und Mobilitätsdatenmarktplatz (MDM) ○ Umweltamt ○ Deutscher Wetterdienst (nicht operativ, Daten werden zur Verfügung gestellt) • Anwender der Software
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungskosten: 150.000 – 200.000 € netto • Folgekosten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Softwarepflege und Betrieb: ca. 14.000 € netto/Jahr ○ Beschaffung FC-Daten: ca. 36.000 € netto /Jahr
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	<p>FC-Daten sind für das strategische Netz der Stadt Frankfurt am Main vorhanden und qualitätsgesichert.</p> <p>Weitere Synergien können sich aus dem mFUND-Projekt „school“, an dem die Stadt Frankfurt am Main als Partner beteiligt ist, ergeben (z.B.: entwickelte Applikationen ausbauen, Systemarchitektur nutzen, Schnittstellen nutzen, Analysen nutzen...)</p>
Benötigte Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten in den jeweiligen Abteilungen des Straßenverkehrsamtes • Personalkapazitäten bei den Entwicklungsfirmen bzw. Ingenieurbüros
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung (vor allem für den operativen Betrieb nach der Systemeinführung) muss gesichert sein • Gewährleistung der IT-Sicherheit • Gewährleistung der IT-Betreuung im operativen Betrieb
Erwartete NOx-Minderung	<p>Folgende Aussagen lassen sich treffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Verflüssigung des Straßenverkehrs (Reduktion von Staus, weniger Stop-and-Go -Verkehre) führt zu einer Reduktion des Energieverbrauchs der Fahrzeuge. Gerade bei Stop-and-Go-Verkehr sind die Emissionen von Fahrzeugen, welche mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, höher.

	<ul style="list-style-type: none"> • Generell gilt daher: "Stauzeit" führt zu einer Erhöhung verkehrsbedingter Emissionen, da mehr Energie für die Verbrennung fossiler Brennstoffe benötigt wird. • Die Identifikation von Hot-Spots der Verkehrsbehinderungen im Straßennetz (z.B. Knotenpunkte/Lichtsignalanlagen, Streckenüberlastungen) zu spezifischen Verkehrssituationen (Spitzenstunden, Veranstaltungen/Baustellen, Unfälle), lassen direkt Rückschlüsse auf Hot-Spots von Emissionswerten zu (z. B. NOx, CO2). Um Grenzwertüberschreitungen in diesen sensiblen Bereichen zu vermeiden, sollten hier gezielte Maßnahmen des Verkehrsmanagements eingesetzt werden. • Durch ein Datenanalyse-Tool lassen sich u.a. die Auswirkungen und Befolgung von umweltsensitiven Verkehrssteuerungen (z.B. Umleitungsempfehlungen) an bestimmten Straßenquerschnitten sehr detailliert bestimmen. • Ein Datenanalyse-Tool, welches dazu genutzt werden kann, Verkehrsflüsse zu optimieren, die Qualität entsprechender Datengrundlagen zu evaluieren, die Wirkung von Maßnahmen auf den Verkehrsfluss zu ermitteln und Hot-Spots der Verkehrsstörungen im Netz aufzuzeigen, kann daher unmittelbar zur Reduktion verkehrlicher Emissionen beitragen.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	<p>Die Maßnahme kann sofort (nach der Finanzierungszusage und Sicherstellung der personellen Kapazitäten) umgesetzt werden.</p> <p>Umsetzungsschritte 1 -3 (teilweise) noch im Jahr 2018, die Schritte 3 (der fehlende Teil) – 6 im Jahr 2019</p>

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-3: Stadtweite Schaltzeitprognose an Lichtsignalanlagen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Diese Maßnahme soll zur Verstetigung des Verkehrsflusses und der Minimierung von Anfahr- und Beschleunigungsvorgängen beitragen. Sie umfasst die Bereitstellung einer Smartphone-App, die mit Hilfe dreier Assistenten Fahrempfehlungen für signalisierte Knotenpunkte generiert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grüne-Welle-Assistent: Empfehlung der richtigen Geschwindigkeit, um die Ampeln ohne Halt bei Grün zu durchfahren 2. Verzögerungs-Assistent: Information an den Fahrer, wenn Grün an der nächsten Ampel nicht mehr erreichbar ist 3. Restrotanzeige: Zeigt dem vor der Ampel stehenden Fahrzeug, wann es Grün wird. <p>Durch diese Assistenten wird versucht, das Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmer zu beeinflussen.</p>				
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p><i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i></p> <p><i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i></p> <p><i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i></p> <p><i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i></p>				
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Bielefeld, Joachim</td> <td style="width: 40%;">Telefon: 069/212 42323</td> </tr> <tr> <td>Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.</td> <td>Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de</td> </tr> </table>	Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323	Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Bielefeld, Joachim	Telefon: 069/212 42323				
Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de				
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Installation der Software zur Generierung einer Schaltzeitprognose in der Integrierten Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) • Qualitätsanalyse der Prognostizierbarkeit der jeweiligen Lichtsignalanlage • Identifikation eines Testgebietes/einer Teststrecke • Testdurchführung mit ausgewählten Testpersonen • Konzeption für den operativen Betrieb (technisch, fachlich-inhaltlich) • Überführung in den operativen Betrieb 				
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abteilungen 36.5 (Verkehrsmanagement) und 36.4 (Verkehrstechnische Anlagen und IT) des Straßenverkehrsamtes Frankfurt am Main • IT-Sicherheitsbeauftragter der Stadt Frankfurt am Main • Applikationsentwickler • Testuser 				

	<ul style="list-style-type: none"> Anwender der Software
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzungskosten: ca. 180.000 - 250.000 € netto bis zum Dauerbetrieb Folgekosten: ca. 15.000 – 20.000 € netto/Jahr für den operativen Betrieb
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Synergien aus anderen F&E-Projekten können genutzt werden (z. B. Projektergebnisse aus UR:BAN)
Benötigte Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> Personalkapazitäten in den jeweiligen Abteilungen des Straßenverkehrsamtes Personalkapazitäten bei den Entwicklungsfirmen bzw. Ingenieurbüros
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> Finanzierung (vor allem für den operativen Betrieb nach der Systemeinführung) muss gesichert sein IT-Sicherheit muss gewährleistet sein IT-Betreuung im operativen Betrieb muss gewährleistet sein
Erwartete NOx-Minderung	<p>Folgende Annahmen können getroffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Anzahl der Halte sowie der Beschleunigungs- und Bremsvorgänge Verringerung des Kraftstoffverbrauchs Verringerung der Lärm-Emissionen und damit der Umweltbelastung Erhöhung des Fahrkomforts Verbesserung der Verkehrseffizienz <p>Untersuchungsergebnis UR:BAN</p> <p>Untersuchungen der TU München im Forschungsprojekt UR:BAN haben ergeben, dass „unter idealen Bedingungen an isolierten Knotenpunkten mit 80% Ausstattungsrate die Halte um mehr als 40% reduziert werden [können].“ Auf Streckenzügen mit teilweise vorhandener Koordinierung und kürzeren Wirkungsbereichen sind dagegen eher 10% - 20% Verringerung der Anzahl der Halte realistisch.</p> <p>Mit solch hohen Ausstattungsraten sind deutliche Emissionsreduzierungen zu erwarten, beispielsweise bis zu 20% bei Kohlenmonoxid und etwa 6% bei Feinstaub. Bei einer Ausstattungsrate von 15% sind die Effekte entsprechend geringer. Es kann tendenziell von etwa 5% - 10% weniger Halten ausgegangen werden. Analog sind auch weniger starke Reduktionen der Schadstoffe zu erwarten.“ (Quelle: UR:BAN Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite, März 2016)</p>
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	<p>Die Maßnahme kann sofort (nach der Finanzierungszusage und Sicherstellung der personellen Kapazitäten) umgesetzt werden.</p> <p>Schritte 1-5 noch im Jahr 2018 umsetzbar, Schritt 6 im Jahr 2019</p>

Allgemeine Daten

Bezeichnung der Maßnahme

UVM-4: Bereitstellung von Mobilitätsservices

Kurzbeschreibung der Maßnahme

Durch die Entwicklung von innovativen, digitalen Mobilitätsservices soll eine nachfrageorientierte Beeinflussung des Verkehrsverhaltens erzielt werden, die in der Folge zur Förderung einer stadt- und umweltverträglichen Mobilität führt. Durch zielgerichtete, personalisierte Informations- und Auskunftssysteme für Verkehrsteilnehmer, soll die Nutzung entsprechender Verkehrsträger, insbesondere des Radverkehrs, gegenüber dem MIV weiter attraktiviert werden.

Damit durch den Einsatz von digitalen Mobilitätsservices messbare verkehrs- und umweltrelevante Effekte erzielt werden können, muss ein ausreichender Nutzungs- und Verbreitungsgrad gegeben sein. Um dies zu erreichen, sollen die zu entwickelnden Mobilitätsservices folgende Charakteristika aufweisen:

- Informationsgewinn durch Zusammenführung und Veredelung vielfältiger verkehrsbezogener Datengrundlagen
- Personalisierung, um den individuellen Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden
- Bewusstseinsbildung durch Information und innovative Kommunikationsformen
- Verbreitung durch Nutzung etablierter Kommunikationskanäle

Als potenzielle Zielgruppe sollen ganz allgemein alle VerkehrsteilnehmerInnen adressiert werden.

Folgende Services sollen umgesetzt werden:

- Es soll ein personalisierter Push-Dienst entwickelt werden, der sowohl bei der Reiseplanung als auch während der Reisebegleitung Informationen übermittelt, die auf die Mobilitätsanforderungen des individuellen Verkehrsteilnehmers zugeschnitten sind. Dabei sollen Verkehrsteilnehmer unter anderem bei ihrer Verkehrsmittelwahl unterstützt werden, sowie relevante Informationen zu Verkehrsmeldungen, Wetter, Veranstaltungen mit erwarteten Verkehrswirkungen, öffentlichen Strategien sowie zur Barrierefreiheit im ÖPNV erhalten. Die Erarbeitung einer geeigneten Kommunikationsstrategie, die Verkehrsteilnehmer effizient und zielgerichtet informiert und unterstützt, ist dabei ein besonderer Fokus und wichtiger Innovationsbaustein des Projekts.
- Die Webanwendung mainZiel soll um einen Radroutingservice sowie radverkehrsrelevante Informationen erweitert werden. Die dadurch erzielte verbesserte Informationslage für Radfahrer soll zu einer weiteren Attraktivierung des Radverkehrs führen und dessen Anteil am städtischen Modal Split begünstigen.
- Verkehrsteilnehmer sollen zu einem umwelt- und stadtverträglicheren Mobilitätsverhalten motiviert werden, z.B. durch eine ansprechende grafische Darstellung, etwa in einer personalisierten Weboberfläche wie z.B. der mainMAP.

Wichtige Grundlagen für die zu entwickelnden Mobilitätsservices stellen die Erweiterung der digitalen Verkehrs- und Umweltdaten der Stadt Frankfurt am Main sowie die weitere Vernetzung von Datenlandschaften dar.

Betroffene Stadt

Frankfurt am Main

Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	Ja, förderfähig im Rahmen von (1) <i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i> <i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i> <i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i> <i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i>
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	Bielefeld, Joachim Telefon: 069/212 42323 36.5 Straßenverkehrsamt Stadt Email: Frankfurt a.M. joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung eines Gesamtkonzeptes (inhaltlich und funktional) 2. Ausarbeitung der einzelnen Maßnahmen (technisch) 3. Schnittstellenprüfung und -beschreibung (z.B. zum Radroutenplaner Hessen, zum Geoserver, zum Whatsapp-Dienst etc.) 4. Dienste definieren, beschreiben 5. Datenschutzbestimmungen 6. Erweiterung der mainZiel-Funktionalitäten (Entwicklung von Software) 7. Entwicklung neuer Softwareanwendungen (z.B. Social-Media-Bots) 8. Test und Implementierung 9. Einsatz im operativen Betrieb
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abteilungen 36.5 (Verkehrsmanagement), 36.4 (Verkehrstechnische Anlagen und IT) und 36.3 (Radfahrbüro) des Straßenverkehrsamtes Frankfurt am Main • IT-Sicherheitsbeauftragter der Stadt Frankfurt am Main • Applikationsentwickler (FirmaZwei, GEVAS) • Verkehrsteilnehmer (Anwender der Dienste/Webseite etc.) • Amt für Straßenbau und Erschließung • IVM GmbH
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungskosten: n/a € netto • Folgekosten: n/a € netto <p>Die Umsetzungskosten hängen stark vom Umfang der implementierten Mobilitätsservices ab und können deswegen zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden. Gleiches gilt für die Folgekosten.</p>
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen gibt es nicht.
Benötigte Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten in den jeweiligen Abteilungen des Straßenverkehrsamtes/Amt für Straßenbau und Erschließung • Personalkapazitäten bei den Entwicklungsfirmen bzw. Ingenieurbüros
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung für Systemeinführung, aber auch für den operativen Betrieb muss gesichert sein • IT-Sicherheit muss gewährleistet sein

	<ul style="list-style-type: none"> • IT-Betreuung im operativen Betrieb muss gewährleistet sein
Erwartete NOx-Minderung	<p>Die zu entwickelnden Mobilitätsservices zielen auf eine Verringerung der Schadstoffemissionen durch die Veränderung des individuellen Verkehrsverhaltens ab.</p> <p>In wissenschaftlichen Untersuchungen wird die Wirkung von gleichen oder sehr ähnlichen Maßnahmen in diesem Kontext häufig unterschiedlich abgeschätzt und bewertet. Zudem sind bestehende Services sehr technisch-rational orientiert und entsprechen den menschlichen Verhaltensweisen nur bedingt. Durch den modularen Aufbau, die stärkere Personalisierung, die Bedürfnisorientierung und die Nutzung innovativer Dienste und Techniken auf diversen Endgeräten und Anwendungen soll den spezifischen Nutzerbedürfnissen mit dieser Maßnahme besser entsprochen werden. Darüber hinaus berücksichtigen bestehende Mobilitätsservices kaum oder keine meteorologischen Einflüsse und Umweltfaktoren, die hier ebenfalls im Fokus stehen.</p> <p>Das Mobilitätsverhalten unterliegt aber diversen Einflussfaktoren (rationaler und emotionaler Art), welches im Kontext mit verschiedenen Maßnahmen (hier verschiedene Mobilitätsservices) zu betrachten wäre und dadurch einen zu diesem Zeitpunkt kaum messbaren Wirkungszusammenhang schafft.</p> <p>Wenn man jedoch die Verlagerung kurzer MIV-Wege (< 5 km-Distanzen) auf den Rad- und Fußgängerverkehr mit 25% zugrunde legt, wäre bereits eine Verringerung der Umweltwirkungen von ca. 1,5% bei NOx zu erwarten. (ILS und Verkehrslösungen BLEES: Wirkungsabschätzung verkehrlicher und mobilitätsbezogener Maßnahmen in Umwelt- und Klimaschutzkonzepten, Handbuch für die kommunale Praxis, S. 80, 2014) Die Potenziale im Hinblick auf den überörtlichen Berufsverkehr würden vermutlich ähnliche Ergebnisse erzielen. Zu diesen Werten kommt auch ein Wirkungsgutachten von AVISO,PTV TC und IB Rau im Auftrag der Stadt Stuttgart, die eine verstärkte Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes mit einer 2% NOx Emissionswirkung beziffern.</p>
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Die Maßnahme kann sofort (nach der Finanzierungszusage) umgesetzt werden. Umsetzungsschritte teilweise noch im Jahr 2018 und 2019 und 2020.

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten			
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-5: Städtisches VerkehrsLeitInformationssystem (VLIS)		
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Innovative digitale Mobilitätsservices gelten als nachfrageorientierter Ansatz zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und der Förderung einer stadtverträglichen Mobilität. Für die Wirksamkeit und die Akzeptanz umgesetzter Verkehrssteuerungsstrategien ist es erforderlich, den Verkehrsteilnehmern Mobilitätsinformationen zu aktuellen Verkehrs-, Parkraum- und Umweltsituationen sowie zum strategiekonformen Verhalten (z. B. Empfehlungen zu Routenwahl und P+R-Nutzung) über ein Verkehrsleit- und Informationssystem bereitzustellen.</p> <p>Das geplante städtische VerkehrsLeitInformationssystem (VLIS) ist eine Zusammenführung bzw. ein Ersatz des bestehenden Parkleitsystems und des Verkehrsinformationssystems, das derzeit über 18 Verkehrsinformationstafeln im Stadtgebiet betrieben wird. Zukünftig soll ein flexibel nutzbares Verkehrsleit- und Verkehrsinformationssystem den Verkehrsteilnehmern zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Neben den physischen Informationstafeln, die im Stadtgebiet aufgestellt werden, sollen zusätzlich auch „virtuelle Verkehrsinformationstafeln“ mit einem Hintergrundsystem versorgt werden. Alle Verkehrsinformationen werden über den Mobilitätsdaten-Marktplatz der BaSt zur Verfügung gestellt und können so in Fahrzeugen und über weitere Services (Apps, Web-Portale) abgerufen werden.</p>		
Betroffene Stadt	Frankfurt am Main		
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p><i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i></p> <p><i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i></p> <p><i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i></p> <p><i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i></p>		
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;">Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.</td> <td style="border: none;">Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de</td> </tr> </table>	Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de
Bielefeld, Joachim Straßenverkehrsamt Stadt Frankfurt a.M.	Telefon: 069/212 42323 Email: joachim.bielefeld@stadt-frankfurt.de		
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Gesamtkonzeptes (inhaltlich und funktional) • Ausarbeitung der einzelnen Standorte (technisch) • Beschaffungsphase (Losbildung, Lastenhefterstellung, Ausschreibung, Vergabe) • Realisierungsphase • Test und Implementierung • Abnahme • Einsatz im operativen Betrieb 		
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abteilungen 36.5 (Verkehrsmanagement) und 36.4 (Verkehrstechnische 		

	<p>Anlagen und IT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amt für Straßenbau und Erschließung • Amt für Informations- und Kommunikationstechnik • Verkehrsteilnehmer • Ggf. BaSt wegen MDM-Profilen
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungskosten: Der Aufbau bzw. die Erweiterung auf Zentralenebene (Teilsysteme der IGLZ) und der Aufwand für Anpassungen und Erweiterungen auf Feldebene hängt sehr stark vom Mengengerüst (Anzahl der Informationstafeln) ab und kann erst mit Erarbeitung des Gesamtkonzeptes im Masterplan abgeschätzt werden. Es werden derzeit folgende Kostenposition erwartet: <ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung des Gesamtkonzeptes ca. 200.000 Euro 2. Begleitung Ausschreibungsphase/Realisierungsphase <ol style="list-style-type: none"> a. Erstellung Leistungsbeschreibung/LV b. Vorbereitung/Durchführung der Ausschreibung c. Kontrolle Pflichtenheft/Abgleich LV d. Überwachung der Realisierung e. Abnahme der Teilsysteme (Kosten: ca. 15% des Ausschreibungsgegenstandes) 3. Systembeschaffung (Kosten können erst nach 1. abgeschätzt werden) • Folgekosten: Betriebskosten
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	<p>Die Maßnahme UVM 5 steht in engem Zusammenhang mit UVM 1. Die in der IGLZ aktivierten Verkehrsleit- und Lenkungsstrategien sind über unterschiedliche Kanäle an die Verkehrsteilnehmer weiterzuleiten. Daher schafft das VLIS/UVM 5 einen Mehrwert für UVM1, da über physische und virtuelle Informationstafeln und die Verteilung über den Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) eine große Verbreitung von Steuerungsstrategien erreicht wird.</p>
Benötigte Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten in den jeweiligen Abteilungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Straßenverkehrsamt ○ Amt für Straßenbau und Erschließung ○ Amt 16 • Personalkapazitäten bei den Entwicklungsfirmen bzw. Ingenieurbüros, Baufirmen etc.
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung für Systemeinführung aber auch für den operativen Betrieb muss gesichert sein • Gewährleistung der IT-Sicherheit • Gewährleistung der IT-Betreuung im operativen Betrieb
Erwartete NOx-Minderung	<p>Ein Faktor, der bedeutend zu verkehrsbedingten Emissionen beiträgt, ist die Verkehrsflussqualität. Da motorisierte Fahrzeuge im Stop-and-Go-Verkehr</p>

	<p>mehr Kraftstoff verbrauchen, steigen auch die beim Verbrennungsprozess erzeugten Emissionen an. Im Vergleich zu freiem Verkehrsfluss kann der Kraftstoffverbrauch bei Stop-and-Go Verkehr um etwa 80% zunehmen.</p> <p>Erhöhte NOx Emissionen entstehen in der Regel bei mageren Luft-/Kraftstoffverhältnissen im Motor, welche verstärkt im Stop-and-Go Verkehr auftreten. Durch die fortschreitende Urbanisierung übersteigt insbesondere in dicht verbauten, urbanen Räumen das Verkehrsaufkommen zu Spitzenzeiten mit zunehmender Häufigkeit die Kapazitäten der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur.</p> <p>So wurde etwa für die USA berechnet, dass alleine die jährlich pro Autopendler erzeugten CO2 Emissionen nur auf Grund von innerstädtischen Stausituationen zwischen 1982 und 2011 um knapp 140 % gestiegen sind. Für die Stadt Frankfurt am Main wurde für das Jahr 2017 eine Wartezeit im Stau zu Stoßzeiten von 36 Stunden je Fahrer berechnet, wobei 10% aller Fahrten zu Stoßzeiten an den Hauptverkehrs- und Innenstadtstraßen von Stau betroffen waren.</p> <p>Auch der Parksuchverkehr kann erheblich zu erhöhten Schadstoffemissionen beitragen. Speziell in Räumen mit hoher Nutzungsintensität und unvorteilhafter Nachfrage- und Angebotsstruktur kann dieser einen bedeutenden Anteil am Gesamtverkehr ausmachen und damit wiederum die Verkehrsqualität negativ beeinflussen. In einigen Stadtteilen von Berlin wird etwa der Anteil des Parksuchverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen auf 20-30% geschätzt.</p> <p>Für die Stadt Frankfurt am Main führt eine Studie von INRIX an, dass die Suchzeit für einen freien Parkplatz durchschnittlich sieben bis zehn Minuten pro Fahrt bzw. 65 Stunden pro Fahrer im Jahr beträgt.</p> <p>Eine wirksame Strategie zur Verringerung der verkehrsinduzierten Schadstoffemissionen stellt daher die gezielte Lenkung und Verlagerung des Verkehrsaufkommens dar. Geeignete Leit- und Informationssysteme vereinfachen die Suche nach dem Zielort oder einem freien Parkplatz, wodurch Umwege vermieden werden. Zudem können durch eine bessere Verteilung der motorisierten Verkehrsteilnehmer auf die vorhandene Infrastruktur Verkehrsströme effizienter gestaltet werden. Geringere Fahrzeiten im Stop-and-Go-Verkehr und verkürzte Parksuchzeiten bringen neben individuellen Vorteilen daher auch einen Nutzen für die Allgemeinheit, unter anderem durch geringere Schadstoffemissionen.</p> <p>Gemäß einer in der Region Frankfurt RheinMain durchgeführten Studie, würde eine Reduktion der Verkehrsleistung von Pkw-Nutzerinnen und -Nutzern auf Arbeitswegen um etwa 20% in einer Verminderung der verkehrsinduzierten NOx-Emissionen um 1.5% resultieren. Ausgehend von durchschnittlichen Parksuchzeiten im Innenstadtbereich von sieben bis zehn Minuten je Fahrt sowie von 36 Staustunden pro Fahrer und Jahr zu Hauptverkehrszeiten in der Stadt Frankfurt am Main, lässt sich ein zumindest ähnlich hohes Potential zur Schadstoffminderung durch ein effizientes und integriertes Verkehrsleitinformationssystem identifizieren.</p>
<p>Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung</p>	<p>Stufenweiser Aufbau in Jahresscheiben vorgesehen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung eines Gesamtkonzepts 2. Bauausschreibung 3. Aufbau des Systems <p>Die Umsetzung erfordert einen Zeitrahmen von 3 bis 4 Jahren.</p>

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NO_x-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten	
Bezeichnung der Maßnahme	IÖV-5: Steigerung der Attraktivität des ÖV und Verknüpfung mit weiteren Verkehrsmodi durch erweiterten Einsatz von Echtzeit-Anzeigern (DFI).
Kurzbeschreibung der Maßnahme	Durch den Aufbau eines Netzes von modernen DFI werden sinnvolle Informationen zur einfachen Nutzung des ÖV generiert und die Zugangshemmnisse weiter minimiert. An Haltestellen, an denen mehr als eine Linie verkehrt, soll eine DFI aufgebaut werden, die sowohl sehenden als auch sehingeschränkten Personen, durch Vorlesen, das schnelle Erfassen der nächsten Mobilitätsangebote ermöglicht.
Betroffene Stadt	Offenbach am Main
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	Ja, förderfähig im Rahmen von (1) <i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i> <i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i> <i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i> <i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i>
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<p>Hollerbach, Heike Telefon: 069/8065 2557 Amt für Umwelt, Energie- und Email: Klimaschutz Stadt Offenbach a.M. heike.hollerbach@offenbach.de</p> <p>Georgi, Anja Telefon: Geschäftsführung Email: Mobilität Stadtwerke anja.georgi@soh-of.de Offenbach a.M.</p> <p>NiO – Nahverkehr in Offenbach GmbH</p> <p>OVB – Offenbacher Verkehrsbetriebe GmbH</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme der derzeitigen Fahrgastinformationen • Festlegung der Auswahlkriterien für die auszurüstenden Haltestellen • Auswahl der in Frage kommenden Haltestellen • Festlegung der benötigten technischen Ausstattung des Systems • Auswahl des einzusetzenden Systems, • Durchführung der Wirkungsberechnung im Hinblick auf das Potenzial zur Verringerung der Luftschadstoffe in Offenbach sowie Beurteilung der verkehrlichen und emissions- bzw. immissionstechnischen Auswirkungen auf die betreffenden Nachbarkommunen

	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungen mit den Nachbarkommunen und dem RP
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • NiO, Anja Georgi und Klaus Pormetter • Ingenieurbüros • Lieferanten, ENO
Bewertungskriterien	
Umsetzungs- und Folgekosten	<p>Investitionsvolumen von ca. 560.000 €; Hinzu kommen Tiefbau- und Installationsarbeiten sowie Betriebs- und Wartungskosten.</p> <p>Stromanschluss</p> <p>Telefonkartengebühr in Abhängigkeit vom Datenvolumen</p>
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	<p>Synergien mit IÖV-1: Einerseits verfolgt die Maßnahme IÖV-1 das Ziel, die Qualität der Echtzeitdaten zu verbessern, was der Effektivität der beschriebenen Maßnahme sehr zugute kommt. Außerdem können bei der Funktionserweiterung im Rahmen der Maßnahme IÖV-1 etwaige Anforderungen an die Datenverarbeitung für die Echtzeitanzeige berücksichtigt werden.</p>
Benötigte Ressourcen	<p>NiO/OVB</p> <p>ENO/EVO</p> <p>Umsetzung: Fachfirma</p>
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Genehmigungsprozess für die Aufstellung der Anlagen • Personalkapazitäten bei der Offenbacher Verkehrsbetriebe GmbH (OVB) • Planungskapazitäten des Ingenieurbüros • Ggf. Engpässe bei Herstellung, Lieferung und Umsetzung bei den Herstellern
Erwartete NOx-Minderung	<p>Geschätzt: Gering bis mittel (bei hoher Akzeptanz)</p>
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	<p>Umsetzung bis ca. Ende 2019</p> <p>Wirkung: sofort nach Umsetzung</p>

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-1-OFM: Stadtweite umweltsensitive Verkehrssteuerung Situationsabhängige Zuflussregelung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	Konzept zur Überprüfung der Einsatzmöglichkeiten der aktiven Nutzung der Lichtsignalsteuerung zur Minderung von Luftschadstoffbelastungen an den Hotspots und im ganzen Stadtgebiet. Außerdem soll ggf. ein Konzept zur Umsetzung erstellt werden.				
Betroffene Stadt	Offenbach am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	Ja, förderfähig im Rahmen von (1) <i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i> <i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i> <i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i> <i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i>				
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Hollerbach, Heike</td> <td style="width: 40%;">Telefon: 069/8065 2557</td> </tr> <tr> <td>Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.</td> <td>Email: heike.hollerbach@offenbach.de</td> </tr> </table>	Hollerbach, Heike	Telefon: 069/8065 2557	Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Email: heike.hollerbach@offenbach.de
Hollerbach, Heike	Telefon: 069/8065 2557				
Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Email: heike.hollerbach@offenbach.de				
Umsetzungsschritte	<p>Planungsauftrag mit Vergabebeschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme (Verkehrsmodell, VTU, Verkehrszählungen, technische Ausstattung der LSA und des Verkehrsrechners (Systemanalyse)) • Konzeption der Lichtsignalanlagen und Maßnahmen im Straßenraum • Analyse der verkehrlichen und technischen Abhängigkeiten zum Projekt Verkehrsverflüssigung • Durchführung der Wirkungsberechnung im Hinblick auf verkehrliche Auswirkungen sowie auf das Potenzial zur Verringerung der Luftschadstoffe durch Makrosimulation und Analogieschlüsse, zusätzlich für ausgewählte Streckenzüge durch Mikrosimulation • Beurteilung der verkehrlichen und emissions- bzw. immissionstechnischen Auswirkungen auf die betreffenden Nachbarkommunen, Kosten- und Zeitschätzung für Umsetzung und Umsetzungskonzept, Evaluation. <p>Aufträge und Vergabebeschlüsse an EVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ersatz bzw. technische Aufrüstung Steuergeräte • Aufrüstung der Verkehrsrechner • Implementierung Signalsteuerung • Bauliche Umsetzung 				
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horst-Ingo Kupfer (Amt 60) • Ivonne Gerdts (Amt 60) • Nachbarkommunen, RP • EVO • Ingenieurbüros 				
Bewertungskriterien					

Umsetzungs- und Folgekosten	Die geschätzten Gesamtkosten liegen bei 5.000.000 € .
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Das Projekt kann zum einen lokal begrenzt mit der Maßnahme zur Verkehrsverflüssigung verknüpft werden, zum anderen können dahingegen Zeitverluste bei dem Projekt Verkehrsverflüssigung an anderen Stellen möglich sein.
Benötigte Ressourcen	Personalkapazitäten bei: <ul style="list-style-type: none"> • Amt 60, • Ingenieurbüros • Nachbarkommunen, RP (Abstimmungen) • Steuergeräte (SIEMENS) • Bau und Umsetzung: EVO
Umsetzbarkeit bzw. zu behebbende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei Amt 60 • Planungskapazitäten des Ingenieurbüros • Ggf. Engpässe bei Herstellung und Lieferung der Steuergeräte (SIEMENS) • Ggf. Engpässe bei Bau und Umsetzung: EVO • Weitere Hemmnisse: Zustimmung RP und Kommunen, Akzeptanz und Kontrolle
Erwartete NO_x-Minderung	Die Abschätzung des NO _x -Minderungspotenzials für die Maßnahme der Verkehrssteuerung durch Zuflussregelung (Dosierung) wurde durch Habermehl & Follmann anhand einer mikroskopischen Verkehrssimulation vorgenommen. Dabei unterscheiden die Spezialisten zwischen einem „inneren Bereich“ (zwischen Spremlinger Landstraße und der Waldstraße) mit zu entlastenden Hotspots der Luftschadstoffbelastung und einem „äußeren Bereich“ (zwischen Buchrainweg und Spremlinger Landstraße). Die Ergebnisse der Simulation ergeben, dass die Verlustzeiten im inneren Bereich um bis zu 50 % reduziert werden können während die Verlustzeiten im äußeren Bereich um ca. 65 % ansteigen. Im Gesamtnetz kann dementsprechend nur von einem Minderungspotenzial von bis zu ca. -5 % ausgegangen werden. Die Minderung im inneren Bereich liegt unterdessen bei ca. -10 bis -15 %.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Umsetzung bis ca. Ende 2020 Wirkung: sofort nach jeweiliger Umsetzung

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten					
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-6: Lkw-Durchfahrtsverbot				
Kurzbeschreibung der Maßnahme	Ein gesamtstädtisches Lkw-Durchfahrtsverbot soll im Rahmen dieser Maßnahme überprüft werden. Grundlagen dafür sind die Analyse – Verkehrsmodell für Offenbach a. Main (April 2018) sowie die Verkehrserhebung des Lkw-Durchgangsverkehrs (2016). Da ein mögliches Lkw-Durchfahrtsverbot über die Verwaltungseinheiten übergreifende Auswirkungen auf die Verkehrsführungen und die Lkw-Verkehrsmengen und -emissionen in den benachbarten Kommunen hat, ist eine räumlich regionale Untersuchung erforderlich.				
Betroffene Stadt	Offenbach am Main				
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	Ja, förderfähig im Rahmen von (1) <i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i> <i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i> <i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i> <i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i>				
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Hollerbach, Heike</td> <td>Telefon: 069/8065 2557</td> </tr> <tr> <td>Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.</td> <td>Email: heike.hollerbach@offenbach.de</td> </tr> </table>	Hollerbach, Heike	Telefon: 069/8065 2557	Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Email: heike.hollerbach@offenbach.de
Hollerbach, Heike	Telefon: 069/8065 2557				
Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Email: heike.hollerbach@offenbach.de				
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsauftrag mit Vergabebeschluss • Bestandsaufnahme der Datengrundlagen • Analyse und Berücksichtigung bestehender Wegweisungen und potenzieller Ausweichrouten • Durchführung von Netzmodellberechnungen • Wirkungsberechnung im Hinblick auf das Potenzial zur Verringerung der Luftschadstoffe in Offenbach sowie Beurteilung der verkehrlichen und emissions- bzw. immissionstechnischen Auswirkungen auf die betreffenden Nachbarkommunen • Abstimmungen mit den Nachbarkommunen und dem RP • Bauliche Umsetzung (Lkw-Führungskonzept) 				
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horst-Ingo Kupfer (Amt 60) • Ivonne Gerdts (Amt 60) • Nachbarkommunen, RP • IHK • EVO • Ingenieurbüros zur Planung der Baumaßnahmen 				
Bewertungskriterien					

Umsetzungs- und Folgekosten	Kosten 2018: 100.000 € Kosten 2019: 250.000 € Kosten 2020: 1.000.000 € Gesamtkosten: 1.350.000 €
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Verkehrliche Abhängigkeiten zum Projekt „UVM-1: Situationsabhängige Zuflussregelung“
Benötigte Ressourcen	Personalkapazitäten bei <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsfirmen bzw. Ingenieurbüros • Amt 60 • Nachbarkommunen, RP (Abstimmungen) • Umsetzung: Fachfirma
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei Amt 60 • Planungskapazitäten des Ingenieurbüros • Ggf. Engpässe bei Herstellung, Lieferung und Umsetzung bei den Beschilderungsfirmen • Weitere Hemmnisse: Zustimmung RP und Kommunen, Akzeptanz und Kontrolle • Derzeit unklare Zuständigkeiten für die Beurteilung der Analyse-Situation sowie die weitere Bearbeitung (Land / Offenbach)
Erwartete NO_x-Minderung	Auf Grundlage einer Verkehrsmodellberechnung nehmen Habermehl & Follmann eine Abschätzung des NO _x -Minderungspotenzial für die Maßnahme eines gesamtstädtischen Lkw-Durchfahrtsverbot vor. In ihren Berechnungen gehen sie von einer Reduzierung der innerörtlichen Schwerverkehrsbelastung um bis zu 60 % und einer Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf das umliegende Straßennetz aus. Damit beläuft sich das gesamtstädtische Minderungspotenzial der NO _x -Emissionen auf bis zu ca. -10 %.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Umsetzung bis ca. Ende 2019 Wirkung: sofort nach Umsetzung

Maßnahmen-Steckbrief Masterplan NOx-Minderung Frankfurt a.M. und Offenbach a.M.

Allgemeine Daten			
Bezeichnung der Maßnahme	UVM-7: Verkehrsverflüssigung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme	<p>Verkehrsverflüssigung durch technische Aufrüstung und Erneuerung sowie verkehrstechnische Optimierung der Lichtsignalsteuerung an den Straßen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berliner Straße • östlicher "südlicher" Ring: Spessarttring, Rhönstraße, (Untere Grenzstraße) • Mainstraße • Sprendlinger Landstraße • Waldstraße • Mühlheimer Straße 		
Betroffene Stadt	Offenbach am Main		
Förderfähig? Wenn ja, im Rahmen welcher Förderrichtlinie?	<p>Ja, förderfähig im Rahmen von (1)</p> <p><i>(1) Förderprogramm „Digitalisierung des Verkehrs“</i></p> <p><i>(2) sonstige Förderprogramme zum Thema „Saubere Luft“</i></p> <p><i>(3) sonstige Förderrichtlinie vom Bund & Land</i></p> <p><i>(4) noch keine Förderrichtlinie bekannt/benannt</i></p>		
Ansprechpartner (inkl. Kontaktdaten)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;">Hollerbach, Heike Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.</td> <td style="width: 40%; border: none;">Telefon: 069/8065 2557 Email: heike.hollerbach@offenbach.de</td> </tr> </table>	Hollerbach, Heike Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Telefon: 069/8065 2557 Email: heike.hollerbach@offenbach.de
Hollerbach, Heike Amt für Umwelt, Energie- und Klimaschutz Stadt Offenbach a.M.	Telefon: 069/8065 2557 Email: heike.hollerbach@offenbach.de		
Umsetzungsschritte	<p>Planungsauftrag mit Vergabebeschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme (VTU, Verkehrszählungen, technische Ausstattung der Lichtsignalanlagen und des Verkehrsrechners (Systemanalyse)) • Konzeption der LSA sowie der Maßnahmen im Straßenraum • Koordinierung der LSA-Koordinierung • Durchführung der Wirkungsberechnung im Hinblick auf das Potenzial zur Verringerung der Luftschadstoffe durch Mikrosimulation und Messfahrten • Kosten- und Zeitschätzung für Umsetzung und Umsetzungskonzept • Evaluation der Ergebnisse <p>Aufträge und Vergabebeschlüsse an EVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ersatz Steuergeräte • Implementierung der Signalsteuerung • Bauliche Umsetzung 		
Projektbeteiligte und betroffene Stakeholder	<p>Am Projekt beteiligt ist eine Gruppe bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horst-Ingo Kupfer (Amt 60) • Ivonne Gerdts (Amt 60) • EVO • Ingenieurbüros 		
Bewertungskriterien			

Umsetzungs- und Folgekosten	Kosten 2018: 500.000 € Kosten 2019: 2.000.000 € Kosten 2020: 4.000.000 € Gesamtkosten: 6.500.000 €
Synergien & Zielkonflikte mit anderen Maßnahmen	Unmittelbare Synergien oder Zielkonflikte mit anderen im Masterplan aufgeführten Maßnahmen gibt es nicht
Benötigte Ressourcen	Personalkapazitäten bei <ul style="list-style-type: none"> • Amt 60 • Ingenieurbüros • Steuergeräte (SIEMENS) • Bau und Umsetzung: EVO
Umsetzbarkeit bzw. zu behebende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitäten bei Amt 60 • Planungskapazitäten des Ingenieurbüros • Ggf. Engpässe bei Herstellung und Lieferung der Steuergeräte (SIEMENS) • Ggf. Engpässe bei Bau und Umsetzung: EVO • Beschleunigung der Umsetzung z. Zt. nicht realistisch.
Erwartete NO_x-Minderung	Die Abschätzung des NO _x -Minderungspotenzials der Maßnahme zur Verkehrsverflüssigung an den genannten Straßen erfolgte näherungsweise anhand einer mikroskopischen Verkehrssimulation von Habermehl & Follmann. In der Verkehrssimulation wurden an sieben Knotenpunkten des Odenwaldrings zwischen Buchrainweg und Waldstraße optimierte Signalprogramme (im Festzeitbetrieb) im Streckenzug eingespeist. Im Ergebnis können damit bis zu ca. fünf % der NO _x -Emissionen eingespart werden. Überträgt man dieses Ergebnis auf die sechs obengenannten Straßenzüge, so ist sogar von einem etwas größeren Minderungspotenzial auszugehen.
Zeithorizont der Umsetzung und Wirkung	Umsetzung erfolgt schrittweise bis Ende 2020 Wirkung: sofort nach jeweiliger Umsetzung