



**M<sup>3</sup>**

Mehr Mobilität für Mainz



Landeshauptstadt  
Mainz

# *Green City Plan Mainz*

## *Masterplan M<sup>3</sup>*

Maßnahmen und Maßnahmenbündel zur  
Reduzierung der NO<sub>2</sub> - Luftbelastung

2018

# Green City Plan Mainz

## Masterplan M<sup>3</sup>

Maßnahmen und Maßnahmenbündel zur Reduzierung der  
Stickstoffdioxid- (NO<sub>2</sub>-) Luftbelastung

zur Vorlage beim Bundesministerium für Verkehr und  
digitale Infrastruktur (BMVI)  
im Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“

Vorgelegt von:

Landeshauptstadt Mainz

Projektgruppe M<sup>3</sup>

Mit Unterstützung von:

Benz + Walter GmbH, Wiesbaden



Mainzer Verkehrsgesellschaft mbH/Mainzer Mobilität



Mainzer Stadtwerke AG



Förderung durch das  
Bundesministerium  
für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)



Projekträger: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH



Fördernummer: FKZ 16AVF3015A

Endstand: 31.07.2018

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Zusammenfassung.....	VII
1. Der Green City Plan - Masterplan „M <sup>3</sup> “ als kohärentes Gesamtkonzept.....	1
1.1 Ausgangssituation für die Masterplanerstellung.....	1
1.1.1 Das Profil der Landeshauptstadt Mainz.....	1
1.1.2 Überschreitung des Grenzwertes des Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )-Jahresmittelwertes.....	2
1.1.3 Ein schlüssiges Gesamtkonzept zur Reduktion der NO <sub>2</sub> -Belastung.....	2
1.2 Ziele der Green City Mainz.....	5
1.2.1 100 % Klimaschutz Mainz.....	5
1.2.2 Die Landeshauptstadt Mainz auf dem Weg zur Green City Mainz.....	6
1.2.3 Die Ziele des Green City Plans – Masterplan „M <sup>3</sup> “.....	7
1.3 Berücksichtigung regionaler Planungsgrundlagen.....	8
1.4 Rahmenbedingungen für die Luftreinhaltepolitik der Stadt Mainz.....	10
1.4.1 EU-weite, nationale und überregionale Zuständigkeiten.....	10
1.4.2 Finanzieller Rahmen.....	11
1.5 Vordefinierte Maßnahmenschwerpunkte und deren Zusammenhang.....	12
2. Strukturierung der Maßnahmenschwerpunkte durch Maßnahmenbündel und Maßnahmen.....	13
2.1 Der Prozess der Masterplanerstellung.....	13
2.2 Die Entwicklung von Maßnahmenbündeln und Maßnahmen.....	14
3. Bewertungssystematik.....	20
3.1 Bewertung von Maßnahmen.....	20
3.2 Bewertung von Maßnahmenbündeln.....	23
4. Strukturierte und bewertete Maßnahmenbündel und Maßnahmen.....	25
4.1 Digitalisierung des Verkehrs (D).....	25
4.2 Vernetzung des öffentlichen Personennahverkehrs (V).....	36
4.3 Radverkehr (R).....	44
4.4 Elektrifizierung des Verkehrs (E).....	52
4.5 Urbane Logistik (L).....	59
4.6 Gesamtergebnis der Bewertung.....	66
4.7 Wechselwirkungen zwischen Maßnahmenschwerpunkten und -bündeln.....	67

5.	Entwicklung NO <sub>2</sub> -Belastung und Prognose der Wirksamkeit des Gesamtkonzepts bis 2020 ...	68
5.1	Entwicklung der NO <sub>2</sub> -Belastung .....	68
5.2	Prognose der Wirksamkeit des Gesamtkonzeptes bis 2020 .....	72
5.3	Weitere Zuständigkeiten, Maßnahmen und Trends .....	73
6.	Fazit .....	76



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Methodik Green City Plan - Masterplan .....	3
Abbildung 2:	Projektstruktur Masterplan „M <sup>3</sup> “ .....	5
Abbildung 3:	Projekttablauf Masterplan M <sup>3</sup> .....	9
Abbildung 4:	Die Maßnahmenschwerpunkte .....	12
Abbildung 5:	Übersicht Ablauf zur Erstellung des Green City Plan – Masterplan M <sup>3</sup> .....	14
Abbildung 6:	Darstellung der 5 Maßnahmenschwerpunkte mit insgesamt 18 Maßnahmenbündeln .....	15
Abbildung 7:	Bewertungssystematik .....	21
Abbildung 8:	Bewertung der Auswirkung zur NO <sub>2</sub> -Reduktion .....	21
Abbildung 9:	Bewertung der Fristigkeiten .....	21
Abbildung 10:	Bewertung der Kosten .....	22
Abbildung 11:	Einführung von Klassen zur Bewertung der Effizienz .....	23
Abbildung 12:	Bewertungsschema für einzelne Maßnahmen innerhalb eines Bündels. Das jeweilige Potenzial zur NO <sub>2</sub> -Reduktion, die angenommene Fristigkeit, die Kosten sowie die Effizienz sind dargestellt .....	24
Abbildung 13:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz .....	26
Abbildung 14:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-2 Intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement .....	28
Abbildung 15:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-3 Digitalisierung des ÖPNV .....	32
Abbildung 16:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-4 Beschleunigung Modal Shift/ Kampagne .....	35
Abbildung 17:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn .....	37
Abbildung 18:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-2 ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement .....	39
Abbildung 19:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen .....	41
Abbildung 20:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-4 Steuerndes Parkraum-/ Anliegermanagement .....	42
Abbildung 21:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung .....	46
Abbildung 22:	Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-2 Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation .....	49

Abbildung 23: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur .....	51
Abbildung 24: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-1 ÖPNV – Straßenbahn/ Umstellung auf E-Busse/ H <sub>2</sub> -Busse .....	53
Abbildung 25: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept	55
Abbildung 26: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement..	57
Abbildung 27: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-4 E-Fahrzeugförderung .....	58
Abbildung 28: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-1 Stufenkonzept Urbane Logistik.....	60
Abbildung 29: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen.....	63
Abbildung 30: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten- Steuerung .....	65
Abbildung 31: Gesamtdarstellung der Anzahl der Maßnahmen in Bezug auf Fristigkeit, NO <sub>2</sub> - Reduktionspotenziales sowie der Fristigkeit zur Umsetzung .....	66
Abbildung 32: Darstellung der Wechselwirkungen der Maßnahmenbündel mit verschiedenen Maßnahmenschwerpunkten .....	67
Abbildung 33: Trend der Jahresmittelwerte NO <sub>2</sub> -Belastung; Umweltbundesamt 2018 .....	68
Abbildung 34: NO <sub>2</sub> -Belastung Messstation Parcussstraße, Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz .....	69
Abbildung 35: NO <sub>2</sub> -Belastung Messstation Rheinallee; Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz .....	70
Abbildung 36: NO <sub>2</sub> -Belastung Messstation Mainz-Mombach (Hintergrund); Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz.....	71
Abbildung 37: Zusammenfassung Ergebnisse der Bewertung der Maßnahmenbündel und Maßnahmen in Bezug auf NO <sub>2</sub> -Reduzierungspotenzial bis 2020 bzw. mittel- /langfristig bei vollständiger Umsetzung.....	72
Abbildung 38: Entwicklung NO <sub>2</sub> -Messwerte in ausgesuchten Städten 2016 vs. 2017 (Quelle: eigene Auswertung auf Basis von Werten des Umweltbundesamtes). .....	74
Abbildung 39: Wirkungen grundsätzliche Trends und Maßnahmenbündel/Maßnahmen auf die NO <sub>2</sub> -Werte an den Messstationen (schematische Darstellung).....	75

Bildnachweise Deckblatt:

Links oben: S. Wagner

Rechts oben: Ilan\_Amith\_Fotolia

Links unten: mmphoto\_Fotolia

Rechts unten: Mainzer Mobilität

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Katalog des Maßnahmenbündels D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie	25
Tabelle 2:	Katalog des Maßnahmenbündels D-2 Intelligentes, umweltsensitives Verkehrsmanagement .....	27
Tabelle 3:	Förderanträge „Verkehrsdatenerfassung“ und „Parkleitsystem“ .....	28
Tabelle 4:	Förderantrag „Smart City Mainz“ .....	29
Tabelle 5:	Katalog des Maßnahmenbündels D-3 Digitalisierung des ÖPNV (1) .....	30
Tabelle 6:	Katalog des Maßnahmenbündels D-3 Digitalisierung des ÖPNV (2) .....	31
Tabelle 7:	Förderanträge „Mobility-as-a-Service-Plattform“ und „Vor-Weg-Anzeiger“ .....	33
Tabelle 8:	Katalog des Maßnahmenbündels D-4 Beschleunigung Modal Shift/Kampagne .....	34
Tabelle 9:	Katalog des Maßnahmenbündels V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn .....	36
Tabelle 10:	Katalog des Maßnahmenbündels V-2 Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement .....	38
Tabelle 11:	Förderanträge „Nachrüstung 96 Dieselbusse“, „Prototyp Umrüstung“, „23 Dieselbusse Euro VI“ .....	39
Tabelle 12:	Katalog des Maßnahmenbündels V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen ..	40
Tabelle 13:	Katalog des Maßnahmenbündels V-4: Steuerndes Parkraummanagement .....	42
Tabelle 14:	Katalog des Maßnahmenbündels R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung (1) .....	44
Tabelle 15:	Katalog des Maßnahmenbündels R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung (2) .....	45
Tabelle 16:	Katalog des Maßnahmenbündels R-2: Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation (1) .....	47
Tabelle 17:	Katalog des Maßnahmenbündels R-2: Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation (2) .....	48
Tabelle 18:	Förderantrag Erweiterung und Modernisierung des Fahrradvermietensystems „meinRad“ .....	49
Tabelle 19:	Katalog des Maßnahmenbündels R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur .....	50
Tabelle 20:	Förderantrag „Attraktive interkommunale Radverkehrsanbindung durch barrierefreien Anschluss der Kaiserbrücke“ .....	51
Tabelle 21:	Katalog des Maßnahmenbündels E-1 ÖPNV – Straßenbahn/ Umstellung auf E-Busse/ H <sub>2</sub> -Busse .....	52
Tabelle 22:	Förderantrag „4 Batteriebusse, 4 Brennstoffzellenbusse“ .....	53
Tabelle 23:	Katalog des Maßnahmenbündels E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept .....	54
Tabelle 24:	Katalog des Maßnahmenbündels E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement .....	56

Tabelle 25:	Förderantrag „Beschaffung einer Elektrofahrzeug-Flotte“ .....	57
Tabelle 26:	Katalog des Maßnahmenbündels E-4 E-Fahrzeugförderung.....	58
Tabelle 27:	Katalog des Maßnahmenbündels L-1 Stufenkonzept Urbane Logistik.....	59
Tabelle 28:	Katalog des Maßnahmenbündels L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen (1).....	61
Tabelle 29:	Katalog des Maßnahmenbündels L-2: Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen (2).....	62
Tabelle 30:	Katalog des Maßnahmenbündels L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten- Steuerung .....	64

## Zusammenfassung

### Der Green City Plan Masterplan „M<sup>3</sup>“ als kohärentes Gesamtkonzept

Die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt Mainz gehört seit Jahren zu den rund 70 Städten in Deutschland mit regelmäßigen Überschreitungen des Grenzwertes des Stickstoffdioxid- (NO<sub>2</sub>)-Jahresmittelwertes, der bei 40 µg/m<sup>3</sup> liegt. Im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main sind die Städte Darmstadt, Offenbach, Rüsselsheim, Wiesbaden und Frankfurt betroffen. Trotz Rückgängen bei den Belastungen war 2017 an der Messstelle Parcusstraße ein Jahresmittelwert von 48 µg/m<sup>3</sup> zu verzeichnen. Allerdings lag der Wert 2016 noch bei 53 µg/m<sup>3</sup>. Verursacher der weiterhin hohen Stickstoffdioxidkonzentrationen in der Mainzer Innenstadt ist überwiegend der Kfz-Verkehr.

Mainz war bereits im Jahre 2011 seitens der Deutschen Umwelthilfe (DUH) Beklagte beim Verwaltungsgericht Mainz. Diese Klage wurde im Oktober 2016 und im März 2018 erneut wieder aufgenommen. Mit dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 27.02.2018 wären auch in Mainz unter bestimmten Voraussetzungen Fahrverbote für Diesel vereinzelt möglich. Diese Fahrverbote – insbesondere großflächige zonale Fahreinschränkungen – hätten erhebliche negative Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit, den Handel und die Wirtschaft sowie die Ver- und Entsorgung der Landeshauptstadt Mainz. Mit einer konsequenten Verkehrspolitik die eine Gleichberechtigung der Verkehrsträger und eine Verkehrs- und Mobilitätswende fördert, sowie eine entschlossene Luftreinhaltepolitik umsetzt, basierend auf einem kohärenten, also zusammenhängenden und schlüssigen Gesamtkonzept, wird die Stadt Mainz die Luftqualität verbessern und so die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger schützen.

Mit diesem Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ legt die Stadt Mainz einen strukturierten Maßnahmenplan als Instrument zur Identifikation, Beschreibung, weiteren Planung und Umsetzung von Projekten vor, die geeignet sind, die Belastungen in der Innenstadt mit NO<sub>2</sub>-Emissionen aber auch anderen Luftschadstoffen und Lärm zu reduzieren. Damit werden Beiträge zur Entwicklung einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz und für die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger geleistet.

### Der Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ – ein gemeinsamer Ansatz

In einer abgestimmten Vorgehensweise verfolgt die Stadt Mainz, gemeinsam mit ihren stadtnahen Gesellschaften, u.a. mit ihrem Versorgungsunternehmen Mainzer Stadtwerke AG und deren Tochtergesellschaft, dem kommunalen Verkehrsunternehmen Mainzer Verkehrsgesellschaft unter ihrem Markennamen „Mainzer Mobilität“, die konsequente Umsetzung ihrer Entwicklung zur Green City. Dies erfolgt unter dem Arbeitstitel „M<sup>3</sup>“. Dabei steht „M<sup>3</sup>“ für vernetzte, innovative und nachhaltige Mobilität. Dabei werden Systemschnittstellen der nachhaltigen Mobilität zur urbanen Logistik und zu Informationen/Daten konsequent ausgebaut und bedient.

Die Erarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ erfolgt mit externer Unterstützung; dabei wird auf die Kriterien des „Sustainable Urban Mobility Planning“ (SUMP – deutsch: Nachhaltige urbane Mobilitätsplanung) zurückgegriffen.

Die Stadt Mainz wurde bei der Erstellung des Green City Plans - Masterplan „M<sup>3</sup>“ im Rahmen des Sonderprogramms des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit einer 100 %-Förderung unterstützt. Vorgabe war die Erarbeitung eines strukturierten und bewerteten Maßnahmenplans.

## Maßnahmenswerpunkte, -bündel und Ergebnis der Bewertung

Die Erarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ erfolgte gemäß den Förderbedingungen im Zeitraum vom 02.01.2018 bis zum 31.07.2018. Nach Freigabe durch die Stadtverantwortlichen erfolgte die Einreichung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ beim Fördermittelgeber fristgemäß bis 28.08.2018.

Das BMVI hat als Fördermittelgeber in Zusammenarbeit mit den beauftragten Projektträgern Maßnahmenswerpunkte definiert, innerhalb derer die zu erarbeitenden und zu strukturierenden Maßnahmenbündel und Maßnahmen einzuordnen sind:

1. Digitalisierung des Verkehrs
2. Vernetzung im ÖPNV
3. Radverkehr
4. Elektrifizierung des Verkehrs
5. Urbane Logistik

Wesentlicher Bestandteil des Bearbeitungsprozesses waren und sind interkommunale Abstimmungen auf politischer Ebene, Verwaltungs- und Fachebene der stadtnahen Gesellschaften mit den Verantwortlichen der hessischen Landeshauptstadt Wiesbaden und der Wissenschaftsstadt Darmstadt.

Bei der Erarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurden innerhalb der fünf vorgegebenen Maßnahmenswerpunkte 18 zugehörige Maßnahmenbündel herausgearbeitet, denen insgesamt 70 Maßnahmen zugeordnet wurden. Ergebnisse der Bürgerbeteiligung im Internet und aus einer Veranstaltung am 05.06.2018 wurden berücksichtigt.

**Das Potenzial für die Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung der Außenluft aus den fahrzeugseitigen Veränderungen und den im Masterplan ermittelten Maßnahmen stellt sich unter der Voraussetzung einer methodisch-konsequenten Umsetzung und zum Zeitpunkt der Bewertung wie folgt dar: Maximal 37 % des beeinflussbaren NO<sub>2</sub>-Wertes kann bis zum Jahr 2020 reduziert werden. Als beeinflussbar wird der NO<sub>2</sub>-Wert gesehen, der durch fahrzeugseitige Veränderungen oder andere Maßnahmen im Bereich Mobilität und Logistik verändert werden kann.**

Der Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel kann also unterschritten werden, wenn die im vorliegenden Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ für die Landeshauptstadt Mainz dargelegten Annahmen und Projektionen im Ergebnis zutreffen und das Gesamtkonzept konsequent umgesetzt wird. Darüber hinaus sind weitere Reduzierungen durch die Umsetzung der im Masterplan dargestellten mittel- und langfristigen Maßnahmen möglich.

Der Green City Plan - Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurde am 25.07.2018 vom kommunalen Parlament einstimmig und ohne Enthaltung „mit den vorgelegten Maßnahmenbündeln und Maßnahmen als Basis für die weiteren Arbeiten und Förderanträge der Verwaltung und stadtnahen Gesellschaften zur Reduktion der Stickoxidbelastungen in der Außenluft“ beschlossen.

Mit diesem starken Votum ausgestattet werden Verwaltung, stadtnahe Gesellschaften und weitere Kooperationspartner der Landeshauptstadt Mainz konsequent an einer Verbesserung der Luftqualität, an einer Verkehrs- und Mobilitätswende und an der Entwicklung zu einer lebenswerten Green City Mainz arbeiten.



# 1. Der Green City Plan - Masterplan „M<sup>3</sup>“ als kohärentes Gesamtkonzept

## 1.1 Ausgangssituation für die Masterplanerstellung

### 1.1.1 Das Profil der Landeshauptstadt Mainz

Mainz ist die Landeshauptstadt von Rheinland-Pfalz und mit mehr als 216.000 Einwohnerinnen und Einwohnern zugleich dessen größte Stadt. Mainz ist kreisfrei und Teil des Ballungsraums Rhein-Main mit seinen rund 5,5 Millionen Menschen. Die Stadt ist eines der fünf rheinland-pfälzischen Oberzentren. Zusammen mit der angrenzenden hessischen Landeshauptstadt Wiesbaden bildet Mainz ein länderübergreifendes Doppelzentrum mit rund 500.000 Einwohnerinnen und Einwohnern.

Am Mainzer Hauptbahnhof halten täglich mehr als 100 Fernverkehrszüge und mehr als 300 Züge des Nah- bzw. Regionalverkehrs. Mainz ist Haltepunkt der S-Bahn Rhein-Main und seit 2018 auch der S-Bahn Rhein-Neckar. Dabei wird der Hauptbahnhof täglich von mehr als 60.000 Reisenden genutzt. Rückgrat des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sind die Straßenbahnen und Buslinien der Mainzer Mobilität sowie anderer Verkehrsunternehmen, wie ESWE Verkehrsgesellschaft Wiesbaden und DB Regio Bus Mitte.

Ein Autobahnhalbring, auf dem sich zwei Autobahnbrücken über den Rhein nach Hessen befinden, trennt die äußeren (Finthen, Drais, Lerchenberg, Marienborn, Hechtsheim, Ebersheim und Laubenheim) von den inneren Stadtteilen und dem Stadtkern. Dabei durchquert in West-Ost-Richtung die A 60 vom Dreieck Nahetal zum Rüsselsheimer Dreieck. Nach Wiesbaden zweigt die A 643 ab. Richtung Süden führt die A 63 über Alzey nach Kaiserslautern. Ferner führen die Bundesstraßen 9 und 40 durch das Stadtgebiet. Diese infrastrukturelle Verdichtung mit dem zugehörigen Verkehr um Mainz trägt maßgeblich zur Hintergrundbelastung mit NO<sub>2</sub> bei.

Die Stadt ist Sitz der rheinland-pfälzischen Landesregierung, der Johannes Gutenberg-Universität, des römisch-katholischen Bistums Mainz sowie mehrerer Fernseh- und Rundfunkanstalten, wie des Zweiten Deutschen Fernsehens (ZDF) und des Südwestrundfunks (SWR) Mainz versteht sich als Universitäts- und Medienstadt - vernetzt, intelligent und innovativ.

Die Stadt Mainz ist in ein regionales Netzwerk zur Gestaltung der Mobilität in der Region eingebunden. Sie ist neben den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz, der Stadt Frankfurt am Main, dem Rhein-Main-Verkehrsverbund sowie weiteren kreisfreien Städten und Landkreisen Gesellschafterin der ivm (Gesellschaft für ein integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt Rhein-Main). Die Stadt Mainz ist darüber hinaus Mitglied unterschiedlicher Nahverkehrsverbände (Rhein-Main-Verkehrsverbund RMV, Rhein-Nahe Nahverkehrsverbund RNN, Verkehrsverbund Mainz-Wiesbaden VMW). Mit der Stadt Wiesbaden arbeitet Mainz eng an der interkommunalen Vernetzung der Verkehrssysteme; so finden abgestimmte Planungen zur CityBahn, zum städteverbindenden Busnetz sowie zum überörtlich-verbindenden Radwegenetz statt. Eine gemeinsame Umweltzone ist ausgewiesen. Die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt Mainz ist in das Fachzentrum nachhaltige urbane Mobilität (FZ NUM), getragen durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL) im House of Logistics and Mobility (HOLM), eingebunden. Die zur der Erarbeitung des vorliegenden Masterplans gebildete Projektgruppe wird in Mainz als eigenes kommunales Kompetenzzentrum für nachhaltige urbane Mobilität (KC NUM) angesehen.

### 1.1.2 Überschreitung des Grenzwertes des Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)-Jahresmittelwertes

Mainz gehört seit Jahren zu den Städten in Deutschland – und mit Koblenz und Ludwigshafen zu den drei Städten in Rheinland-Pfalz – mit regelmäßigen Überschreitungen des Grenzwertes des Stickstoffdioxid-Jahresmittelwertes. Im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main sind die Städte Darmstadt, Frankfurt, Offenbach, Rüsselsheim und Wiesbaden betroffen. Der aktuelle Grenzwert für NO<sub>2</sub> gilt seit 2010 und darf 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel nicht überschreiten.

Das Bild in Mainz ist zweigeteilt. Die für NO<sub>2</sub> festgelegte Alarmschwelle in Höhe von 400 µg/m<sup>3</sup> (muss 3 Stunden in Folge gemessen werden) wurde in Mainz eingehalten. Der Stundengrenzwert in Höhe von 200 µg/m<sup>3</sup>, der bis zu 18-mal im Jahr überschritten werden darf, wurde in 2017 tatsächlich sieben Mal überschritten. Grenzwertüberschreitungen traten dagegen bei den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten auf. Die derzeitigen Messstellen im Stadtgebiet Mainz sind Mombach, Zitadelle, Parcusstraße und Rheinallee. In der Parcusstraße werden mit abnehmender Tendenz die höchsten Belastungen verzeichnet; 2017 betrug der Jahresmittelwert 48 µg/m<sup>3</sup> (2016: 53 µg/m<sup>3</sup>). Die Messstelle Große Langgasse ist aufgrund einer Baumaßnahme mit Vollsperrung der Straße derzeit nicht aktiv. Die übrigen Messstellen weisen seit einigen Jahren Belastungen unterhalb des Grenzwerts auf. Verursacher der Belastung mit Stickstoffdioxid in der Mainzer Innenstadt ist überwiegend der Kfz-Verkehr. Daher hat die Mainzer Verkehrs- und Luftreinhaltepolitik seit vielen Jahren das Ziel, den Kfz-Verkehr zu verringern bzw. zu verlagern. Die daraus resultierenden Maßnahmen zur Förderung und zum Ausbau des ÖPNV und zur Förderung des Radverkehrs seien beispielhaft dafür genannt.

Aufgrund der Überschreitungen des Grenzwertes des Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)-Jahresmittelwertes in Mainz seit 2005 an mindestens einer Messstelle wurden in den letzten Jahren vier Luftreinhaltepläne aufgestellt bzw. fortgeschrieben, um eine Schadstoffreduzierung zu erreichen. Während es seit 2012 zu keinen PM<sub>10</sub>-Feinstaub-Überschreitungen (das ist Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser von bis zu 10 Mikrometern (µm)) mehr kommt, werden die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid weiterhin an der Messstelle Parcusstraße nicht eingehalten. Dies führte bereits im Jahre 2011 zu einer ersten Klage seitens der Deutschen Umwelthilfe (DUH) gegen die Stadt Mainz beim Verwaltungsgericht Mainz und Erneuerung im Oktober 2016 und dritte Wiederaufnahme im März 2018. Die Ursachen der NO<sub>2</sub>-Überschreitungen in der Innenstadt sind überwiegend den Emissionen des Kfz-Verkehrs anzulasten. Daher sind nach dem Verursacherprinzip mögliche Konzepte und Umsetzungsmaßnahmen schwerpunktmäßig im Verkehrs- und Mobilitätsbereich zu suchen. Mit dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 27.02.2018 wären auch in Mainz unter bestimmten Voraussetzungen Fahrverbote für Diesel vereinzelt möglich. Diese Fahrverbote – insbesondere großflächige zonale Fahreinschränkungen - hätten jedoch erhebliche negative Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit, den Handel und die Wirtschaft sowie die Ver- und Entsorgung der Landeshauptstadt Mainz. Insbesondere würde die Mobilität der Bürgerinnen und Bürger stark eingeschränkt werden.

### 1.1.3 Ein schlüssiges Gesamtkonzept zur Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung

Notwendige Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen der Landeshauptstadt Mainz durch NO<sub>2</sub> und zur Unterschreitung der gesetzlichen Grenzwerte müssen daher auf einem kohärenten, also zusammenhängenden und schlüssigen Gesamtmobilitätskonzept basieren, das die nachhaltige Mobilität über alle Verkehrsträger hinweg optimiert und die Berücksichtigung wichtiger Wirkungszusammenhänge und die verfassungsmäßig gebotene Abwägung der Verhältnismäßigkeit der Eingriffe in Eigentumsrechte gewährleistet. Kernziel einer nachhaltigen Stadtentwicklung ist auch die Gesundheit der Menschen, weshalb die Landeshauptstadt Mainz den Klimaschutz in einer Selbstverpflichtung mit dem Masterplan 100 % Klimaschutz zu einer vorrangigen Aufgabe erklärt hat.

Mit diesem Masterplan legt die Stadt Mainz einen strukturierten Maßnahmenplan als Instrument zur Identifikation, Beschreibung, weiteren Planung und Umsetzung von Projekten vor, die geeignet sind, die Belastungen in der Innenstadt mit NO<sub>2</sub>-Emissionen aber auch anderen Luftschadstoffen und Lärm zu reduzieren. Damit werden Beiträge zur Entwicklung einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz und einer weiteren Stadtentwicklung zur Green City Mainz geleistet. Die Energiewende, das ist der Übergang von der nicht-nachhaltigen Nutzung von fossilen Energieträgern sowie der Kernenergie zu einer nachhaltigen Energieversorgung mittels erneuerbarer Energien, wird durch eine Verkehrswende erst konsequent umgesetzt. Die Verkehrswende, auch Mobilitätswende genannt, ist dabei der Prozess, Verkehr und Mobilität auf ressourcenschonende, umweltverträgliche Verkehrsmittel zu verlagern.

Während Emissionen außerhalb des Stadtgebiets von der Stadt Mainz nicht direkt beeinflusst werden können, führt die Landeshauptstadt im Bereich ihrer Zuständigkeit bereits Maßnahmen zur Reduzierung der Luftbelastung mit NO<sub>2</sub> durch bzw. ist in konkreter Vorbereitung entsprechender Maßnahmen. In einer abgestimmten Vorgehensweise verfolgt die Stadt Mainz u.a. mit ihrem Versorgungsunternehmen Mainzer Stadtwerke AG und deren Tochterunternehmen, dem kommunalen Verkehrsunternehmen Mainzer Verkehrsgesellschaft unter ihrem Markennamen „Mainzer Mobilität“, die konsequente Umsetzung ihrer Entwicklung zur Green City, dies für die Bereiche einer nachhaltigen Mobilität und Logistik unter dem Arbeitstitel „M<sup>3</sup>“. M<sup>3</sup> steht für vernetzte, innovative und nachhaltige Mobilität. Dabei werden Systemschnittstellen der nachhaltigen Mobilität zur urbanen Logistik und Informationen/Daten konsequent ausgebaut und bedient. Eine Energie- und Verkehrswende in Mainz nutzt die Möglichkeiten der Digitalisierung und verstärkt die bestehenden Ansätze zur Dekarbonisierung. Damit werden gesellschaftliche Veränderungen ohne Zwangsmaßnahmen möglich sowie Leuchtturmprojekte umsetzbar und messbar. Der methodische Ansatz ist in der nachstehenden Abbildung 1 dargestellt.

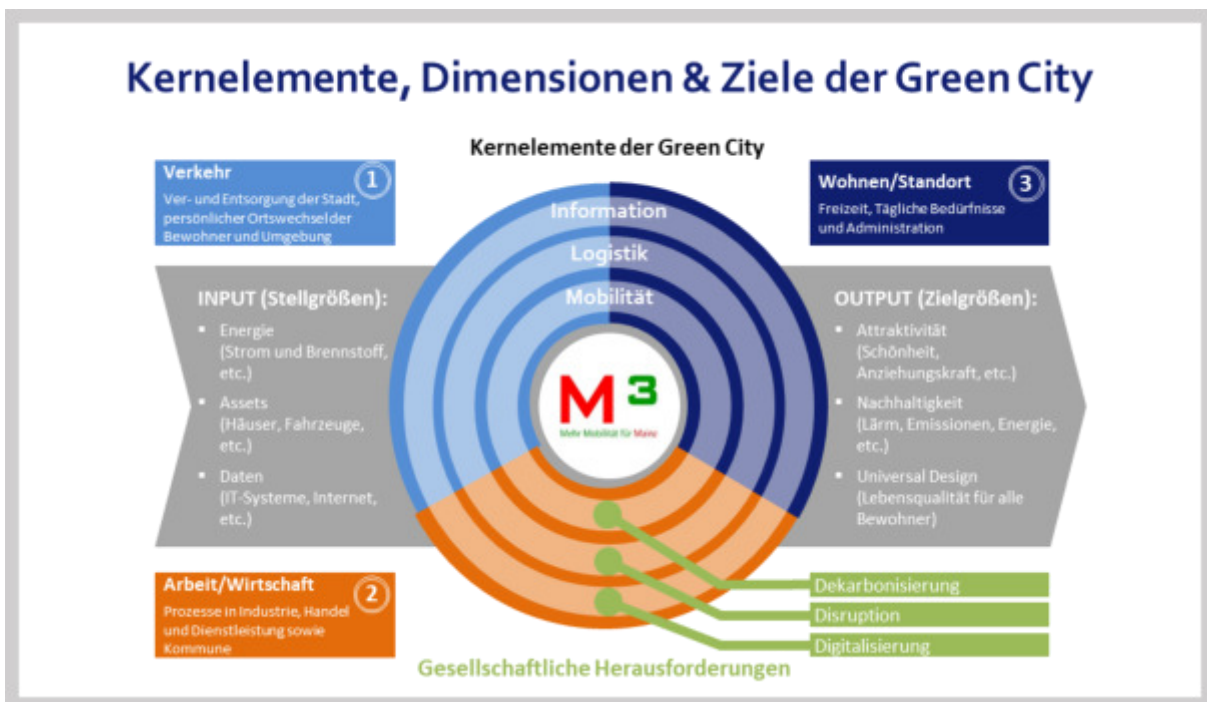


Abbildung 1: Methodik Green City Plan - Masterplan

Unter dem Projektnamen „M<sup>3</sup>“ verbinden sich:

- die Vernetzung der Verkehrsträger - multimodal, intermodal und digital,
- Mobilitäts- und Logistikwirtschaft als gemeinsame Nutzerinnen der Infrastruktur,
- Verkehr, Arbeit/Wirtschaft mit Wohnen/Standort,

- die Landeshauptstadt Mainz mit den angrenzenden Gemeinden und Kreisen,
- die Nähe zum Flughafen Frankfurt am Main und damit verbundene Verkehrsströme,
- die Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz und damit zwei Bundesländer und
- bestehende intelligente Kooperations- und Entwicklungsansätze in der Region, wie Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement, Schnittstelle zwischen regionalen Verkehrsverbänden, Mainz als Zentrum für Politik, Medien, Kultur und Sport.

Die Erarbeitung des Konzeptes „M<sup>3</sup>“ erfolgt mit externer Unterstützung über die Erstellung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“. Für die Erarbeitung dieses Plans wird auf die Kriterien des „Sustainable Urban Mobility Planning“ (SUMP – deutsch: Nachhaltige urbane Mobilitätsplanung) zurückgegriffen. Dabei erfolgt eine integrierte Betrachtung und Analyse aller Verkehrsträger. Multi- und intermodale Angebote sowie eine optimale Vernetzung der Verkehrsträger sollen in diesem Sinne den Verkehrsbedürfnissen der Nutzer als Angebot aus einem Guss gerecht werden. Die Systeme der Logistik und der Mobilität werden als Gesamtsystem gemeinsam betrachtet, da sie dieselbe Infrastruktur nutzen. Mainz verfolgt in diesem Zusammenhang das Prinzip einer integrierten Planung aus der vorhandenen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung für die Stadtentwicklung.

In die Erarbeitung des Masterplans wurde auch ein Arbeitspaket Bürgerbeteiligung/Partizipation im Sinne des SUMP-Prozesses aufgenommen. Vor einer Beschlussfassung im Kommunalparlament sollten die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Mainz Gelegenheit zu einer Information über die Maßnahmenschwerpunkte, -bündel und Einzelmaßnahmen bekommen. Mittels einer Online-Befragung wurden Einschätzungen bezüglich der Relevanz der Themen abgefragt und Raum zur Reflektion und darüber hinaus gehende Kommentare, Anregungen und Wünsche angeboten. Bestandteil dieser Öffentlichkeitsarbeit waren eine Abendveranstaltung mit Podiumsdiskussion und Workshop am 05.06.2018. Dabei wurden die Maßnahmen des Masterplans sowie die Rückmeldungen der Bürgerinnen und Bürger in einer Übersicht dargestellt. Im Rahmen themengebundener Workshop-Stationen konnten die Teilnehmenden nochmals in Gruppen diskutieren und ergänzende Anmerkungen zu Papier bringen. Ergänzende Vorstellungen und Anregungen sind in die Formulierung der Maßnahmen eingeflossen. In der Anlage sind weitergehende Informationen zur Partizipation zusammengestellt. Es bestand ein starkes Interesse an den Themen Radverkehr, Vernetzung im ÖPNV und Urbane Logistik. Es wurde deutlich, dass die wachsenden Lieferverkehre in der Innenstadt von den Menschen registriert werden und zunehmend auf Skepsis stoßen. Für die Weiterentwicklung des Radverkehrs konnten zahlreiche Anregungen und Wünsche aufgenommen werden. Im ÖPNV wurde die erfolgte Weiterentwicklung der Mainzelbahn als erfolgreiche Maßnahmen bewertet. Dies zeigt sich auch in der erfreulichen intensiven Nutzung und steigende Fahrgastzahlen der Straßenbahnen in Mainz.

Die Erarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ für eine nachhaltige und emissionsfreie Mobilität erfolgt im Rahmen des Sonderprogramms des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit einer 100 %-Förderung der Stadt durch den Bund. Vorgabe ist die Erarbeitung eines strukturierten und bewerteten Maßnahmenplans. Maßgeblich für den Erfolg des Maßnahmenplans sind eine erkennbare Gesamtkonzeption, eine klare Struktur sowie die nachvollziehbare Bewertung der Maßnahmen. Der Prozess der Erstellung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurde von einem hochrangig besetzten Lenkungskreis mit Oberbürgermeister Michael Ebling, der Dezernentin für Umwelt, Grün, Energie und Verkehr, Katrin Eder, dem Vorstand der Mainzer Stadtwerke, Dr. Tobias Brosze, der Geschäftsführung der Mainzer Verkehrsgesellschaft, Dr. Eva Kreienkamp/Jochen Erlhof und dem Leiter des Stadtplanungsamtes Günther Ingenthron begleitet.

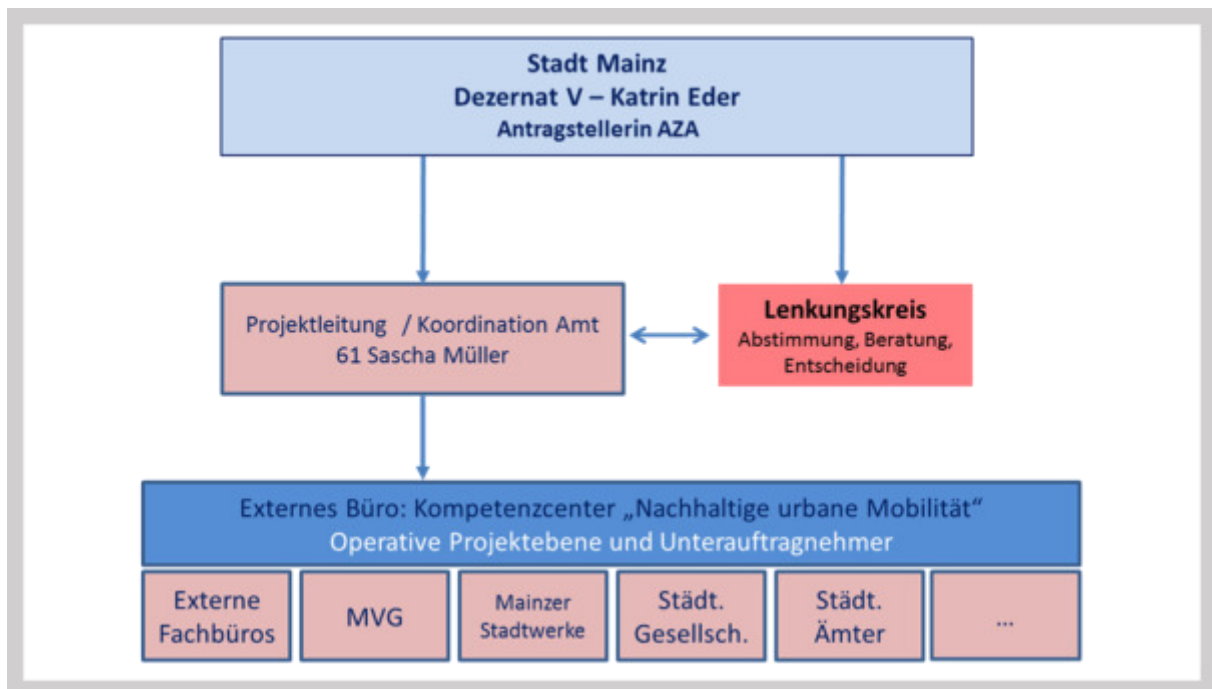


Abbildung 2: Projektstruktur Masterplan „M<sup>3</sup>“

Der Lenkungskreis stellte zusammen mit der ämterübergreifenden Projektbeteiligung die administrative und politische Verknüpfung und inhaltliche Umsetzbarkeit sicher. Die Projektgruppe setzte sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltung, stadtnahen Gesellschaften und einem externen Dienstleister zusammen. Dabei bildeten Verwaltung und Gesellschaften eine spezifische Kompetenz im Bereich nachhaltiger urbaner Mobilität aus. Diese Expertise wird die Stadt Mainz in Zukunft bei der Entwicklung zur Green City nutzen.

## 1.2 Ziele der Green City Mainz

### 1.2.1 100 % Klimaschutz Mainz

Mainz ist Masterplankommune. Die Stadt Mainz beteiligt sich als eine von 22 Modellkommunen bundesweit an dem Förderprogramm „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Bundesumweltministeriums. Dieses Masterplan-Programm richtet sich ausdrücklich an Kommunen, die sich anspruchsvolle Klimaschutzziele gesetzt haben und bereits über umfangreiche Erfahrungen in der Umsetzung verfügen. Gefördert werden beste Beispiele für kommunalen Klimaschutz, diese sollen sowohl national als auch international Vorbildfunktionen übernehmen. Ziel ist es bis zum Jahr 2050 nahezu klimaneutral zu werden. In diesem Zeitraum soll im Vergleich zu 1990:

- der Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen um mindestens 95 % reduziert
- und der Endenergieverbrauch halbiert werden.

Für den Bereich Mobilität sollen die Strategien einer Verkehrsvermeidung, eines umfassenden kommunalen Mobilitätsmanagements und der Verkehrsverlagerungen vom motorisierten Individualverkehr zum Öffentlichen Verkehr, zum Radverkehr und zu sonstigen Bedienungsformen wie (E)-Car-Sharing umgesetzt werden.



### 1.2.2 Die Landeshauptstadt Mainz auf dem Weg zur Green City Mainz

Die Stadt Mainz wird sich zu einer Green City entwickeln. Mobilität in Mainz wird künftig auf innovative, integrierte und nachhaltige Lösungen setzen und dabei die Chancen der Digitalisierung nutzen. Gemäß dem Leitbild der Stadt bedeutet das die Erreichbarkeit und Mobilität bei möglichst geringer Beeinträchtigung der Lebens- und Aufenthaltsqualität zu sichern. Eine gute Erreichbarkeit der Stadt Mainz - insbesondere des Stadtzentrums – ist ein wesentlicher Standortfaktor. Dabei setzt Mainz auf ein ausgewogenes, differenziertes und vernetztes Verkehrssystem. Umweltfreundliche Verkehrsmittel fahren künftig idealerweise emissionsfrei mit nachhaltig produziertem Strom; dies senkt Lärm- und Schadstoffemissionen zum Wohle der Menschen, Tiere und Pflanzen. Die Bedürfnisse schwächerer Verkehrsteilnehmenden bilden dabei eine wesentliche soziale Komponente im Konzept nachhaltiger urbaner Mobilität für Mainz. Mainz wird die Bedürfnisse der Kinder, Mobilitätseingeschränkten und älteren Menschen besonders berücksichtigen.

Die Green City Mainz wird durch die Kernelemente Mobilität, Logistik und Information beschrieben. Dies umfasst die Dimensionen Verkehr, Wohnen/Standort sowie Arbeit/Wirtschaft. Für eine zukunftsfähige und lebenswerte Stadt Mainz geht es um die Fragestellung, mit welchem Input, also:

- mit welcher Infrastruktur, Stadtmöblierung und mit welchen Fahrzeugen;
- mit welchem Energieeinsatz auf welche Art erzeugter Energie;
- und mit welchem Grad und welcher Qualität der Vernetzung, Datenverfügbarkeit, Datenhoheit und smarten Datennutzung

die Stadt wesentliche Zielgrößen wie Nachhaltigkeit und Attraktivität sowie universelles Design (Lebensqualität) erzielt. Eine Green City setzt dabei auf intelligente und effiziente Infrastruktur, smarte Fahrzeuge und eine menschengerechte Stadtmöblierung. Energie wird nachhaltig, unter Rückgriff auf nachwachsende Ressourcen, erzeugt und smart eingesetzt. Die Vernetzung der Infrastruktur, der Fahrzeuge aber auch von Grünanlagen sorgen dafür, den jeweiligen Zustand, den Beitrag zu einer Green City, die Verfügbarkeit und ressourcenschonende Nutzung aus Sicht der Menschen zu ermitteln und ggfs. zu steuern. Eine Green City ist daher eine smarte Lösung für eine Stadt der Zukunft. Mainz wird hier eine Vorbildfunktion einnehmen.

Mit der Energiewende geht für Mainz die Verkehrs- und Mobilitätswende einher. Dafür werden mit dem vorliegenden Masterplan die Grundlagen beschrieben und der weitere Entwicklungspfad sichtbar.

Um den Entwicklungsprozess in Richtung einer Green City Mainz zu nachzuvollziehen nimmt die Stadt an Verkehrserhebungen zur Mobilität in Städten – (Systemrepräsentative Verkehrserhebung, SrV) teil. Es soll nachvollzogen werden, inwieweit infrastrukturelle Verbesserungen für den Radverkehr oder auch Angebotsverbesserungen im ÖPNV Veränderungen beim Verkehrsverhalten der Anwohnerinnen und Anwohner mit sich bringen bzw. künftig bringen.



### 1.2.3 Die Ziele des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“

Die Ziele des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurden für die Landeshauptstadt wie folgt definiert:

#### Sofortige und kurzfristige Ziele:

- Schnellstmögliche Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung in von Schadstoffen besonders und punktuell stark belasteten Gebieten zum Schutz der Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger;
- Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung in der Stadt zum Schutz der Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger;
- Unterschreitung der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte und Erreichung der Klima- und Umweltziele des Landes Rheinland-Pfalz;
- Umsetzung von strukturierten Maßnahmenbündeln und Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Luftreinheit und Vermeidung von Fahrverboten für Dieselfahrzeuge;
- Digitalisierung des Verkehrs: Erhebung von Daten, Schaffung einer Datentransparenz und Vernetzung intelligenter Infrastrukturen und Systeme; Einstieg in ein umweltsensitives und netzadaptives Verkehrsmanagement;
- Vernetzung der Verkehrssysteme und Stärkung des Radverkehrs: Stärkung des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad- und Fußwege) und Verlagerung der Verkehrsmittelwahl im Bereich der Nahmobilität hin zu umweltfreundlichen und ressourcensparenden Verkehrsmitteln;
- Elektrifizierung des Verkehrs: Umstellungsprozess des Verkehrs von fossilen Kraftstoffen auf Elektromobilität;
- Urbane Logistik: Schaffung nachhaltiger Logistikstrukturen und -prozesse.

#### Mittel- und langfristige Ziele:

- Sicherung einer sauberen, modernen und leistungsfähigen Mobilität;
- Reduzierung der Luftbelastung und Vermeidung damit verbundener Gesundheitsrisiken;
- Reduzierung der verkehrsbedingten Lärmbelastung;
- Entwicklung der Landeshauptstadt Mainz zur Vorbildstadt für Elektromobilität. Die Stadt Mainz hat deshalb im Rahmen des vom Bund aufgelegten „Sofortprogramms saubere Luft 2017-2020“ und der darin vorgesehenen Förderung der Elektrifizierung der kommunalen Fahrzeugflotte entsprechende Anträge auf Investitionszuschüsse gestellt und weitere in Planung. Darüber hinaus werden weitere zugängliche Förderprogramme des Landes, des Bundes und der EU mit deren Verfügbarkeit adressiert;
- Gestaltung einer Verkehrs- und Mobilitätswende mit einem weiteren Ausbau der Elektromobilität, einem leistungsfähigen Umweltverbund zur Sicherung der Nahmobilität, einer Gleichberechtigung der Verkehrsträger und Verkehrsteilnehmenden, einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs, der Erhaltung der Funktionsfähigkeit bzw. Entlastung des Straßenverkehrs insbesondere durch Verkehrsverlagerung und -vermeidung;
- Erfüllung des „Masterplans 100 % Klimaschutz“;
- Positionierung der Stadt Mainz als Ort mit Lebens- und Aufenthaltsqualität und einer klimaneutralen Gesellschaft.

Die Stadt Mainz wird stringent an der Erreichung der kurz-, mittel- und langfristigen Ziele zum Wohle ihrer Bürgerinnen und Bürger arbeiten.

### 1.3 Berücksichtigung regionaler Planungsgrundlagen

Für die Erstellung des Masterplans, insbesondere die Prüfung, Auswahl und Umsetzung geeigneter Maßnahmenswerpunkte und Maßnahmen zur Erreichung des Ziels „Gestaltung emissionsfreier und nachhaltiger Mobilität“ wurden die Zielsetzungen und Vorgaben nachfolgend genannter Planungsgrundlagen herangezogen. Mit den jeweils zuständigen Ämtern, Gesellschaften und Institutionen wurde bei der Erstellung des Masterplanes intensiv in der Projektgruppe zusammengearbeitet.

**Landesentwicklungsprogramm Rheinland-Pfalz (LEP)**, insbesondere in der 1. Teilfortschreibung 2013 – Aufstellung von Luftreinhalteplänen.

Diese Teilfortschreibung stellt einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Als einen wesentlichen Inhalt werden die Kommunen aufgefordert, Klimaschutzkonzepte aufzustellen.

#### **Luftreinhalteplan Mainz 2016-2020, 4. Fortschreibung (21.03.2017)**

Luftreinhaltepläne dokumentieren die Ursachen für Grenzwertüberschreitungen und beinhalten Maßnahmen, die Emissionen von Luftschadstoffen zu vermindern. Die Maßnahmenswerpunkte Verkehr des Luftreinhalteplans umschreiben bereits Felder, aus denen sich Teile der Maßnahmen des Masterplans entwickeln lassen. In den Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Immissionsgrenzwerte oder Zielwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) überschritten sind, ist auf die Verbesserung der Luftqualität hinzuwirken. Der hierfür aufgestellte Luftreinhalteplan ist bei der Erstellung des Masterplans zu berücksichtigen.

#### **Nahverkehrsplan Mainz**

Der Nahverkehrsplan (NVP) befindet sich derzeit in der dritten Fortschreibung und enthält die Luftreinhalteproblematik als eigenes Arbeitspaket. Hieraus sind Maßnahmenswerpunkte zu entnehmen, die an anderer Stelle noch nicht angegangen oder umgesetzt sind. Gültig ist derzeit der NVP in zweiter Fortschreibung für die Jahre 2012-2017.

#### **Masterplan 100 % Klimaschutz**

Dieser Plan, der langfristig (Zielhorizont 2050) angelegt ist, beinhaltet auch kurz- bis langfristige verkehrliche Maßnahmen zur Luftreinhaltung.

#### **Handlungsstrategie Elektromobilität (2016)**

Mit den Aktionsplänen zu den einzelnen Handlungsfeldern und des BMVI-Förderprojektes zu den Handlungsfeldern „E-Quartiere, E-Flotten und E-Kommunikation“ wurde bereits begonnen. Diese Strategie wird zum Vergleich und zur Kontrolle herangezogen. Eine Abstimmung wird vorgenommen, um Doppelungen auszuschließen.

#### **Elektromobilität im kommunalen Nahverkehr**

Die Mainzer Mobilität hat mit der Inbetriebnahme der Mainzelbahn im Jahr 2016 ihr Straßenbahnnetz um rund 50 % erweitert und damit einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Elektromobilität in Mainz geleistet. Schon heute werden über 30 % der Verkehrsleistung im Mainzer Nahverkehr elektromobil erbracht. Dieser Weg soll konsequent fortgeschrieben werden.

Ein **Verkehrsentwicklungsplan/Mobilitätskonzept** liegt bislang nicht vor. Die Möglichkeit, bei der Erstellung des Masterplans an den Ansatz eines „Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP)“ anlehnen zu können, der andere Instrumente bündelt, Standards setzt und Prozesse vereinfacht, wird als äußerst sinnvoll angesehen.

Alle relevanten Ämter und Verwaltungseinheiten sowie städtische Gesellschaften der Landeshauptstadt Mainz wurden im Rahmen des Masterplanerstellungprozesses auf ihre Beteiligung an der Ausarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ angesprochen. Durch das in der Folge hohe Engagement aller Beteiligten wurde die Entwicklung strukturierter Maßnahmenbündel und Einzelmaßnahmen stark begünstigt. Dies insbesondere auch durch eine sich über den Masterplanerstellungprozess immer weiter entwickelnde Vernetzung der Ämter und Verwaltungen sowie städtischen Gesellschaften. Eventuell zuvor bestehende Hürden gegenüber der Umsetzung von Maßnahmenbündeln oder Einzelmaßnahmen wurden so abgebaut. Der kooperativen, auch sofortigen bzw. kurzfristigen Umsetzung von Maßnahmen zur deutlichen Reduzierung der Luftbelastung durch NO<sub>2</sub> stehen somit keine Hindernisse im Weg. Jedoch war stets geplant für den Masterplan als strukturierten Maßnahmenplan eine Beschlussfassung der relevanten Gremien, insbesondere Ausschüsse und Stadtrat, herbeizuführen. Der stringente, zeitlich und inhaltlich koordinierte Projektablauf der Masterplanerstellung „M<sup>3</sup>“ ist in der folgenden Grafik schematisch dargestellt



Abbildung 3: Projektablauf Masterplan M<sup>3</sup>

Die Fertigstellung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ erfolgte gemäß den Förderbedingungen zum 31.07.2018. Nach Freigabe durch die Stadtverantwortlichen erfolgte die Einreichung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ beim Fördermittelgeber bis 28.08.2018. Der abgestimmte Maßnahmenkatalog lag Anfang Juli vor und wurde am 25.07.2018 dem Ferienparlament (Stadtrat) zur Beschlussfassung vorgelegt. Der Masterplan wurde einstimmig und ohne Enthaltung als „Basis für die weiteren Arbeiten an der Luftreinhaltung in der Stadt Mainz und als Grundlage für die Antragstellung in künftigen Förderaufrufen des Bundes“ beschlossen.

Der Masterplan als strukturierter Maßnahmenplan hat einen detaillierten und konkreten auf die NO<sub>2</sub>-Reduktion und damit verbundenen Fristigkeiten und Kosten bezogenen Anspruch zu erfüllen. Dies ist auch ein vom Fördermittelgeber vorgegebenes Arbeitspaket. Der vorliegende Masterplan umfasst daher eine Gesamtübersicht der Maßnahmenschwerpunkte, -bündel und Einzelmaßnahmen sowie die Bewertungen von Maßnahmen.

Entsprechend der aufgeführten Ziele werden bzw. wurden erste Maßnahmenbündel und Maßnahmen von den Beteiligten in Angriff genommen. Damit sind Maßnahmen bereits in der Umsetzung bzw. befinden sich über gestellte, teilweise bereits bewilligte Förderanträge und/oder geschaffene organisatorische Voraussetzungen in einer konkreten Bearbeitung.

Die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt Mainz stärkt als Pilotstadt mit Vorbildcharakter konsequent die öffentliche Wahrnehmung der Elektromobilität und anderer alternativer Antriebsformen als einen Bestandteil smarterer, umwelt- und klimafreundlicher Lösungen in Mobilität und Logistik. Dazu gehört als zentrales Element auch, den Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern bereits verfügbare innovative Lösungen, die einen Beitrag zur Mobilitäts- wie auch zur Energiewende leisten können, intensiv und anwendungsnah bekannt zu machen. Die Landeshauptstadt Mainz möchte sich mit eigenen innovativen und emissionsfreien Fahrzeugen nicht nur in den Dienst der Unternehmen und der Bürgerinnen und Bürger stellen, sondern diesen auch ebensolche Lösungen zur Umsetzung und Nachahmung demonstrieren und attraktiv erscheinen lassen.

Für das Vorantreiben der Mobilitätswende bedarf es der gemeinsamen Anstrengungen und des Ineinandergreifens der Netzwerke von Wissenschaft, Forschung, Wirtschaft, öffentlichen Unternehmen, Industrie, Gewerkschaften und Verbänden um das hohe Innovationspotenzial, beispielsweise der Digitalisierung und der Vernetzung der Systeme, in die Praxis umzusetzen.

## 1.4 Rahmenbedingungen für die Luftreinhaltepolitik der Stadt Mainz

### 1.4.1 EU-weite, nationale und überregionale Zuständigkeiten

Für wesentliche Teile des rechtlichen Rahmens ist die Stadt Mainz nicht zuständig, sondern vielmehr in Abhängigkeit übernationaler, nationaler, landesbezogener und regionaler Zuständigkeiten. Das betrifft auf europäischer und nationaler Ebene Grenzwertfestlegungen genauso wie beihilferechtliche Fragen oder Fragen der Kumulation von Fördermitteln. Hier muss eine Positionierung der Stadt Mainz mit dem Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ innerhalb des vorgegebenen Rahmens liegen. Im Gegenzug macht die Stadt Mainz auf die jeweiligen Zuständigkeiten und ihre Erwartungen als betroffene Kommune aufmerksam. Für die Frage der Fahrzeugzulassungen ist beispielsweise das Kraftfahrtbundesamt zuständig. Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen vertrauen auf die Exaktheit, Transparenz und den Bestand diesbezüglicher angewandter Verfahren und deren Ergebnisse.

Eine Reihe von Aufgaben in der Infrastrukturunterhaltung, der Verkehrsinformation, -lenkung und -steuerung stimmt die Stadt Mainz mit dem für die Bundes- und Landesinfrastruktur zuständigen Landesbetrieb Mobilität ab. Innerhalb des Straßennetzes auf kommunalem Gebiet ist die Stadt Mainz also nicht netzweit alleinentscheidend. Für die Bundesautobahnen um Mainz zeichnet in Auftragsverwaltung der Landesbetrieb Mobilität verantwortlich. Entscheidungen zur Bundesverkehrswegeplanung obliegen dem Bund. An dieser Stelle sei der Bedarf nach einem Ausbau des Mainzer Autobahnringes (A 60) genannt. Ebenso wird derzeit die Rheinquerung über die Schiersteiner Brücke (A 643) neu- bzw. ausgebaut.

Im regionalen ÖPNV liegt die Zuständigkeit in Rheinland-Pfalz für die Schiene bei den beiden Zweckverbänden für den Schienenpersonennahverkehr und für den Regionalbus bei den Landkreisen jeweils in Abstimmung mit vorhandenen Verkehrsverbänden. An der Schnittstelle zu Hessen sieht sich Mainz den lokalen und regionalen Aufgabenträgerstrukturen dort gegenüber. Ein- und auspendelnde Verkehre bedürfen leistungsfähiger Verkehrsangebote, die noch im Außenbereich vor Mainz gut zugänglich sind und mit entsprechender Ausstattung wie Park+Ride-Plätzen (P+R) als Umsteigepunkte auf den ÖPNV fungieren. Hier hat Mainz als eine Maßnahme die P+R-Potenzial- und Standortanalyse formuliert. Ohne attraktive Angebote des regionalen ÖPNV wählen die Pendelnden für die gesamte Wegestrecke den Pkw mit den nun ungewünschten negativen Auswirkungen wie Überlastungen der Infrastruktur, Abgas- und Lärmemissionen. Es ist davon auszugehen, dass einpendelnde Verkehre als Teile der Regional- und Fernverkehre positive Effekte der lokalen

Luftreinhalte- und Verkehrspolitik (Binnenverkehre) damit konterkarieren. Daher ist es unabdingbar, Verkehrs- und Mobilitätskonzepte regional zu denken.

Auch bei der Entwicklung eigener Tarif- und Vertriebsprodukte zur Attraktivierung des ÖPNV ist das kommunale Verkehrsunternehmen Mainzer Mobilität durch die Tarifbestimmungen und Vertriebspolitik der Verkehrsverbände Rhein-Nahe-Nahverkehrsverbund (RNN) und Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) in ihren Umsetzungsmöglichkeiten eingeschränkt.

Bei Radfernverbindungen bedarf es intensiver Abstimmungen mit benachbarten Gebietskörperschaften/Kommunen und einer überregionalen Planung und Entwicklung seitens des Landes bzw. des Landesbetriebs Mobilität sowie der hessischen Straßenverkehrsverwaltung „Hessen Mobil“. Mainz hat großes Interesse an ein überörtliches Radfernverkehrsnetz angeschlossen zu sein.

#### 1.4.2 Finanzieller Rahmen

Eine der wichtigsten und wirkungsvollsten Maßnahmen zur Emissionsreduktion ist der Ausbau des ÖPNV. Dies erfordert aber sowohl beim Ausbau der Infrastruktur wie auch im Betrieb erhebliche Finanzmittel.

Eine Mittelausstattung, die dies systemgerecht ermöglichen würde, ist bislang nicht gegeben. Die im Rahmen der Dieselmilliarde aufgelegten bzw. laufenden Förderprogramme unterstützen nur den Mehraufwand bei der Elektrifizierung oder die Umrüstung vorhandener Busse. Der Systemausbau und der laufende Betrieb werden dagegen nicht unterstützt.

Die Haushalte vieler Städte sind mit diesen Aufgaben überfordert. Hinzu kommt, dass in mittleren und kleinen Städten die Projektvolumina zumeist nicht ausreichen um in den Genuss des Bundes-GVFG-Programms zu kommen. Dies gilt ganz besonders für Straßenbahnprojekte, die zumeist deutlich günstiger sind als U-Bahn- oder Stadtbahnprojekte mit Tunnelbauwerken.

Neben dem Neubau muss darüber hinaus insbesondere auch die nicht ausreichende Finanzierung des bereits bestehenden ÖPNV in Deutschlands Kommunen thematisiert werden. Denn auch hier gibt es seit Einführung des GVFG systemische Schwächen.

Dies gilt insbesondere für die Refinanzierung der (GVFG)- geförderten Infrastruktur. Mehrere Bundesländer (z.B. Nordrhein-Westfalen, Hessen, Brandenburg) sind in der jüngeren Vergangenheit dabei, diese Fragen mit den betroffenen Kommunen und deren Verkehrsunternehmen aufzubereiten und nach Lösungen zu suchen. Dabei zeichnet sich ab, dass die bisherigen (Entflechtungs-)Mittel allein für diese Herausforderungen nicht ausreichen. Finanziell unterstützt werden müssen auch die Instandsetzung und der Erhalt vorhandener Anlagen.

Der Förderrahmen für eine nachhaltige urbane Mobilität bedarf einer Verstetigung und Weiterentwicklung, insbesondere durch den Bund, um eine Verkehrs- und Mobilitätswende verbunden mit einer nachhaltigen Verbesserung der Luft- und Aufenthaltsqualität in den Städten zu erreichen. Hier sei an den Bund appelliert, die Kommunen mit dieser Aufgabe nicht alleine zu lassen. Die bisherigen Bewertungen zeigen, dass die Elektrifizierung/Hybridisierung von Flotten besonders effektiv und relativ schnell umsetzbar ist.

Insbesondere die Elektrifizierung gewerblicher Flotten ist koordinierbar und daher leichter und beschleunigt umsetzbar. Die Verstetigung entsprechende Förderprogramme und die Informationsvermittlung an private Flottenbetreiber sind vom Bund zu organisieren. Die Stadt Mainz ist bereit dies zu unterstützen, das setzt allerdings eine stärkere Förderung personeller Ressourcen voraus. Informations- und Anlaufstelle für Fragen der Elektromobilität zu sein und damit die Förderprogramme des Bundes auf die Straße zu bringen kann von den Städten nicht zusätzlich und ohne Ausgleich geleistet werden. Dies gilt auch für die Umsetzung der Maßnahmen dieses Masterplans.

## 1.5 Vordefinierte Maßnahmenschwerpunkte und deren Zusammenhang

Das BMVI hat als Fördermittelgeber in Zusammenarbeit mit den beauftragten Projektträgern Maßnahmenschwerpunkte definiert, innerhalb derer die zu erarbeitenden und zu strukturierenden Maßnahmenbündel und Maßnahmen einzuordnen sind:

1. Digitalisierung des Verkehrs
2. Vernetzung im ÖPNV
3. Radverkehr
4. Elektrifizierung des Verkehrs
5. Urbane Logistik

Zwischen den Schwerpunkten bestehen systematische Zusammenhänge und Wechselwirkungen, die in der nachstehenden Abbildung 4 modellhaft dargestellt sind:



Abbildung 4: Die Maßnahmenschwerpunkte

Wie in der Grafik sichtbar, sind alle fünf Maßnahmenschwerpunkte Teil eines Gesamtsystems, in welchem insbesondere die Digitalisierung des Verkehrs eine übergeordnete Rolle spielt. Dies ist dem verbindenden Charakter der Digitalisierung geschuldet. In diesem Maßnahmenschwerpunkt verbinden sich jeweils unterschiedliche Bereiche aus der Vernetzung des öffentlichen Personennahverkehrs (z.B. Beschleunigung des ÖPNV durch Lichtsignalanlagen), dem Radverkehr (z.B. Erfassung Radverkehr, Ertüchtigung Radmietsystem meinRad, meinRad-App), der Elektrifizierung des Verkehrs (z.B. E-Busse) sowie der Urbanen Logistik (z.B. Erfassung, Prüfung, Kontrolle des LKW-Verkehrs in der Innenstadt).

Ein besonderes Augenmerk der Landeshauptstadt Mainz liegt auf der Vernetzung des öffentlichen Personennahverkehrs u.a. durch die CityBahn als direkte Verbindung zur benachbarten hessischen Landeshauptstadt Wiesbaden sowie auf der Stärkung des Radverkehrs. Der Ausbau des Radverkehrs und des ÖPNV-Angebots werden die Entwicklung zu einer Veränderung des Mobilitätsverhaltens stützen, eine Verlagerung des Modal Split zugunsten umweltfreundlicher Verkehrsmittel bewirken und einen wesentlichen Beitrag zur Schadstoffreduzierung leisten.



## 2. Strukturierung der Maßnahmenschwerpunkte durch Maßnahmenbündel und Maßnahmen

### 2.1 Der Prozess der Masterplanerstellung

Die konkrete Erarbeitung des Masterplans erfolgte mit der Erfassung des Status Quo bestehender Projekte und Planungen der städtischen Verwaltung und den Gesellschaften der Landeshauptstadt Mainz. Es folgten Weiterentwicklungen bestehender Planungen, Identifikationen weiterer Maßnahmen, Empfehlungen von Experten sowie Strukturierungen der identifizierten Maßnahmen durch die erweiterte Projektgruppe.

Wesentlicher Bestandteil des Bearbeitungsprozesses waren und sind interkommunale Abstimmungen auf politischer Ebene, Verwaltungs- sowie Führungs- und Fachebene der stadtnahen Gesellschaften mit der jeweiligen Vertretung der hessischen Landeshauptstadt Wiesbaden und der Stadt Darmstadt. Zu diesem Zweck erfolgte neben der Zusammenstellung aller für den Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ relevanten Planungsunterlagen eine schriftliche Abfrage möglicher Maßnahmen sowie die Durchführung von insgesamt 18 Workshops, die größtenteils zusammengelegt wurden und so an zehn Terminen stattfanden. Teilweise wurden die Workshops gemeinsam mit den Projektteams der genannten beiden Städte durchgeführt.

Die Workshops wurden von einem externen Berater, der mit der Unterstützung des Masterplanprozesses beauftragt wurde, geplant und organisiert sowie auf die fünf durch den Bund vorgegebenen Maßnahmenschwerpunkte Digitalisierung des Verkehrs, Vernetzung im ÖPNV, Radverkehr, Elektrifizierung des Verkehrs und Urbane Logistik zugeschnitten. Eine erste Workshop-Reihe („Ist-Workshops“) diente der Aufnahme vorhandener Maßnahmenplanungen und -ansätzen aus den verschiedenen Dezernaten und Ämtern der Stadt Mainz sowie den stadtnahen Gesellschaften Mainzer Stadtwerke und Mainzer Mobilität.

In einer zweiten Workshop-Runde zu den fünf Themenschwerpunkten („Soll-Workshops“) wurden die Teilnehmer durch Experten aus/von Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Fachzentrum Nachhaltige Urbane Mobilität (FZ NUM) des Landes Hessen, House of Logistics and Mobility (HOLM), digital mobilities consultants (dmo), Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Hochschule Darmstadt sowie der Gesellschaft für ein integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement mbH (ivm) unterstützt. Aus Expertensicht wurden Hinweise, Empfehlungen und Best-Practice-Beispiele vorgestellt und die bisherigen Maßnahmenplanungen und Ansätze reflektiert.

In einer dritten Workshop-Runde („Plan-Workshops“) wurden die Ergebnisse aus den Ist- und Soll-Workshops, die für die Stadt Mainz als relevant herausgearbeitet wurden, noch einmal betrachtet und bewertet. Maßnahmen wurden bestätigt, mit Zuständigkeiten und Kostenschätzungen ergänzt und in den Masterplan aufgenommen, kombiniert oder verschoben bzw. verworfen.

Die gemeinsame Durchführung eines Teils der Workshops mit den Städten Wiesbaden und Darmstadt eröffnete ein umfassenderes Verständnis der verkehrlichen Zusammenhänge und der Umsetzungsmöglichkeiten und -hürden bei der Aufgabenstellung der „Verbesserung der Luftqualität“. Daneben gelang es im intensiven fachlichen Austausch Gemeinsamkeiten zu erkennen und Lösungsansätze zu harmonisieren.

Innerhalb einer übergeordneten Workshop-Reihe („Vernetzungsworkshops“) wurde ein Abgleich zwischen den drei Städten und eine Einordnung aller Maßnahmen in die Kernelemente einer Green City Logistik, Mobilität und Informationen vorgenommen. Im Rahmen der Vernetzungsworkshops wurden auch Schnittstellen für eine Zusammenarbeit identifiziert und konkrete Verabredungen getroffen.

Der Gesamtprozess ist in der folgenden Abbildung 5 dargestellt und ermöglichte auch die Ausarbeitung von Förderanträgen für zwischenzeitlich veröffentlichte Förder-Aufrufe des Bundes im Rahmen des Sofortprogramms „Saubere Luft 2017-2020“.

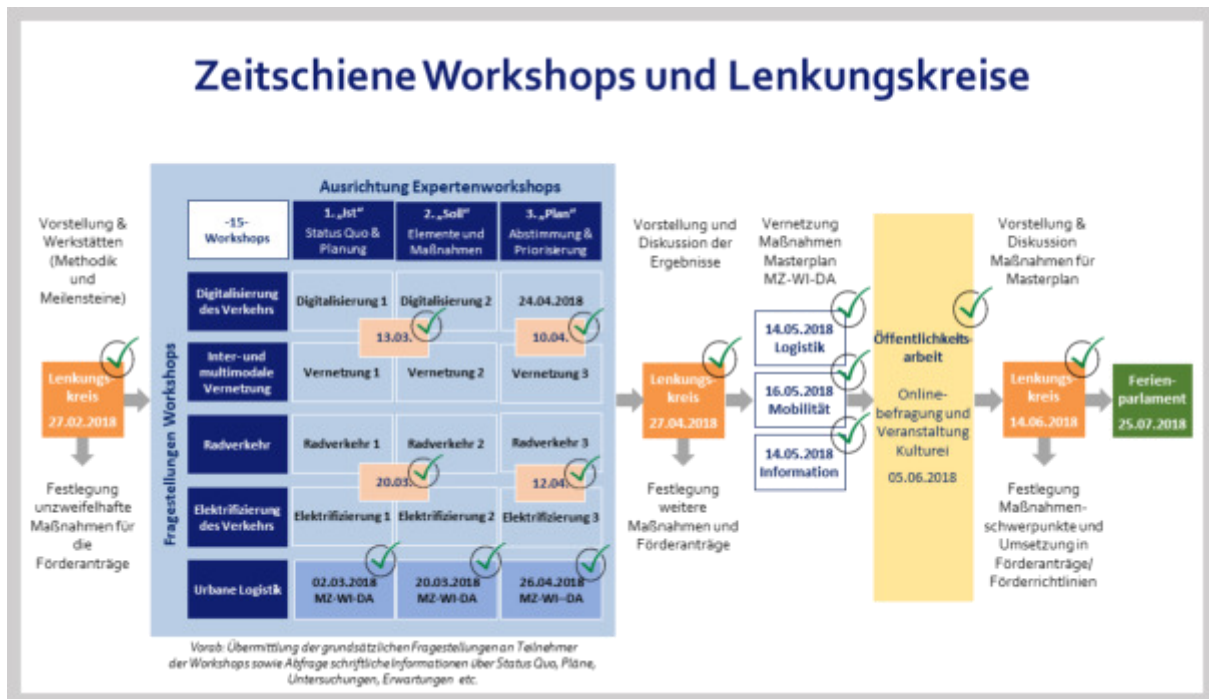


Abbildung 5: Übersicht Ablauf zur Erstellung des Green City Plan – Masterplan M<sup>3</sup>

## 2.2 Die Entwicklung von Maßnahmenbündeln und Maßnahmen

Im Rahmen der Workshops und der durch sie initiierten Zusammenarbeit verschiedener Ämter der Stadt Mainz sowie den stadtnahen Gesellschaften Mainzer Stadtwerke und Mainzer Mobilität wurden mehr als 150 Einzelmaßnahmen und Maßnahmenansätze zusammengetragen. Diese wurden in Zusammenarbeit analysiert, diskutiert und in Bezug auf ihre Potenziale zur Entwicklung einer Green City Mainz und zur Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung in der Außenluft abgeschätzt. Zusammenfassend kann als Erkenntnis festgestellt werden, dass Einzelmaßnahmen lediglich singuläre Effekte mit sich bringen und nur ein umfassendes, kohärentes Gesamtkonzept das Potenzial hat, die NO<sub>2</sub>-Belastung dauerhaft zu reduzieren und mit der Energiewende eine Verkehrs- und Mobilitätswende herbeizuführen. Es bestehen Wechselwirkungen zwischen den definierten Maßnahmenbündeln und Maßnahmen, die im Rahmen des Gesamtkonzepts aufgezeigt werden. Dies gilt insbesondere für die Bewertung der Wirksamkeit in Bezug auf die NO<sub>2</sub>-Reduktion und weitere Ziele.

Bei der Entwicklung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurden daher innerhalb der fünf vorgegebenen Maßnahmenschwerpunkte 18 zugehörige Maßnahmenbündel herausgearbeitet, wobei jeweils drei bis vier Maßnahmenbündel je Maßnahmenschwerpunkt definiert und diesen dann insgesamt 70 Maßnahmen zugeordnet wurden. Dies ermöglicht eine nachvollziehbare und strukturierte Darstellung als kohärentes Gesamtkonzept.

Die Zuordnung der definierten Maßnahmenbündel und Maßnahmen zu den Maßnahmenschwerpunkten zeigt nachfolgende Abbildung:



Abbildung 6: Darstellung der 5 Maßnahmenswerpunkte mit insgesamt 18 Maßnahmenbündeln

Nachstehend werden die erarbeiteten, in der Abbildung 6 aufgeführten Maßnahmenbündel und Einzelmaßnahmen kurz erläutert:

### 1 Digitalisierung (D)

- D-1 **„Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz; Förderbescheid 15.06.2018**
- D-2 **Stufenkonzept für die Umsetzung eines intelligenten, umweltsensitiven Verkehrsmanagements** mit Verkehrssteuerungs- und -lenkungsfunktion (Transparenz, Datenarchitektur, dynamische Tempolimits); **Förderbescheid 15.06.2018**
- D-3 **Digitalisierung des ÖPNV** und Nutzung der Potenziale zur Kapazitätssteigerung, Attraktivierung durch Kundenzentrität, multi- und intermodale Vernetzung und Abstimmung/Optimierung der Betriebsabläufe (intern, mit Wiesbaden, Mainz-Bingen, und Region Frankfurt Rhein-Main (FRM)), Mobilitäts-App/Datenplattform, Kompetenzzentrum M<sup>3</sup>; **Förderbescheide 15.06.2018**
- D-4 **Beschleunigung Modal Shift** - Kommunikation und **Informationskampagnen**/Runde Tische zur Steigerung der persönlichen Bereitschaft der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen (Großflottenbetreiber und kleinere, mittlere Unternehmen) zur Teilnahme an der Mobilitätswende

## 2 Vernetzung (V)

- V-1 **Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn** Bad Schwalbach-Wiesbaden-Mainz zur spürbaren Erhöhung des Modal Split Anteils des ÖPNV
- V-2 Weiterentwicklung ÖPNV und **ergänzende Mobilitätsangebote** (Shuttle, Kapazitätserweiterung ÖPNV, regionales, vernetztes Verkehrskonzept), autonomes Fahren, Tarife; **Mobilitätsmanagement**
- V-3 **Multi- und intermodale Mobilitätsstationen** und -infrastruktur, Bike+Ride (B+R)
- V-4 **Steuerndes Parkraummanagement** und Ausweitung Park+Ride (P+R)

## 3 Radverkehr (R)

- R-1 **Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung**
- R-2 Attraktivierung **Radverkehr** durch sichere **Abstellanlagen**, Angebote an **Sharing-Systemen** (Fahrräder, E-Pedelecs, Miet-/ Verleihsystem) und **Kommunikation; Förderantrag 16.05.2018**
- R-3 **Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur/** Lückenschlüsse (Stadt Wiesbaden, Landkreis Mainz-Bingen und Groß-Gerau); **Projektskizze 16.05.2018**

## 4 Elektrifizierung (E)

- E-1 **ÖPNV – Straßenbahn/Umstellung auf E-Busse/H<sub>2</sub>-Busse** inkl. zentraler Ladeinfrastrukturen (E-Mobility Hub, Umspannwerk, Betriebshofentwicklung)
- E-2 **MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept** inkl. zentraler und dezentraler Ladeinfrastrukturen/ Betreibermodelle
- E-3 **E-Flotten- und Fuhrparkmanagement** – mit E-Sharing/-Pooling-Modellen, inkl. Ladeinfrastrukturen; **Förderantrag 31.01.2018, Förderbescheid Ende Juni 2018**
- E-4 **E-Fahrzeugförderung** und Förderung von dezentralen (Lade-)Infrastrukturen in Kooperation mit Unternehmen, Verwaltung und Gewerbe, Taxis

## 5 Urbane Logistik (L)

- L L-1 **Stufenkonzept** zur Koordination der **Urbanen Logistik** (Kurier-Express-Paket-Diensten (KEP) und Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen, Fahrzeuge), autonomer Lieferverkehr
- L-2 **Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen** zur Strukturierung und Integration der Aktivitäten zu Standorten/Flächen (Urban Fulfillment Hubs, Mikrodepots, neutrale Paketstationen an Mobilitätsstationen) und Förderung von Fahrzeugen (E-LKW, E-Lieferwagen, E-Lastenräder/Pedelecs)
- L-3 **Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung** u.a. für Durchgangsverkehr ohne Quellen-Senken-Beziehungen mit automatischer Verkehrsüberwachung

Im Maßnahmenswerpunkt **Digitalisierung** wird ein Pfad zur Entwicklung der „Smart City Mainz“ erarbeitet. Mit der Durchführung von Mobilitätserhebungen und einer Mobilitätsuntersuchung nach dem SUMP-Ansatz (Sustainable Urban Mobility Planning) werden Grundlagen zur Entwicklung einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz geschaffen. In einem stufenweisen Vorgehen wird über die Verkehrsdatenerfassung, die Erarbeitung einer Konzeption und intelligenter Strukturen sowie die ergänzende Beschaffung innovativer Technik ein dynamisches Verkehrsmanagement aufgebaut. Ziel

ist es, netzadaptiv und umweltsensitiv den Verkehrsfluss zu dosieren, zu lenken und zu steuern. Im Rahmen der Partizipation/Bürgerbeteiligung haben 82 % der Befragten diese Maßnahmen als sehr wichtig oder wichtig eingestuft. Auch ein modernes Parkleitsystem zur Reduzierung des Suchverkehrs wird von mehr als der Hälfte der Befragten begrüßt. Mit dem Aufbau eines digitalisierten ÖPNV gelingt es betriebliche und verkehrliche Abläufe, Steuerungsprozesse, Störfallmanagement und Fahrgastinformationen noch kundenfreundlicher zu gestalten und zu optimieren. Hier liegt ein großes Potenzial um den ÖPNV zu stärken und als wesentliches Rückgrat städtischer Mobilität zu entwickeln. Wie in den Maßnahmen der Mainzer Mobilität ersichtlich, wird dem autonomen Fahren ein wesentliches Potenzial zur Unterstützung der Zielerreichung beigemessen.

Die Digitalisierung nimmt in der zukünftigen Entwicklung der Stadt Mainz hin zu einer Green City mit nachhaltig ausgestalteter urbaner Mobilität eine herausragende Stellung ein. Nicht als Selbstzweck, sondern zu Vernetzung intelligenter Strukturen, zur Optimierung der Prozesse und nicht zuletzt zur Unterstützung der Menschen. Diesen Zielen wird auch der Bund mit der umfassenden Ausstattung des Schwerpunktes „Digitalisierung des Verkehrs“ im Programm „Saubere Luft 2017-2020“ gerecht.

Erhebliche Potenziale zur Reduktion des NO<sub>2</sub>-Gehalts in der Außenluft werden den Maßnahmen zugerechnet, die Mainz im Themenschwerpunkt **Vernetzung im ÖPNV** umsetzen wird. Die Erweiterung des Straßenbahnnetzes, nicht zuletzt mit der Planung zur Realisierung einer städte- und länderübergreifenden CityBahn mit Wiesbaden, ist dabei von zentraler Bedeutung. Dies eröffnet völlig neue Möglichkeiten aus dem Umland in die beiden Landeshauptstädte zu pendeln. Mit ergänzenden Mobilitätsangeboten auf Straße und Schiene und einem breit angelegten kommunalen Mobilitätsmanagement (Zustimmung von 82 % der Befragten) werden ÖPNV-Angebote aufgewertet, neu geschaffen und in das Bewusstsein der Menschen gehoben. Fast 90 % der Rückmeldungen sehen die Verkehrsverbindungen zwischen Mainz und dem Umland als wichtig/sehr wichtig an. Fast ebenso viele sehen in der Straßenbahn in das Umland und nach Wiesbaden ein geeignetes Verkehrsmittel. Wesentlich ist dabei die Information und Beratung potentieller Kundinnen und Kunden sowie ein entsprechendes Park+Ride-Angebot (62 % der Rückmeldungen). In dem Themenworkshop zur „Vernetzung im ÖPNV“ wurde allerdings auch die Wabenstruktur des Verbundtarifs als nicht mehr zeitgemäß betrachtet. Die Beteiligten haben stattdessen einen entfernungsabhängigen Tarif mit Verweis auf die digital unterstützte Preisermittlung vorgeschlagen. Ein sauberer ÖPNV ist dabei ein besserer ÖPNV. Bestehende Dieselbusse werden entweder früher durch eine neue Generation Fahrzeuge ersetzt oder mit Systemen der Abgasnachbehandlung ausgestattet. Dabei setzt die Stadt Mainz auf die Kompetenz und Potenziale der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Hier werden Maßnahmen sofort (noch im Jahr 2018) und kurzfristig, also bis 2020, umgesetzt und sind damit auch kurzfristig wirksam.

Der Zugang zu Systemen des ÖPNV und der Wechsel zwischen umweltfreundlichen und stadtverträglichen Verkehrsmitteln wird an Mobilitätsstationen ermöglicht und optimiert. Dies haben auch die Bürgerinnen und Bürger im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und im Themenworkshop „Vernetzung im ÖPNV“ unterstützt. Grundsätzlich ist eine hohe Bereitschaft zur Nutzung multimodaler Mobilitätslösungen vorhanden. Dabei wird ein App-gestützter einfacher Zugang zu den Angeboten gewünscht. Hier werden die Systeme für ÖPNV, Rad- und Fußverkehr sowie Anbieter von Car-Sharing, Miet- und Lastenfahrrädern intermodal verknüpft, um ein integriertes Angebot für den Mobilitätsbedarf zu schaffen. Ein Zusammenhang mit urbaner Logistik wird hier deutlich: Idealerweise sind an den Mobilitätsstationen Mikro-Hubs bzw. anbieterübergreifende Packstationen errichtet. Dies sehen fast 75 % der Befragten so.

Die Verkehrs- und Mobilitätswende wird in Mainz an der Entwicklung des **Radverkehrs** sichtbar sein. Die Stadt Mainz behandelt die Verkehrsträger gleichberechtigt. Zukünftig soll der Radverkehr überproportional wachsen und damit seinen Anteil am Gesamtverkehr (Modal Split) erhöhen. Aufklärungs- und Aufmerksamkeitskampagnen für den Rad- und Fußverkehr sollen andere Verkehrsteilnehmende sensibilisieren und die Sicherheit der Radfahrerinnen und Radfahrer erhöhen.



Das Ziel ist, Unfälle insbesondere mit Unfallopfern zu reduzieren. Diesem Ziel dient auch der Ausbau der Radinfrastruktur aus Wegen und Abstellanlagen. Zur kompletten Wegekette gehört auch das sichere und problemlose Abstellen des Rades. Gut dreiviertel der Befragten legen dann auch Wert auf den Ausbau öffentlicher Abstellmöglichkeiten. Grenzüberschreitend und doch wichtig für die Entwicklung des Systems der Nahmobilität werden bessere und neue Möglichkeiten der Rheinquerung zwischen Mainz und Wiesbaden sein. Radverkehr soll attraktiver und als System leistungsfähiger werden. Viele Maßnahmen sind kurzfristig bis 2020 umsetzbar. Auch der Fußverkehr wird in den Fokus einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz rücken. Fast 82 % der Befragten halten die barrierefreie Umgestaltung des öffentlichen Raums für wichtig/sehr wichtig.

Das Fahrradmietsystem des kommunalen Verkehrsunternehmens Mainzer Mobilität meinRad wird sofort bis kurzfristig in der Anzahl der Räder ausgebaut und um Pedelecs und Lastenräder erweitert. Das System wird hochwertiger, einfacher, flexibler und App-basiert weiterentwickelt. Der Sprung über den Rhein ist mit einer Adaption des Angebots auf Wiesbaden bereits in 2018 geschafft. Städte- und länderübergreifend nutzen die Bürgerinnen und Bürger ein System – meinRad. Die Stadt Mainz wird in diesem Maßnahmenschwerpunkt Vorreiterin für die Entwicklung einer nachhaltigen urbanen Mobilität. Fast 70 % halten diese Maßnahmen für wichtig/sehr wichtig. Für Dienstwege erfolgt ein Flottenaufbau mit Pedelecs und Lastenrädern. Städtische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nutzen bereits heute das Mietsystem meinRad.

Auch bei der **Elektrifizierung des Verkehrs** wird Mainz vorangehen. Der stadteigene Fuhrpark wird soweit umsetzbar, sukzessive elektrifiziert. Mit Förderbescheid des Bundes ist die Förderzusage für 24 E-Fahrzeuge bereits im Jahr 2018 erfolgt. Damit zeigt die Stadt den Bürgerinnen, Bürgern und Gewerbetreibenden, dass Elektromobilität schon heute alltagstauglich ist und im privaten, dienstlichen und im Nutzfahrzeugsegment ein Wechsel zum emissionsfreien Antrieb möglich ist. Steuerliche Maßnahmen des Bundes bei der Förderung von E-Fahrzeugen und Vorteile bei der Besteuerung des geldwerten Vorteils bei Nutzung von Hybrid- und E-Fahrzeugen werden hier positive Auswirkungen haben und die Entwicklung verstärken.

Im Verbund mit den kommunalen Verkehrsunternehmen der Städte Wiesbaden und Frankfurt beschafft die Mainzer Mobilität vier Brennstoffzellenbusse und wird eine entsprechende Wartungs- und Instandhaltungsinfrastruktur vorhalten. Ebenfalls als Pilot sind vier Elektro-Batteriebusse beantragt und bereits in 2018 bewilligt. Auf Basis der Erfahrungen mit den beiden Systemen ist dann der Aufbau einer Busflotte mit alternativen, möglichst emissionsfreien Antrieben geplant. Die Zustimmung liegt bereits jetzt bei 85 % der Befragten.

Zur Elektrifizierung des Verkehrs gehört auch der bedarfsgerechte Ausbau der Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet, an Teststrecken und in Test-Quartieren. In zwei Stufen in 2017 und 2018 wurden und werden Ladestellen der Mainzer Stadtwerke errichtet. In Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft werden quartiersbezogene E-Fahrzeug-Pools und Smart-Grid-Lösungen entstehen. Der Ausbau von Ladestationen wird dabei von 64 % der Befragten als wichtig/sehr wichtig gesehen. Ordnungspolitisch wird die Erweiterung der Stellplatzsatzung für E-Fahrzeuge geprüft. Die Stadt Mainz wird einen Anlaufpunkt mit kompetenter Beratung zur E-Mobilität schaffen. Voraussetzung ist hier auch die Förderung der Personalkosten aus dem Programm „Saubere Luft 2017-2020“ des Bundes.

Die Stadt Mainz stellt ebenso wie die meisten anderen Städte eine Zunahme des Lieferverkehrs, insbesondere von Kurier-Express-Paket-Diensten (KEP) fest. Vielfach werden Straßen und Stadtviertel mehrfach und parallel (und unkoordiniert durch verschiedene Dienstleister) angefahren. Dies geschieht mit den ungewünschten Begleiterscheinungen wie Lärm- und Abgasemissionen sowie der Halte- und Parkproblematik. Letzteres führt zu einer deutlichen Störung des Verkehrsflusses und damit tendenziell zu höheren Emissionen durch provozierte Abbrems- und Beschleunigungsmanöver. Mit dem Themenschwerpunkt **Urbane Logistik** wird die Stadt ein neues Aufgabenfeld angehen und mit der Realisierung eines stufenweisen Vorgehens den Rahmen für eine stadtverträgliche



Abwicklung der Lieferverkehre setzen. Für nahezu 90 % der Befragten ist das wichtig/sehr wichtig. 71 % sehen einen Bedarf für die Förderung von Lastenrädern.

Als Grundlage künftigen städtischen Handelns wird eine Konzeption für eine neuartige City-Logistik erarbeitet. Darin werden Handlungsfelder, Ziele, Maßnahmen formuliert und städtischen Zuständigkeiten, Beteiligte/ Adressaten sowie mögliche Kooperationen identifiziert. Auf Basis der Konzeption werden urbane Logistikstrukturen im Folgenden aufgebaut bzw. gefördert. Ziel ist die Reduzierung und Regulierung des Lieferverkehrsaufkommens. Anbieterneutrale Packstationen und Mikrodepots an geeigneten Stellen unter Nutzung verfügbarer Flächen sollen Lieferströme bündeln und Verkehre reduzieren.

Dazu bedarf es eines leistungsfähigen Flächenmanagements sowie der Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel wie E-Lastenräder zur Überwindung der letzten Meile bzw. zum Anfahren der Depots. Die Stadt Mainz wird hier Koordinierungsaufwand zu leisten haben. Für diese neue Aufgabe benötigt die Stadt Mainz eine Förderung durch den Bund. Auch der LKW-Verkehr soll überprüft, erfasst, gelenkt und gesteuert werden. Mainz setzt dabei auch auf die Kooperation der Beteiligten und wird u.a. einen urbanen LKW-Lotsen einsetzen, der im regionalen Rahmen weiterentwickelt wird. Die Bürgerinnen und Bürger sehen durchaus Raum für restriktive Eingriffe seitens des Gesetzgebers und der Kommune um den Lieferverkehr zu ordnen und einzudämmen.

Die oben dargestellten fünf Maßnahmenswerpunkte und 18 Maßnahmenbündel ergeben eine zusammenhängende und schlüssige Struktur für das Gesamtkonzept mit 70 teils umfassenden Maßnahmen. Diese werden im Folgenden methodisch einheitlich bewertet und inhaltlich weiter präzisiert. Die Maßnahmen sind einzeln im Anhang in Form von Steckbriefen beschrieben.

### 3. Bewertungssystematik

Die Bewertung der Maßnahmen und Maßnahmenbündel im Rahmen des Green City Plans – insbesondere auf ihre maximalen NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale - ist ein verpflichtendes, vom Fördermittelgeber vorgegebenes Arbeitspaket. Allerdings wurde keine Methodik oder Systematik vordefiniert. Die im Masterplan M<sup>3</sup> angewendete Systematik wurde im Rahmen der Erstellung des Masterplans zweckorientiert entwickelt und wird im Folgenden kurz dargestellt. Die jeweiligen Maßnahmenbündel und Maßnahmen werden im Anschluss tabellarisch mit ergänzender Kurzbeschreibung sowie hinsichtlich ihrer Auswirkungen zur Reduzierung von NO<sub>2</sub> und der damit verbundenen Fristigkeit zur Umsetzung und Wirkung, den Kosten sowie der Effizienz dargestellt. Zur Bewertung der Maßnahmen sind sogenannte Skalen/Klassen eingeführt worden. Diese ermöglichen eine spätere Berechnung der Effizienz je Maßnahme und bieten somit mehr Vergleichbarkeit und Transparenz. Die Skalen zur Auswirkung NO<sub>2</sub>-Reduzierung, Fristigkeit (= Umsetzungszeitraum) und Kostenabschätzung können dem nachfolgenden Text entnommen werden.

#### 3.1 Bewertung von Maßnahmen

Die angewendete Systematik zur Bewertung der Maßnahmen erlaubt eine Aussage zum Reduktionspotenzial der Maßnahmenbündel. Damit sind auch Aussagen hinsichtlich der Wirksamkeit der vordefinierten Maßnahmenschwerpunkte möglich. Für die Bewertung wurden verschiedene Ansätze gewählt, in Anhängigkeit verfügbarer Informationen und Daten. So wurden vergleichbare Projekte identifiziert und analysiert um eine Aussage hinsichtlich der Reduktionswirkung - bezogen auf NO<sub>2</sub> - treffen zu können. Zu vergleichbaren/ähnlichen Maßnahmen wurden falls vorhanden Studienergebnisse herangezogen. Es erfolgten Analogieschlüsse auf Basis vorhandener Informationen. Dabei wurde berücksichtigt, dass Stickstoffoxid eine Sammelbezeichnung für verschiedene gasförmige Verbindungen ist, die aus den Atomen Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) aufgebaut sind. Vereinfacht werden nur die beiden wichtigsten Verbindungen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) betrachtet. Rechnerisch wurde ein Mittelwert im Verhältnis von NO zu NO<sub>2</sub> in Vorkommen NO<sub>x</sub> gebildet. Bei Änderungen im Verkehrsgeschehen wurden Änderungen im Modal Split, also ein Modal Shift hin zu klimaverträglichen Mobilitätslösungen angenommen. Daraus wurden Reduktionswirkungen konservativ abgeschätzt. Die Systematik ist in nachfolgender Abbildung im Überblick dargestellt.



Abbildung 7: Bewertungssystematik

Die Bewertung des Reduktionspotenzials für NO<sub>2</sub> erfolgt dabei gemäß nachstehender Abbildung über eine Skala von „mittelbar“ (-> wirkt positiv auf andere Maßnahmen), „niedrig“ (-> bis 1 % NO<sub>2</sub>-Reduktion), „mittel“ (-> bis 2 % NO<sub>2</sub>-Reduktion) bis „hoch“ (-> über 2 % NO<sub>2</sub>-Reduktion).

<b>Potenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung:</b>		
Klasse 1	„mittelbar“	-> wirkt positiv auf andere Maßnahmen
Klasse 2	„niedrig“	-> bis 1% NO <sub>2</sub> -Reduktion
Klasse 3	„mittel“	-> bis 2% NO <sub>2</sub> -Reduktion
Klasse 4	„hoch“	-> über 2% NO <sub>2</sub> -Reduktion

Abbildung 8: Bewertung der Auswirkung zur NO<sub>2</sub>-Reduktion

Hinsichtlich der Fristigkeit der jeweiligen Maßnahmen werden nachstehend Sofortmaßnahmen (S) als die Maßnahmen bezeichnet, die im laufenden Jahr 2018 umgesetzt werden können. Kurzfristige umsetzbare Maßnahmen (K) erfolgen bis zum Jahr 2020; mittelfristige und langfristige Maßnahmen bis 2025 (M) und ab 2025 (L). Dies ist in nachfolgender Auflistung wiedergegeben.

<b>Fristigkeiten:</b>		
Klasse 1	S (sofort)	– Maßnahmen in 2018
Klasse 2	K (kurzfristig)	– Maßnahmen bis 2020
Klasse 3	M (mittelfristig)	– Maßnahmen bis 2025
Klasse 4	L (langfristig)	– Maßnahmen ab 2025

Abbildung 9: Bewertung der Fristigkeiten

Die Bewertung der Kosten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, werden in der nachstehenden Grafik klassifiziert. Als in Kosten „gering“ werden Maßnahmen mit bis zu 500.000 € Investitionssumme, bezeichnet. Investitionen, welche zwischen 500.001 € und fünf Millionen € liegen, werden als „mittel“ klassifiziert. „Hohe“ Kosten werden Maßnahmen mit Investitionssummen bis zu 20 Millionen € zugeschrieben. Alle Maßnahmen mit erwarteten Kosten von mehr als 20 Millionen € werden „sehr hoch“ definiert. Letzteres trifft im Wesentlichen bei Infrastrukturmaßnahmen sowie bei Fahrzeugen zu.

<b>Kostenabschätzungen:</b>		
Klasse 1	„gering“	-> bis 500.000 €
Klasse 2	„mittel“	-> bis 5.000.000 €
Klasse 3	„hoch“	-> bis 20.000.000 €
Klasse 4	„sehr hoch“	-> über 20.000.000 €

Abbildung 10: Bewertung der Kosten

Jede Maßnahme erhält also die Zuordnung eines Klassenwertes von 1 bis 4 je nach Ausprägung des Merkmals Fristigkeit (sofort = 1, kurzfristig = 2 usw.), Auswirkung (mittelbar = 1, niedrig = 2 usw.) sowie Kostenabschätzung in Korridoren (1 = bis 500.000,-- €, 2 = bis 5 Mio. € usw.).

Darüber hinaus erfolgt eine dezidierte Bewertung der Maßnahmen innerhalb jedes vordefinierten Maßnahmenschwerpunktes (1. Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme, 2 Vernetzung im ÖPNV, 3. Radverkehr, 4. Elektrifizierung des Verkehrs und 5. Urbane Logistik) unter zusammenhängendem Bezug von Potenzialen zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung und der Kostenabschätzung. Hierzu wird ein Effizienzwert eingeführt: die Effizienzbestimmung der einzelnen Maßnahmen erfolgt über deren jeweilige Nutzen-Kosten-Relation. Diese ist nicht zu verwechseln mit einer Nutzen-Kosten-Schätzung oder der Bestimmung eines Nutzen-Kosten-Indikators im Sinne einer standardisierten Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU).

Die Bestimmung dieses Faktors folgt dabei der nachfolgend abgebildeten Systematik: die Klasse der Auswirkung zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung ist durch die Klasse der Kostenabschätzung zu dividieren. Beinhaltet die Auswirkung und/oder die Kostenabschätzung zwei Klassen so sind beide Klassen, nach dem arithmetischen Mittel gleichermaßen zu gewichten. So ergibt sich beispielsweise bei einer Auswirkung NO<sub>2</sub> Reduktion: niedrig – mittel (Klasse 2 und Klasse 3) und einer Kostenabschätzung: mittel (Klasse 2) die folgende Berechnung:  $\text{Auswirkung NO}_2 / \text{Kosten} = [(0,5 \cdot 2) + (0,5 \cdot 3)] / 2$

Insgesamt ergibt sich somit der Wert der Effizienz der Maßnahmen. Ein hoher Wert beschreibt dabei eine effiziente und ein geringer Wert eine weniger effiziente Maßnahme. Dieser Wert wird anschließend ebenfalls in eine Klasse übersetzt. Die Grenzen können der nachstehenden Abbildung 11 entnommen werden.

Dabei ist die Tabelle keinesfalls von links nach rechts zu lesen. Vielmehr ist entsprechend der Einteilung in Klassen für jede Ausprägung der Maßnahme hinsichtlich Fristigkeit, Auswirkung und Kostenabschätzung der jeweilige Klassenwert anhand der Tabelle zu ermitteln und in die Rechenoperation zu übernehmen.

Klasse	Fristigkeit (Beginn der Umsetzung der Maßnahme...)	Auswirkung (Prozent der NO <sub>2</sub> Reduzierung)	Kosten- abschätzung	Effizienzwert- berechnung	Effizienz (-klasse)
1	sofort = in 2018	mittelbar = 0%	gering = bis 500.000 €	Klasse Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> / Klasse Kosten- abschätzung) --> je höher der Wert desto effizienter	niedrig = bis 65%
2	kurzfristig = bis 2020	niedrig = bis 1%	mittel = bis 5 Mio €		mittel = bis 100%
3	mittelfristig = bis 2025	mittel = bis 2 %	hoch = bis 20 Mio €		hoch = bis 150%
4	langfristig = ab 2025	hoch = ab 2%	sehr hoch = ab 20 Mio €		sehr hoch = ab 150%

Abbildung 11: Systematik zur Klassifizierung und zur Bewertung der Effizienz

Die Fristigkeit und die Kostenabschätzung fließen für sich jeweils mit ihrer Klassenzuordnung in die Bewertung ein. Für die Relation der Auswirkungen/Kosten wird ein Effizienzwert gebildet und nach obigem Schema einer Effizienzklasse zugeordnet.

### 3.2 Bewertung von Maßnahmenbündeln

Die Betrachtung der Fristigkeit der Maßnahmen innerhalb eines Bündels ist zur Ermittlung der Fristigkeit des Maßnahmenbündels unerlässlich. Da auch hier ggf. unterschiedliche Klassen beinhaltet sein können, ist das Mittel aus allen Maßnahmen der berührten Klassen zu bilden. Dieses Vorgehen wird auch bei der Ermittlung der Kosten von Maßnahmenbündeln angewendet.

Die Bewertung der Auswirkung zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung je Maßnahmenbündel ergibt sich aus der Addition aller Potenziale der enthaltenden Maßnahmen zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung in Prozent. Dies wird für jeden vordefinierten Maßnahmenschwerpunkt sowie jedes Maßnahmenbündel ermittelt. In der Gesamttaggregation der Maßnahmenschwerpunkte ergibt sich hieraus das Gesamtpotenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung aller Maßnahmenbündel und Maßnahmen. Für die Ermittlung der Effizienz von Maßnahmenbündeln ist die Summe der Effizienzbewertungen durch die Anzahl der Maßnahmen zu dividieren.

In der nachfolgenden Abbildung 12 ist die Systematik in einem Bewertungsschema dargestellt. Jedes der 18 Maßnahmenbündel bzw. jede der 70 Maßnahmen ist, nach Abschluss des Bewertungsprozesses, an einer spezifischen Stelle des Diagrammes eingetragen, um Potenzial und Fristigkeit jedes Bündels bzw. jeder Maßnahme direkt ablesbar zu machen. Wenn einzelne Maßnahmen sich bzgl. der Fristigkeit über mehrere Klassen (Klasse 1 = sofort, Klasse 2 = kurzfristig, Klasse 3 = mittelfristig) erstrecken, wie beispielsweise die Maßnahme 1, bildet der nach rechts gehende Pfeil dies ab. Die Kosten der Maßnahmen sind über die Größe der Kreise visualisiert. So hat in der untenstehenden Abbildung die Maßnahme 3 die höchsten und die Maßnahme 2 die geringsten Kosten. Die Abbildung der Kosten erfolgt ebenfalls nach den zuvor definierten Klassen.

Sogenannten Harvey-Balls<sup>1</sup> skizzieren über ihren Grad der Füllung die Effizienz einer Maßnahme. Die Effizienzbereiche sind dabei folgendermaßen dargestellt: 25-65 % Effizienz ist durch einen halbvollen Harveyball, 66-100 % mit einem dreiviertel-vollen, und eine Effizienz von größer 100 – 150 % mit einem vollen und bei mehr als 150 % mit einem vollen, dunkleren Harveyball abgebildet. Dies ermöglicht eine Erfassung der Ergebnisse auf einen Blick.

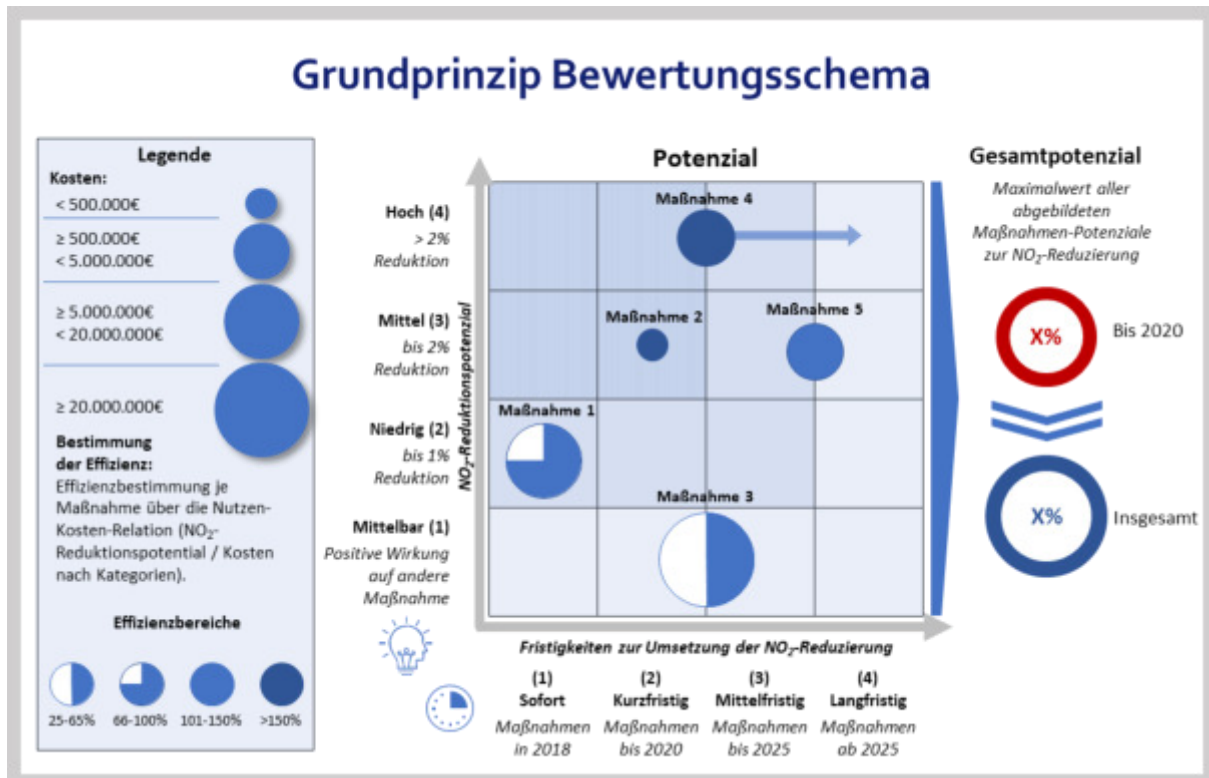


Abbildung 12: Bewertungsschema für einzelne Maßnahmen innerhalb eines Bündels. Das jeweilige Potenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduktion, die angenommene Fristigkeit, die Kosten sowie die Effizienz sind dargestellt

<sup>1</sup> Definition: Harvey Balls sind kreisförmige Ideogramme, die dazu dienen, qualitative Daten anschaulich zu machen. Sie werden in Vergleichstabellen verwendet, um anzuzeigen, inwieweit ein Untersuchungsobjekt sich mit definierten Vergleichskriterien deckt. Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Harvey\\_Balls](https://de.wikipedia.org/wiki/Harvey_Balls)



## 4. Strukturierte und bewertete Maßnahmenbündel und Maßnahmen

### 4.1 Digitalisierung des Verkehrs (D)

#### D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz

Aus der nachstehenden Tabelle können die identifizierten Maßnahmen innerhalb des ersten Maßnahmenbündels D-1 entnommen werden. Die Maßnahme D-1-1 „Datenbasierte Plattform für die Optimierung des städtischen Verkehrs zur Minderung gesundheitsschädlicher Emissionen (M<sup>3</sup>\_Smart\_City)“ für Mainz bildet eine Grundlage der Entwicklung der Stadt Mainz zu einer Smart City Mainz.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D-1 "Smart City Mainz" – Digitalisierungsstrategie für Mainz</b>						
D-1-1	Datenbasierte Plattform für die Optimierung des städtischen Verkehrs zur Minderung gesundheitsschädlicher Emissionen (M <sup>3</sup> _Smart_City)	Erarbeitung einer Strategie für den Konzern Mainz. Vernetzung der Bereiche Wohnen, Arbeit, Verkehr, Umwelt, usw. Smart City Mainz. Realisierung Smart City Mainz. Schaffung digitaler Planungsgrundlagen. MSW: Vernetzung der unterschiedlichen Daten und Informationen; Aufbau einer gemeinsamen IoT-Plattform (Internet-of-Things); inkl. LoRaWAN (Long Range Wide Area Network); Low-Cost-Funk-Kommunikationsmedium.	sofort - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering

Tabelle 1: Katalog des Maßnahmenbündels D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie

Die nachfolgenden Abbildungen folgen dem in der Abbildung 12 dargestellten Prinzip. Für den Maßnahmenschwerpunkt Digitalisierung des Verkehrs ergibt sich für das Maßnahmenbündel D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz folgende Bewertungsgrafik:

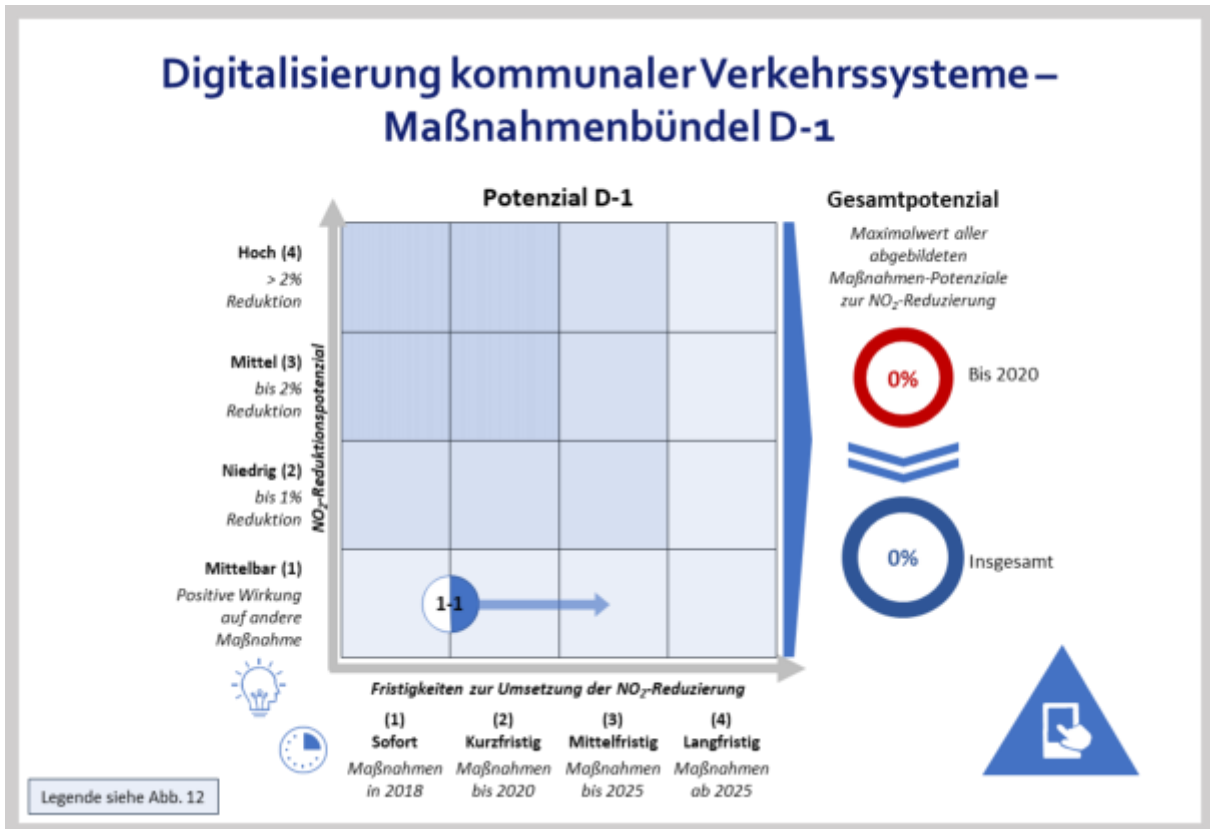


Abbildung 13: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-1 „Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz

Die Maßnahme beginnt mit Förderung des Bundes aus dem Programm „Saubere Luft 2017–2020“ in 2018 und läuft bis 2019. Daher ist sie mittig im Übergang zwischen der Fristigkeit sofort und kurzfristig verortet. Die Umsetzung reicht über 2020 hinaus, was durch den nach rechts abgehenden Pfeil symbolisiert wird und wirkt dabei mittelbar unterstützend auf andere Maßnahmen. Die Maßnahme wird der Kostenklasse 2 (mittel, d.h. zwischen 500.001 und 5.000.000,-- Euro) zugeordnet.

**D-2** Stufenkonzept für die Umsetzung eines **intelligenten, umweltsensitiven Verkehrsmanagements** mit Verkehrssteuerungs- und -lenkungsfunktion (Transparenz, Datenarchitektur, dynamische Tempolimits)

In diesem Maßnahmenbündel finden sich Grundlagen und Anwendungen eines intelligenten und umweltsensitiven Verkehrsmanagements.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D-2</b> Stufenkonzept für die Umsetzung eines <b>intelligenten, umweltsensitiven Verkehrsmanagements</b> mit Verkehrssteuerungs- und -lenkungsfunktion (Transparenz, Datenarchitektur, dynamische Tempolimits)						
D-2-1	Verkehrsdatenerfassung	Automatisierte kontinuierliche Verkehrserhebung – Stufe 1; Videoerfassung, LKW-Zählstellen, Radverkehr-Analyse, Baustellenkoordination.	sofort - kurzfristig	mittelbar	gering - mittel	mittel
D-2-2	Mobilitätsbefragung nach SRV-Muster	Evaluierung Mainzelbahn, Vorerhebung CityBahn und Erneuerung der Ausgangsdatenbasis für das Verkehrsmodell.	kurzfristig	mittelbar	gering	mittel
D-2-3	Verkehrs- und Mobilitätskonzept (nach SUMP-Muster) (MP-Antrag)	Erstellung eines integrativen Verkehrs- und Mobilitätskonzepts, das die Inhalte und Konzepte bereits existierender Planungsgrundlagen bündelt, ergänzt und erweitert und Grundlage für eine politisch legitimierte und kontinuierliche Förderung schafft.	kurzfristig	mittelbar	gering	mittel
D-2-4	Dynamische digitale Informationsgebung und Verkehrslenkung; Aufbau und Integration Parkleitsystem	Integration dynamischer Daten auf Endgeräte und Internet (inkl. Baustellen- und Parkraummanagementsystem). Ergänzung durch den Aufbau von „Cityboards“ an den Einfallstraßen von Mainz zur Information und Verkehrslenkung. Parkleitsystem – Konzept und Implementierung, Konzeption Parkleitsystem mit Systemarchitektur und Spezifizierung Systemkomponenten; Errichtung und Implementierung der Komponenten, Betriebsstart.	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
D-2-5	Aufbau und Betrieb einer Verkehrsleitinfrastruktur/-technik (MIV/NMIV/ÖV)	Aufbau einer verkehrsträgerübergreifenden Verkehrsleitinfrastruktur und -technik als Weiterentwicklung des Verkehrsrechners. Koordinierte und integrierte Verkehrsdatenerhebung, Abgabe umweltsensitive und verkehrsadaptive Verkehrsinformationen, strategiestützte umweltsensitive Verkehrslenkung und -steuerung. Unter anderem Verstetigung des Verkehrsflusses, Erweiterung des Auftrags "Grüne Welle".	kurzfristig - mittelfristig	mittel - hoch	hoch	hoch

Tabelle 2: Katalog des Maßnahmenbündels D-2 Intelligentes, umweltsensitives Verkehrsmanagement

Die Maßnahmen D-2-1 bis D-2-3 („Verkehrsdatenerfassung“, „Mobilitätsbefragung“ und „Verkehrs- und Mobilitätskonzept“) führen nach ihrer Umsetzung sofort bzw. kurzfristig zu einer mittelbaren Minderung der NO<sub>2</sub>-Belastung. Der Grund dafür liegt insbesondere in dem vernetzenden Charakter der Maßnahmen. Ziel ist es hier durch Digitalisierung eine bessere Datengrundlage zu schaffen, Quelle-Ziel-Informationen, Fahrtenanzahlen, Fahrzeugtypen (Pkw, Nutzfahrzeug) oder Wegezwecke die Verkehrslage abzubilden um eine Grundlage für die Verkehrslenkung und -steuerung zu haben. Demzufolge haben diese Maßnahmen keinen direkten Einfluss auf die NO<sub>2</sub>-Reduktion. Da sie jedoch die Digitalisierung der Verkehrsdaten beinhalten, stellen sie die Basis für alle weiteren Maßnahmen dar. Anders die Maßnahmen D-2-4 und D-2-5, hier werden mit Informationen und lenkenden/steuernden Eingriffen bereits verkehrliche Wirkungen erzielt. Es ist somit eine Reduktion

der NO<sub>2</sub>-Belastung möglich. Insgesamt ergibt sich somit für das Maßnahmenbündel D-1 ein Gesamt-reduktionspotenzial bis 2020 von bis zu 3 %, bezogen auf den beeinflussbaren Wert. Dieser ist nicht mit dem gemessenen Wert an der Messstation gleichzusetzen. Von diesem Wert ist beispielsweise die Hintergrundbelastung abzuziehen.

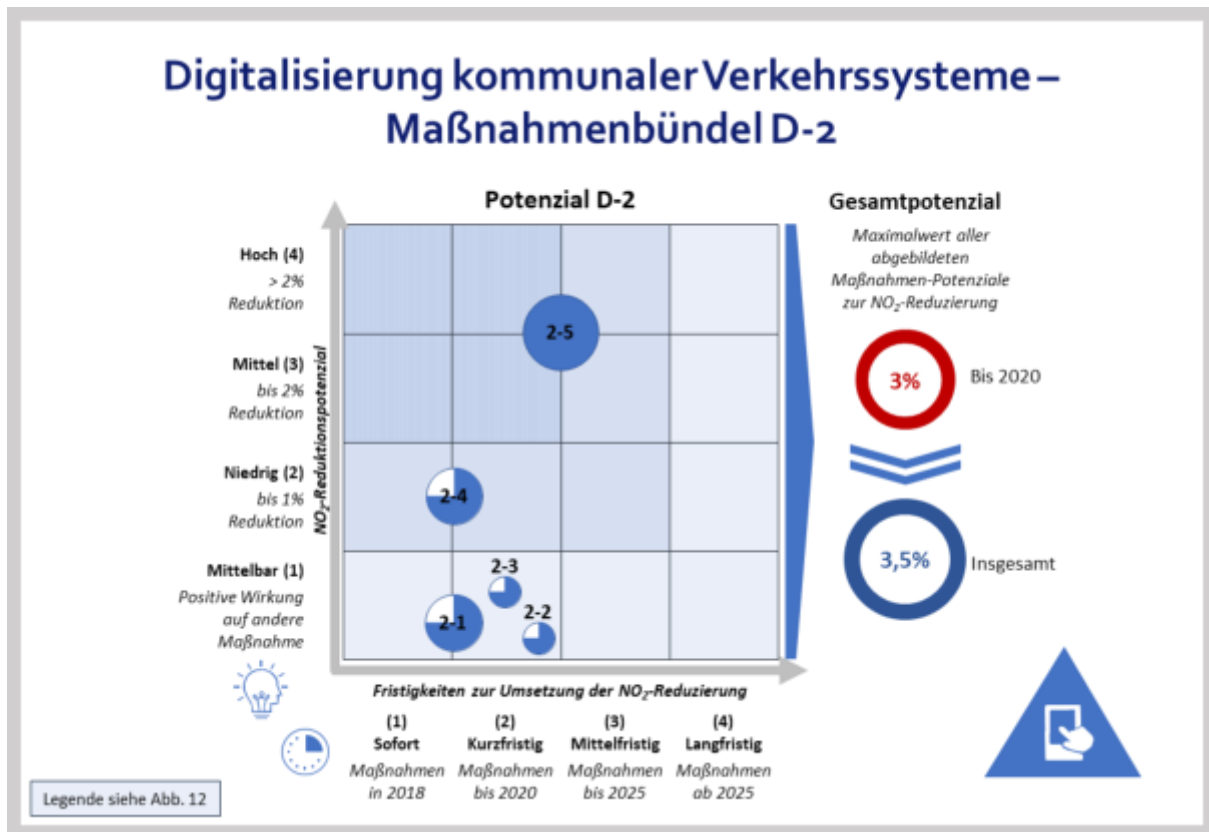


Abbildung 14: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-2 Intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement

Die Maßnahme D-2-4 „Dynamische, digitale Informationen und Verkehrslenkung“ sticht hier mit überschaubaren mittleren Kosten (500.001,-- bis 5.000.000,-- Euro) hervor, sie ist damit insgesamt als effizient anzusehen. Der Aufbau einer Leittechnik und Infrastruktur liegt bei über 5.000.000,-- Euro und ist bei mittlerer Reduktionswirkung als Gesamtmaßnahme auch effizient.

Innerhalb dieses Maßnahmenbündels wurden auch die folgenden Förderanträge herausgearbeitet und zum 25.03.2018 eingereicht. Die Übergabe des Zuwendungsbescheides erfolgte am 15.06.2018.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Stadt Mainz, Stadtplanungsamt; Abt. Verkehrswesen	<b>Verkehrsdatenerfassung</b> kontinuierliche Verkehrserhebung, Videoerfassung, LKW-Zählstellen	810.240,--; davon 172.000,-- Personal	405.120,-- (50 %)
Stadt Mainz, Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen	<b>Parkleitsystem</b> und Park+Ride- Potenzialuntersuchung	225.000,--; davon 25.000,-- Personal	112.500,-- (50 %)

Tabelle 3: Förderanträge „Verkehrsdatenerfassung“ und „Parkleitsystem“

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Mainzer Stadtwerke	Smart City Mainz, Datenbasierte Plattform für die Optimierung des städtischen Verkehrs zur Minderung gesundheitsschädlicher Emissionen (M <sup>3</sup> _Smart_City)". Internet-of-Things-Infrastruktur zur Erfassung und Verarbeitung von Verkehr- und Infrastrukturdaten, Pilotanwendungen	2.748.999,--; davon 904.999,94 Personal	1.374.499,-- (50 %)

Tabelle 4: Förderantrag „Smart City Mainz“

**D-3 Digitalisierung des ÖPNV** und Nutzung der Potenziale zur Kapazitätssteigerung, Attraktivierung durch Kundenzentrität, multi- und intermodale Vernetzung und Abstimmung/Optimierung der Betriebsabläufe (intern, mit Wiesbaden, Mainz-Bingen, und Region Frankfurt Rhein-Main (FRM)), Mobilitäts-App/Datenplattform, Kompetenzzentrum M<sup>3</sup>

Mit dem Aufbau eines digitalisierten ÖPNV gelingt es die Mobilitätsdienstleistungen effizienter, flexibler und kundenfreundlicher zu gestalten und zu optimieren.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D-3 Digitalisierung des ÖPNV</b> und Nutzung der Potenziale zur Kapazitätssteigerung, Attraktivierung durch Kundenzentrität, multi- und intermodale Vernetzung und Abstimmung/Optimierung der Betriebsabläufe (intern, mit Wiesbaden, Mainz-Bingen, und Region Frankfurt Rhein-Main (FRM)), Mobilitäts-App/Datenplattform, Kompetenzzentrum M <sup>3</sup>						
D-3-1	WLAN in Bussen und Bahnen	Alle ca. 180 Busse und Bahnen der MVG sollen mit WLAN ausgestattet werden.	kurzfristig	mittelbar	gering - mittel	mittel
D-3-2	Mobility-as-a-Service-Plattform (App)	Angebot multimodaler Service- und Mobilitätsleistungen, Integration von Diensten, einmalige Bezahlung mehrerer Dienstleistungen, neue Bezahlmethoden durch intelligentes Ticketing.	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
D-3-3	Digitalisierung des Betriebshofs und betrieblicher Abläufe	Einführung eines Betriebshofmanagementsystems mit Schnittstellen zu bereits bestehenden und zukünftigen Softwarelösungen. Zusätzlich soll ein Instandhaltungsmanagementsystem integriert werden.	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel - hoch	gering
D-3-4	Ertüchtigung und Aufrüstung der Leitstelle: "Leitstelle 3.0"	Aufrüstung der Leitstelle zur Verbesserung der Erkennung und Handlungsfähigkeit bei Sonderlagen (Unfälle, Verkehrsstörungen, Vandalismus u.a.). Kameraüberwachung zunächst des Innenstadt-Gebiets sowie der Straßenbahnhaltestellen im gesamten Netz. Einrichtung eines digitalen Melde- und Störwesens zur schnelleren und effizienteren Bearbeitung von Störungen. Schnittstellen zur Meldungsannahme von Dritten. Visualisierung für Disponenten in Leitstelle (Monitorwand mit entsprechender Software o.ä.).	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
D-3-5	Mobile Fahrausweisautomaten in Straßenbahnen	Verlagerung des Fahrscheinverkaufs von den Fahrern hin zu Fahrausweisautomaten in Straßenbahnen. Ziel: Verkürzung Haltezeiten, Beschleunigung Umlaufzeiten.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
D-3-6	Automatisiertes Fahren Römerquelle + Schinnergraben	Römerquelle: Neubau der kompletten Strecke inkl. Infrastruktur auf ca. 1 km mit dem Ziel, diese für autonomes Fahren vorzubereiten (Sensorik, Überwachung, Rettungswege etc.). Die Strecke kann vollständig eingezäunt und somit gesichert werden.  Schinnergraben: Erneuerung Wendeschleife am Schinnergraben. Vornehmlich ca. 300 Meter Gleise sowie Bahnsteig. Durchführung aller erforderlichen Maßnahmen, die Strecke für das vollautomatisierte/ autonome Fahren auf diesem Abschnitt vorzubereiten.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	mittel - hoch	gering

Tabelle 5: Katalog des Maßnahmenbündels D-3 Digitalisierung des ÖPNV (1)



Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D-3 Digitalisierung des ÖPNV</b> und Nutzung der Potenziale zur Kapazitätssteigerung, Attraktivierung durch Kundenzentrität, multi- und intermodale Vernetzung und Abstimmung/Optimierung der Betriebsabläufe (intern, mit Wiesbaden, Mainz-Bingen, und Region Frankfurt Rhein-Main (FRM)), Mobilitäts-App/Datenplattform, Kompetenzzentrum M3						
D-3-7	Hochautomatisiertes Fahren im Linienbetrieb	Hochautomatisiertes Befahren einer Linie oder Strecke, bspw. der CityBahn.	mittelfristig	mittelbar	sehr hoch	gering
D-3-8	Beschaffung und Einsatz autonomer E-Kleinbusse	Beschaffung von 4 autonomen Mini E-Bussen zum Praxistest autonomes Fahren. Die Fahrzeuge sollen zunächst ähnlich dem Pilotprojekt zwischen Ruderverein und Rathaus (im August 2018) für weitere vergleichbare Projekte eingesetzt werden. Bspw. Erschließung des Messegeländes, Heilig-Kreuz Areal, diverse Gewerbegebiete, Zollhafen sowie autonomes Fahren im On-Demand-Modus für abgelegene Liniennetzbereiche.	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
D-3-9	Vorweg-Anzeiger	11 Anzeigetafeln in stark frequentierten Stadtbereichen, die nahegelegene Abfahrtsorte und -zeiten sowie sonstige Informationen rund um den ÖPNV anzeigen.	sofort	mittelbar	gering - mittel	mittel
D-3-10	Mobile Plattform für Fahrpersonal	Bereitstellung einer mobilen technischen Unterstützung für das Fahrpersonal – schnelle Information des Fahrpersonals und schnelle Rückmeldung über Staus, Unfälle, Defekte, usw. möglich. Aufzeigen von Spriteinsparpotentialen.	kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
D-3-11	Digitalisierung des integrierten Bordinformationssystems	Ausrüstung aller Omnibusse der Mainzer Verkehrsgesellschaft mit IBIS-IP-fähigen Bordrechnern und ITCS-Komponenten sowie TFT-Monitoren zur besseren und verlässlicheren Kundeninformation und zur Digitalisierung des Integrierten Bordinformationssystems.	kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
D-3-12	Automatisiertes Fahren Straßenbahnbetriebshof	Vorbereitung autonomen Fahrens auf dem Strabhof. Erneuerung Weichen; Installation Sensoren, Kameras und Anzeigetafeln. Software zur Simulation und Optimierung des Fahrerhaltens einer hochautomatisierten/ autonomen Straßenbahn.	mittelfristig	niedrig	hoch	mittel
D-3-13	Kompetenzzentrum Mobilität M3 (KC)	- Koordination und strukturierte Begleitung der Umsetzung der durch die Gremien der Landeshauptstadt Mainz beschlossenen Maßnahmenbündel und Einzelmaßnahmen. - Institutionalisierung und Entwicklung der Vernetzung der Ämter und Eigenbetriebe sowie der städtischen (Beteiligungs-) Gesellschaften. - Versteigerung der konstruktiven Dezernats-/ Gesellschaftsübergreifenden und interkommunalen Zusammenarbeit.	sofort - kurzfristig	mittelbar	gering	mittel

Tabelle 6: Katalog des Maßnahmenbündels D-3 Digitalisierung des ÖPNV (2)

Das Maßnahmenbündel D-3 *Digitalisierung des ÖPNV* bestehend aus 12 Maßnahmen, ist sofort bis mittelfristig umsetzbar. Der Einsatz kleinerer autonom fahrender E-Kleinbusse (D-3-8) wird derzeit in einem Piloten mit dem Kooperationspartner R+V-Versicherungen getestet. Eine Ausweitung in einem produktiven Betrieb mit vier Bussen ist geplant. Deren Wirkung auf die Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung ist zweifellos, aufgrund der Anzahl der Busse hier allerdings mit niedrig angesetzt.

Mittels der Maßnahme D-3-10 „Mobile Plattform für Fahrpersonal“ kann durch eine optimierte Steuerung in Verbindung mit dem Monitoring der Fahrweisen und Informationen zu verkehrsflussoptimierten Fahrweisen ein erhebliches Energiepotenzial eingespart werden. Dies

drückt sich direkt in reduzierten Emissionen aus, daher erfolgt eine niedrige bis mittlere Bewertung. Zehn der Maßnahmen besitzen ein mittelbares NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial, da sie durch diverse Einzelmaßnahmen wie bspw. Mobility-as-a-Service-Plattform (App), Digitalisierung des Betriebshofs und betrieblicher Abläufe etc. keinen direkten, messbaren Einfluss auf die Stickstoffdioxidreduktion haben.

Dennoch wirken auch diese Maßnahmen, durch den vernetzenden und übergreifenden Charakter der Digitalisierung, positiv auf andere Maßnahmen. Eine Automatisierung des Vertriebs stellt eine Flexibilisierung aus Kundensicht dar und unterstützt somit Maßnahmen, die dem Schwerpunkt Vernetzung im ÖPNV zugeordnet sind. Das Angebot von WLAN in den Fahrzeugen steigert die Attraktivität und den Kundennutzen und ist ein weiteres Argument für den Umstieg auf Busse und Bahnen. Somit ergibt sich für die Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung ein Gesamtpotenzial bis 2020 von 2 % des beeinflussbaren Wertes.

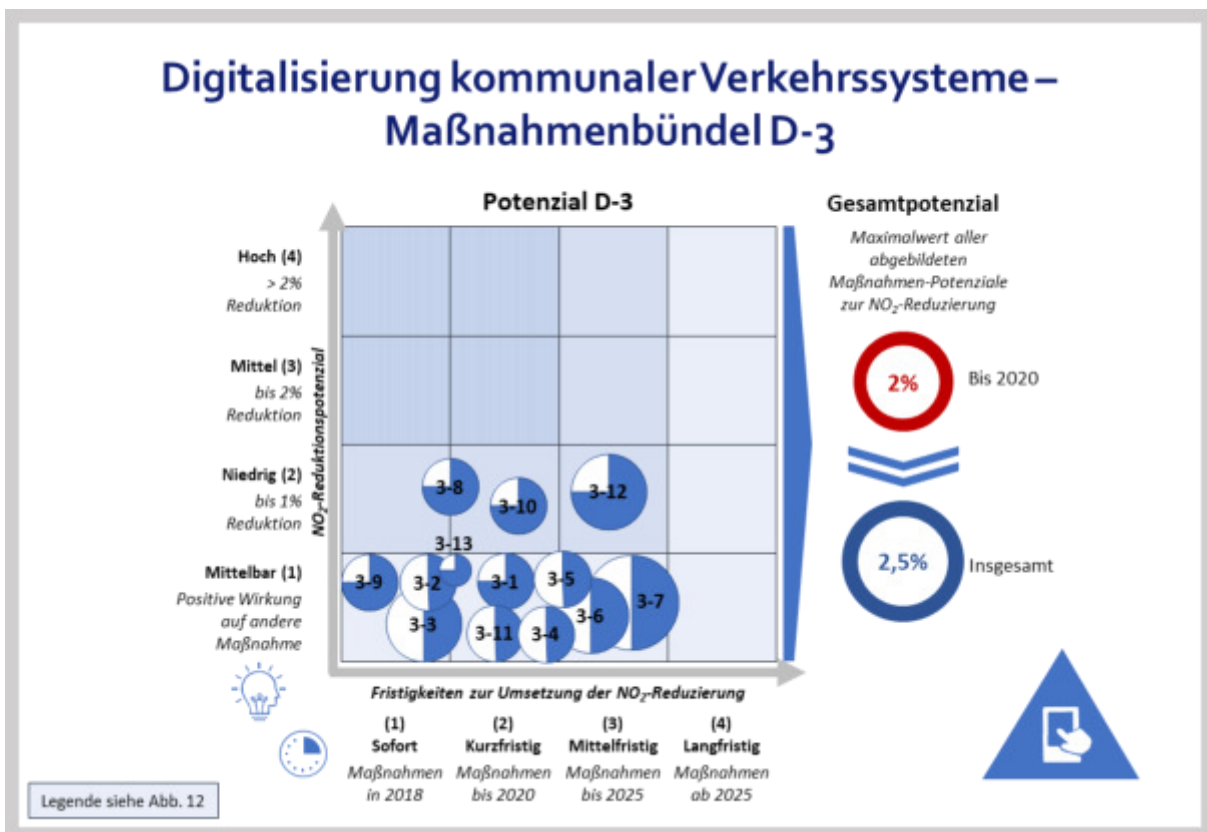


Abbildung 15: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-3 Digitalisierung des ÖPNV

Durch das kommunale Verkehrsunternehmen MVG/Mainzer Mobilität wurden zum Maßnahmenbündel D-3 die folgenden Förderanträge zum 25.03.2018 gestellt. Die Übergabe der Zuwendungsbescheide erfolgte am 15.06.2018.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
<b>Mainzer Verkehrsgesellschaft</b>	<b>Mobility-as-a-Service-Plattform</b> Digitale Verknüpfung von Mobilitätsangeboten des Umweltverbundes und Schaffung eines niedrigschwelligen intuitiven Zugangs für den Nutzer	787.000,-- ; davon 263.000,-- Pers.	393.500,--
<b>Mainzer Verkehrsgesellschaft</b>	<b>Vor-Weg-Anzeiger</b> Aufbau von Fahrgastinformationssystemen im Einzugsbereich bekannter ÖPNV-Trassen	400.000,-- ; davon 48.000,-- Pers.	200.000,-- zzgl. <i>Landesförderung</i>

Tabelle 7: Förderanträge „Mobility-as-a-Service-Plattform“ und „Vor-Weg-Anzeiger“

**D-4 Beschleunigung Modal Shift** - Kommunikation und **Informationskampagnen**/Runde Tische zur Steigerung der persönlichen Bereitschaft der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen (Großflottenbetreiber und kleinere, mittlere Unternehmen) zur Teilnahme an der Mobilitätswende

Eine Verkehrs- und Mobilitätswende bedarf einer umfassenden Kommunikation im Sinne von Information, Beratung, Aufklärung und Überzeugung.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D-4 Beschleunigung Modal Shift – Kommunikation und Informationskampagnen/Runde Tische zur Steigerung der persönlichen Bereitschaft der BürgerInnen und Unternehmen (Großflottenbetreiber und kleinere, mittlere Unternehmen) zur Teilnahme an der Mobilitätswende</b>						
D-4-1	Informations- und Kampagnenoffensive	Zielgruppenspezifische Informationen und Kampagnen der Verwaltung (Neubürger, Radfahrer, u.a.); Aufklärung Umweltsensitivität; Einführung Umwelt-Taxi-Label; Aktualisierung Neubürgerhandbuch; Dialog-Marketing.	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
D-4-2	Implementierung und Betrieb Stadt-informationssysteme	Stadtinformationssysteme: Terminals, City Light Boards (Papierrollen), Gigaboards und Werbeelemente in Fahrgastunterständen – flächendeckend und alle mit Strom versorgt – mit WLAN ausgestattet, dafür darf Anbieter digitale Werbeträger nutzen.	kurzfristig	mittelbar	gering - mittel	mittel

Tabelle 8: Katalog des Maßnahmenbündels D-4 Beschleunigung Modal Shift/Kampagne

Die folgende Grafik (Abbildung 16) skizziert die Bewertung des Maßnahmenbündels D-4 *Beschleunigung Modal Shift/Kampagne*. Die darin enthaltene Maßnahme D-4-1 „Informations- und Kampagnenoffensive“ ist sofort bis kurzfristig umsetzbar. Wo die Maßnahmen vor allem der Bewusstseinssteigerung und Öffentlichkeitsarbeit dienen, ist hier zwar ein mittelbares NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial auszuweisen; die Maßnahmen wirken aber stark unterstützend auf die Veränderung des Verkehrsverhaltens. Die Nutzung des Umweltverbundes wird gefördert, die Wirkungen auf die Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung sind dort bereits berücksichtigt. Dort wo sich eine Änderung des Verkehrsverhaltens ergibt und ein Umwelt-Taxi-Label emissionsarme und -freie Fahrzeuge kennzeichnet, kann von einer mittelbar reduzierenden Wirkung auf die NO<sub>2</sub>-Belastung ausgegangen werden. Das Maßnahmenbündel D-4 hat folglich mittelbar ein NO<sub>2</sub>-Gesamtreduktionspotenzial und ist wesentliche Unterstützung für die Wirkung anderer Maßnahmen.

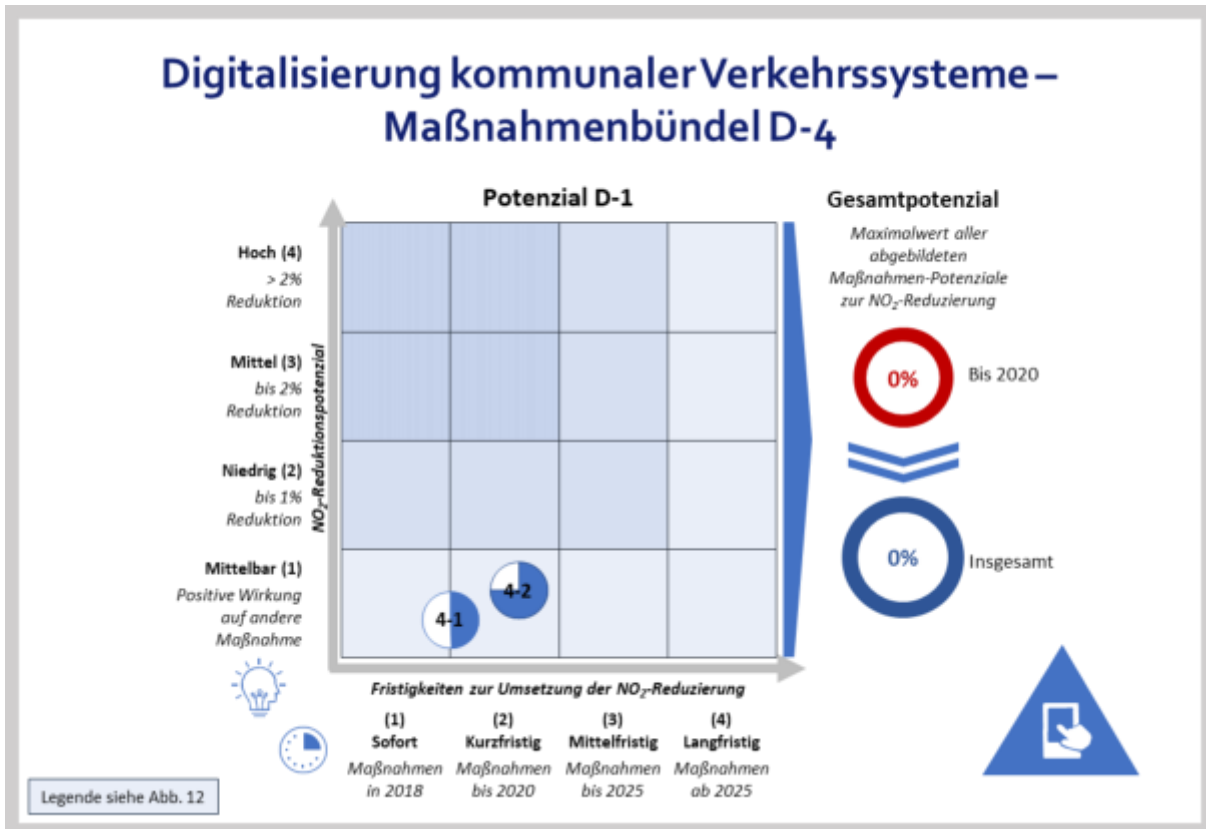


Abbildung 16: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel D-4 Beschleunigung Modal Shift/ Kampagne

Die Maßnahmen sind mit einem überschaubaren Budget sofort bis kurzfristig umsetzbar. Die Wirkung von Informations- und Kampagnenoffensiven zeigt sich in einem Anstieg der Nutzung des Umweltverbundes einschließlich des ÖPNV. Im Rahmen des Maßnahmenschwerpunktes „Vernetzung im ÖPNV“ wird dies in der Bewertungssystematik berücksichtigt. Das heißt die Kampagne wirkt über die angestoßene effektive Wirkung auf die Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung.

## 4.2 Vernetzung des öffentlichen Personennahverkehrs (V)

### V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn Bad Schwalbach-Wiesbaden-Mainz zur spürbaren Erhöhung des Modal Split-Anteils des ÖPNV

Die Planung als Vorbereitung und die spätere Realisierung einer städte- und länderübergreifenden CityBahn mit Wiesbaden bildet eine sinnvolle Netzergänzung aus Mainzer Sicht und eröffnet völlig neue Möglichkeiten aus dem Umland in die beiden Landeshauptstädte zu pendeln.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn Bad Schwalbach-Wiesbaden-Mainz zur spürbaren Erhöhung des Modal Split-Anteils des ÖPNV</b>						
V-1-1	Planung CityBahn	Planung einer städteübergreifenden Straßenbahntrasse Mainz - Wiesbaden.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
V-1-2	Neubeschaffung CityBahn-Züge	Anschaffung von fünf Straßenbahnen als Mainzer Anteil zum Befahren der mit Wiesbaden gemeinsam genutzten CityBahn.	mittelfristig	mittelbar	hoch	gering

Tabelle 9: Katalog des Maßnahmenbündels V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn

Das Maßnahmenbündel V-1 *Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn* bestehend aus den Maßnahmen V-1-1 „Planung CityBahn“ und V-1-2 „Neubeschaffung CityBahn-Züge“ kann insgesamt mittelfristig, also bis 2025, umgesetzt werden.

Die Minderungswirkung einer Planung und einer Fahrzeugbeschaffung ist mittelbar. Die unmittelbare Wirkung dieser neuen ÖPNV-Trasse erfolgt über die Nutzung des Angebotes und einem möglichen Modal Shift vom MIV zum ÖPNV, und ist dort berücksichtigt.



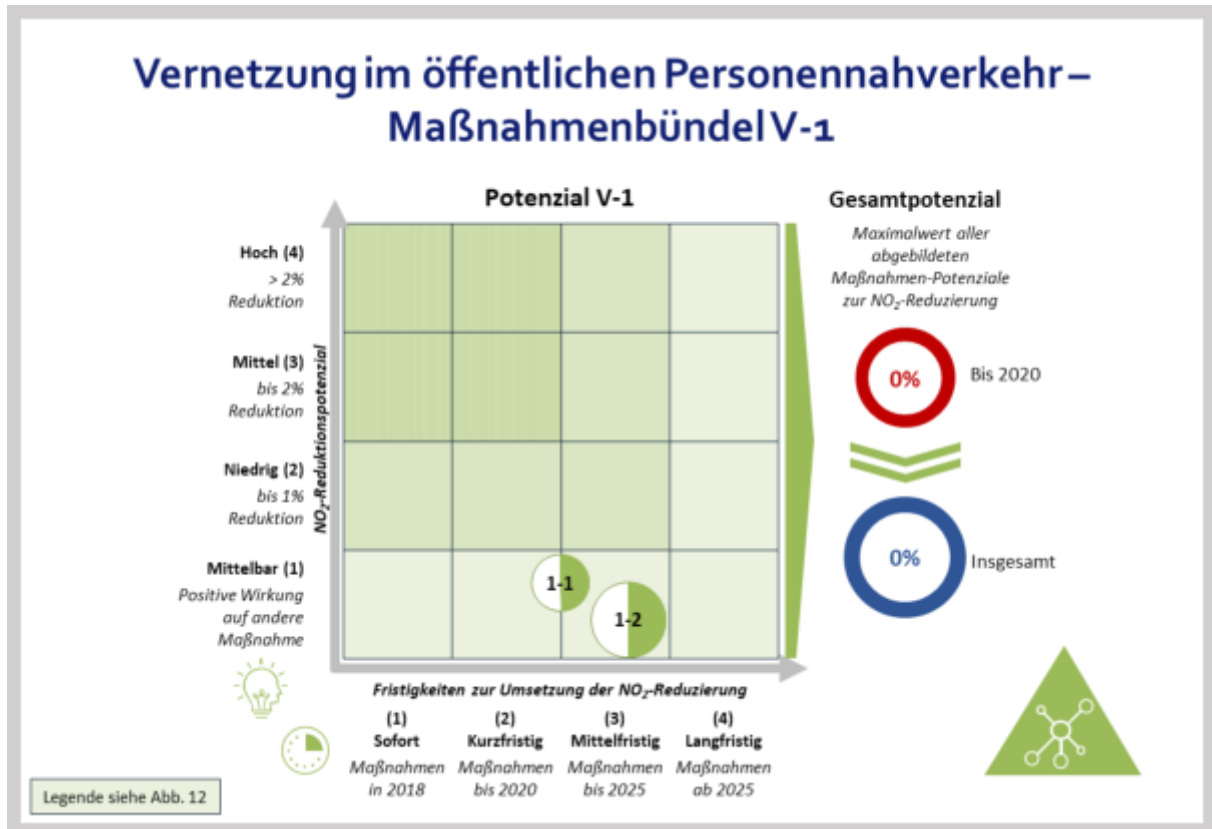


Abbildung 17: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-1 Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn

Während eine planerische Maßnahmen vorbereitend und noch nicht verkehrlich wirkt, also mittelbar das Ziel der NO<sub>2</sub>-Reduktion stützt, kann dem Betrieb ein mittleres Wirkungspotenzial unterstellt werden.

## V-2 Weiterentwicklung ÖPNV und **ergänzende Mobilitätsangebote** (Shuttle, Kapazitätserweiterung ÖPNV, regionales, vernetztes Verkehrskonzept), autonomes Fahren, Tarife; **Mobilitätsmanagement**

Ein wesentlicher Themenschwerpunkt ist die Vernetzung im ÖPNV, was sich in den umfangreichen Maßnahmen des Bündels V-2 *Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement* ausdrückt. Hier wird vom Mobilitätsmanagement über die vorzeitige Ersatzbeschaffung abgasärmerer Dieselsebusse bis zur Erweiterung des bestehenden Straßenbahnnetzes ein breites Portfolio an Maßnahmen angestrebt.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>V-2</b>	<b>Weiterentwicklung ÖPNV und <i>ergänzende Mobilitätsangebote</i> (Shuttle, Kapazitätserweiterung ÖPNV, regionales, vernetztes Verkehrskonzept), autonomes Fahren, Tarife; <b>Mobilitätsmanagement</b></b>					
V-2-1	Ertüchtigung/Steigerung der Leistungsfähigkeit im Straßenbahnnetz	Punktueller Ertüchtigung der Straßenbahninfrastruktur, Beispiel ist die Errichtung von Zwischenwendeschleifen; Taktverdichtung ÖPNV auf Hauptachsen.	kurzfristig	niedrig - mittel	hoch	mittel
V-2-2	Ersatz- und Neubeschaffung Straßenbahnen	Beschaffung von zehn neuen Straßenbahnen (2018) als Ersatz für sechs noch im Betrieb befindliche Hochflur-Züge (Bj 1984) und 16 weitere Straßenbahnen zur Kapazitätserweiterung (2020).	sofort - kurzfristig	mittelbar	sehr hoch	gering
V-2-3	Prüfung, Entwicklung und Einrichtung weiterer ÖPNV-Trassen/ Tangentialverbindungen	Erweiterung Straßenbahnnetz, Pilot Rheinhessenstraße/Ebersheim (Bewertung); Einrichtung weiterer Busspuren; Verbesserung der Erschließung mittels weiterer Tangentialverbindungen. Durch Inbetriebnahme und Nutzung der CityBahn erhöht sich das Reduktionspotential.	kurzfristig - mittelfristig	mittel - hoch	hoch	hoch
V-2-4	Pilotprojekte/ Ride-On-Demand Verkehr	Prüfung und Projektierung geeigneter On-Demand-Verkehre zur Flexibilisierung und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV; Aufbau einer Kooperationspartnerschaft mit Dienstleistern, Auswahl/Entwicklung einer softwaregestützten Disposition, Angebot Bedarfsverkehre mit Fahrzeugflotte. Ziel: Entwicklung Betriebskonzept und Businesscase; Softwareentwicklung.	mittelfristig	mittel	mittel	hoch
V-2-5	Verstärkung kommunales/ betriebliches Mobilitätsmanagement. Schulisches Mobilitätsmanagement 2018-2020 (Antrag; LRH M 39)	Für hohe Anzahl Pendler in Behörden, Unternehmen, Schulen und den Hochschulen gemeinsam mit Mobilitätsdienstleistern innovative, nachahmenswerte Maßnahmen kommunaler betrieblicher und schulischer Mobilität entwickeln und umsetzen. Besondere Betrachtung des Bereiches Nahmobilität.	sofort - kurzfristig	niedrig - mittel	mittel	hoch
V-2-6	Ersatzbeschaffung Diesel-Busse der MVG	2018 bis 2020 Beschaffung von insgesamt 23 Euro VI-Dieselnissen.	sofort - kurzfristig	mittel	hoch	mittel
V-2-7	Nachrüstung Abgasnachbehandlungssystem Diesel-Busse	Bei 97 Fahrzeugen der MVG werden Abgasnachbehandlungssysteme eingebaut. Die Fahrzeuge sind noch mindestens 4 Jahre im Betrieb der MVG.	sofort	hoch	mittel	sehr hoch

Tabelle 10: Katalog des Maßnahmenbündels V-2 Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement

Die in der folgenden Abbildung 18 dargestellten Maßnahmen unterliegen unterschiedlichen Umsetzungszeiträumen. So sind die Maßnahmen V-2-1 („Ertüchtigung und Steigerung der Leistungsfähigkeit im Straßenbahnnetz“), V-2-2 („Ersatz-/Neubeschaffung von Straßenbahnen“) und V-2-5 bis V-2-7 zumindest in Teilen sofort umsetzbar und entfalten entsprechend ihre reduzierende Wirkung auf die NO<sub>2</sub>-Belastung. Planung und Errichtung weiterer ÖPNV-Trassen bedürfen naturgemäß mehr

Zeit. Ihre Wirkungen gehen daher nicht in die Bewertung bis 2020 ein. Die Auswirkungen der Maßnahmen hinsichtlich einer NO<sub>2</sub>-Reduktion sowie ihre Effizienz sind jedoch sehr unterschiedlich.

Insgesamt ergibt sich aus den Maßnahmen V-2-1 bis V-2-7 ein erhebliches Gesamtpotenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung von 10 % (bis 2020) bzw. 16,5 % (bis 2025).

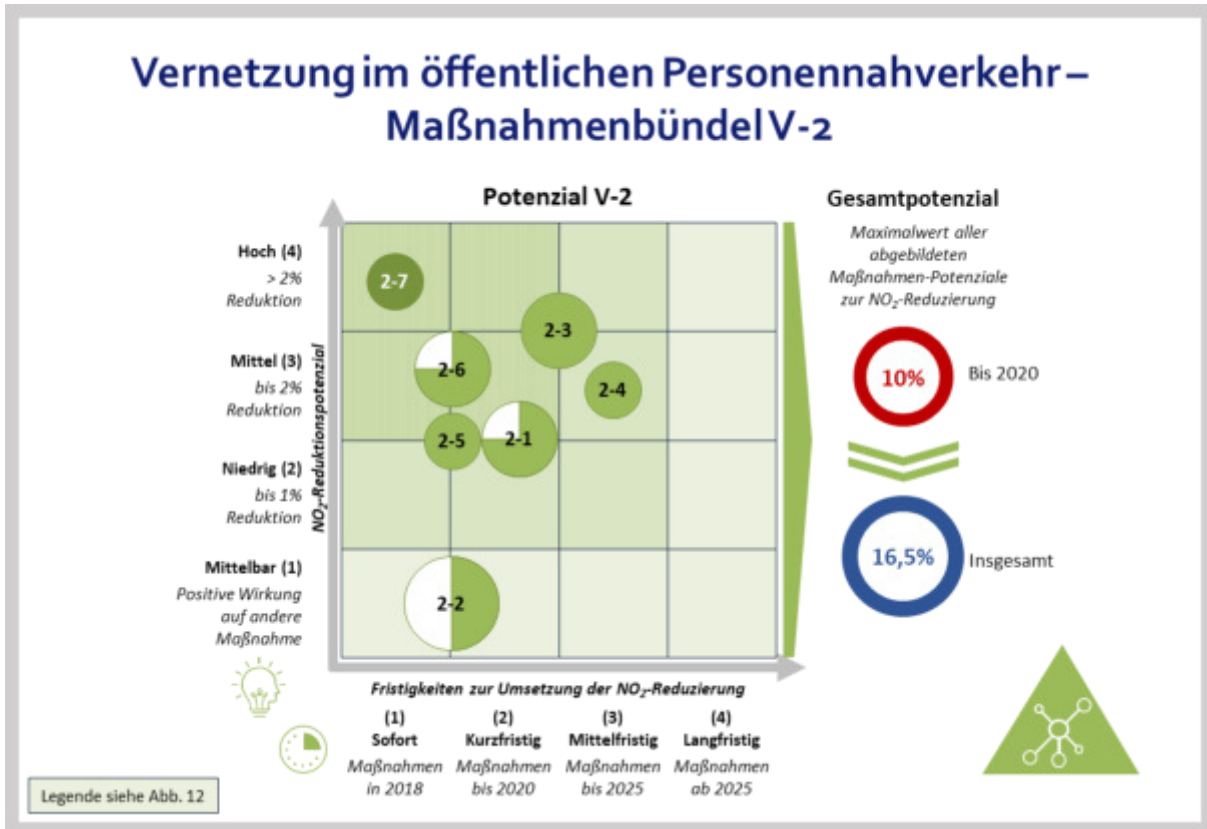


Abbildung 18: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-2 ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement

Die Maßnahmen dieses Bündels zeichnen sich durch teilweise deutliche Reduktionswirkung aus. Dies zählt insgesamt in das hohe Wirkungspotenzial dieses Themenschwerpunktes *Vernetzung im ÖPNV* ein. Die Maßnahme V-2-2 ist aufgrund der hohen Investition in Straßenbahnen (Kostenschätzung: 78.000.000,- Euro) in der höchsten Kostenklasse vertreten.

Innerhalb dieses Maßnahmenbündels wurden die folgenden Förderanträge herausgearbeitet und zum 08.06.2018 eingereicht.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Mainzer Verkehrsgesellschaft	Nachrüstung 96 Dieselbusse mit SCR-Kat.	2.600.000,-	1.040.000,- (40 %) <b>Bundesförderung</b>
	Prototyp Umrüstung	60.000,-	<b>Landesförderung</b>
	23 Dieselbusse, Euro VI	1.000.000,-	<b>Landesförderung</b>

Tabelle 11: Förderanträge „Nachrüstung 96 Dieselbusse“, „Prototyp Umrüstung“, „23 Dieselbusse Euro VI“

### V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur, Bike+Ride (B+R)

Mobilitätsstationen sind das Kernstück eines modernen ÖPNV, der für Erreichbarkeit, Zugänglichkeit, Integration und Vernetzung steht. Und doch ist ihre Wirkung mittelbar auf die Reduktion von NO<sub>2</sub>. Mobilitätsstationen stützen den integrierten ÖPNV und unterstützen seine Reduktionspotenziale. Ohne sie wären die Wirkungen der Vernetzung weit geringer.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur, Bike+Ride (B+R)</b>						
V-3-1	Konzeption, Planung und Errichtung von Mobilitätsstationen	Einrichtung von zunächst fünf Mobilitätsstationen, die neben Informationen zusätzliche Angebote wie Carsharing, MVGmeinRad, Roller-Sharing, Bike+Ride-Stationen, P+R-Stationen sowie E-Ladesäulen bündeln. Diese Angebote sollten über eine einheitliche Mobilitätsplattform und App gebucht werden können (MaaS).	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
V-3-2	Ausbau von Car-Sharing ab 2018 (C.5.2 Masterplan 100% Klimaschutz)	Angebot von 50 - 100 Fahrzeugen im öffentlichen Raum. Dazu Stationsnetz gezielt in den äußeren Stadtteilen ausbauen; auch in Kerngebiet der Stadt. Vernetzung von ÖPNV und Rad und Car-Sharing – Joint Venture mit Book'n'drive. Carsharing-Stationen in der Stadt sichtbar machen, Werbetafeln, Schilder, etc. Marketing, Vertriebskonzept, Vernetzung mit ÖPNV.	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel

Tabelle 12: Katalog des Maßnahmenbündels V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen

Die beiden Maßnahmen V-3-1 „Konzeption, Planung und Errichtung von Mobilitätsstationen“ und V-3-2 „Aufbau von Car-Sharing“ sind in dem Maßnahmenbündel V-3 *Multi- und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur* abgebildet. Die Maßnahme V-3-1 wirkt mittelbar, leistet also keinen direkten Beitrag zur NO<sub>2</sub>-Reduktion, während die Maßnahme V-3-2 eine niedrige Reduktionswirkung besitzt.

Dennoch kommt besonders der Maßnahme V-3-1 eine besondere Stellung zu, da diese Maßnahme u.a. zur Erreichung der Mobilitätswende beiträgt. Bei beiden Maßnahmen kann mit der Umsetzung innerhalb 2018-2020 begonnen werden. Deren Potenzial liegt bis 2020 bei 1 %.

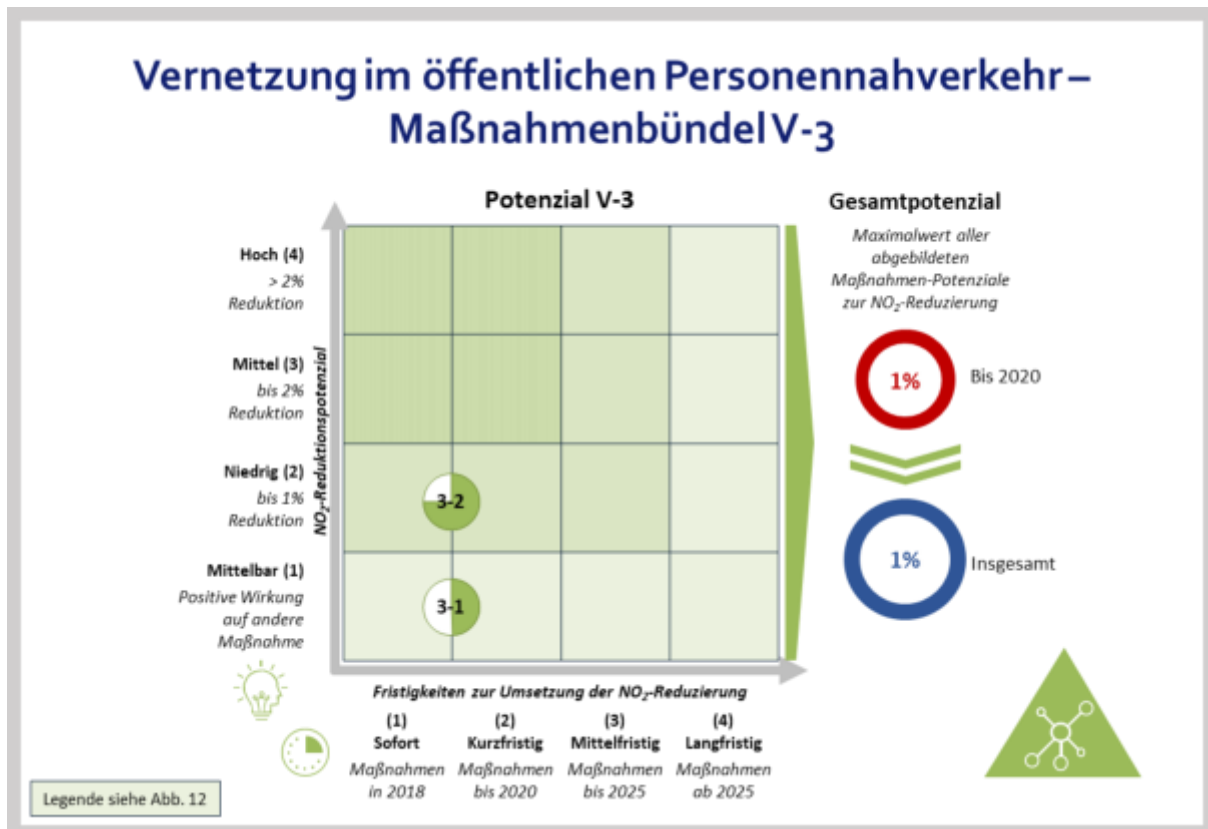


Abbildung 19: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-3 Multi- und intermodale Mobilitätsstationen

**V-4 Steuerndes Parkraum-/Anliegermanagement und Ausweitung P + R**

Parksuchverkehre bedeuten nutzlose und überflüssige Fahrten im Anfahr- und Bremsmodus. Dies ist schlecht für die Luft; ganz zu schweigen von Störungen des Verkehrsflusses. Die Aussicht auf möglicherweise einen freien Parkplatz erzeugt zusätzlichen Verkehr. Bei einem steuernden Parkraummanagement sehen Verkehrsteilnehmer/innen freie Flächenverfügbarkeiten und wissen vorab von den Parkkonditionen. Idealerweise nutzen Verkehrsteilnehmer/innen ausgewiesene und bewirtschaftete Flächen vor der Innenstadt.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>V-4 Steuerndes Parkraummanagement und Ausweitung Park+Ride (P+R)</b>						
V-4-1	Einrichtung zusätzlicher P+R-Kapazitäten – Potenzial- und Standortuntersuchung; Erschließung und Errichtung von Anlagen	Potentialuntersuchung: Entlang schienenengebundenen ÖPNV-Trassen; Parkraummanagement vorhandener Parkflächen; Ausweisung P+M-Plätze.	sofort - mittelfristig	mittel - hoch	gering	sehr hoch
V-4-2	Aufbau von multifunktionalen Quartiersgaragen in hochverdichteten Gebieten	Beispielprojekt Osteinunterführung: Park-, Abstellanlage für PKW, Fahrräder mit Ladeinfrastruktur ausgestattet.	kurzfristig - mittelfristig	niedrig	mittel - hoch	mittel

Tabelle 13: Katalog des Maßnahmenbündels V-4: Steuerndes Parkraummanagement

Das NO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von V-4-1 kann kurzfristig bis 2 % betragen.

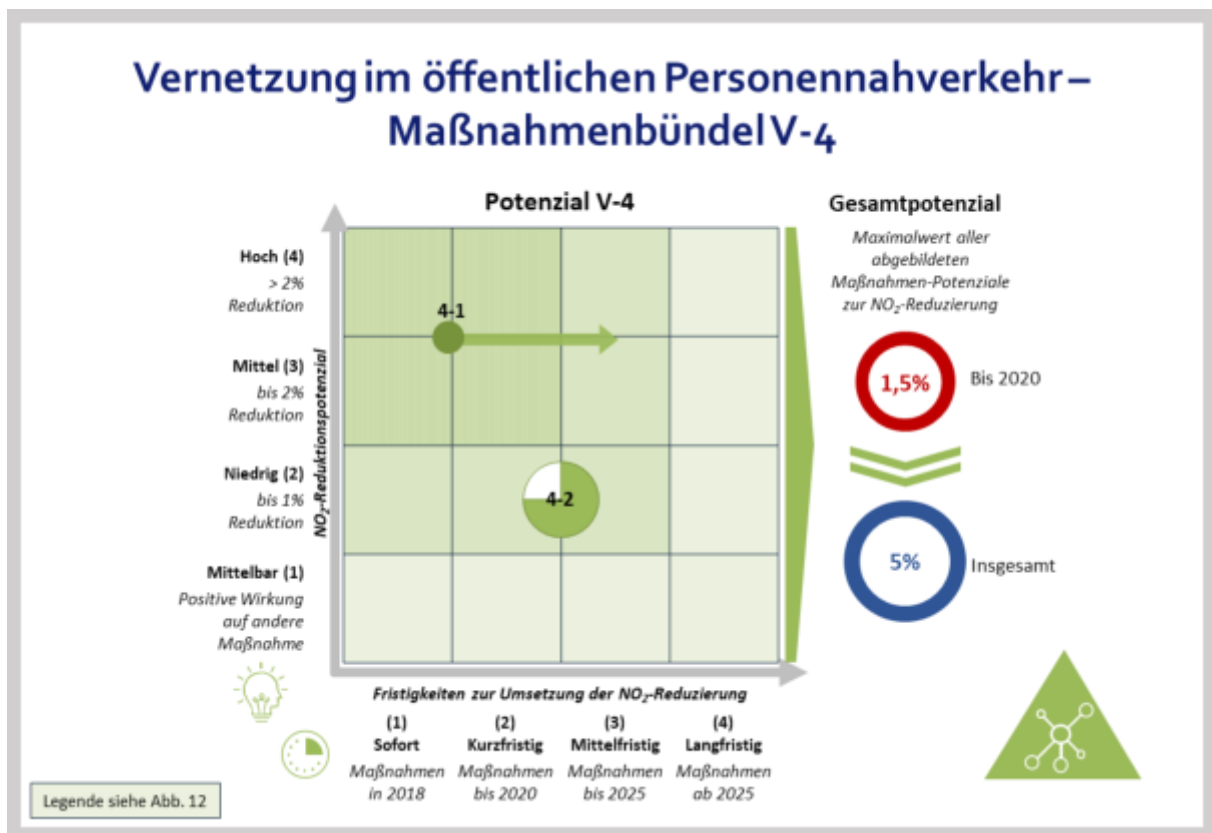


Abbildung 20: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel V-4 Steuerndes Parkraum-/ Anliegermanagement



Die Wirkung dieser beiden Maßnahmen ist mit 1,5 % bis 2020 einzuschätzen. Insbesondere P+R-Anlagen wirken reduzierend, weil sie Verkehre vor den Toren abfangen und den Umstieg auf einen sauberen ÖPNV erleichtern.

## 4.3 Radverkehr (R)

### R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung

Auch eine konsequente Aufwertung des Radverkehrs hinsichtlich der Kommunikation, der Infrastruktur und nicht zuletzt der Verbesserung der Verkehrssicherheit birgt ein beachtliches Potenzial zur Verlagerung des Modal Split hin zum Radverkehr. Damit ist ein ebenso signifikantes Potenzial zur Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung verbunden.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung</b>						
R-1-1	Verkehrssicherheit	Sofortmaßnahmen zur Entschärfung von Unfallhäufungspunkten (Erhöhung der Verkehrssicherheit im Radverkehr und anhaltende Verbesserung der Infrastruktur für den Radverkehr im Straßennetz; ggf. Rückbau von bestehenden Bordsteinradwegen).	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
R-1-2	Ausbau Radinfrastruktur	Weiterentwicklung Netz eigenständiger Radwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen oder Piktogrammketten; Einrichtung von Fahrradstraßen, Anbindung Ortsteile/Ausbau der Stadtteilrouten – Anbindung der Mainzer Ortsteile an die Innenstadt, Umland und Wiesbaden, Entwicklung Vorrangrouten von leistungsfähigen und direkten Radverkehrsverbindungen.  Ergänzung: Schaffung weiterer, neuer Anlagen (z. B. Radfahrstreifen Kaiserstraße, Radweg Rheinufer, etc.) Radtaster, Grüne Welle Radverkehr Fahrradampeln, erste Reihe an Ampeln (Aufgeweitete Radaufstellfläche), Radservice, Pump-o-Mat, Schlauch-o-mat, Fahrradbarometer.	sofort - kurzfristig	mittel	mittel	hoch
R-1-3	Sanierung und Lückenschluss Radverkehrsführung	Instandsetzung der bestehenden Radinfrastruktur (Verbesserung der Oberflächenqualität, Beseitigung von Schäden, Verschlammung, Pfützenbildung, etc.) sowie Schließung von Lücken in der Radverkehrsführung (Radwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen, Piktogrammketten, Fahrradstraßen).	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
R-1-4	Barrierefreie Umgestaltung des öffentlichen Raums/ Verbesserung der Fußverkehrsinfrastruktur	Ausweisung von zusätzlichen Flächen für den Fuß- und Radverkehr, gezielter Einsatz barrierefreier Querungen und Geschwindigkeitsreduzierung, barrierefreie Umgestaltung von Haltestellen, Entwicklung und Pflege Stadtgrün.  Fußgänger: Implementierung Fußgängerleitsystem, Errichtung von Stelen mit Übersichtsplan und Richtungsangaben, Wegweiser.	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering

Tabelle 14: Katalog des Maßnahmenbündels R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung (1)

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung</b>						
R-1-5	Radverkehrsstrategie (konzeptionell, BYPAD Audit)	Haupt-, Neben- und Freizeitradrouten, Schaffung von Verkehrsräumen, die Sicherheit und Komfort des Radverkehrs erhöhen. Entwicklung Netz von leistungsfähigen und direkten Radverkehrsverbindungen. Optimierung der Orientierung beim Radfahren, Ausbau der Beschilderung gemäß HBR- Standard, Informationstafeln, Infos bez. optimierter Streckenführung, Echtzeit-Infos (Hindernisse, Zeit, Strecke etc.), Ergänzung durch Farbcodierung, Fahrradbarometer, Wartung.	sofort - mittelfristig	niedrig	gering	sehr hoch

Tabelle 15: Katalog des Maßnahmenbündels R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung (2)

In dem Maßnahmenbündel R-1 *Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung* sind alle Maßnahmen sofort oder bis 2020 umsetzbar. Der Verkehrssicherheit kommt dabei eine große Bedeutung zu, auch wenn ihr Minderungspotenzial auf die NO<sub>2</sub>-Belastung mittelbar ist. Verkehrssicherheit ist nicht verhandelbar.

Da die Maßnahmen R-1-2 und R-1-3 („Ausbau Radinfrastruktur“, „Sanierung und Lückenschluss“) insbesondere darauf abzielen, das bestehende Radwegenetz in Mainz zu ergänzen und auszubauen, kann der Radanteil weiter gesteigert werden. Dies führt über eine Veränderung des Modal Split zu einer Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung. Die Maßnahmen haben einen messbaren Beitrag zur NO<sub>2</sub>-Minderung.

Das Gesamtpotenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduktion beträgt für das Maßnahmenbündel R-1 4 % bis 2020 insgesamt.

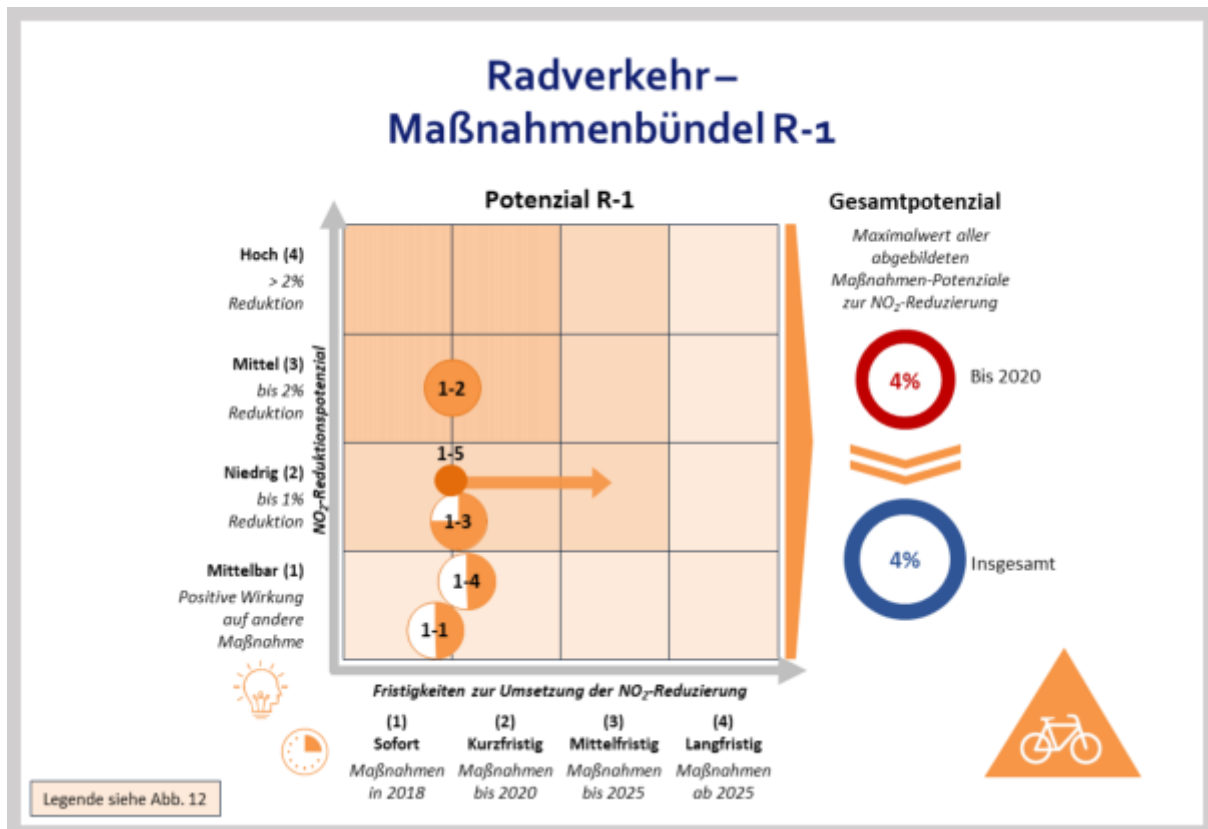


Abbildung 21: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-1 Radverkehrs-Stufenkonzept/ Radrouten/ Wegweisung

Bei der Abschätzung der Maßnahmenwirkungen und der Betrachtung der Kosten wird deutlich, dass Maßnahmen des Radverkehrs einschließlich der Radverkehrsinfrastruktur von vergleichsweise geringer Kostenintensität sind. Das macht sie insgesamt sehr effizient. Der Ausbau der Radinfrastruktur (R-1-2) ist nicht nur notwendig zur Weiterentwicklung des Radverkehrs, sondern er ist auch effizient im Sinne der Luftreinhaltung.

## R-2 Attraktivierung **Radverkehr** durch sichere **Abstellanlagen**, Angebote an **Sharing-Systemen** (Fahrräder, Pedelects, Miet-/Verleihsystem) und **Kommunikation**

Leicht zugängliche, gut platzierte und sichere Abstellmöglichkeiten für das eigene Fahrrad sind ein wesentliches Argument, das Rad in den Bereichen der Nahmobilität des Alltags einzusetzen. An den Kriterien Verfügbarkeit, Bequemlichkeit und Flexibilisierung setzt auch der konsequente Ausbau des erfolgreichen Mainzer Fahrradmietsystems meinRad der Mainzer Mobilität an. Gemeinsam mit Wiesbaden wird in den beiden Städten für über 500.000 Menschen ein verlässliches und harmonisiertes System angeboten. Das System wird um Lastenräder, Pedelects und E-Roller erweitert.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>R-2 Attraktivierung Radverkehr durch sichere Abstellanlagen, Angebote an Sharing-Systemen (Fahrräder, E-Pedelects, Miet-/ Verleihsystem) und Kommunikation</b>						
R-2-1	Ausweitung und Aufwertung Radabstellanlagen	Ausweitung und Aufwertung der Abstellanlagen, Fahrradgaragen und -boxen mit Ladeinfrastruktur, Fahrradpavillon, Betreiberkonzept. Ausweitung und Aufwertung überdachter Radstellplätze; Installation Radbügel (2018).	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
R-2-2	Weiterentwicklung System MVGmeinRad; Freie Stationen, Erneuerung der Stationstechnik, Integration von Fahrradschlössern. Neuentwicklung App/ Service-App Werkstatt  <i>R-2-2, R-2-3, R-2-5 ein Förderantrag zum 15.05.2018; Projektsumme: 4.026.400,-, Förderquote: 70%.</i>	Freie Stationen: 150 Stück in Wiesbaden (50) und Mainz (100), davon MZ: 20 in Q 3/2018; 50 in Q 2/2019; 30 in Q 1/2020. Neuer Stationstypus in Form eines Fahrradständers (ohne IT/Technik), der ausschließlich in Wiesbaden (exkl. AKK) sowie zukünftig in Mainz zum Einsatz kommen soll. Radmiete und Systemzugang über App und Radschloss. Erneuerung Stationstechnik: an 120 Stationen; Ausrüstung der Räder mit 1.440 Fahrradschlössern (185,-/Exp.), Adaptern (50,-/ Exp.) Neuentwicklung der meinRad-App für einen vereinfachten Systemzugang für Spontannutzer (Registrieren, Rad buchen, Integration von mind. 2 Bezahlarten – Sepa-Lastschrift und Kreditkarte).	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel - hoch	mittel
R-2-3	Erweiterung der Radflotte von meinRad; Fahrräder, E-Roller, Pedelects und Lastenräder  <i>R-2-2, R-2-3, R-2-5 ein Förderantrag zum 15.05.2018; Projektsumme: 4.026.400,-, Förderquote: 70% .</i>	Bestellung 1.300: 2018: 500 Expl.; 2019: 800 Expl.  Einstieg in Vermietung E-Roller, Pedelects, Lastenräder. Erweiterung Betriebssystem und Werkstatt um E-Roller, Pedelects, Lastenräder.	sofort - kurzfristig (Lieferung Ende Mai)	niedrig - mittel	gering - mittel	sehr hoch

Tabelle 16: Katalog des Maßnahmenbündels R-2: Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation (1)

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>R-2 Attraktivierung Radverkehr durch sichere Abstellanlagen, Angebote an Sharing-Systemen (Fahrräder, E-Pedelecs, Miet-/ Verleihsystem) und Kommunikation</b>						
R-2-4	Flottenaufbau Dienstpedelecs und Dienstlastenfahrräder	Zeitnaher Flottenaufbau für Nutzung durch städtische Ämter, Betriebe. „Jobrad“ für Angestellte/Beamte im öffentlichen Dienst, Vorbildfunktion Stadt Mainz, Anwendung im erweiterten Nahbereich (für Dienstfahrten und längere Strecken). Beschaffung zzgl. Ladeinfrastruktur und Systementwicklung/ App. Zusätzlich Möglichkeit des Leasinggrades für städtische MitarbeiterInnen; Konzept und Realisierung.	sofort - kurzfristig	niedrig - mittel	mittel	hoch
R-2-5	Rollout Werbekampagne, Internetauftritt meinRad; Aufklärungskampagne; Begleitende Evaluation  R-2-2, R-2-3, R-2-5 ein Förderantrag zum 15.05.2018; Projektsumme: 4.026.400,-, Förderquote: 70%.	Werbekampagne zum weiterentwickelten Mietsystem, neue Services, neuer Zugang, App. Internetauftritt meinRad; Sensibilisierungskampagnen, Konfliktabbau, Erhöhung der Verkehrssicherheit für MIV und Rad sowie Fußverkehr (Radwegbenutzungspflicht), Aktionstage; Evaluation bzgl. Nutzung und Wirkung NO <sub>2</sub> .	sofort - kurzfristig	mittelbar	gering - mittel	mittel

Tabelle 17: Katalog des Maßnahmenbündels R-2: Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation (2)

Fünf Maßnahmen sind Teil des Maßnahmenbündels R2 *Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation*. Die Maßnahmen können alle sofort bzw. kurzfristig umgesetzt werden. Da sowohl das Errichten von Abstellanlagen bzw. Abstellflächen als auch das Roll-out von Kampagnen keinen unmittelbar messbaren Beitrag zur NO<sub>2</sub>-Reduktion leisten, wirken diese Maßnahmen mittelbar und unterstützen damit die anderen Maßnahmen in ihrer Wirkung. Der Weiterentwicklung des Fahrradmietsystems meinRad gemeinsam mit der Stadt Wiesbaden kommt eine große Bedeutung bei der Förderung des Radverkehrs zu. Die Maßnahmen erzielen somit eine Minderungswirkung NO<sub>2</sub> von bis zu 3 % bis 2020 und 4 % insgesamt.



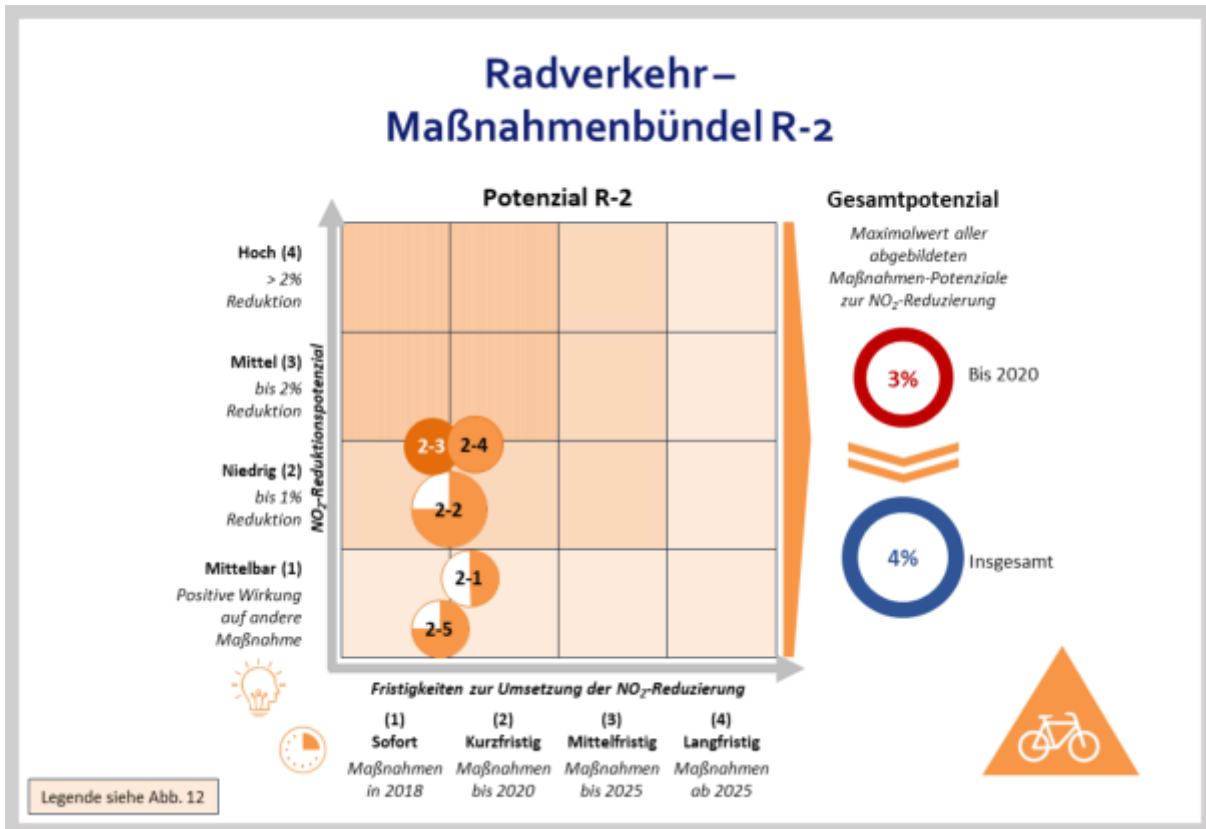


Abbildung 22: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-2 Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation

Durch die Mainzer Mobilität wurde im Maßnahmenbündel R-2 zum 08.06.2018 folgender Förderantrag gestellt.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
<b>Mainzer Verkehrsgesellschaft</b>	Erweiterung und Modernisierung des Fahrradvermietsystems "meinRad". Räder, Radausstattung, Stationen und Stationstechnik. Ziel: Attraktivitätssteigerung des kommunalen Radverkehrs in Mainz, Erschließung neuer Kundengruppen. Erweiterung um E-Roller, Lastenräder, Pedelecs	4.026.400 € zuzgl. 24 Personenmonate	2.818.480,-- (70 %)

Tabelle 18: Förderantrag Erweiterung und Modernisierung des Fahrradvermietsystems „meinRad“

**R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur/ Lückenschlüsse (Stadt Wiesbaden, Landkreise Mainz-Bingen und Groß-Gerau);**

Radverkehr ist ein bedeutendes Verkehrsmittel der Nahmobilität. Eine gute Infrastruktur, die auch ein zügiges Fahren erlaubt erweitert den Radius des Rades über die Stadtgrenzen hinaus nach Wiesbaden und ins Umland.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur/ Lückenschlüsse (Stadt Wiesbaden, Landkreise Mainz-Bingen und Groß-Gerau)</b>						
R-3-1	Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Wiesbaden – Kaiserbrücke	Errichtung einer Radspindel zur Überwindung der Höhendifferenz zum Brückenbauwerk Kaiserbrücke.	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
R-3-2	Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Wiesbaden – Radschnellverbindung	Untersuchung und Realisierung einer (länderübergreifenden!) rheinquerenden Radwege-Verbindung zwischen den beiden Landeshauptstädten Wiesbaden und Mainz.	mittelfristig - langfristig	niedrig - mittel	hoch	mittel
R-3-3	Vernetzung Stadt Mainz mit dem Umland: Radschnellverbindungen, Pendler-Radroute	Ergänzung des Radwegenetzes.	kurzfristig - mittelfristig	niedrig - mittel	hoch	mittel

Tabelle 19: Katalog des Maßnahmenbündels R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur

Das letzte Maßnahmenbündel der Radverkehrsmaßnahmen R-3 *Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur* beinhaltet insbesondere verbindende Radverkehrsinfrastrukturmaßnahmen.

Für die Maßnahmen R-3-1 „Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Wiesbaden – Kaiserbrücke“ ist bereits eine Projektskizze beim Projektträger eingereicht. Mit den Maßnahmen R-3-1 und R-3-2 der übergreifenden und verbindenden Radverkehrsinfrastruktur betreibt die Stadt Mainz eine enge Vernetzung mit dem Umland. Durch die Nutzung von Pedelecs ist der Radius für den Einsatz des Rades gestiegen, was sich im Modal Split niederschlägt und zu einer Reduktion der Emissionsbelastung führt. Das Minderungspotenzial ist für das Maßnahmenbündel R-3 bei 2 % bis 2020 und 4,5 % langfristig.

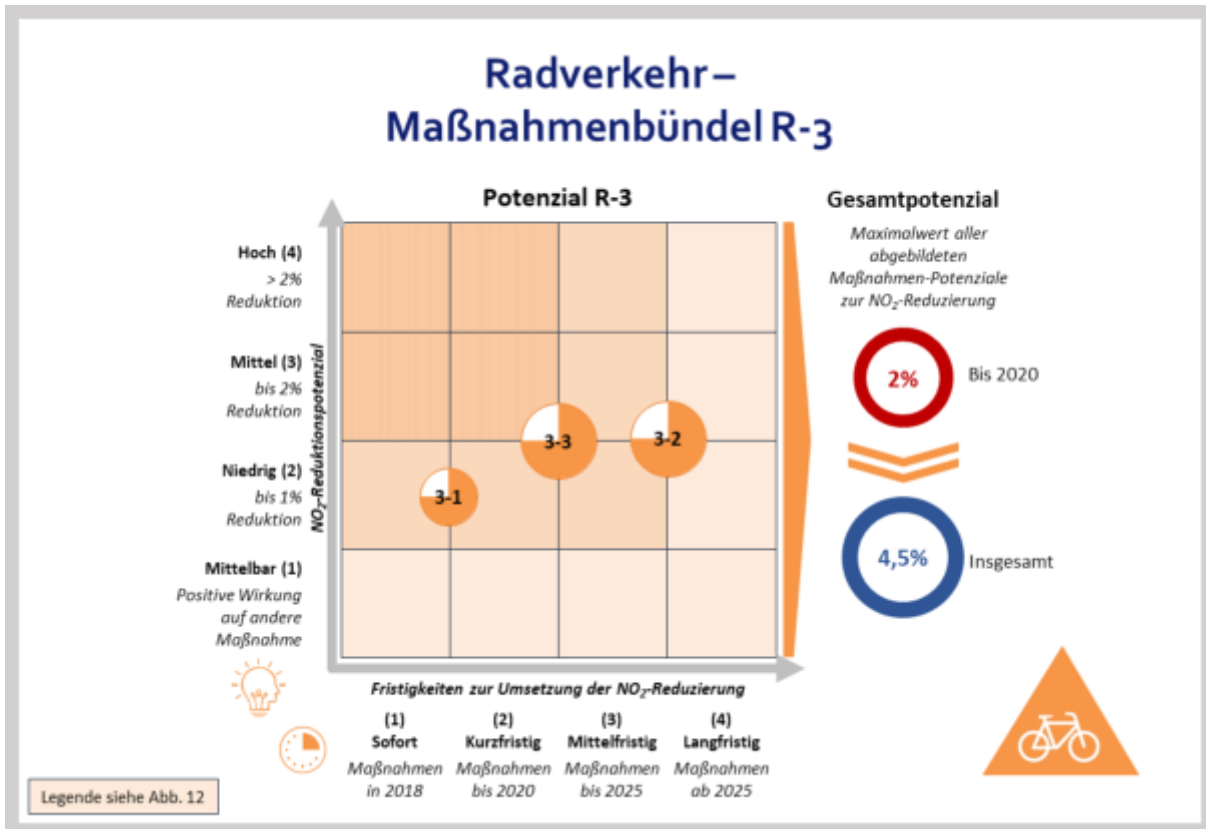


Abbildung 23: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel R-3 Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur

Durch die Stadt Mainz wurde innerhalb des Maßnahmenbündels R-3 der folgende Förderantrag zum 16.05./12.06.2018 gestellt.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Stadt Mainz	<b>Attraktive interkommunale Radverkehrsverbindung</b> zwischen den Landeshauptstädten Mainz und Wiesbaden durch den <b>barrierefreien Anschluss der Kaiserbrücke</b> über eine Radspindel zur Stärkung des touristischen sowie Alltags- und Pendleradverkehrs	2.376.692,--	2.139.022,-- (90 %-Förderung)

Tabelle 20: Förderantrag „Attraktive interkommunale Radverkehrsverbindung durch barrierefreien Anschluss der Kaiserbrücke“

#### 4.4 Elektrifizierung des Verkehrs (E)

##### E-1 ÖPNV – Straßenbahn/Umstellung auf E-Busse/H<sub>2</sub>-Busse inkl. zentraler Ladeinfrastrukturen (E-Mobility Hub, Umspannwerk, Betriebshofentwicklung)

Wenn ein wesentlicher NO<sub>2</sub>-Emittent der Dieselmotor ist, liegt es nahe nach Möglichkeit auch bei Bussen auf andere Antriebe umzustellen. Die Mainzer Mobilität steigt in einem Piloten in die Brennstoffzellentechnologie ein und hat bereits einen Förderbescheid über vier Batteriebusse. Im Zuge dieser Umstellungen sind auch Ertüchtigungsmaßnahmen im Betriebshof, beispielsweise bei der Energieversorgung vorzunehmen. Dies inkludiert Ladeinfrastruktur und die Werkstattausrüstung um Wartung und Instandhaltung zur Gewährleistung der Verfügbarkeit zu organisieren.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>E-1</b>	<b>ÖPNV – Straßenbahn/Umstellung auf E-Busse/H<sub>2</sub>-Busse inkl. zentraler Ladeinfrastrukturen (E-Mobility-Hub, Umspannwerk, Betriebshofentwicklung)</b>					
E-1-1	Neubeschaffung Brennstoffzellenbusse	Beschaffung von 4 Brennstoffzellenbussen durch MVG/MM (gemeinsame Beschaffung mit Frankfurt und Wiesbaden) inkl. Infrastruktur.	kurzfristig - mittelfristig	niedrig	mittel	mittel
E-1-2	Neubeschaffung 6 (2019) + 21 (2021) Batteriebusse, Ladeinfrastruktur und Werkstattausrüstung – Stufe 2	Beschaffung von 6 Batteriebussen in 2019, und 21 Batteriebussen in 2021; Schulung Personal, Integration der 27 Fahrzeuge in den Liniendienst, Werkstattausrüstung, Überdachung, Ladeinfrastruktur für 27 Busse.	kurzfristig - mittelfristig	mittel	sehr hoch	mittel
E-1-3	Rückspeisung und Energiespeicherung (Schaufenster E-Mobilität); F+E-Vorhaben – Praxistest	Rekuperation der Bremsenergie bei Straßenbahnen, Kooperation mit Hochschule.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
E-1-4	Ertüchtigung ÖPNV-Betriebshof und Werkstätten	Erweiterte Netzanschlüsse und bauliche Anpassungen für 27 Batteriebusse.	kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
E-1-5	Bau öffentlicher Wasserstofftankstelle	Elektrolyseur auf dem Betriebsgelände mit öffentlicher Wasserstofftankstelle für betriebliche und Brennstoffzellenfahrzeuge.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	hoch	gering
E-1-6	Grundlagenkonzept und Umsetzung alternative Antriebe/synthetische Kraftstoffe und Neubeschaffung von ca. 80 weiteren Bussen mit alternativen Antrieben bis 2027	Erarbeitung Gesamtkonzept "Alternative Antriebe" zur Umstellung der gesamten Busflotte – Betriebshofmanagement, Ladeinfrastruktur, Betriebskonzepte Busse, Lademanagement. Beschaffung von ca. 80 Batterieelektrischen/Brennstoffzellen-Bussen inkl. Netzanschluss, Netzausbau und Lademanagement.	mittelfristig - langfristig	hoch	mittel	sehr hoch
E-1-7	Antriebskonzept Straßenbahn	Test von Antriebskonzepten im Straßenbahnbereich unter Verzicht auf Oberleitungen.	mittelfristig - langfristig	mittelbar	gering - mittel	mittel

Tabelle 21: Katalog des Maßnahmenbündels E-1 ÖPNV – Straßenbahn/ Umstellung auf E-Busse/ H<sub>2</sub>-Busse

In der Elektrifizierung des Verkehrs beschreibt das erste Maßnahmenbündel E-1 ÖPNV – Straßenbahn/ Umstellung auf E-Busse/ H<sub>2</sub>-Busse schwerpunktmäßig die Elektrifizierung der Busflotte der Mainzer Mobilität (E-1-1 und E-1-2) sowie die Orientierung an alternativen Antrieben (E-1-6) und Stromversorgung der Straßenbahn (E-1-7). Daneben wirkt die Errichtung einer öffentlich zugänglichen Wasserstofftankstelle (E-1-5) in Mainz fördernd auf die Einführung und Verbreitung dieser Technologie.

Die Mainzer Mobilität wird noch in 2018 (sofort) mit der Umsetzung beginnen (Bestellung der E-Busse), während die Maßnahme E-1-6 und E-1-7 aufgrund des derzeitigen Entwicklungsstandes mehr Vorlauf benötigen und demzufolge erst mittel- bis langfristig umsetzbar sind. Die Elektrifizierung der

Busflotte weist ein mittleres Minderungspotenzial NO<sub>2</sub> von bis zu 2 % bis 2020 auf. Grundsätzlich könnte einer solchen Maßnahme auch ein hohes Minderungspotenzial zugeordnet werden, da aber Teile der Busflotte der Mainzer Mobilität bereits mit Euro VI Dieseln ausgestattet sind, nachgerüstet oder ersetzt werden, ist das Potenzial zur Reduktion kurzfristig geringer einzuschätzen. Langfristig haben diese Maßnahmen ein erhebliches Reduktionspotenzial von bis zu 6 %.

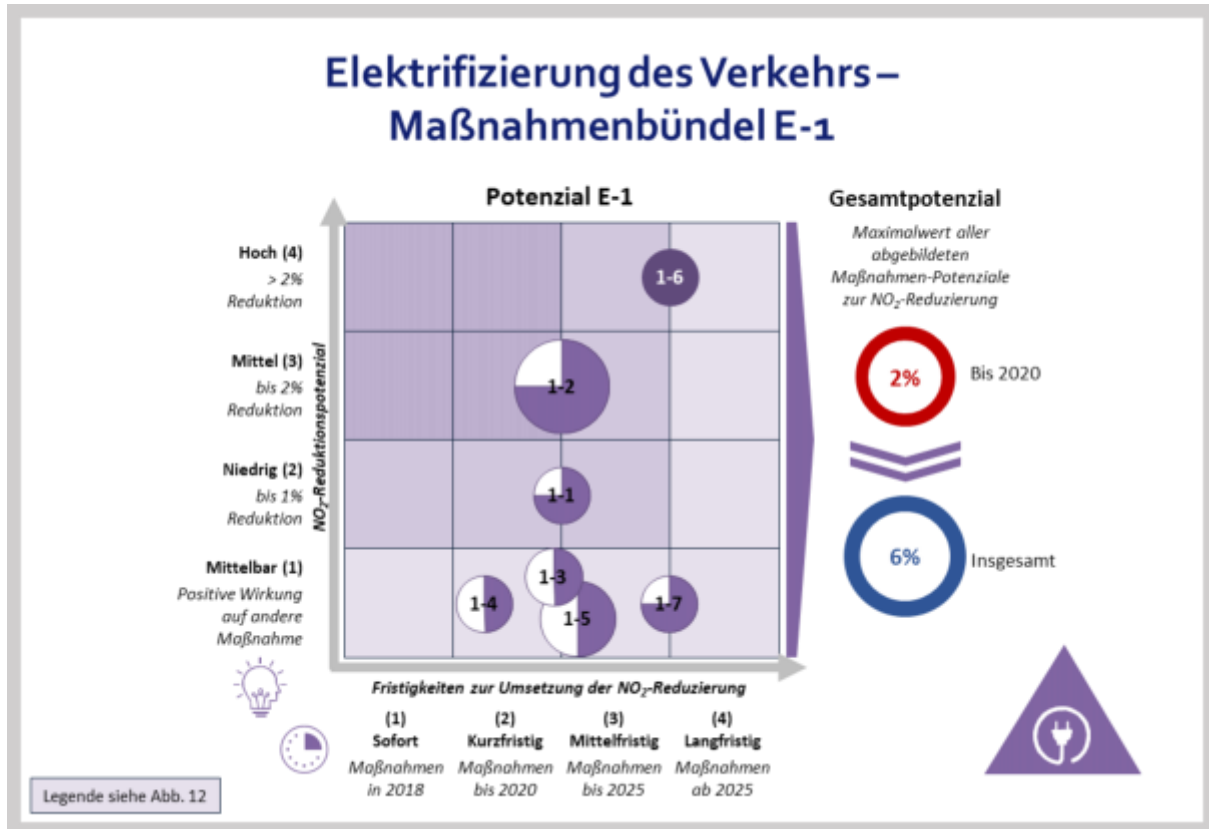


Abbildung 24: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-1 ÖPNV – Straßenbahn/ Umstellung auf E-Busse/ H<sub>2</sub>-Busse

Innerhalb dieses Maßnahmenbündels wurden die folgenden Förderanträge herausgearbeitet.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Mainzer Verkehrsgesellschaft	4 B atteriebuse (Pilot) 4 Brennstoffzellenbusse (Pilot mit WI)	7.000.000,--	2.800.000,-- (40 %)

Tabelle 22: Förderantrag „4 Batteriebusse, 4 Brennstoffzellenbusse“

## E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept inkl. zentraler und dezentraler Ladeinfrastrukturen/ Betreibermodelle

Wesentlich für die Alltagsmobilität mit Elektrofahrzeugen ist die Versorgung mit Ladeinfrastruktur – auch im öffentlichen Raum für Laternenparker. Wohnquartiere sind zukunftsfähig, wenn sie über Lademöglichkeiten verfügen. Ein Partner ist dabei die Wohnungswirtschaft, die Stellplätze mit Lademöglichkeiten vorhalten und reservieren kann.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept inkl. zentraler und dezentraler Ladeinfrastrukturen/ Betreibermodelle</b>						
E-2-1	Ausbau Ladeinfrastruktur 2018-2020 (in zweiter Stufe)	2017 durch MSW in erster Stufe realisiert. Weiterer Ausbau. Grundlage ist der von der Stadt Mainz erarbeitete Muster-gestattungsvertrag. Ausbau der Leitungen und Verteilernetze (inkl. Trafostationen).	sofort - kurzfristig	mittelbar	mittel	gering
E-2-2	Umsetzung Handlungsstrategie Elektromobilität: - Konzept Elektromobilität 2018 - Design Elektroquartiere (LRH M 40)	Umsetzung von Aktionsplänen auf Basis der Handlungsstrategie „Elektromobilität“, sowohl für den privaten Individual- als auch Wirtschaftsverkehr. Bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet, an Teststrecken und in Test-Quartieren. Zusammenarbeit mit der Wohnungs-wirtschaft, quartiersbezogene E-Fahrzeug-Pools/Smart-Grid-Lösungen, Überprüfung: Erweiterung der Stellplatzsatzung für E-Fahrzeuge (Zollhafen, Heilig-Kreuz-Areal).	sofort - mittelfristig	mittel	hoch	mittel

Tabelle 23: Katalog des Maßnahmenbündels E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept

Das Maßnahmenbündel E-2 MIV - *Umsetzung E-Mobilitätskonzept* schließt die zwei Maßnahmen E-2-1 „Ausbau Ladeinfrastruktur“ und E-2-2 „Umsetzung Handlungsstrategie Elektromobilität“ ein. Die beiden Maßnahmen können sofort bis kurzfristig umgesetzt werden. E-2-2 wirkt in der konsequenten Umsetzung im mittleren Maße auf die Reduktion von NO<sub>2</sub>. Daher der Ansatz mit 1 % bis 2020 und 2 % langfristig.

Die Kosten des Ausbaus der Ladeinfrastruktur sind vergleichsweise hoch.



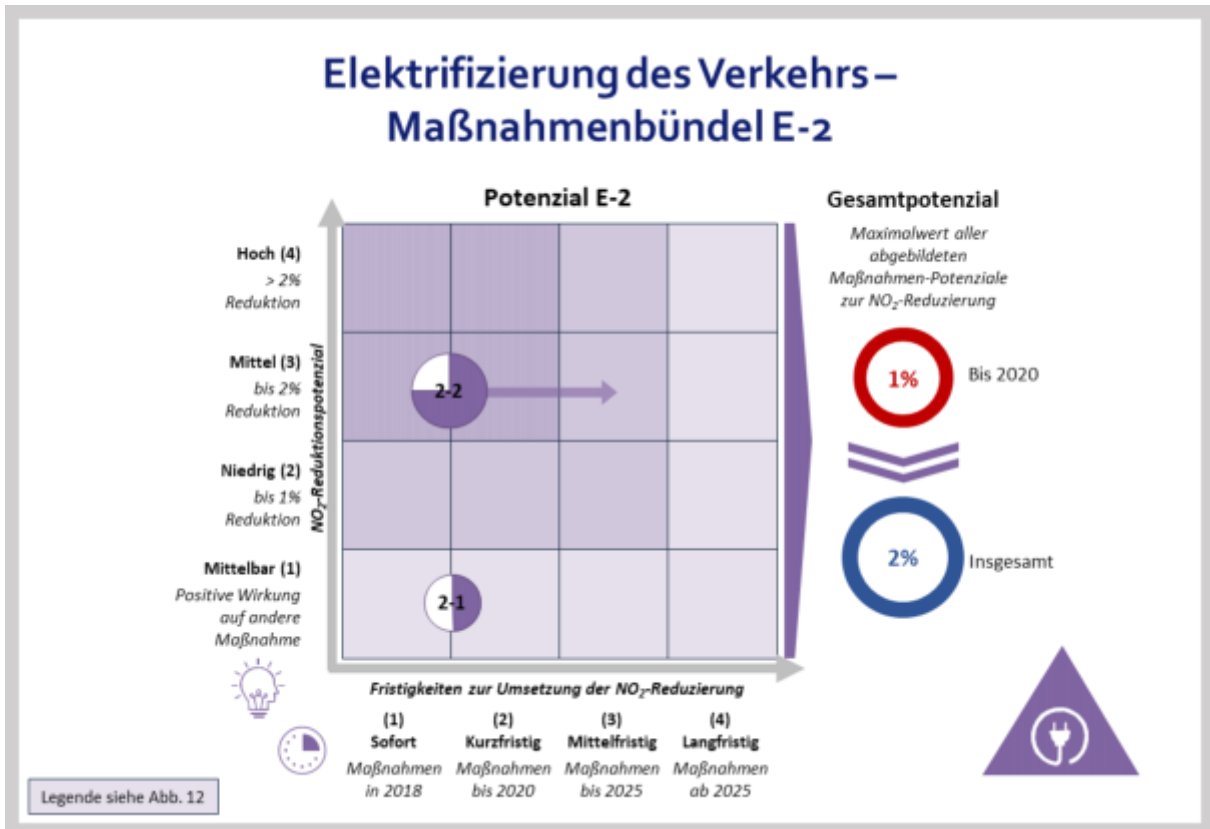


Abbildung 25: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-2 MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept

### E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement – mit E-Sharing/-Pooling-Modellen, inkl. Ladeinfrastrukturen

Die Stadt Mainz möchte für Ihre Bürgerinnen und Bürger einen Anlaufpunkt für Informationen und Beratung rund um das Thema Elektromobilität schaffen. Diese Personalressourcen bedürfen der Förderung des Bundes. Somit können Gewerbetreibende und Flottenbetreiber über die Fördermöglichkeiten des Bundes informiert werden. Es gilt den Markt für Elektromobilität zu entwickeln, will Deutschland zum Musterland für E-Mobilität werden.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement – mit E-Sharing/-Pooling-Modellen, inkl. Ladeinfrastrukturen</b>						
E-3-1	Beratung und Koordinierung zum Thema E-Mobilität/ Austausch Fahrzeugflotten/ Anlaufstelle E-Mobilität 2018	Information und Beratung E-Mobilität, Anlaufstelle; Beratung gewerblicher Fuhrparkbetreiber wie Post-, Pflegedienst- und Taxiunternehmen mit erheblichen jährlichen Fahrleistungen.	kurzfristig - langfristig	mittelbar	gering	mittel
E-3-2	Elektrifizierung städtischer Fuhrpark (Stufe 1; gemäß Haushalt 2018) (Stufe 2; gemäß Haushalt 2019/2020)	Ersatz älterer Diesel-Fahrzeuge der Stadt und stadtnahen Gesellschaften durch emissionslose und -arme Antriebe (z.B. Wirtschaftsbetrieb, Stadtwerke, Entsorgungsbetriebe, Straßenreinigung, Verkehrswesen, Grün- und Umweltamt etc.); auch städtische Spezialfahrzeuge und Maschinen, Management Wartung/ Instandhaltung/ Ladeinfrastruktur und Ladung.	sofort - kurzfristig	niedrig - mittel	mittel - hoch	mittel

Tabelle 24: Katalog des Maßnahmenbündels E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement

Das Maßnahmenbündel E-3 *E-Flotten- und Fuhrparkmanagement* enthält die Maßnahmen E-3-1 „Beratung und Koordinierung zum Thema E-Mobilität“ und E-3-2 „Elektrifizierung städtischer Fuhrpark“. Während die erste Maßnahme kurz- bis langfristig umgesetzt werden kann, ist E-3-2 bereits sofort bis kurzfristig realisierbar.

Aus der Größe des Fuhrparks und der Laufleistungen der Fahrzeuge ergibt sich ein merkliches Wirkungspotenzial.

Das Gesamtpotenzial zur NO<sub>2</sub>-Reduktion beträgt 2,5 % bis 2020 bzw. 3 % bis 2025.

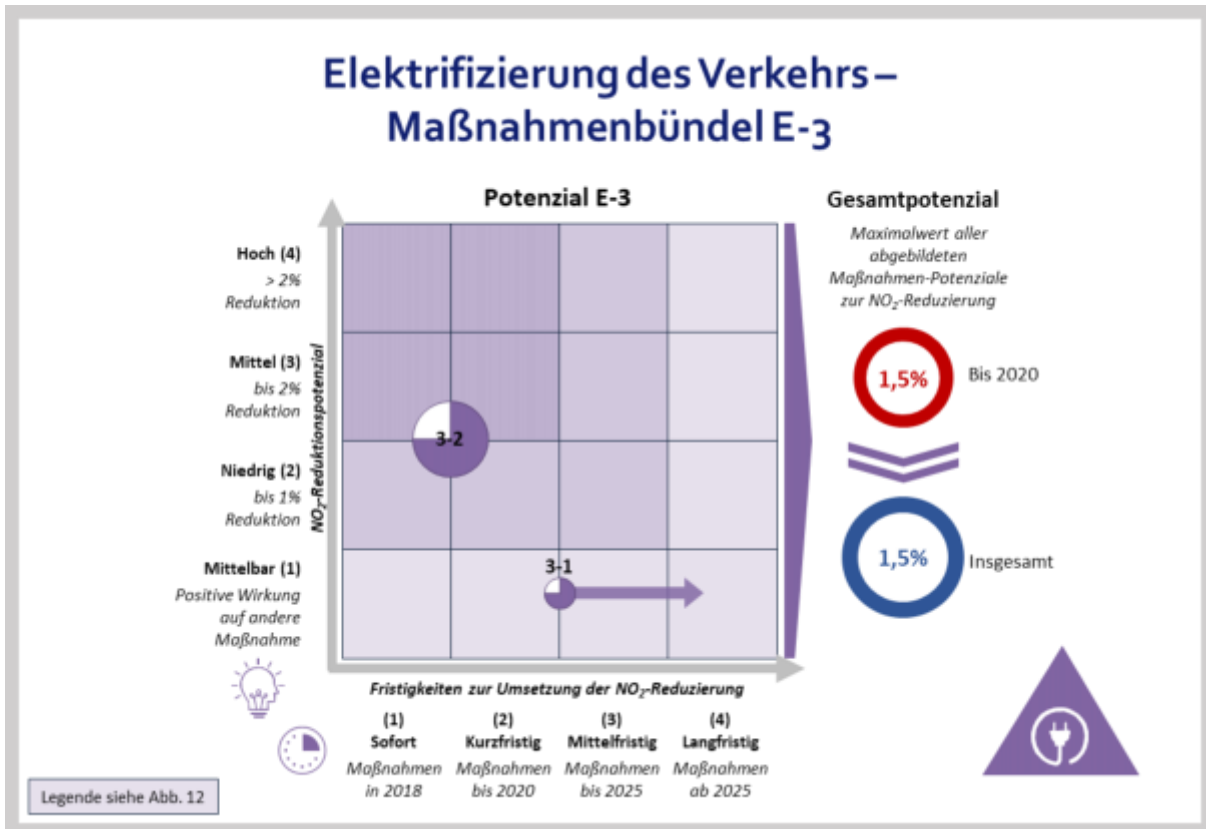


Abbildung 26: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-3 E-Flotten- und Fuhrparkmanagement

Durch die Stadt Mainz wurde innerhalb des Maßnahmenbündels E-3 der folgende Förderantrag zum 31.01.2018 gestellt.

Antragstellerin	Projekt	Projektsumme €	Förderung €
Stadt Mainz	Beschaffung einer Elektrofahrzeug-Flotte (Nutz- und Sonderfahrzeuge) für Mainz. Antrag für 24 Fahrzeuge inkl. Ladeinfrastruktur)	Mehrausgaben: 880.106,--	792.095,-- (Förderquote: 90 %)

Tabelle 25: Förderantrag „Beschaffung einer Elektrofahrzeug-Flotte“

**E-4 E-Fahrzeugförderung** und Förderung von dezentralen (Lade-)Infrastrukturen in Kooperation mit Unternehmen, Verwaltung und Gewerbe, Taxis

In einer Kooperation mit stadtnahen Gesellschaften, Mobilitätsdienstleistern, Sharing- und Poolinganbietern kann die Verbreitung des E-Fahrzeugs beschleunigt werden. Das lohnt sich, denn größere Flotten, umgestellt auf abgasfreie oder abgasarme Fahrzeuge, tragen zur NO<sub>2</sub>-Entlastung bei.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>E-4 E-Fahrzeugförderung</b> und Förderung von dezentralen (Lade-)Infrastrukturen in Kooperation mit Unternehmen, Verwaltung und Gewerbe, Taxis						
E-4-1	E-Car-Sharing/Pooling, Ridesharing	Kooperation zwischen Verwaltung, stadtnahen Gesellschaften, Dienstleistern zum Angebot von E-Sharing-/Pooling-Modellen.	sofort - kurzfristig	niedrig	gering	sehr hoch

Tabelle 26: Katalog des Maßnahmenbündels E-4 E-Fahrzeugförderung

Das letzte Maßnahmenbündel E-4 *E-Fahrzeugförderung* des Maßnahmenschwerpunkts Elektrifizierung des Verkehrs enthält die Maßnahme E-4-1 „E-Car-Sharing/Pooling, Ridesharing“. Hier sollen zwischen den Ämtern der Stadt, stadtnahen Gesellschaften und Dienstleistern Sharing- und Poolingmodelle für die Vorhaltung von Fahrzeugflotten entwickelt und umgesetzt werden.

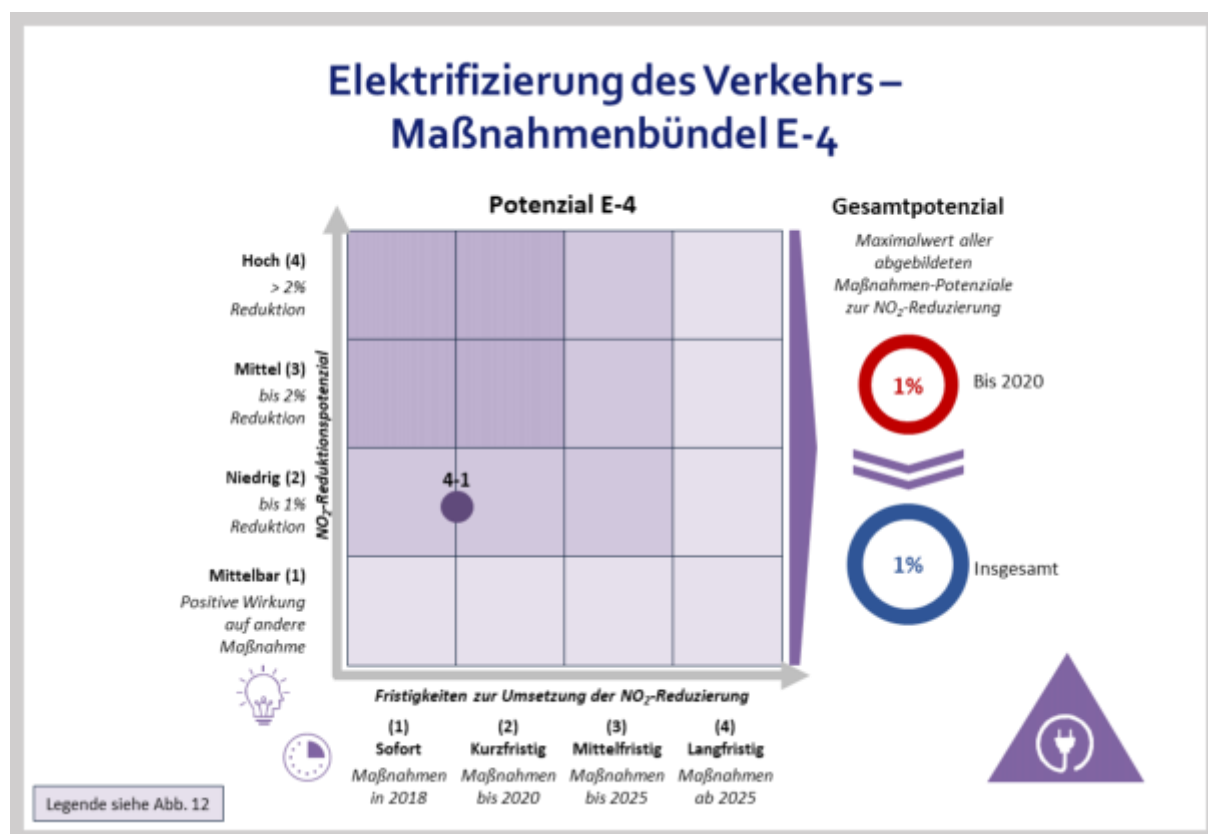


Abbildung 27: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel E-4 E-Fahrzeugförderung

## 4.5 Urbane Logistik (L)

**L-1 Stufenkonzept** zur Koordination der **Urbanen Logistik** (Kurier-Express-Paket-Dienste (KEP) und Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen, Fahrzeuge), autonomer Lieferverkehr

Mit dem Themenschwerpunkt *Urbane Logistik* wird die Stadt ein neues Aufgabenfeld angehen um den Rahmen für eine stadtverträgliche Abwicklung der Lieferverkehre zu setzen. Als Grundlage künftigen städtischen Handelns wird eine stufenweise Konzeption City-Logistik erarbeitet.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>Stufenkonzept zur Koordination der Urbanen Logistik</b>						
<b>L-1</b>	<b>(KEP und Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen, Fahrzeuge), autonomer Lieferverkehr</b>					
L-1-1	Konzeption City-Logistik, Umsetzung Konzeption City-Logistik	Konzeption mit Handlungsfeldern, Zielen, Maßnahmen, städtischen Zuständigkeiten und Beteiligten/Adressaten sowie Kooperationen. KEP und Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen, Fahrzeuge, autonomer Lieferverkehr.	kurzfristig - mittelfristig	mittel	mittel - hoch	hoch

Tabelle 27: Katalog des Maßnahmenbündels L-1 Stufenkonzept Urbane Logistik

Das erste Maßnahmenbündel L-1 *Stufenkonzept Urbane Logistik* beinhaltet die Maßnahme L-1-1 „Konzeption City-Logistik, Umsetzung Konzeption City-Logistik“.

Aus der Abbildung 28: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-1 Stufenkonzept Urbane Logistik kann entnommen werden, dass die Konzeption kurzfristig erarbeitet werden soll und nur mittelbar wirken kann. In der Umsetzung dieser Konzeption liegen dann spürbare Reduktionspotenziale mit einer mittleren Wirkung.

Das Gesamtpotenzial beträgt bis zu 1 % zum Jahr 2020 und 2 % zum Jahr 2025.

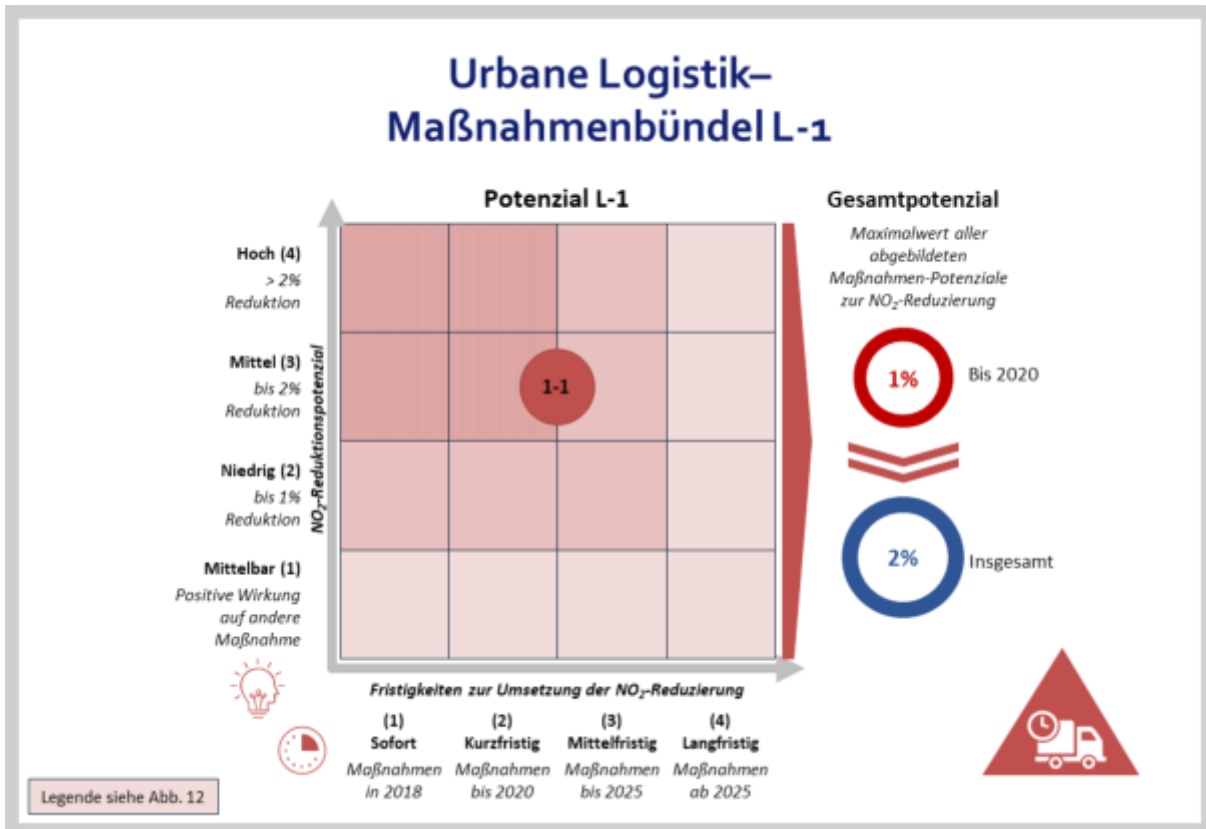


Abbildung 28: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-1 Stufenkonzept Urbane Logistik



**L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen** zur Strukturierung und Integration der Aktivitäten zu Standorten/Flächen (Urban Fulfilment Hubs, Mikrodepots, neutrale Paketstationen an Mobilitätsstationen) und Förderung von Fahrzeugen (E-Lkw, E-Lieferwagen, Lastenräder/ E-Pedelecs)

Zur Reduktion und Bündelung der Lieferverkehre aber auch zur Steuerung und Regulierung wurden zahlreiche Maßnahmen erarbeitet und in den Masterplan aufgenommen.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen</b> zur Strukturierung und Integration der Aktivitäten zu Standorten/Flächen (Urban Fulfilment Hubs, Mikrodepots, neutrale Paketstationen an Mobilitätsstationen) und Förderung von Fahrzeugen (E-LKW, E-Lieferwagen, Lastenräder/ E-Pedelecs)						
L-2-1	Reduzierung des Lieferverkehrs (-Aufkommens)	Initiative zur Reduzierung der Warenströme, nachhaltige, kosteneffiziente und service-orientierte Innenstadtbefahrung, Baustellenmanagement mit Baustellenlogistik, Baustellenkoordination und -belieferung, Restrukturierung der Müllabfuhr: Abholung nach Verbrauch, Street Scooter zur Ent- und Versorgung, Bündelung von Diensten: Ausschreibung von Gebietsbelieferung, Konzessionen.	kurzfristig - mittelfristig	mittel - hoch	mittel - hoch	hoch
L-2-2	Einrichtung von regulierten Zufahrtzonen mit quantitativer Erfassung des Lieferverkehrs	Gebot: Schadstoffarme Belieferung Innenstadt. Einrichten von Haltezeiten und Paketlagern in der Innenstadt, Einrichtung Bereichs-Regulative, z.B. Einfahrtssperranlagen, innerstädtische Ladezonen (inkl. Einhaltung Lieferzeiten), Einrichten von Zeitfenstern für Supermärkte.	sofort - kurzfristig	niedrig	mittel	mittel
L-2-3	Flächenmanagement	Freiflächen Kataster für Lieferanten-Parkflächen, Container als Übergangslösung in der Innenstadt (Depot), Zwischennutzung von Leerständen oder Parkhäusern, Konzept Abstellflächen für Lastenräder, Bereitstellung des öffentlichen Raums für Logistik.	sofort - mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
L-2-4	Güterverkehrszentren-System (GVZ) im Rhein-Main-Gebiet als erste Umschlagpunkte (regionale/länderübergreifende Aufgabe)	Einrichtung anbieterneutraler Umschlagzentren für die anschließende Verteilung der Lieferungen.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	hoch - sehr hoch	gering
L-2-5	Einrichtung von neutralen Packstationen;  Einrichtung Mikrodepots am Innenstadtrand als zweite Umschlagpunkte	Einrichtung anbieterübergreifender Packstationen. Wahl strategischer Standorte wie Haltestellen des ÖPNV, Radabstellanlagen, Mobilitätsstationen.  Mikrodepots am Rande der Innenstadt – Umschlag auch auf Lastenfahrräder/ Cargobikes. In Übergangsphase – vor Einrichtung fester Mikrodepots – mobile Mikrodepots bzw. Container als Übergangslösung.	kurzfristig - mittelfristig	mittelbar	hoch - sehr hoch	gering

Tabelle 28: Katalog des Maßnahmenbündels L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen (1)

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen</b> zur Strukturierung und Integration der Aktivitäten zu Standorten/Flächen (Urban Fulfillment Hubs, Mikrodepots, neutrale Paketstationen an Mobilitätsstationen) und Förderung von Fahrzeugen (E-LKW, E-Lieferwagen, Lastenräder/ E-Pedelecs)						
L-2-6	Gezielte Förderung E-Fahrzeuge; Einsatz von Elektro-, Kleinlieferfahrzeugen, Lastenrädern	Einsatz kompakter E-Kleinlieferwagen, E-Pkw, E-Roller u.ä. Lastenfahräder und -pedelecs als ideale Mobilitätsergänzung für den innerstädtischen Transport von Einkäufen und größeren Gegenständen.	sofort - mittelfristig	niedrig - mittel	mittel	hoch
L-2-7	Landstrom für Fahrgast-Schiffahrt auf dem Rhein 2020	Versorgung der Fahrgast-Kabinenschiffe durch feste Landstromanlagen am Rheinufer und in den Binnenhäfen sowie über eine mobile Stromversorgung per LNG Hybrid Barge.	kurzfristig - mittelfristig	niedrig - mittel	mittel	hoch
L-2-8	LNG als Kraftstoff im Bus- und LKW-Verkehr sowie zur Versorgung der Rheinschiffahrt	Vorstudie, Pilotierung und Umsetzung des Baus einer LNG-Tankstelle sowie Speicher zur Versorgung von Bussen, LKW und Schiffen.	mittelfristig	niedrig	mittel - hoch	mittel

Tabelle 29: Katalog des Maßnahmenbündels L-2: Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen (2)

Das Maßnahmenbündel L-2 *Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen* beinhaltet acht, in der Minderungswirkung NO<sub>2</sub> sehr unterschiedliche, Maßnahmen. Die Maßnahmen L-2-1 „Reduzierung des Lieferverkehrsaufkommens“ und L-2-2 „Einrichtung von regulierten Zufahrtszonen“ wirken direkt auf eine Reduzierung und Regulierung des Lieferverkehrs; sie haben damit eine relativ hohe Eingriffsintensität in den Ablauf von Lieferprozessen. Die Maßnahme L-2-3 „Flächenmanagement“ beschäftigt sich insbesondere mit der Generierung, und (Zwischen-)Nutzung von Flächen in der Urbanen Logistik.

Die Einrichtung von Packstationen und Mikrodepots (L-2-5) wirkt mittelbar und somit unterstützend. Entscheidend sind die Vermeidung von Fahrten mithilfe von Verbrennungsmotoren und die erreichte Bündelung von Wegen. Ein gezielter Einsatz von emissionsfreien Fahrzeugen zur Anfahrt von Packstationen und Mikrodepots geben diesen Maßnahmen (L-2-6) ein mittelbares Minderungspotenzial.

Werden alle Potenziale zur NO<sub>2</sub>-Minderung summiert, ergibt sich kurzfristig ein Gesamtpotenzial von bis zu 3,5 % bzw. 9,5 % mittel- bis langfristig.

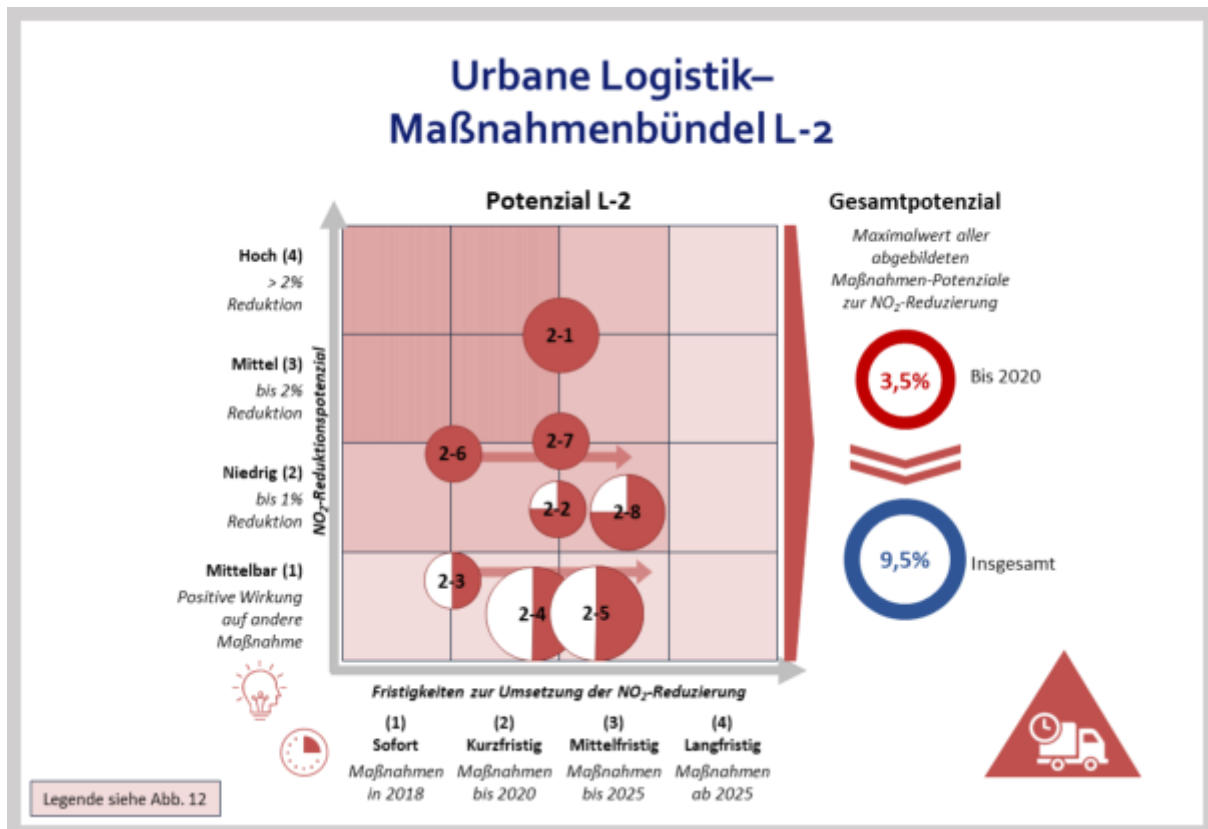


Abbildung 29: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-2 Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen

### L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung u.a. für Durchgangsverkehr ohne Quellen-Senken-Beziehungen mit automatischer Verkehrsüberwachung

Der LKW-Verkehr soll überprüft, erfasst, gelenkt und gesteuert werden. Mainz setzt dabei auf Verkehrsdaten zur Beurteilung der Lage und auf situationsabhängige regulierende Eingriffe. Die Kooperation der Beteiligten wird gesucht und mit dem Angebot an Informationen gefördert. Unter anderem wird ein urbaner LKW-Lotse, im ersten Schritt mit einer Navigations-App entwickelt.

Nr	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Fristigkeit (sofort, kurz-, mittel-, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenklasse (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> -Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung</b> u.a. für Durchgangsverkehr ohne Quellen-Senken-Beziehungen mit automatischer Verkehrsüberwachung						
L-3-1	Erfassung, Prüfung und Kontrolle LKW-Verkehr Innenstadt	Quantitative Erfassung des Lieferverkehrs, Einführung von Flottenprüfsiegeln, LKW-Durchfahrtsverbote, Datenerhebung/ Datenhoheit von Zählungen des Lieferverkehrs, LKW-Verkehrssteuerung.	kurzfristig - mittelfristig	niedrig	hoch	mittel
L-3-2	Urbaner LKW-Lotse	Effiziente Planung und digitale Ausgestaltung der Verkehrsführung und -lenkung. Einführung eines LKW-Fahrverbots auf den belasteten Straßenabschnitten mit entsprechender automatisierter Kontrolle und Einschränkung von Verbrennerfahrzeugen im Lieferdienst bzw. Erweiterung der Lieferzeiten für E-Fahrzeuge im Innenstadtbereich bzw. Kopplung an Ausnahmegenehmigungen (Schadstoffbezogene Anpassung der Ausnahmegenehmigungen für Handwerker).	kurzfristig - mittelfristig	niedrig - mittel	mittel - hoch	mittel

Tabelle 30: Katalog des Maßnahmenbündels L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung

Das letzte Maßnahmenbündel L-3 *Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung* im Maßnahmenschwerpunkt Urbane Logistik beinhaltet zwei Maßnahmen L-3-1 „Erfassung, Prüfung und Kontrolle LKW-Verkehr Innenstadt“ und L-3-2 „Urbaner LKW-Lotse“. Diese haben eine niedrige bzw. niedrige bis mittlere Wirkung zur NO<sub>2</sub>-Reduktion. Beide können kurzfristig begonnen bzw. umgesetzt werden. Das Potenzial der NO<sub>2</sub>-Gesamtreduktion beträgt für das letzte Maßnahmenbündel 1 % bis 2020 und 2,5 % bis 2025.

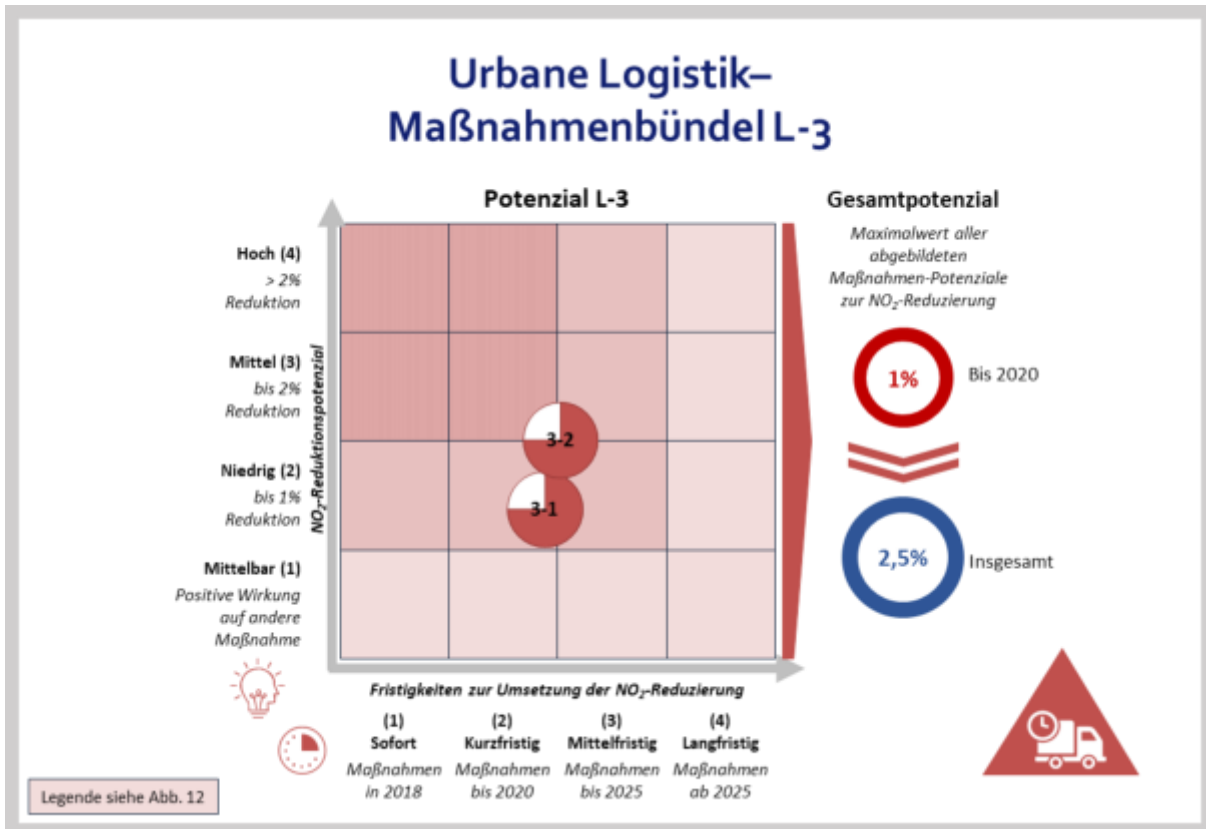


Abbildung 30: Bewertungsportfolio Maßnahmenbündel L-3 Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung

## 4.6 Gesamtergebnis der Bewertung

Das Gesamtergebnis der Bewertung mit Anzahl der GCP-Maßnahmen, deren Häufigkeiten innerhalb der gebildeten Klassen, mit den Fristigkeiten und Minderungspotenzialen ist in einem Gesamtüberblick in nachfolgender Abbildung zusammengefasst. Wie in der Grafik zu sehen ist, sind insgesamt 17 bzw. 34 der 70 Maßnahmen sofort bzw. kurzfristig umsetzbar. 17,5 Maßnahmen können bis 2025 realisiert werden. Lediglich die Laufzeit von 2 Maßnahmen erstreckt sich teilweise in den langfristigen Umsetzungshorizont; dies wird mit der Einstufung (0,5 Projekte) berücksichtigt. Maßnahmen deren Fristigkeit sich über mehrere Klassen hinweg erstrecken, beispielsweise „sofort bis kurzfristig“ oder „kurz- bis mittelfristig“, werden anteilig auf die Fristigkeiten verteilt.

Wie der Abbildung auch zu entnehmen ist, führen 33 von 70 Maßnahmen zu einer niedrigen (20 Maßnahmen) bzw. mittleren (13 Maßnahmen) und vier Maßnahmen zu einer hohen NO<sub>2</sub>-Reduktion.

Die vollständige Umsetzung aller 70 Maßnahmen führt kurzfristig zu einer NO<sub>2</sub>-Reduktion bis zu 37,5 % bzw. bis zu 65,5 % (ab 2020).

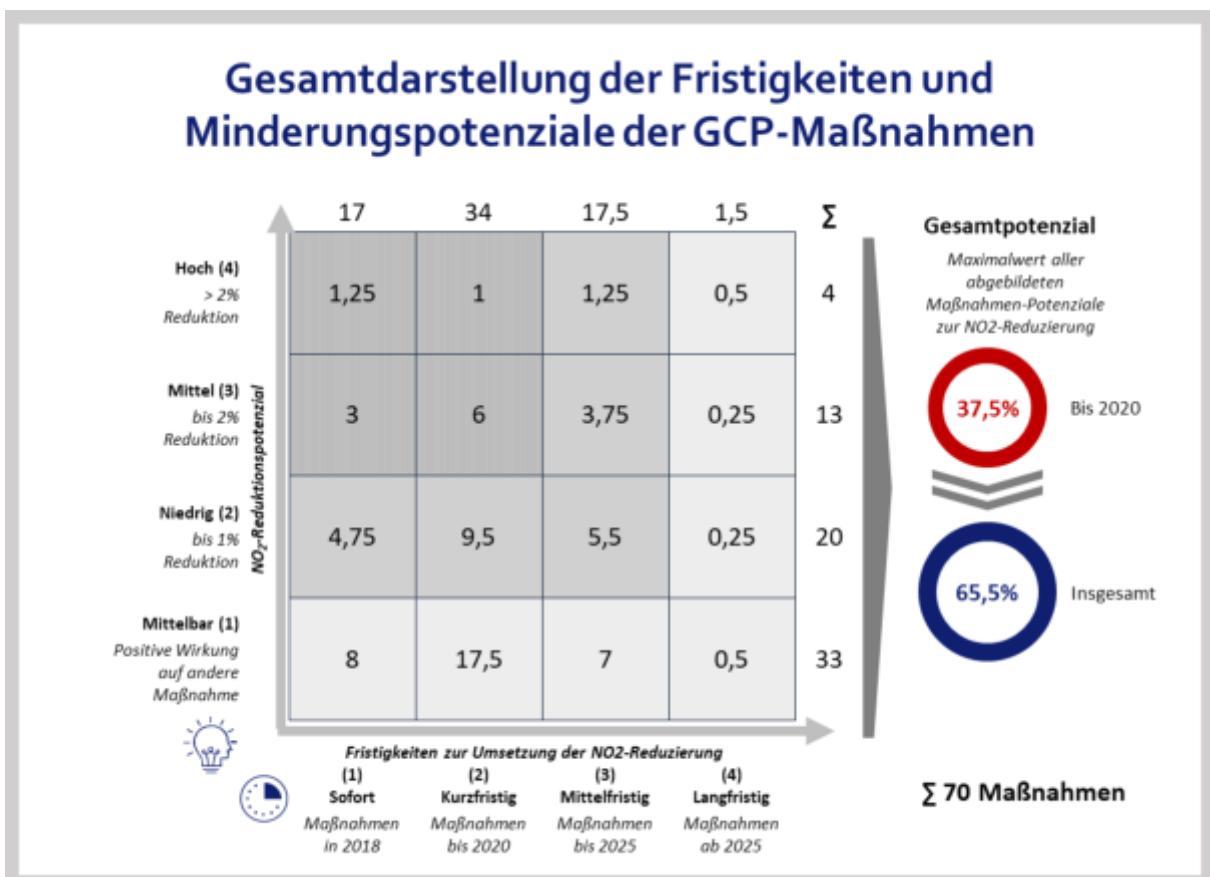


Abbildung 31: Gesamtdarstellung der Anzahl der Maßnahmen in Bezug auf Fristigkeit, NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziales sowie der Fristigkeit zur Umsetzung

#### 4.7 Wechselwirkungen zwischen Maßnahmenschwerpunkten und -bündeln

Zwischen den einzelnen Maßnahmenbündeln und verschiedenen Maßnahmenschwerpunkten bestehen systembedingte Zusammenhänge/Wechselwirkungen. Diese werden nachfolgend modellhaft skizziert.

Wie der Abbildung 32 entnommen werden kann, bestehen zwischen dem Großteil aller Maßnahmen-schwerpunkte und -bündel Wechselwirkungseffekte. So wirken Maßnahmen der Digitalisierung oftmals mittelbar auf das Ziel der NO<sub>2</sub>-Reduktion, können aber die unmittelbaren Wirkungen anderer Maßnahmen unterstützen. Dies ist beispielsweise bei der Verkehrsdatenerfassung der Fall. Diese bildet erst die Grundlage für verkehrslenkende oder -steuernde Maßnahmen. Die Grafik ist von links nach rechts zu lesen. Die hellgrünen Kästchen kennzeichnen einen bestehenden Zusammenhang zwischen dem Maßnahmenbündel und den verschiedenen Maßnahmenschwerpunkten. Dies bedeutet beispielsweise, dass die Umsetzung des Maßnahmenbündels D-2 auf die Vernetzung im ÖPNV, den Radverkehr sowie auf die Urbane Logistik Einfluss nimmt. Auf die Elektrifizierung des Verkehrs jedoch nicht.

Insgesamt wirken sechs der 18 Maßnahmenbündel auf jeden Maßnahmenschwerpunkt. Aufgrund dessen ist auch die Realisierung der mittelbar wirkenden Maßnahmen unabdingbare und zwingende Voraussetzung um positive Synergieeffekte zu erzielen.

**Wechselwirkungen innerhalb der  
Maßnahmenschwerpunkte und -bündel**

Darstellung der Wechselwirkungen der Maßnahmenpakete mit Maßnahmenschwerpunkten

GCP-Maßnahmenpaket		Zuordnung zu Maßnahmenschwerpunkt				
MP Nr	Kurz-Bezeichnung	1 Digitalisierung (D)	2 Vernetzung (V)	3 Radverkehr (R)	4 Elektrifizierung (E)	5 Urbane Logistik (L)
D-1	„Smart City Mainz“ – Digitalisierungsstrategie für Mainz	■				
D-2	Intelligentes, umweltsensitives Verkehrsmanagement	■	■			
D-3	Digitalisierung des ÖPNV	■				
D-4	Beschleunigung Modal Shift/Kampagne	■				
V-1	Ausweitung Straßenbahnnetz, CityBahn		■			
V-2	Ergänzende Mobilitätsangebote; Mobilitätsmanagement		■			
V-3	Multi- und intermodale Mobilitätsstationen		■			
V-4	Steuerung des Parkraummanagement/P+R		■			
R-1	Radverkehrs-Stufenkonzept Radrouten/Wegweisung			■		
R-2	Radabstellanlagen, Sharingssysteme, Kommunikation			■		
R-3	Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur			■		
E-1	ÖPNV – Straßenbahn und Umstellung auf E-Busse/H <sub>2</sub> -Busse				■	
E-2	MIV - Umsetzung E-Mobilitätskonzept				■	
E-3	E-Flotten- und Fuhrparkmanagement				■	
E-4	E-Fahrzeugförderung für Verwaltung/Gewerbe/Taxis				■	
L-1	Stufenkonzept Urbane Logistik					■
L-2	Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen					■
L-3	Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung					■

■ Verankerung Maßnahmenbündel im Maßnahmenschwerpunkt  
■ Wechselwirkung des Maßnahmenbündels mit Maßnahmenschwerpunkt

Abbildung 32: Darstellung der Wechselwirkungen der Maßnahmenbündel mit verschiedenen Maßnahmenschwerpunkten



## 5. Entwicklung NO<sub>2</sub>-Belastung und Prognose der Wirksamkeit des Gesamtkonzepts bis 2020

### 5.1 Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Belastung

Gemäß verschiedener Quellen, u.a. dem Hessischem Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) werden die durch den Straßenverkehr emittierten NO<sub>2</sub>-Mengen im erheblichen Maße auf Autobahnen freigesetzt, was sich signifikant auf die Hintergrundbelastung mit NO<sub>2</sub> in autobahnnahen städtische Bereichen auswirkt. Diese NO<sub>2</sub>-Emissionen werden insbesondere durch hohe Fahrzeuggeschwindigkeiten sowie durch den größeren Anteil von schweren Lkws auf den Autobahnen verursacht. Daneben emittieren Fahrzeuge im kalten Zustand beim Anfahren höhere Schadstoffmengen. Bundesweit konnten im Zeitraum von 2000 bis 2017 die durch die Emittentengruppe Kfz-Verkehr freigesetzten Stickstoffdioxid-Emissionen bereits verringert werden<sup>2</sup>, wie aus dem nachfolgend gezeigten Trend der Jahresmittelwerte NO<sub>2</sub>-Belastung ersichtlich ist. Diese Tendenz setzt sich in der weiteren Entwicklung, nicht nur aufgrund der permanenten Erneuerung der Fahrzeugflotten, beschleunigt fort.

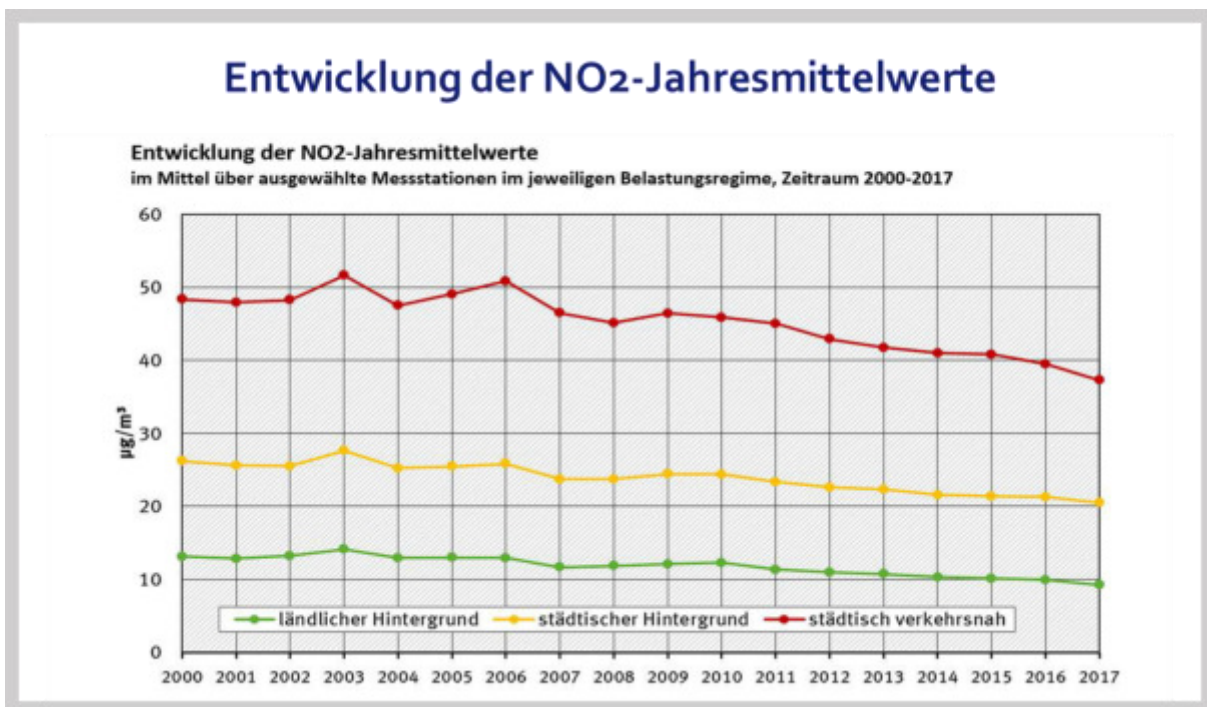


Abbildung 33: Trend der Jahresmittelwerte NO<sub>2</sub>-Belastung; Umweltbundesamt 2018

Neben dem Kfz-Verkehr haben weiterhin Flugverkehr, Industrie, Gebäudeheizung und biogene Quellen eine starke Bedeutung für die Luftbelastung mit NO<sub>2</sub>. Insbesondere in Ballungszentren kommen Gebäudeheizungen und auch der Industrie wesentliche Bedeutung zu.

Hinsichtlich der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung in Mainz ist weitergehend zu beachten, dass die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt direkt am stark von der Binnenschifffahrt befahrenen Rhein bzw. auch Main liegt. Die kommerzielle Schifffahrt auf Flüssen wird gemäß Geschäftsführer des Vereins für europäische Binnenschifffahrt und Wasserstraßen vollständig auf der Basis von Dieselmotoren betrieben. Hierin liegt eine merkliche Quelle für die NO<sub>2</sub>-Belastung.

<sup>2</sup> Umweltbundesamt 2018.

In Mainz wurde im Jahr 2016 an den beiden verkehrsnahen Messstationen<sup>3</sup> im Stadtgebiet, Parcusstraße und Rheinallee ein Jahresmittelwert von 53 bzw. 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  ermittelt. Dieser ist im Jahr 2017 auf 48 bzw. 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  zurückgegangen. Dies bestätigt die Entwicklung der Vorjahre, jedoch ist ohne weitergehende Maßnahmen an der Messstation Parcusstraße keine Unterschreitung des Grenzwertes bis 2020 zu erwarten.

Neben der bundesweit deutlich rückläufigen Gesamtbelastung mit  $\text{NO}_2$ , hat die Stadt Mainz weitere Maßnahmen ergriffen bzw. in Vorbereitung und Ausarbeitung, um die Überschreitung von Grenzwerten durch geeignete Maßnahmen so kurz wie möglich zu halten und die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger zu schützen. Der 1-h Grenzwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (bei 18 zulässigen Überschreitungen pro Jahr) wurde in der rheinland-pfälzischen Landeshauptstadt noch nie überschritten. Nachfolgende Grafiken zeigen die rückläufige Entwicklung der  $\text{NO}_2$ -Belastung für die Messstationen Parcusstraße und Rheinallee in Mainz von 1995 bis 2017.

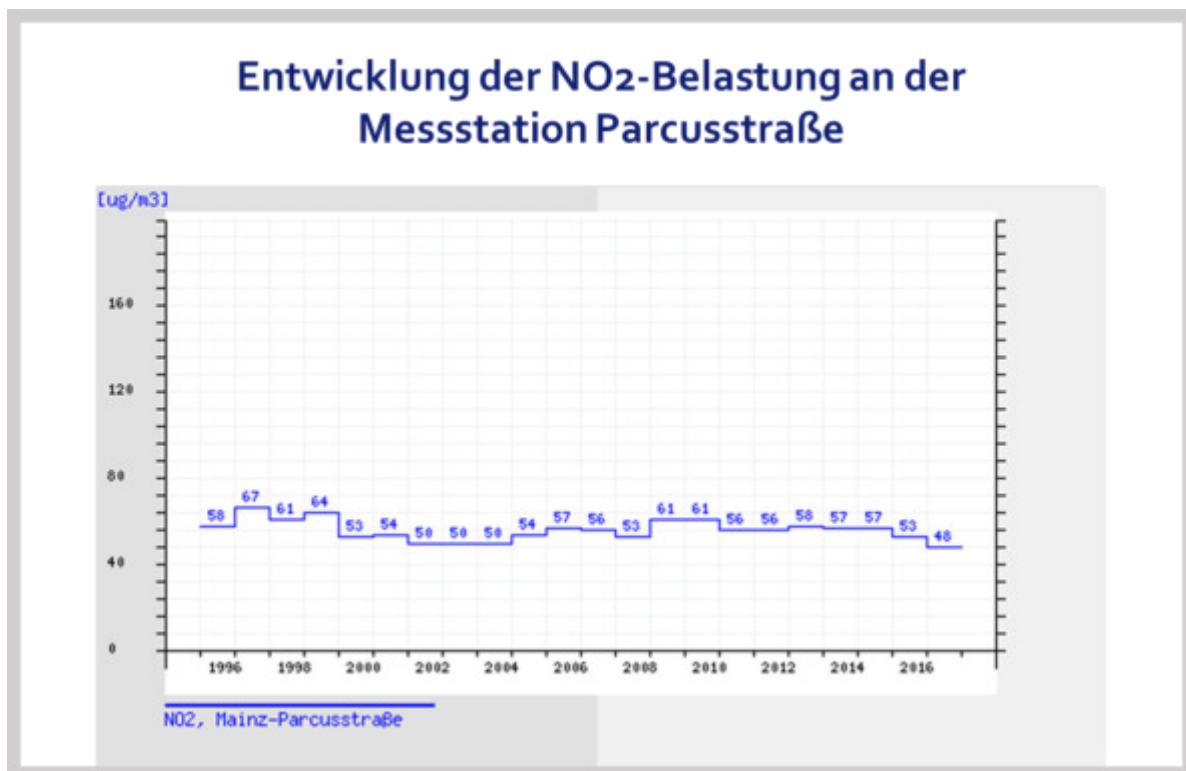


Abbildung 34:  $\text{NO}_2$ -Belastung Messstation Parcussstraße, Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Die Parcusstraße ist die derzeit einzig aktive Messstelle in der Landeshauptstadt Mainz die im Jahresmittelwert eine Überschreitung des Grenzwertes ausweist. Nach 53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  in 2016 nun auf 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  in 2017. Für das Jahr 2018 lassen die derzeitig bekannten Werte ebenfalls eine sinkende Tendenz erwarten.

In der Rheinallee wurde der Grenzwert letztmalig 2015 mit 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  überschritten. Mit abnehmender Tendenz bleibt der Wert seitdem unter dem Grenzwert.

<sup>3</sup> Zu den Kriterien für die zu verwendenden Messwerte (nur an Messstationen wegen Datenvergleichbarkeit) siehe „Luftmessnetz: Wo und wie wird gemessen?“ von Umweltbundesamt (Stand: 25.05.2018), Link: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luftmessnetz-wo-wie-wird-gemessen>.

## Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Rheinallee

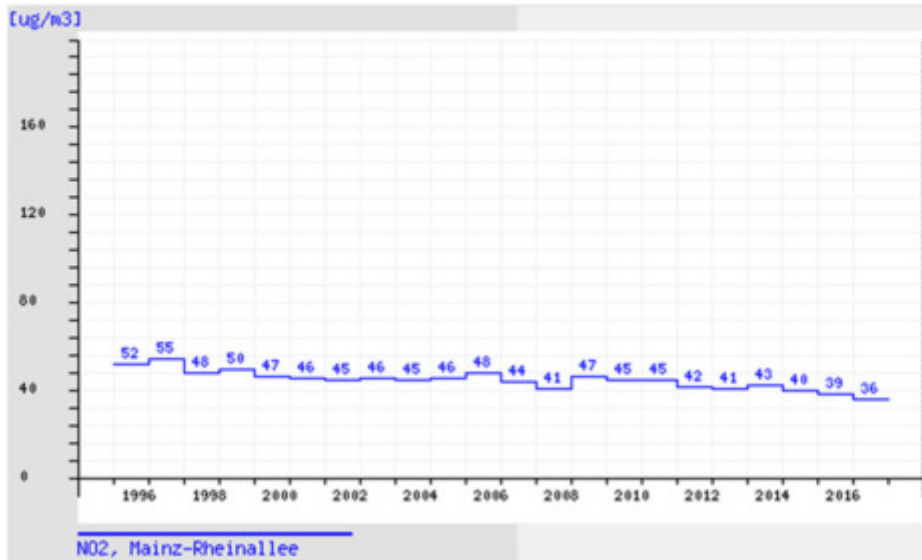


Abbildung 35: NO<sub>2</sub>-Belastung Messstation Rheinallee; Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Bei Betrachtung der NO<sub>2</sub>-Konzentration in der Außenluft ist stets die Hintergrundbelastung mit einzubeziehen. Auf diese wirken sich Maßnahmen zur NO<sub>2</sub>-Reduktion nicht unmittelbar aus. Für Mainz befindet sich eine entsprechende Messstelle in Mainz-Mombach, die für die Jahre bis 2017 nachfolgend wiedergegebene Werte verzeichnete. Im Jahre 2017 lag der Wert bei 23 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>.

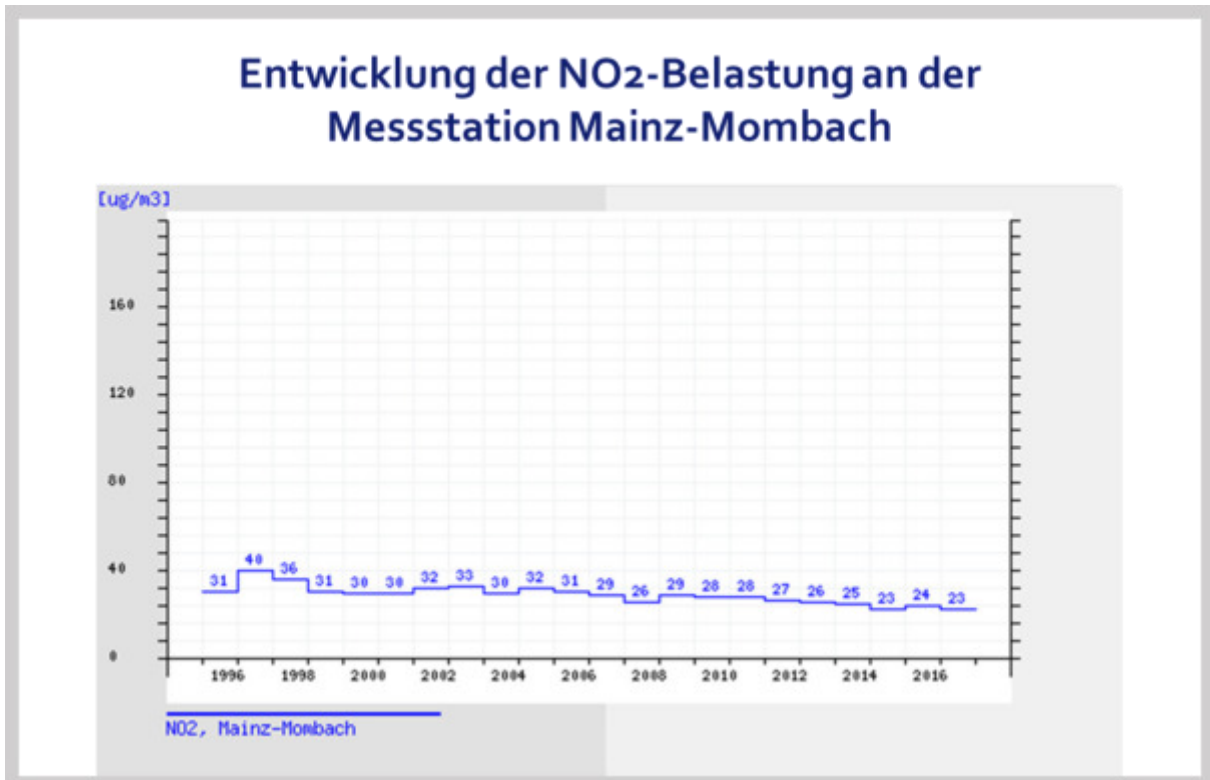


Abbildung 36: NO<sub>2</sub>-Belastung Messstation Mainz-Mombach (Hintergrund); Quelle: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz.

Das aufgezeigte Absinken der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung in der Landeshauptstadt Mainz korrespondiert mit Beobachtungen und Trends auf Bundesebene, in anderen Bundesländern bzw. anderen Städten und Gemeinden.

Die aktuellen Messwerte in Mainz zeigen, dass die Einhaltung des gesetzlichen Grenzwertes für Stickstoffdioxid von 40 µg/m<sup>3</sup> in der Rheinallee bereits erfüllt ist und auch an der Parcusstraße bis 2020 möglich ist, wenn die vorgestellten Maßnahmen des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ für Mainz konsequent, nachhaltig und mit Unterstützung des Landes Rheinland-Pfalz und der Bundesrepublik Deutschland verfolgt werden. Im Folgenden werden diese in Bezug auf ihr Minderungspotenzial zusammenfassend bewertet.

## 5.2 Prognose der Wirksamkeit des Gesamtkonzeptes bis 2020

Die fünf vordefinierten Maßnahmenswerpunkte mit den verbundenen Maßnahmenbündeln und Maßnahmen haben insgesamt vorläufig ermittelte Potenziale zur Reduzierung von NO<sub>2</sub> in Höhe von maximal 37 % des beeinflussbaren NO<sub>2</sub>-Wertes bis zum Jahr 2020.

Diese verteilen sich auf die vordefinierten Maßnahmenswerpunkte wie folgt:

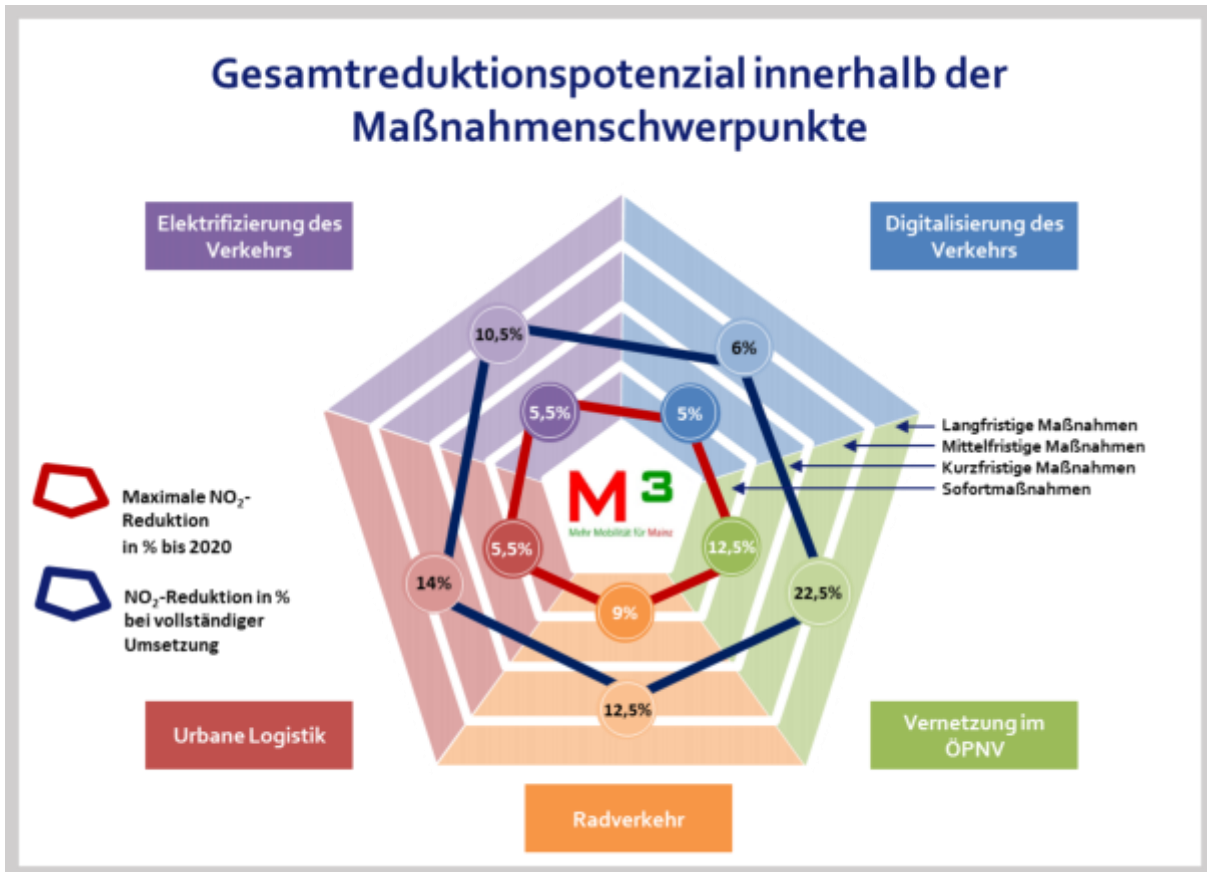


Abbildung 37: Zusammenfassung Ergebnisse der Bewertung der Maßnahmenbündel und Maßnahmen in Bezug auf NO<sub>2</sub>-Reduzierungspotenzial bis 2020 bzw. mittel-/langfristig bei vollständiger Umsetzung

Das o.g. NO<sub>2</sub>-Reduzierungspotenzial lässt sich auf die zu erwartenden Messwerte an den Mainzer Messstationen im Jahresmittel des Jahres 2020 übertragen. Dabei ist die Bezugsgröße der durchschnittliche Messwert im Jahresmittel an einer **verkehrsbezogenen** Messstation abzüglich der Hintergrundbelastung (Industrie, Hausbrand, NO<sub>2</sub>-Eintrag in die Stadt). Vom Differenzbetrag werden konservativ durchschnittlich nur 75 % des verbleibenden NO<sub>2</sub>-Wertes als durch geeignete Maßnahmen beeinflussbar angenommen.

Im Ergebnis kann damit bei planmäßiger Umsetzung der relevanten Maßnahmen im Jahresdurchschnitt 2020 an der relevanten Messstation folgender Wert prognostiziert werden:

- **Mainz-Parcusstraße: 38,75 µg/m<sup>3</sup> (-19,3 %)**

Insgesamt kann daher festgehalten werden, dass der Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> an der relevanten Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahresmittel 2020 unterschritten werden kann, wenn die im vorliegenden Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ für die Landeshauptstadt Mainz mit diesem Dokument dargelegten Annahmen und Projektionen im Ergebnis zutreffen. Mittel- und langfristig

sind weitere Reduzierungen (äußeres Fünfeck in Abbildung 37) gerade im Bereich Vernetzung des Verkehrs, Elektrifizierung und Radverkehr möglich.

### 5.3 Weitere Zuständigkeiten, Maßnahmen und Trends

Die oben dargestellten Maßnahmen sind durch eine weitere Festlegung von Maßnahmenschwerpunkten auf Bundesebene und durch eine Ausweitung und Verstärkung der Förderaktivitäten zu flankieren.

Daneben muss der Bund die Möglichkeit nutzen, wo technisch möglich, Software-Updates bei Dieselfahrzeugen vorzugeben und es nicht bei den verpflichtenden Updates für rund 2,5 Mio. Fahrzeuge zu belassen. Das Potenzial umrüstbarer Fahrzeuge liegt laut Kraftfahrtbundesamt bei rund 5 Mio. Einheiten. Auch sollte eine Verantwortung der Automobilindustrie bei der technisch machbaren Nachrüstung von Abgasreinigungssystemen bei älteren Fahrzeugen durch eine deutliche anteilige Finanzierung eingefordert werden.

Landesseitig sind Fördermittel für den ÖPNV und die überörtliche verbindende Radverkehrsinfrastruktur in höherem Maße als bisher zur Verfügung zu stellen. Die Kommunen können die Verkehrswende nicht allein stemmen. Auf die Problematik der Infrastrukturfinanzierung im ÖPNV wurde bereits in Kapitel 1.4.2 „Finanzieller Rahmen“ eingegangen.

Auf die Notwendigkeit einer künftig integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, gestützt auf eine qualifizierte Siedlungs- und Verkehrsentwicklungsplanung, wird hingewiesen. Hier benötigen die Städte eine finanzielle Unterstützung ebenso wie eine verbindliche Rahmenvorgabe durch Bund und Land. Diese integrierte Planung ist von den Umlandgemeinden schließlich im Gleichklang einzufordern und dort umzusetzen. Häufig entstehen im Umland Wohngebiete abseits der ÖPNV-Achsen, was die Nutzung des MIV im Pendlerverkehr stärkt.

In die Ermittlung der dargelegten Annahmen und Projektionen ist ein grundsätzlich zu beobachtender, langjähriger Trend der Reduktion der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung eingeflossen, der sich für Deutschland insgesamt und für Mainz insbesondere auch aus Abbildung 33 bis 36 und Abbildung 39 ergibt. Dieser grundsätzliche Trend wird sich in den nächsten Jahren fortsetzen und wird auch durch die sinkende Hintergrundbelastung deutlich. Trotz wachsender Einwohnerzahl und damit verbundenem Anstieg des Verkehrsvolumens sind für Mainz somit insgesamt sinkende NO<sub>2</sub>-Emissionen festzustellen. Dabei ist zu beachten, dass der Straßenverkehr an den Gesamtemissionen an NO<sub>x</sub> in Mainz nur zu knapp einem Drittel beteiligt ist. Die größte Gruppe an Emissionen stammt aus genehmigungsbedürftigen Anlagen, gefolgt vom Straßenverkehr. Danach sind der Schiffsverkehr und der Hausbrand die größten Emittenten (vgl. Luftreinhalteplan Mainz, Fortschreibung 2016-2020, S. 31).

Dieser grundsätzliche Trend entsteht durch das Zusammenspiel mehrerer Entwicklungen, welche unabhängig von der Umsetzung städtischer Maßnahmenbündel und Maßnahmen existieren. Hierunter fallen unter anderem die Reduktion des Dieselanteils bei Neuzulassungen und die aufgrund der Diesel-Abgasaffäre von den Automobilherstellern durchgeführten Softwareupdates. Bei den Neuzulassungen haben insbesondere Städte mit einem hohen Anteil an Dienstwagen einen beschleunigten Austausch dieser Dienstwagenflotten zu verzeichnen. Damit werden ältere Dieselfahrzeuge auch gegen den aktuellsten Euro-6d-Standard ausgetauscht, was zum Rückgang der NO<sub>2</sub>-Emissionen beiträgt. Es muss dabei auch zur Kenntnis genommen werden, dass die bessere (auch richterliche) Einschätzung des Diesels mit Euro-V-Standard gegenüber Euro-IV anhand der Abgaswerte ad absurdum geführt ist. Faktisch ist der Euro-IV-Diesel bezogen auf NO<sub>2</sub>-Emissionen sauberer. Lediglich der erlaubte Wert des Euro-V-Diesels ist niedriger, wird aber nicht eingehalten.



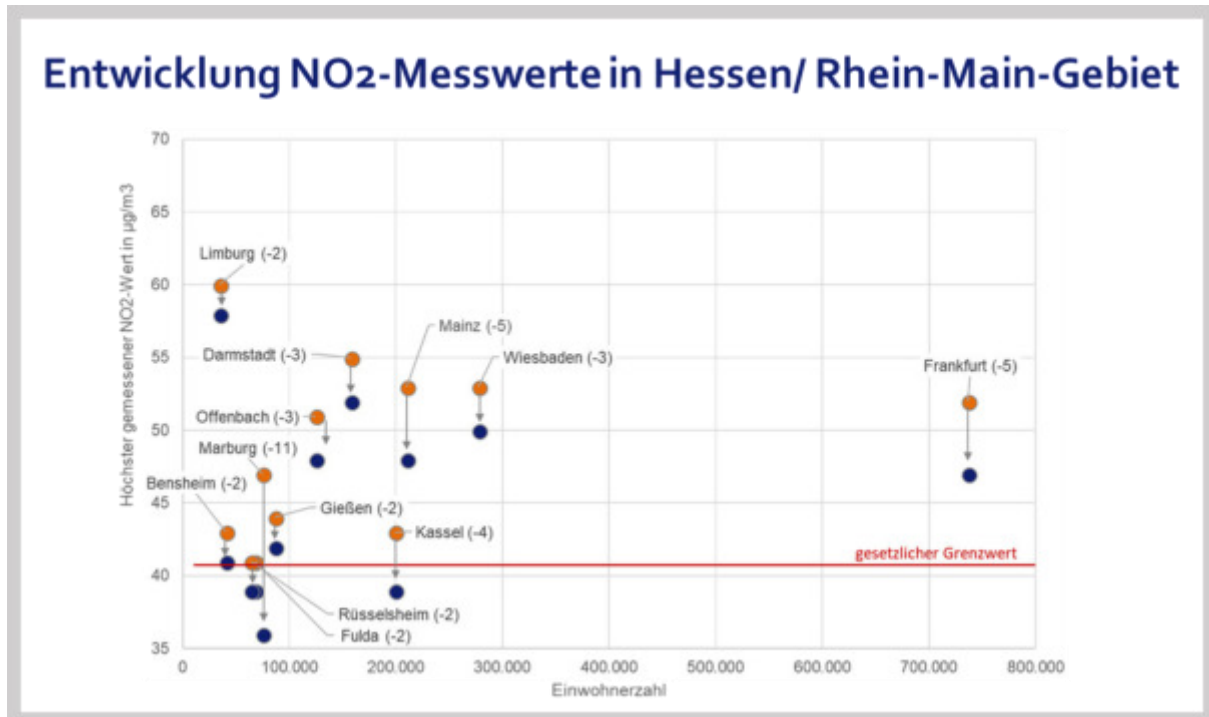


Abbildung 38: Entwicklung NO<sub>2</sub>-Messwerte in ausgesuchten Städten 2016 vs. 2017 (Quelle: eigene Auswertung auf Basis von Werten des Umweltbundesamtes).

Der langfristige Trend hat sich in den letzten drei Jahren beschleunigt und wird wahrscheinlich weiter an Geschwindigkeit zunehmen. Zu berücksichtigen ist, dass erst bei Betrachtung des Gesamtjahres 2018 die neuen Bundesmaßnahmen ganzjährig wirksam werden. Insbesondere die Software Updates konnten bislang noch wenig zum Tragen kommen. Dies wird im vollen Umfange wohl erst 2019 geschehen. Die oben dargestellte Bewertung der Auswirkungen der Maßnahmenbündel und Maßnahmen wird im Ergebnis durch grundsätzliche, nicht von der Stadt zu beeinflussende Trends auf die NO<sub>2</sub>-Emissionen und fahrzeugseitige Entwicklungen ergänzt, die jedoch in die gleiche Richtung wirken. Dieser Zusammenhang ist in folgender schematischer Trenddarstellung wiedergegeben.

Gestützt wird dieser Prozess durch ein aktuelles Urteil des Oberverwaltungsgerichts für das Land Nordrhein-Westfalen, nach dem die vom Kraftfahrtbundesamt vorgeschriebenen Software-Updates bei Fahrzeugen mit manipulierter Motorensteuerung verpflichtend sind (AZ: 8 B 548/18 und 8 B 865/18).



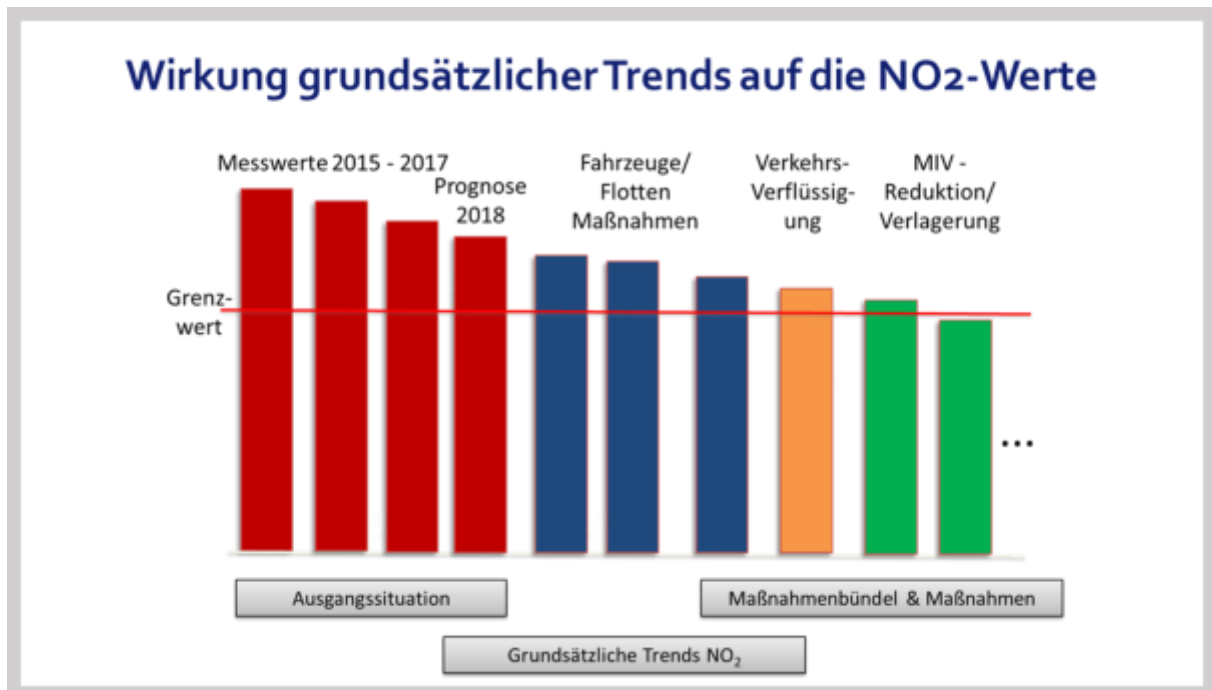


Abbildung 39: Wirkungen grundsätzliche Trends und Maßnahmenbündel/Maßnahmen auf die NO<sub>2</sub>-Werte an den Messstationen (schematische Darstellung)

Zum jetzigen Zeitpunkt kann festgestellt werden, dass in der rheinland-pfälzischen Landeshauptstadt Mainz der Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel an den relevanten Messstationen nicht nur mittelfristig, sondern bereits im Jahresmittelwert 2020 unterschritten werden kann, wenn die im vorliegenden Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ dargelegten Annahmen und Projektionen im Ergebnis zutreffen und die Maßnahmenbündel und Maßnahmen konsequent umgesetzt werden.

## 6. Fazit

Die Landeshauptstadt Mainz geht die Aufgabe der Luftreinhaltung mit Entschiedenheit an. Dabei geht sie über die Fortschreibung des Luftreinhaltungsplans, des Lärmaktionsplans sowie das Klimaschutzkonzept und die Umsetzung der enthaltenen Maßnahmen hinaus. Mit dem hiermit vorgelegten Green City Plan Masterplan „M<sup>3</sup>“ stellt die Stadt Mainz ein umfangreiches, ambitioniertes und strukturiertes Maßnahmenpaket zur Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung und damit zur Verbesserung der Luftqualität vor.

Ziel ist die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger zu schützen und die Lebens- und Aufenthaltsqualität im Mainz zu heben. Mit einer fristgemäßen und konsequenten Umsetzung der 70 Maßnahmen, zusammengefasst in 18 Maßnahmenbündeln, in den fünf festgelegten Maßnahmen-schwerpunkten möchte die Stadt Mainz den NO<sub>2</sub>-Grenzwerte (Jahresmittelwert) von 40 µg/m<sup>3</sup> ab dem Jahr 2020 einhalten. Mainz wird durch eine zielgerichtete Vernetzung und ein zweckmäßiges Datenmanagement zu einer Green City mit einem innovativen Verkehrssystem, bestehend aus intelligenten Fahrzeugen und einer vernetzten Infrastruktur. Die Verkehrsträger wirken gleichberechtigt nebeneinander und werden künftig zugunsten des Umweltverbundes entwickelt. Der Radverkehr als Rückgrat eines leistungsfähigen Systems der Nahmobilität wird gestärkt und nimmt an Bedeutung zu. Fahrten werden vom motorisierten Individualverkehr auf den Rad- und Fußverkehr verlagert. Die Verkehrsmittel des Umweltverbundes, also der ÖPNV und der nicht motorisierte Verkehr mit dem Rad und zu Fuß, werden noch stärker vernetzt. Dabei wird die Verkehrssicherheit auf den Rad- und Fußwegen eine besondere Aufmerksamkeit erhalten.

Der Verkehr in Mainz wird zunehmend elektrisch und damit lärm- und abgasarm. Dabei werden die Stadt Mainz und die Mainzer Mobilität mit der Elektrifizierung ihrer Fuhrparks eine Vorbildfunktion einnehmen und die Alltagstauglichkeit der Elektromobilität demonstrieren. In der Urbanen Logistik wird Mainz mit der Entwicklung und Umsetzung einer Konzeption City-Logistik die Weichen in Richtung Lieferverkehrsvermeidung und Bündelung von Fahrten stellen. Logistik soll zu einer Stütze der Stadtentwicklung werden und nicht mehr ihr Problem bleiben.

Mainz hat nicht nur die Werte an den Messstationen im Fokus. Die Luftqualität muss in der gesamten Stadt besser werden und den Vorgaben entsprechen. Fahrverbote sind als Ultima Ratio anzusehen; sie bedrohen Funktionsfähigkeit der Städte und werden als zutiefst unsozial bewertet. Mainz will die Belastung mit NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Feinstaub und Lärm im Stadtgebiet dauerhaft und nachhaltig reduzieren.

Mehr noch: Mainz wird zur Green City. Diese Green City wird durch die Ausprägung ihrer Kernelemente Information, Mobilität und Logistik beschrieben; intelligent, innovativ und nachhaltig. Damit wird Mainz die Dimensionen Verkehr, Wohnen/Standort und Arbeit/Wirtschaft in ihren Strukturen und Prozessen umgestalten. Mit der Energiewende verknüpft ist die Verkehrswende. Mit einer Vorbildfunktion, guten Argumenten und wirkungsvollen Maßnahmen zur Förderung des Umstiegs auf den Umweltverbund gestaltet die Stadt Mainz den Rahmen für eine effektive Verkehrs- und Mobilitätswende. Mainz wird nachhaltig mobil. Eine Stadt mit Zukunft!

# Green City Plan Mainz Masterplan M<sup>3</sup>

## Anhang

zur Vorlage beim Bundesministerium für Verkehr und  
digitale Infrastruktur (BMVI)  
im Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“

Vorgelegt von:

Landeshauptstadt Mainz

Projektgruppe M<sup>3</sup>

Mit Unterstützung von:

Benz + Walter GmbH, Wiesbaden



Mainzer Verkehrsgesellschaft mbH/Mainzer Mobilität



Mainzer Stadtwerke AG



Förderung durch das  
Bundesministerium  
für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)



Projektträger: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH



Fördernummer: FKZ 16AVF3015A

Endstand: 31.07.2018

## Inhalt

### **Maßnahmen-Steckbriefe geordnet nach den Themenschwerpunkten**

D - Digitalisierung des Verkehrs

V – Vernetzung im ÖPNV

R – Radverkehr

E – Elektrifizierung des Verkehrs

L – Urbane Logistik

### **Dokumentation der Partizipationsmaßnahmen/ Bevölkerungsbeteiligung**

## **Maßnahmen-Steckbriefe**

### **Themenschwerpunkt**

#### **D – Digitalisierung des Verkehrs**

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Smart City Mainz - Digitalisierungsstrategie**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-1-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> <b>Smart City Mainz - Datenbasierte Plattform für die Optimierung des städtischen Verkehrs</b>	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2.749.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> Ca. 187 Personenmonate /905.000 €

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:  
Konzeption und Entwicklung einer Internet-of-Things-Infrastruktur (IoT-Plattform) zur Erfassung und Verarbeitung von Verkehrs- und Infrastrukturdaten sowie Endanwendungen für interne und externe Nutzer (Mitarbeiter/Bürger) mit dem Ziel einer effizienteren Ressourcennutzung und Emissionsreduktion

Vorhabenbeschreibung:  
Die Mainzer Stadtwerke AG (MSW) Gruppe verfügt über ein vielfältiges und breites Informationsinfrastrukturnetz in Mainz. Durch die Vernetzung der unterschiedlichen Informationen aus diesen Geschäftsbereichen und den Aufbau einer gemeinsamen IoT-Plattform, lassen sich Mehrwerte für die Bürger, Unternehmen und kommunalen Einrichtungen heben. Ziel des Projektes ist somit die Datenvielfalt der Mainzer Stadtwerke AG und anderer Stakeholder aus Stadt und Region mit Bezug zum öffentlichen Raum abzubilden und nutzbar zu machen. Außerdem sollen konkrete Pilotanwendungen zur Nutzung dieser Daten entwickelt werden. So könnte beispielsweise die Akzeptanz und Nutzung des Mainzer Nahverkehrs durch datengetriebene effizientere Prozesse erhöht werden, die Verkehrssteuerung und Parkraumbewirtschaftung optimiert oder die Nutzung von E-Mobilität attraktiver gemacht werden. Diese Ziele stehen im direkten Zusammenhang zu einer effizienteren Ressourcennutzung und einer damit einhergehenden Verbesserung der Luftqualität durch geringeren Schadstoffausstoß.

Ergebnisverwertung:  
Ziel des Projektvorhabens ist es, durch eine umfangreiche Dateninfrastruktur und der Verfügbarkeit der vorhandenen Informationen mittels einer IoT-Plattform, mögliche Anwendungen im Kontext Smart City, Verkehrssteuerung, Parkraumbewirtschaftung, Car/Ride-Sharing-Modellen, Logistik der städtischen Betriebe, urbane Wirtschaftslogistik, etc. zu identifizieren und umzusetzen. Der Aufbau und die Vernetzung der notwendigen Kommunikationstechnologien LoRa Wan, PowerLine und die IoT-Plattform sind hierbei Grundvoraussetzungen um mögliche Mehrwerte dieser Art zu heben. Ein möglichst offener und übergreifender Prozess (Design Thinking) eröffnet die Möglichkeit bestehende Abläufe neu zu denken.

**Die Maßnahme wird in einem ersten Fördercall „Digitalisierung“ von Bundesseite gefördert und ist derzeit in Bearbeitung**

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar; wirkt unterstützend	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz (Minderung/Kosten):</b> 50 %
--	--	--



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/  
Intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D – 2-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Verkehrsdatenerfassung	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in</b> Euro 750.000€ €	<b>Personalaufwand in PM</b> 36 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Eine hohe Qualität in der Erfassung von Verkehrsdaten im fließenden Verkehr bildet die Grundlage für eine Vielzahl sich anschließender Fragestellungen bezüglich der räumlichen und organisatorischen Optimierung von Verkehrsströmen. Dazu besteht in der Stadt Mainz ein Bedarf an zukunftsfähiger Erhebungstechnologie, die sowohl quantitative als auch qualitative Aussagen zum Verkehrsgeschehen und seiner dezidierten Analyse zulässt. Die Verkehrsdatenerfassung und effizientere Vernetzung von Daten ist die Voraussetzung um durch Verkehrsinformation, -lenkung und -steuerung in das Verkehrsgeschehen (automatisiert) und nach einer abgestimmten Strategie punktuell, streckenbezogen oder netzweit, kollektiv oder individuell in den Verkehr eingreifen zu können. Diese Eingriffe zielen auf Verkehrsbeeinflussung im Sinne von Verkehrsführung, Verkehrsflussdosierung, Umleitung und teils sogar individueller Zielführung. Das Ziel sind kurz- bis mittelfristig Emissionsreduzierungen der Luftschadstoffe die messbar sind und bewertet werden können. So führt ein verbesserter Verkehrsfluss (z.B. durch Grüne Welle) zu einer nachweislichen Verminderung der Luftschadstoffe, respektive NOx. Aufgrund der technischen Weiterentwicklung sind zahlreiche Prozesse der Datenerhebung und -verarbeitung einfacher, schneller, genauer und kostengünstiger zu erreichen als in der Vergangenheit.

Vorhabenbeschreibung:

Die Landeshauptstadt Mainz verfügt derzeit nur partiell über ein geeignetes System zur weitreichenden oder gar umfassenden Erhebung von Verkehrsdaten als Voraussetzung für ein effizientes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement. Auch sind erforderliche Informationen zur Abbildung des Verkehrsgeschehens damit kurzfristig nur unvollständig und nur punktuell verfügbar. Derzeit wird die bestehende „Grüne Welle“ in Mainz in einem Gutachten auf ihre Wirksamkeit hin untersucht, wofür entsprechende Verkehrsdaten generiert werden müssen. Eine aktuelle und automatisiert verfügbare Datengrundlage auch für Stadt- und Verkehrsplanung sowie Stadtentwicklung ist Ziel der Maßnahme „Verkehrsdatenerfassung“. Weitere verkehrs- und damit umweltrelevante Daten für Mainz sind zu erfassen. Dies betrifft neben dem MIV auch den Schwerverkehr bzw. Radverkehr. Für das bestehende Verkehrsmodell sind aktuelle Analysedaten zu gewinnen. Im Bereich des Baustellenmanagements wurden unzählige Brüche bei den Datenprozessen festgestellt, die durch die unterschiedlich eingesetzten (veralteten) Softwaresysteme nicht behoben werden können. Die Digitalisierung spielt sich somit auf mehreren Handlungsebenen ab und umfasst unterschiedliche Verkehrsträger. Aus diesem Grund werden folgende vier Teilprojekte angemeldet, um im Themenfeld „Verkehrsdatenerfassung“ die eine leistungsfähige und zukunftsfeste digitale Technologie und Systemarchitektur zur Anwendung zu bringen.





**M<sup>3</sup>**

1. Anschaffung von Videoerfassungssystemen zur Optimierung von Verkehrsströmen
2. Einführung einer stationären Erhebungstechnik im Schwerverkehr (Lkw-Zählstellennetz)
3. Radverkehrs-Analysetool zur Schaffung einer nutzerorientierten Datengrundlage
4. Softwaretool im Rahmen der Neuorganisation der Baustellenkoordinationierung der Landeshauptstadt Mainz

**Ergebnisverwertung:**

Die Stadt Mainz erwartet vom Einsatz dieser Technologie einen wesentlichen Erkenntnisgewinn in Bezug auf die Stärke, Zusammensetzung und Routenwahl des innerstädtischen Verkehrs. Analysen, z.B. im Kontext der Luftreinhalteplanung, Lärmaktionsplanung, Lkw-Lenkung usw. bekommen dadurch einen höheren Präzisionsgrad und ermöglichen wirksamere konzeptionelle Antworten und effektive und zielgerichtete Beeinflussungen des Verkehrsgeschehens.

**Die Maßnahmen werden in einem ersten Fördercall „Digitalisierung“ von Bundesseite gefördert und sind derzeit in Bearbeitung**

<p><b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar; wirkt unterstützend</p>	<p><b>Wirkungszeitraum:</b> Sofort - kurzfristig</p>	<p><b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 67 %</p>
--	--	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/  
Intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-2-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Erhebung von Parametern zum Mobilitätsverhalten	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 80.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 4 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Letztmalig wurden in Mainz im Jahre 2016 repräsentative Grundlagendaten im Rahmen einer umfangreichen Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten der Mainzer Bevölkerung für die Verkehrs- und Umweltplanung erhoben. Zu diesem Zweck wurde eine repräsentative Anzahl von Haushalten im Mainzer Stadtgebiet zu ihren werktäglichen Mobilitätsmustern befragt. Das Vorhalten einer einschlägigen Datenbasis steht auch weiterhin im Einklang mit dem Ziel, auf Basis einer bedarfs- und umweltgerechten Verkehrsplanung die Verkehrs- und Umfeldsituation für die Bevölkerung sowie Besucherinnen und Besucher der Landeshauptstadt zu verbessern.

Vorhabenbeschreibung:

Aktuelle Daten zum Verkehrsverhalten liefern einen Beitrag zur Beurteilung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen. Hier besteht über die Haushaltsbefragung z.B. die Möglichkeit, etwaige Rückschlüsse auf die positiven Wirkungen des Fahrradvermietsystems MVGmeinRad und die Verlagerungswirkungen zum Umweltverbund durch den zwischenzeitlichen Betriebsstart der Straßenbahnerweiterung ‚Mainzelbahn‘ zu ziehen.

Als ex ante Betrachtung dient eine Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten zudem als Informationsbasis zur Beurteilung der Wirksamkeit der aktuell im Masterplan für die Stadt Mainz als sinnvoll erachteter und beantragter Bausteine. Verkehrsplanerischen Nutzen bringt eine Haushaltsbefragung als Langzeituntersuchung zum Mobilitätsverhalten sowie zur Bereitstellung notwendiger Eingangsdaten zur Kalibrierung des vorhandenen Verkehrsmodells. Mit dessen Hilfe lassen sich verkehrsplanerische und/oder städtebauliche Überlegungen und Planungsabsichten hinsichtlich ihrer verkehrlichen und umweltrelevanten Wirkungen abschätzen und bewerten.

Insbesondere zur Generierung der Eingangsparameter für ein in der Stadt Mainz in Kürze zu entwickelndes IV-Prognosemodell ‚Mainz 2030‘ ist eine Aktualisierung der Modelleingabewerte von großer Bedeutung. Diese lassen sich nur über eine entsprechende Haushaltsbefragung verlässlich ermitteln.

Insofern umfasst der Antrag neben der Konzeptionierung, Durchführung und Auswertung der Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten auch die weiteren Schritte zur Erzeugung der städtischen und stadtbezogenen Verkehrsnachfrage 2030 sowie die Anpassung der bis dahin absehbaren Netzmodifikationen im IV-Netz der Stadt Mainz.

Ergebnisverwertung:

Im Ergebnis ist die Stadt Mainz absehbar in der Lage, Aussagen zu den verkehrlichen und umweltrelevanten Wirkungen verkehrsorganisatorischer, aber auch im Kontext der Flächennutzungsplanung relevanter Fragestellungen modellbasiert her zu leiten.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/  
Intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-2-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Verkehrs- und Mobilitätskonzept (nach SUMP*-Muster)	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q2/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in</b> Euro 500.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Das Ziel eines integrativen und stadtübergreifenden Verkehrs- und Mobilitätskonzepts besteht im Wesentlichen darin, ein nachhaltiges Verkehrssystem aufzubauen. Die deutsche Verkehrsentwicklungsplanung umschreibt dieses wertneutraler als eine "integriert zu erarbeitende Planung". mit folgenden Teilzielen:

- Verbesserung der Sicherheit
- Gewährleistung der Zugänglichkeit zu Arbeitsplätzen und Dienstleistungen
- Reduktion der Umweltverschmutzung (einschließlich Treibhausgasemissionen) und des Energieverbrauchs, Verbesserung der Luftreinhaltung
- Erhöhung der Effizienz und Wirtschaftlichkeit im Personen- und Güterverkehr
- Steigerung der Attraktivität und Qualität städtischer Umgebung
- Explizite Verknüpfung mit dem Umland

Zu den elementaren Kennzeichen eines sachgerechten „Sustainable Urban Mobility Plans“,kurz SUMP zählen ebenfalls der partizipatorische und integrierte Ansatz, die Verpflichtung zu nachhaltiger Entwicklung, eine klare Vision, Zielvorstellungen und messbare Größen sowie die Überprüfung von Verkehrskosten und -nutzen

Vorhabenbeschreibung:

Hierbei geht es um die Erstellung eines integrativen Verkehrs- und Mobilitätskonzepts, das die Inhalte und Konzepte bereits existierender Planungsgrundlagen bündelt, ergänzt und erweitert und Grundlage für eine politisch legitimierte und kontinuierliche Förderung schafft. Ein solcher Masterplan unterscheidet sich von herkömmlichen Generalverkehrspläne dadurch, dass sie weg von einem rein infrastrukturellen „Bauprogramm“ hin zu einem strategisch orientierten, an den Mobilitätsbedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger ausgerichteten Planungsprozess orientieren und zugleich die Verknüpfung mit dem Umland sucht. Ein solcher strategischer Plan baut auf gängigen, in Europa üblichen Planungspraktiken eines SUMP und der Verkehrsentwicklungsplanung auf.

Ergebnisverwertung:

Aufgrund vielfältiger Anforderungen aus den Bereichen Umwelt und Klimaschutz sowie der Notwendigkeit integrierter Stadtentwicklungsplanung haben sich die Ansprüche an Verkehrs- bzw. Mobilitätsplanung verändert. Deutlich wird nun zwischen Maßnahmenorientierung und strategischer Ausrichtung differenziert. Ein zentrales Element des SUMP-Ansatzes ist die Ausrichtung an zuvor breit abgestimmten politischen und gesellschaftlichen Zielstellungen sowie eine starke öffentliche Beteiligung am gesamten Planungsprozess. Ein SUMP ist eine Strategie, deren Ausgangspunkt die Mobilitätsbedürfnisse heutiger und zukünftiger Generationen sind. Zudem stellt sie eine regelmäßige Evaluation und die Auswahl der besten Maßnahmen nach



**M<sup>3</sup>**

Kostengesichtspunkten in den Vordergrund. Ziel von SUMPs ist es, die Lebensqualität in Städten und im stadtreionalen Kontext zu verbessern.

Begünstigend wirkt dabei die derzeitige Fortschreibung des Nahverkehrsplans, die für den Bereich ÖPNV bereits wesentliche Bausteine für die Erstellung eines Masterplans liefern wird, ähnlich wie zahlreiche weitere Maßnahmen, die im Masterplan M<sup>3</sup> verankert sind (z.B. Park+Ride, Radverkehr, City-Logistik-Konzept...).

Auch andere Themenschwerpunkte wie z.B. der Ausbau der Rheinhessenstraße können in diesem Ansatz vertieft behandelt. Die Landeshauptstadt Mainz hat bereits die Bildung einer Arbeitsgruppe veranlasst, um eine fachlich fundierte Vorgehensweise zur Unterstützung und Beschleunigung des Arbeitsauftrages an die Planungsgemeinschaft zur Erarbeitung eines integrierten Verkehrskonzeptes der Landeshauptstadt Mainz und der Region Rheinhessen zu gewährleisten.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum :</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/  
intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-2-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Dynamisch digitale Information und Verkehrslenkung, Parkleitsystem	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q3/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1,6 Mio.€	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 PM

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Mit der zunehmenden Verbreitung/Nutzung der digitalen Medien besteht die Möglichkeit sowie der Bedarf einem möglichst großen Nutzerkreis aktuelle Mobilitätsdaten zur Verfügung zu stellen. Damit kann eine aktive Unterstützung für die Auswahl des Verkehrsmittels und der Fahrtroute gegeben werden. Insbesondere sollen die dynamischen Daten des ÖPNV allen Verkehrsteilnehmenden angezeigt und als Alternative für den individuellen Fahrzeugverkehr dargestellt werden. Zur Unterstützung werden dynamische Verkehrsinformationstafeln an den Haupteinfahrtstraßen installiert. Das Parkleitsystem soll attraktiver gestaltet und dadurch stärker als verkehrslenkende Anzeige genutzt werden. Die digitalen Medien werden aktiv für eine effektivere Verkehrslenkung eingesetzt, um z.B. bei Baustellen oder Unfällen sowie im Kontext der Luftreinhaltung oder LKW-Lenkung dynamische Maßnahmen anzuzeigen. Ziel ist es, ein intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement betreiben zu können.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erneuerung des Parkleitsystems mit Restplatzanzeige und frei programmierbaren Informationsfeldern.</li> <li>2. Aufstellung von LCD-Großanzeigen für dynamische Verkehrsinformationen an den Haupteinfahrtstraßen.</li> <li>3. Erstellung einer Applikationssoftware zur Darstellung des aktuellen Verkehrsgeschehens und Bereitstellung von Mobilitätsinformationen unter Einbeziehung aller Verkehrsarten (Mobilitäts-App). Dafür ist die Erfassung und Aufbereitung aller aktuellen Verkehrsdaten (ÖPNV, Verkehrslage Stadtgebiet und Autobahnen usw.) notwendig.</li> </ol> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Stadt Mainz erwartet vom Einsatz dieser Technologie eine wesentlich bessere Information der Verkehrsteilnehmenden über die aktuelle Verkehrslage in und um Mainz. Die dynamische Darstellung von Alternativmöglichkeiten soll zur Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel beitragen und den Parksuchverkehr verringern.</p> <p><b>Die Konzeptphase wird in einem ersten Fördercall „Digitalisierung“ von Bundesseite gefördert und ist derzeit in Bearbeitung</b></p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/  
intelligentes umweltsensitives Verkehrsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-2-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Aufbau und Betrieb einer Verkehrsleitinfrastruktur, Verkehrsinfrastruktur-Technik	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 10 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12

<b>Beschreibung der Maßnahme:</b>		
<u>Zielsetzung:</u> Die Steuerung des Verkehrs erfolgt hauptsächlich über Signalanlagen. Für eine verkehradaptive Signalsteuerung sind moderne Steuergeräte und -logiken notwendig. Eine bedarfsgerechte Schaltung ermöglicht eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Signalanlagen unter Berücksichtigung verschiedener Anforderungen und Koordinierungen. Ziel ist es den Verkehrsfluss noch besser zu verstetigen, dabei aber auch Rad und Fußgänger stärker zu berücksichtigen und die Bevorrechtigung des ÖPNV zu optimieren. Eine Netzsteuerung erfasst alle Ereignisse im Straßennetz und kann automatisiert neue Schaltungen für die Signalanlagen schalten. Die immer stärkere Digitalisierung des Verkehrs soll eine interaktive Kommunikation zwischen den Verkehrsteilnehmern und den Signalanlagen ermöglichen.		
<u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Stadt Mainz verfügt über 250 Signalanlagen, von denen ca. 1/3 erneuert werden müssen. Die Migration der Signalanlagen umfasst die Steuergeräte mit einer modernen Signalsteuerung und die Ausstattung der Außenanlagen mit energiesparenden LED-Signalgebern und Detektoren. Die Anbindung an den Verkehrsleitrechner wird durch digitale Modems verbessert und ermöglicht eine zentrale Steuerung vom Verkehrsleitrechner. Am Verkehrsleitrechner sind netzadaptive Module für mehrere Regelgebiet zu programmieren. Dafür sind an strategischen Punkten neue Detektoren und Kameras im Stadtgebiet zu installieren. Um eine umfassende Verkehrslage abbilden zu können und aktuelle Ereignisse im Verkehrsgeschehen schneller kommunizieren zu können, soll über eine Datenzentrale (Mobilitätsplattform) ein Datenaustausch mit der Verkehrsleitzentrale („Leitstelle 3.0“) der Mainzer Mobilität, der Verkehrsdatenzentrale des Landes Rheinland-Pfalz sowie der Stadt Wiesbaden und den Wiesbadener Verkehrsbetrieben (ESWE) erfolgen. Auch die verwertbaren Daten der aktuellen Emissionswerte und des Baustellenmanagementsystems sollen in die Verkehrssteuerung einfließen.		
<u>Ergebnisverwertung:</u> Die Stadt Mainz erwartet durch die Verstetigung des Verkehrsflusses eine Reduzierung der Haltevorgänge und eine Verringerung der Umweltbelastung. Die Bevorrechtigung des ÖPNV soll zu schnelleren Fahrtzeiten und damit zur Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV beitragen.		
<b>Die Maßnahme soll für den Call. „Digitalisierung III“ gemeinsam mit der Leitstelle 3.0 beim Bund angemeldet werden.</b>		

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel – hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 117 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> WLAN in Bussen und Bahnen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019– Q3/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro.</b> 540.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 5 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Diese Maßnahme bietet den Fahrgästen lückenlosen Internetzugang und unterstützt zu dem bei der Erfassung von Fahrgastzahlen und -wege sowie beim GPS-Tracking zur Erfassung der Lenk- und Ruhezeiten.

Vorhabenbeschreibung:

Alle 180 Fahrzeuge der MVG sollen mit WLAN ausgestattet werden. Dabei wird mit Investitions- und Einbaukosten i.H.v. 3.000 € pro Fahrzeug gerechnet. Es sind Umbaumaßnahmen an den Fahrzeugen in folgendem Umfang notwendig:

- Außen-(Dach-)Antenne
- Router
- Innenantenne im Fahrgastraum
- Kennzeichnungen: „WLAN“ im Bus

Die Erfassung der Fahrgastzahlen erfolgt über die eingeloggtten Endgeräte. Dabei können durch die Echtzeitdatenerfassung Rückschlüsse auf die Frequentierung spezifischer Linien- und Streckenabschnitte sowie die Erfassung von Spitzenzeiten erfolgen.

Ergebnisverwertung:

Die Fahrgäste profitieren von schnellem und lückenlosem Internetzugang. Die Sichtbarkeit von Fahrgastströmen ermöglicht die Planung eines bedarfsgerechten Einsatzes von Fahrzeugen und hilft der MVG unnötige Fahrten und damit Kraftstoff einzusparen. Durch die Auswertung ist die Beurteilung zur Notwendigkeit einer höheren Taktung bestimmter Linien sowie dem verstärktem Einsatz von parallel geführten Zusatzlinien / Kurzstrecken auf hochfrequentierten Abschnitten (Universität – HBF – Innenstadt) möglich. Das Einhalten von Lenk- und Ruhezeiten des Fahrpersonals kann einfacher sichergestellt werden.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 67 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D – 3-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Mobility-as-a-Service-Plattform und digitales Ticketing	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1.287.000€	<b>Personalaufwand in PM</b> 77 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel dieser Maßnahme ist die digitale Verknüpfung von Mobilitätsangeboten des Umweltverbundes und Schaffung eines niedrighschwelligem intuitiven Zugangs für den Nutzer.

Vorhabenbeschreibung:

1. **Entwicklung Mobility-as-a-Service – Plattform und Kunden-App:** Die MVG möchte einen nutzerorientierten Zugang zum ÖPNV und weiteren Mobilitätsangeboten bieten, indem Daten unterschiedlicher Verkehrsangebote und Dienstleister als Basis für multimodale Mobilitätslösungen und innovative Informations-, Auskunft-, Routing- und Ticketdienste verknüpft werden, um die Attraktivität und Nutzung der umweltfreundlichen Mobilitätsangebote zu stärken. Durch die Einführung der App und die damit verbundene Attraktivitätssteigerung der Mobilitätsangebote sowie der Senkung von Zugangshürden erwartet die MVG eine Stärkung des Umweltverbundes und Zugewinne im städtischen Modal Split zu Lasten des MIV.

**Umsetzungszeitraum:** Q1/18 – Q4/19; Investitionen: 787.000 €;  
Personalaufwand: 52,6 Personenmonate

2. **Intelligentes Ticketing:**

Zeitgemäße, bereits existierende und perspektivisch geplante, digitale Payment- und Ticketing-Modelle anderer (inter-)nationaler Mobilitätsanbieter werden recherchiert, analysiert und evaluiert. Im Anschluss werden Favoriten festgelegt, die durch eine quantitative Erhebung einer eingegrenzten Kundenzielgruppe auf die Deckung des Kundenbedarfs überprüft werden. Kundenbedarf, Analyse und wirtschaftliche Faktoren werden in Relation gesetzt und dann ein favorisiertes Modell auf Grundlage der Ergebnisse als digitales Pilotprojekt realisiert. Hier ist auch ein AB-Test/direkter Vergleich zweier Favoriten denkbar.

Die internen und externen Ergebnisse werden erhoben, ausgewertet und ihr Erfolg als auch ihre Realisierungsoption gemessen und bewertet. Die potenziell erfolgreiche Umsetzung sollte, nach weiteren Abstimmungen in allen notwendigen Stufen (Verbund, Aufsichtsrat, etc.), in einer Umsetzung des Modells für die breite Öffentlichkeit resultieren.

**Umsetzungszeitraum:** Q3/2018 – Q4/2020; Investitionen: 500.000 €;  
Personalaufwand: 24 Personenmonate



**M<sup>3</sup>**

Ergebnisverwertung:

Die MaaS-Plattform und die App mit dem beschriebenen Funktionsumfang bilden den ersten Schritt, um den ÖPNV und alternative Mobilitätsangebote zu vernetzen und durch den Abbau von Zugangshürden zu stärken. Perspektivisch sind Erweiterungen der MaaS-Plattform und App geplant. Grundsätzlich will die Mainzer Mobilität gemeinsam mit den Stadtwerken, der Stadtverwaltung und auch Dritten, den Bürgerinnen und Bürgern der Region ein starkes Instrument zur Verfügung stellen, das dem Nutzenden einen einfachen und komfortablen Zugriff auf den Umweltverbund in der Region und darüber hinaus ermöglicht. Mit Unterstützung der entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit besteht durch diese Maßnahme ein hohes Potential, Nutzende für den Umweltverbund zu gewinnen, und in hohem Maße dauerhaft Schadstoff- und Lärm-emissionen zu senken. Die Mainzer Mobilität im Verbund mit dem Stadtwerkekonzern sowie die Stadt Mainz wollen auch in Zukunft gemeinsam an dieser und anderen digitalen Lösungen arbeiten, um somit Ihren Platz in der digitalen Welt und als innovativer Wirtschaftsstandort weiter zu festigen und auszubauen.

**Die Maßnahmen werden in einem ersten Fördercall „Digitalisierung“ von Bundesseite gefördert und sind derzeit in Bearbeitung**

<p><b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar</p>	<p><b>Wirkungszeitraum:</b> Sofort - kurzfristig</p>	<p><b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 50 %</p>
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D – 3-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Digitalisierung des Betriebshofs und betrieblicher Abläufe	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q2/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 6 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 90 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist es, mit einem Betriebshofmanagementsystem (BMS) die Prozesse auf dem Betriebshof und im Fahrbetrieb hinsichtlich Kosten-, Ressourcen- und Zeitersparnis zu optimieren. Mit der Einführung des BMS sowie mehrerer Schnittstellensysteme werden die Voraussetzungen für die Nutzung alternativer Antriebstechnologien sowie automatisierter Fahrzeuge geschaffen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Mainzer Verkehrsgesellschaft plant die Einführung eines BMS um die vorhandene Infrastruktur auf dem Betriebshof zu ertüchtigen und auf zukünftige Anforderungen im Fahrbetrieb vorzubereiten. Dabei sollen alle Prozesse rund um die Fahrzeugorganisation (Einsatzplanung, Betankung, Wartung, Reparatur, etc.) vollständig digitalisiert werden. Neben der Einbindung des Systems in bereits bestehende Softwarelösungen wie ITCS oder Profahr sollen auch Schnittstellen zum Lademanagement von E-Fahrzeugen entstehen. Das im BMS integrierte Fahrzeugortungssystem bildet darüber hinaus eine Unterstützung zum autonomen Fahren auf dem Betriebshof. Das BMS soll in vier Phasen eingeführt werden. Erste Phase: Installation des Fahrzeugortungssystems und der geforderten Schnittstellen. Zweite Phase: Inbetriebnahme der Grundfunktionen des BMS. Dritte Phase: Automatisierte Fahrzeugdisposition. Vierte Phase: Tank- und Serviceoptimierung. Nach jedem Meilenstein erfolgt eine Testphase, mit Teilinbetriebnahmen und Parametrisierungstests sowie einem Protokoll mit dem die jeweilige Phase abgeschlossen wird. Zusätzlich soll ein Instandhaltungsmanagementsystem integriert werden, um die Werkstatt- und Instandhaltungsprozesse an die neuen Anforderungen anzupassen. Für eine stabile und sichere Kommunikation ist eine flächendeckende Ausrüstung des Betriebshofs mit WLAN erforderlich.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Das hier beschriebene Vorhaben ist Grundvoraussetzung für die Einführung von Zukunftstechnologien. Durch das BMS wird sowohl die Fahrzeugdisposition als auch das Instandhaltungsmanagement digitalisiert und vernetzt. Die bestehenden Prozesse sollen dadurch optimiert und Ressourcen eingespart werden, da viele Arbeitsschritte in Zukunft elektronisch erfolgen. Durch die Einführung eines Lade- und Lastenmanagementsystems zum Laden von Elektrobussen wird die umfassende Einführung dieser Technik erst ermöglicht. In Zukunft soll das BMS nicht zuletzt durch die integrierte Fahrzeugortung den Weg zum autonomen Fahren auf dem Betriebshof und darüber hinaus ermöglichen. Durch Einsatzoptimierung und Vermeidung unnötiger Fahrten durch den Einsatz intelligenter Disposition können die verbrauchten Kraftstoffmengen reduziert werden. Außerdem ergeben sich große Einsparpotentiale im betrieblichen Papierbedarf, wodurch folglich die Abfallmengen sinken.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 40 %
---	--	---

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ertüchtigung und Aufrüstung der Leitstelle 3.0	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro.</b> 2 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 10 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Verbesserung der Funktionsfähigkeit und Beschleunigung der Handlungsschnelligkeit der Leitstelle der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG).</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die MVG beabsichtigt zusätzliche vernetzte Verkehrsbeobachtungskameras an hochfrequentierten ÖPNV-Haltestellen und –Trassen sowie an allen Straßenbahnhaltestellen zu installieren sowie ein Störungs- und Meldungsmanagementsystem zu implementieren. Diese Maßnahmen sollen den Verkehrsfluss des städtischen Nahverkehrs verbessern, unnötig lange Standzeiten und Kursausfälle während kurzfristig auftretender Verkehrsbehinderungen vermeiden, sowie eine umfangreichere Kundeninformation sicherstellen. Die Kameraüberwachung der Haltestellen bietet einen wirksamen Schutz gegen Vandalismus. Infolge dessen erhöht sich die Verlässlichkeit des kommunalen ÖPNVs, was von allen Experten als Grundvoraussetzung angesehen wird, um neue Kundengruppen zu erschließen und den Anteil des Nahverkehrs im Modal Split zu erhöhen.</p> <p>Aufgrund der Vielzahl von Verkehrsteilnehmenden, geplanten und ungeplanten Demonstrationen sowie Baumaßnahmen ist gerade der Innenstadtbereich häufig von Störungen und Behinderungen betroffen. Derzeit ist das Leitstellenpersonal auf die Aussagen des Fahrpersonals sowie der Einsatzkräfte per Funk und Telefon angewiesen. Eine Echtzeitüberwachung besonders gefährdeter Straßenabschnitte ist derzeit nicht möglich. Die notwendige sofortige Einleitung von Maßnahmen wird dadurch unnötig erschwert und verzögert. Weiterhin ist das bestehende Meldewesen der Betriebsvorfalls-, Unfall-, und Störmeldungen und Dokumentation der Funkgespräche umständlich. Mangelnde Qualität und zu lange Durchlaufzeiten führen u.a. beim Personalwesen zu suboptimaler Fahrpersonalführung, in der Werkstatt zu suboptimaler Produktivität, in der Schadensabteilung zu Prozessrisiken und möglicherweise Schadensersatzansprüchen, im Kundenservice zu Kundenunzufriedenheit und Imageproblemen.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Bessere Kundeninformation über alle verfügbaren Kanäle (VDV-Schnittstellen, Social-Media, Internet), schnellere Behebung von Störungen im Innenstadtbereich, Verstetigung des Verkehrsflusses.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> 50 %
---	--	--------------------------------



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Mobile Fahrscheinautomaten und Bordrechner für Straßenbahnen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro.</b> 2,4 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 28 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel ist die Installation von mobilen Ticketautomaten und neuen Bordrechnern in allen Straßenbahnen der Mainzer Verkehrsgesellschaft, um einen reibungslosen Betrieb zu erreichen und die Umlaufzeiten zu verkürzen.

Vorhabenbeschreibung:

Der Fahrscheinverkauf soll in Straßenbahnen vom Fahrpersonal zu Fahrausweisautomaten verlagert werden. Aufgrund einer geringen Dichte an stationären Verkaufsautomaten (15 Automaten an 60 Straßenbahnhaltestellen) kommt es durch zeitaufwändige Verkaufsvorgänge regelmäßig zu Verzögerungen im Betriebsablauf, da der Verkauf während der Fahrt gemäß BOStrab aus Sicherheitsgründen untersagt ist.

Da Fahrzeiten den möglichen Verzögerungen Rechnung tragen müssen, können diese im Falle einer Abschaffung des Ticketverkaufs mittels Fahrpersonal deutlich attraktiver gestaltet werden. Die eingesparte Fahrzeit kommt Kundinnen und Kunden unmittelbar als Reisezeitgewinn zugute, der dazu beitragen kann, den Anteil des Nahverkehrs im Modal Split zu erhöhen.

Die Installation einer neuen Generation an IBIS-IP-fähigen Bordrechnern stellt eine umfangreichere und attraktivere Kundeninformation als sicher. So können Informationen zu Anschlüssen, Umleitungen oder Betriebsstörung in Echtzeit an die Kundschaft weitergegeben werden. Weiterhin erhöhen neue Bordrechner die Systemstabilität und folglich die Stabilität des Betriebsablaufes. Diese Maßnahmen sollen den kommunalen ÖPNV attraktiver und verlässlicher machen sowie dazu beitragen, dass weniger Wege als bisher mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegt werden

Ergebnisverwertung:

Anhand der kontinuierlich im Auftrag der Landeshauptstadt Mainz durchgeführten Mobilitätsbefragung, lassen sich Rückschlüsse auf Änderungen im Mobilitätsverhalten und die Nutzerzahlen des ÖPNVs ziehen. Die von den Bordrechnern aufgezeichneten Echtzeitdaten können über Schnittstellen an Dritte weitergegeben werden.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz:</b> 50 %
---	--	---------------------------------



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/ Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-6	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Automatisiertes Fahren Römerquelle und Schinnergraben	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 8 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 80 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Erprobung autonomen Fahrens und ein Effizienzgewinn im Straßenbahnverkehr. Die MVG beabsichtigt durch die Ausrüstung von Streckenabschnitten mit der zum vollautomatisierten/autonomen Fahren nötigen Infrastruktur Erkenntnisse zu gewinnen, die in eine darauf folgende weitere Automatisierung des Straßenbahnbetriebs im Regelbetrieb einfließen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Um automatisiertes Fahren zu ermöglichen, ist im Bereich <b>Römerquelle</b> der Ersatz der Schieneninfrastruktur auf ca. 1 km Fahrstrecke notwendig. Der Streckenabschnitt wird darüber hinaus zusätzlich mit Sensoren und anderer Überwachungstechnik ausgestattet. Die Strecke kann vollständig eingezäunt und somit gesichert werden, ist somit besonders für Testzwecke im Bereich autonomes Fahren eignet. Typische Fahrsituationen wie Haltestellenanfahrten, stärkere Steigungen/Gefälle, enge Kurven und Weichenbereiche können durchfahren werden. Vor dem regulären Fahrbetrieb, sind Tests ohne Fahrgäste notwendig. Schienenersatzverkehr ist in diesem Bereich sehr einfach durchführbar, was die Auswirkungen auf den Betrieb stark begrenzt (ca. 6 Mio €).</p> <p>Im Bereich <b>Schinnergraben</b> muss zunächst die Wendeschleife vollständig modernisiert werden. Dies ist notwendig, um den Streckenabschnitt mit Sensoren und Überwachungstechnik auszustatten, Kabel zu verlegen, und sonstige für den autonomen Betrieb notwendigen Umbaumaßnahmen – beispielsweise Rettungswege – vorzunehmen. In diesem Zusammenhang müssen auch neue Schienen und Weichen verbaut werden. Dieser Abschnitt eignet sich besonders gut zur Durchführung der Maßnahme, da er Fahrsituationen wie Haltestellenanfahrten, stärkere Steigungen/Gefälle, enge Kurven und Weichenbereiche bietet. Vor dem regulären Fahrbetrieb, sind Tests ohne Fahrgäste notwendig. Schienenersatzverkehr ist in diesem Bereich sehr einfach durchführbar, wodurch nur geringe Auswirkungen auf den regulären Fahrbetrieb zu erwarten sind. (ca 2 Mio €).</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Erkenntnisse aus den Projekten autonomes Fahren Römerquelle und Schinnergraben werden genutzt, um die Herausforderungen des autonomen Fahrens im Praxisbetrieb kennenzulernen und darauf folgend Lösungsmöglichkeiten zu erörtern und zu testen. Es sollen insbesondere Tests zum energieoptimierten Fahren und zur Senkung der Erschütterungen durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Testphase fließen in bereits geplante Straßenbahnprojekte ein und helfen somit hochautomatisiertes oder autonomes Fahren flächendeckend im Liniennetz zu realisieren.</p>		
---	--	--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> Kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 40 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-7	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Hochautomatisiertes Fahren im Linienbetrieb	
<b>Umsetzungszeitraum</b> kurz - mittelfristig	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 24 Mio €	<b>Personalaufwand in PM</b> 240 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel ist hochautomatisiertes Fahren auf einem Teil des Liniennetzes der MVG. Dabei kommen sowohl Anwendungen auf der Straße als auch auf der Schiene in Betracht. Durch automatisierte On-demand Shuttleverkehre wird versucht, Lösungen für das Problem der letzten Meile zu finden.

Vorhabenbeschreibung:

Aus Pilotprojekten auf Streckenabschnitten und den Erfahrungen mit automatisiertem Fahren auf dem Betriebshof und in Stadtquartieren sollen mittel- bis langfristig ganze Strecken und ihre Zulieferverkehre hochautomatisiert bedient werden können. Hierzu sind Investitionen in die technische Ausstattung der Gesamtstrecken analog zu den Testabschnitten und darüber hinaus notwendig. Beispielsweise könnte die neue CityBahn-Strecke entsprechend geplant werden.

Ergebnisverwertung:

Im Straßenbahnbereich soll eine höhere und effizientere Kapazitätsauslastung durch exakte Einhaltung der Taktfolgen erreicht werden. Darüber hinaus sind eine gleichmäßige Auslastung, effiziente Ressourcennutzung und erhöhte Nutzungsintensität erklärtes Ziel. Außerdem werden Lärm und Erschütterung durch vorausschauendes und gleichmäßiges Fahren reduziert, was zu einer Erhöhung der Kunden- und Anwohnerzufriedenheit führt. Durch verbrauchsoptimiertes ökonomisches Fahren werden Energie und Emissionen in nennenswertem Umfang eingespart (geschätztes Einsparpotential bis zu 20%). Im Straßenbahnbetrieb erfolgt eine Verbesserung der Pünktlichkeit durch Verringerung der Fahrzeitenstreuung und Beschleunigung der Fahrzeiten, weniger Auffahren und ungeplante Standzeiten. Außerdem wirkt sich die Verringerung des Verschleißes an Straßenbahnen und Bussen durch vorausschauendes, gleichmäßigeres Fahren, weniger Abrieb und Verschleiß durch präventive Geschwindigkeitsanpassung, sowie Reduktion Stillstandszeiten positiv auf Betriebskosten und Umwelteinflüsse aus. Des Weiteren ist mit weniger Unfällen aufgrund von frühzeitigem Erkennen von Hindernissen und Gefahren zu rechnen (sensorbasiert, ohne Reaktionszeiten).

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 25 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-8	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Beschaffung und Einsatz autonomer Elektro-Kleinbussen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 4 Mio.	<b>Personalaufwand in PM</b> 26 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Mit dieser Maßnahme soll die praktische Umsetzung innovativer Mobilitätslösungen zur Reduzierung von Emissionen (NOx, Feinstaub, Stickoxide u.a.), als Ersatz zum PKW oder Dieselbus weiter vorangetrieben werden. Darüber hinaus sollen städtische Randgebiete oder abgelegene Gewerbegebiete verkehrlich erschlossen werden, für die bisher kein wirtschaftlicher ÖPNV möglich war. Zusätzlich können neu entstehende städtische Quartiere mit innovativen, nachfragegerechten und kundenfreundlichen Mobilitätslösungen versorgt werden.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Das Vorhaben baut auf den Erkenntnissen eines im August 2018 gestarteten Pilotprojektes der Mainzer Mobilität auf. Im Rahmen eines Pilotprojekts wird ein autonomer Betrieb eines acht-sitzigen Elektrokleinbusses entlang einer Strecke am Rhein getestet.</p> <p>Diese Maßnahme umfasst die Beschaffung von zunächst vier batterie-elektrisch betriebenen, autonom fahrenden Kleinbussen. Eine Inbetriebnahme soll in den folgenden Gebieten möglich gemacht werden: Neues Stadtquartier Heiligkreuz, Zollhafen, Messepark Mainz-Hechtsheim, sowie ein weiteres Gewerbegebiet. Zudem soll das Angebot an digital-basierten on-demand-Lösungen durch eine eigene, wirtschaftlich betriebene Infrastrukturlösung ergänzt werden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Erkenntnisse aus diesem Projekt werden für die Stadt Mainz signifikanten Nutzen hinsichtlich Reduzierung von Lärm, einer Verbesserung des Verkehrsangebotes und vor allem der Reduzierung von NOx und sonstiger Emissionen haben. Die Ergebnisse des Projektes werden mit anderen Verkehrsunternehmen geteilt und dadurch Kosten für vergleichbare Maßnahmen verringert.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort- kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-9	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Vorweg- Anzeiger	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 400.000€	<b>Personalaufwand in PM</b> 9,7 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Mit dieser Maßnahme wird die Verkehrssteuerung im ÖPNV durch den Aufbau von Fahrgastinformationssystemen im Einzugsbereich bekannter ÖPNV-Trassen verbessert. Diese Maßnahme soll den Verkehrsfluss sowohl des städtischen Nahverkehrs als auch des Fußgängerverkehrs bedeutend verbessern, unnötige Wegstrecken der ÖPNV-Nutzer vermeiden, sowie eine umfangreichere und attraktivere Kundeninformation sicherstellen. Infolge dessen erhöht sich die Verlässlichkeit des kommunalen ÖPNVs, was von allen Experten als Grundvoraussetzung angesehen wird, um neue Kundengruppen zu erschließen und den Anteil des Nahverkehrs im Modal Split zu erhöhen, um somit maßgeblich zu einer Reduktion von Emissionen durch vermiedene MIV-Wege beitragen. Zudem soll den aktuellen und zukünftigen Entwicklungen im ÖPNV Rechnung getragen werden.

Vorhabenbeschreibung:

Die MVG möchte im Rahmen dieses Förderaufrufs Maßnahmen zur optimierten Verkehrssteuerung im ÖPNV durch den Aufbau von Fahrgastinformationssystemen im Einzugsbereich bekannter ÖPNV-Trassen umsetzen. In diesem Zusammenhang sollen dynamische Vorwegfahrgastinformationsanzeiger zur besseren Information und Koordination von Fahrgastströmen im Innenstadtbereich wie auch an weiteren stark frequentierten Haltestellen errichtet werden.

Ergebnisverwertung:

Der erwartete Mehrwert der Maßnahme soll mit Hilfe von Kundenbefragungen validiert werden. Dabei soll insbesondere festgestellt werden, in wie weit die Anzeiger zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs beitragen und ob Dank der Anzeiger neue Kunden gewonnen wurden. Zusätzlich lassen sich Daten aus den regelmäßig erhobenen Mobilitätsbefragungen der Stadt Mainz heranziehen. Diese können Aufschluss darüber geben, ob sich aus der Maßnahme Veränderungen im Modal Split zu Gunsten des ÖPNVs ergeben haben, und dadurch Lärm- und Schadstoffemissionen vermindert werden konnten.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort- kurzfristig	<b>Kosteneffizienz (Minderung/Kosten):</b> 67 %
---	---	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-10	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Mobile Plattform für das Fahrpersonal	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> ca. 2,4 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 225 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Bereitstellung einer mobilen technischen Unterstützung (Plattform) für das Fahrpersonal (Anwendung und mobile Endgeräte). Diese soll zentrale Informationsquelle für das Fahrpersonal, aber auch die bi-direktionale Kommunikation zwischen Fahrpersonal, Leitstelle und anderen Bereichen des Unternehmens sein.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die MVG hat derzeit über 500 Fahrerinnen und Fahrer für Busse und Straßenbahnen. Diese benötigen für ihre Tätigkeit eine Vielzahl an Informationen, wie z.B. zugeteilte Linie (Dienst), Fahrzeug, Information über Veränderungen des Linienwegs (z.B. bei Baustellen) und Tarifinformationen (Auskunft und Verkauf von Fahrkarten). Derzeit werden diese Informationen überwiegend analog, Papier basiert und dezentral bereitgestellt (ca. 1,4 Mio €, 175 PM).</p> <p>Mit einer mobilen Plattform (Software) und mobilen Endgeräten (z.B. Tablets) für das Fahrpersonal sollen die benötigten Informationen (Dienstinformationen, Status und Standort des Fahrzeugs, tagesaktuelle Streckendetails, etc.) in Zukunft unmittelbar, direkt und personenbezogen zur Verfügung gestellt werden. Kurzfristige Änderungen und Störungen werden zukünftig in Echtzeit zwischen Leitstelle und Fahrpersonal ausgetauscht.</p> <p>Dem Fahrpersonal werden Spriteinsparpotentiale zur Effizienzsteigerung des Fahrstils aufgezeigt (1.000.000 €, 50 PM). Die beabsichtigte Verhaltensänderung bewirkt eine Reduzierung des Spritverbrauchs und somit der Emissionen. Die Informationen erlauben es die effizienteste Fahrweise zu prämiieren und damit das Personal an den Effizienzgewinnen des Unternehmens teilhaben zu lassen. Messbar wird der Spritverbrauch in verschiedensten Fahrzuständen. Im Hinblick auf die Einführung von Elektrobussen wird Wissen über den Energieverbrauch der Fahrzeuge eine zentrale Rolle spielen.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch den direkten Austausch von Informationen mit der Leitstelle verkürzt sich die Reaktionszeit erheblich. Durch die personalisierte, fokussierte Darstellung von Informationen wird das Fehlerpotential im Fahrdienst gesenkt und dadurch Falschfahrten und Staus vermieden. Auch nachgelagerte Bereiche profitieren, da das Fahrpersonal z.B. Defekte am Fahrzeug bereits von unterwegs an die Instandhaltung melden kann.</p> <p>Die Maßnahme führt in Summe zu einem Effizienzgewinn im Fahrbetrieb und somit zu einer Verkürzung und Verstetigung der Reisezeiten. Dadurch wird der ÖPNV noch attraktiver und eine weitere Verlagerung des Modalsplits vom MIV zum ÖPNV ist zu erwarten. Außerdem werden durch einen effizienteren Fahrstil direkt Kraftstoffverbrauch und Emissionen reduziert.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	---	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-11	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Digitalisierung des integriertes Bordinformationssystem	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro.</b> 3,9 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Ausrüstung aller Omnibusse der Mainzer Verkehrsgesellschaft mit IBIS-IP-fähigen Bordrechnern und ITCS-Komponenten sowie TFT-Monitoren zur besseren und verlässlicheren Kundeninformation und zur Digitalisierung des integriertes Bordinformationssystems, kurz DIGI IBIS KOM.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Der IBIS-Wagenbus-Standard gemäß VDV-Schrift 300, welcher in allen Fahrzeugen der MVG eingesetzt wird, kann die immer vielfältiger werdenden Anforderungen an die Fahrgastinformation und die immer höheren Anforderungen an die Performanz der Fahrgastinformationssysteme nicht leisten.</p> <p>In wenigen Bussen setzt die MVG bereits TFT-Monitore zur Fahrgastinformation ein, leider lassen sich diese aber nur mit rudimentären Informationen zu Fahrtverlauf und nächster Haltestelle bestücken, da die sich aktuell im Einsatz befindlichen Bordrechner aufgrund der geringen Bandbreite des Wagenbusstandards keine zusätzlichen Informationen liefern können. Eine Aufrüstung der sich im Bestand befindlichen Geräte ist nicht möglich. Das neue IBIS IP bietet neben einer hohen Flexibilität für die Betreiber auch eine deutlich verbesserte Information für die Fahrgäste. Übertragungsverfahren auf Basis des Internet Protocols (IP) erreichen eine tausendfach höhere Datenrate als frühere Systeme.</p> <p>Um die Kunden- und Fahrgastinformation auf ein neues Level zu heben ist zusätzlich der Erwerb von TFT-Monitoren für alle Omnibusse geplant. In Kombination mit den neuen Bordrechnern können nun Echtzeitinformationen zu möglichen Anschlüssen, Fahrplanabweichungen, Fahrwegverläufen, und Umleitungen auf Bildschirme in den Fahrzeugen weitergegeben werden. Darüber hinaus können die Monitore auch zur Übermittlung sicherheitsrelevanter Informationen aller Art genutzt werden. Sie stellen für die Stadt somit ein weiteres Instrument für die Informationssicherheit nicht nur der Fahrgäste sondern der gesamten Bevölkerung dar.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Erhöht sich die Attraktivität und Verlässlichkeit von ÖPNV-Angeboten, können Wege, die ursprünglich mit dem MIV zurückgelegt wurden, auf öffentliche Verkehrsmittel umgelagert werden, was direkt zur Verringerung von lokalen CO2 wie auch NOx-Emissionen beitragen wird.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten) 50 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-12	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Automatisiertes Fahren Straßenbahnbetriebshof	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 15 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 150 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel der Maßnahme ist es, den Straßenbahnhof, und die Straßenbahnen technisch so zu ertüchtigen, dass bis zum Ende der Projektlaufzeit ein vollautomatisierter und zukünftig ein autonomer Fahrbetrieb möglich ist. Lärm- und Erschütterungsemissionen sollen dadurch deutlich vermindert, und der Fahrkomfort gesteigert werden. Gleichzeitig sollen die Energie- und Sachkosten durch die Umstellung auf digitale Prozesse sinken.

Vorhabenbeschreibung:

In einem ersten Schritt müssen alle Straßenbahnen sowie der Betriebshof technisch ertüchtigt und Straßenbahnen mit notwendiger Sensortechnologie zur Hinderniserkennung und Kollisionswarnung ausgestattet werden. Außerdem ist Soft- und Hardware zur Anpassung der Geschwindigkeit (inkl. Bremsen und Beschleunigen) zu implementieren und zu testen. Der Betriebshof ist mit ca. 31 elektrischen Weichen, Sensoren und Funktechnologie, sowie einer digitalen Fahrstraßensteuerung auszustatten. Alle Komponenten müssen softwarebasiert aufeinander abgestimmt werden. Der Betriebshof bietet den Vorteil, dass die Maßnahmen hier nahezu unter Laborbedingungen in einem geschützten Umfeld getestet und optimiert werden können.

Ergebnisverwertung:

Die Erkenntnisse aus diesem Projekt werden für die Stadt Mainz signifikanten Nutzen hinsichtlich der Reduzierung von Lärmemissionen, Erhöhung des Kundennutzen sowie einer Verringerung von Energie- und Sachkosten führen.

Die Maßnahme ist eine notwendige Voraussetzung um Erfahrungen für die Übertragung des vollautomatisierten / autonomen Fahrens auf weiteren Strecken im Mainzer Stadtgebiet und damit in den öffentlichen Raum zu sammeln. Die Erkenntnisse sollen auch in die Planung des Straßenbahnprojekts Citybahn Mainz-Wiesbaden einfließen.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittelfristig	<b>Kosteneffizienz:</b> (Minderung/Kosten): 67 %
---	---	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Digitalisierung des ÖPNV**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-3-13	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Kompetenz Centrum Mobilität M <sup>3</sup> (KC)	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> tbd	<b>Personalaufwand in PM</b> 100

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Sicherung und zukünftige Nutzung der im Erarbeitungsprozess des Green City Plans – Masterplan M<sup>3</sup> entwickelten personellen Kompetenzen der Projektgruppe M<sup>3</sup>. Diese Kompetenzen beziehen sich auf die Erarbeitung des Konzeptes und Maßnahmenkataloges zur Verbesserung der Luftqualität, zur Sicherung einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz und in der Entwicklung einer Green City Mainz.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Koordination und strukturierte Begleitung der Umsetzung der durch die Projektgruppe erarbeiteten und den Gremien der Landeshauptstadt Mainz beschlossenen Maßnahmenbündel und Einzelmaßnahmen. Die Umsetzung der Maßnahmen ist dabei einem Monitoring zu unterziehen um eine qualifizierte Abschätzung der Maßnahmen bzgl. ihrer Wirkungen auf die Reduktion von NO<sub>2</sub> dokumentieren und kommunizieren zu können.</p> <p>Institutionalisierung der Vernetzung der Ämter und Eigenbetriebe sowie der städtischen (Beteiligungs-)Gesellschaften in der Realisierung der Masterplanmaßnahmen und der weiteren Entwicklungsarbeit der Stadt Mainz auf dem Weg zu einer Green City Mainz.</p> <p>Verstetigung der konstruktiven dezernats-/gesellschaftsübergreifenden und interkommunalen Zusammenarbeit.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Mit der Entwicklung der Projektgruppe und Kompetenzen zu einem Kompetenz Centrum für Mobilität „M<sup>3</sup>“ in Mainz sollen die Arbeiten einer Verbesserung der Luftqualität, einer nachhaltigen Mobilität und einer stadtverträglichen urbanen Logistik in Mainz verstetigt und das erlangte Wissen gesichert werden. Der Entwicklungsprozess zu einer Green City ist langfristig angelegt und kann personellen Fluktuationen und strukturellen Veränderungen ausgesetzt sein. Erfahrung und Kompetenz werden durch eine Institutionalisierung im KC gesichert.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Beschleunigung Modal Shift**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-4-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Informations- und Kampagnenoffensive	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2 Mio. €	<b>Personalaufwand in PM</b> 6 PM

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Mit dem breiten Instrumentenrepertoire des Marketing werden gezielt erwünschte Mobilitäts- und Verkehrsverhaltensweisen gefördert. Mobilitätsmarketing kann bestimmte, bisher nicht genutzte Mobilitätsoptionen ins Bewusstsein rufen und auf diese Weise die individuell tatsächlich nutzbaren Optionen erweitern. Je nach Inhalt und Zielsetzung kann Klimaschutz, Luftreinhaltung, Lärm, Gesundheit oder Verkehrssicherheit im Mittelpunkt einer Kampagne stehen.</p> <p><u>Vorhabensbeschreibung:</u> Über intensive zielgruppensepezifische Informationen und Kampagnen über alle denkbaren Kanäle (von Print bis hin zu digitalen Medien) sind folgende Aktivitäten vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das sehr an Gewohnheiten orientierte Mobilitätsverhalten verändert sich nach einem Umzug in eine andere, unbekannte Stadt. Hier setzt das Mobilitätsmanagement für Neubürger an, bei dem neue Einwohner z.B. bei der Anmeldung im Bürgerbüro Informationen zu Radverkehr (z.B. Fahrradstadtplan) und zum ÖPNV (z.B. "Probefahrkarte" für eine Woche) erhalten. Das Mobilitätsmanagement für Wohnquartiere kann Beschränkungen für den MIV und gleichzeitig eine Förderung des ÖPNV z.B. durch ein Mieterticket beinhalten. Hinzu kommen kann das Angebot von Carsharing.</li> <li>• In Sprintsparkursen, auch Öko-Fahrtraining genannt, wird Kraftfahrern in ein- bis zweitägigen Kursen eine kraftstoffsparende Fahrweise vermittelt. Sprintsparurse werden meist von Fahrschulen durchgeführt; Anbieter sind auch Verkehrsclubs, Umweltverbände, Verkehrswachten u.a. Sie stellen für die Teilnehmer und für die Umwelt einen Gewinn dar, ohne dass spritsparendes Fahren mit irgendwelchen Einschränkungen verbunden wäre. Flankierend können durch Wettbewerbe o.ä. Anreize zum Spritsparen geschaffen werden.</li> <li>• Die Einführung eines Taxi-Eco-Labels mit entsprechender Bewerbung</li> <li>• Entsprechende Gesundheitskampagnen zur Förderung der Nahmobilität (Fahrrad, Zu Fuß)</li> </ul> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Marketing und Kampagnen können nur dann eine größere Wirkung entfalten, wenn sie zielgerichtet umgesetzt werden und kontinuierlich laufen bzw. eine große Präsenz zeigen.. Um wirksam durch Marketingmaßnahmen bestimmte Mobilitäts-Verhaltensweisen zu fördern, ist ein entsprechend hoher Kampagnenaufwand zu treiben, der der jeweiligen Situation angemessen ist. Digitale Medien und v.a. Gamification-Ansätze sind verstärkt zu nutzen.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort- kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 50 %
---	---	---





**Themenschwerpunkt: Digitalisierung des Verkehrs/Beschleunigung Modal Shift**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> D-4-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Implementierung und Betrieb Stadtinformationssysteme	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 150.000€ €	<b>Personalaufwand in PM</b> 2 PM

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Die bestehenden Werbeelemente und Informationssysteme im öffentlichen Ruam (z.B. City-Light Boards, Gigaborads, Infoterminals an Fahrgastunterständen etc.) werden gemeinsam mit dem zuständigen Unternehmen für Vermarktung von Online- und Außenwerbung durch Stadtinformationen (u.a. auch Luftreinhaltung, Verkehrszustände, Veranstaltungen etc.) ergänzt.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Folgende Maßnahmen sollten geprüft und ggf. durchgeführt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtung und Kalkulation der Standorte, ggf. Ergänzung und „Upgrade“</li> <li>• Aufbau einer Strategie, welche Informationen in welchem Kontext gezeigt werden</li> <li>• Aufbau von W-Lan-Hotspots (als Smart-City-Ansatz)</li> <li>• Evaluierung und vertragliche Neuordnung</li> </ul> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch die Kombination aus Werbung und Stadtinformationen entsteht eine Win-Win-Situation, da ein entsprechender „Eye-Catcher“-Effekt auftritt. Aufgrund der Einbettung in die Werbung stellt sich ein Wiedererkennungseffekt und eine bessere Merkbarkeit auf. Die (Umwelt)-Informationen können in einem „positiven“ und nicht nur belehrenden Kontext vermittelt werden.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 67 %
---	---	---

## **Maßnahmen-Steckbriefe**

### **Themenschwerpunkt**

### **V – Vernetzung im ÖPNV**



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-1-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Planung City-Bahn 2020	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2018 – Q1/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2.200.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 204 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel des CityBahn-Projekts ist die Attraktivitätssteigerung sowie die Ausweitung des ÖPNV-Angebots im Verkehr zwischen den Landeshauptstädten Mainz und Wiesbaden. Auf hessischer Seite ist eine Verlängerung der Strecke bis Bad Schwalbach angedacht. Dabei steht zunächst eine gründliche Planung für eine effektive Linienführung sowie eine Konzeptausarbeitung im Fokus. Dieses dient als Grundlage für Investitionen in Infrastruktur und Fahrzeuge. Ziel dieser Maßnahme ist die Erarbeitung eines geeigneten Konzepts zur Realisierung der CityBahn auf Mainzer Seite.

Vorhabenbeschreibung:

Die CityBahn ist ein Straßenbahnprojekt, das mehrere Stadtteile Wiesbadens besser an die Innenstädte der beiden Landeshauptstädte anschließt. Hierfür ist eine gründliche Planung hinsichtlich Linienführung, Infrastrukturplanung und –gestaltung sowie Fahrzeugtechnologie notwendig. Da die CityBahn durch die Mainzer Innenstadt zum Hauptbahnhof führen und somit ein zentrales Element der Verkehrsinfrastruktur werden soll, ist eine detaillierte Planung unter Einbezug sämtlicher Interessensgruppen zwingend erforderlich.

Ergebnisverwertung:

Die CityBahn wird die Stadtteile Kastel, Amöneburg und Biebrich besser an die Innenstädte Mainz und Wiesbadens anbinden und somit eine angemessene Alternative für den Autoverkehr in die Stadtzentren darstellen. Dies sorgt für eine erhebliche Entlastung der Straßenverkehrsinfrastruktur, da die CityBahn insbesondere auf typischen Pendler Routen verkehren wird. Da die CityBahn als rein elektrisches Verkehrsmittel lokal emissionsfrei fahren wird, trägt sie deutlich zur Reduktion der Stickstoffdioxidwerte in beiden Innenstädten bei.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 50 %
---	---	---

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-1-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Neubeschaffung Citybahn-Züge	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Bis 2022	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 15.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 20 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Mit der Beschaffung von Zügen für die geplante Citybahn soll dem Fahrgast eine komfortable, sichere und zügige Fahrt garantiert werden. Die Attraktivität des ÖPNVs im Verkehr zwischen Mainz und Wiesbaden kann mit angemessenen Fahrzeugen gesteigert werden.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Für den Fall einer Realisierung des Citybahn-Projekts wird Mainz nach heutiger Planung fünf Citybahn-Züge beschaffen. Fahrzeugkonzepte mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden und Antriebskonzepten befinden sich derzeit in der Evaluation. In jedem Zug sollen rund 200 Personen Platz finden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch zusätzliche Straßenbahnen kann im stark frequentierten Innenstadtbereich der Anteil des elektrischen Fahrens gesteigert werden. Neue Straßenbahnen erzielen eine Komfortsteigerung. Das Citybahn-Projekt steigert die Attraktivität des ÖPNVs im Verkehr zwischen Mainz und Wiesbaden und trägt somit zu einer Veränderung des Modal Splits zugunsten des ÖPNVs bei. Dies bedeutet weniger Fahrzeuge und Emissionen in den Innenstadtbereichen von Mainz und Wiesbaden.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar, wirkt stark unterstützend	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 33 %
--	---	---



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ertüchtigung/Steigerung der Leistungsfähigkeit im Straßenbahnnetz	
<b>Umsetzungszeitraum</b> bis Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 12.932.250 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 53 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel der Maßnahme ist es, durch den Bau von Zwischenwendeschleifen das Verkehrsangebot bedarfsgerecht zu gestalten. Dies bedeutet, auf stark nachgefragten Streckenabschnitten eine hohe Taktfrequenz der Straßenbahnen zu ermöglichen ohne in Randgebieten wenig besetzte Fahrzeuge einsetzen zu müssen. Straßenbahnen können ausschließlich hoch frequentierte Strecken bedienen, indem Zwischenendstellen definiert werden.

Vorhabenbeschreibung:

Das Schienennetz wird um Wendemöglichkeiten, sogenannte Zwischenwendeschleifen, ergänzt. Zum einen können Schienenfahrzeuge hier die Fahrtrichtung wechseln, zum anderen kann bei Störungen näher an den Ort der Störung herangefahren werden, sodass weniger Ersatzbusse benötigt werden. Zur Identifizierung potentieller Standorte für Zwischenwendeschleifen wurde das Fahrgastaufkommen an einzelnen Stationen analysiert. Hieraus resultierend wird durch die Mainzer Mobilität der Bau von Zwischenwendeschleifen an folgenden Orten als notwendig erachtet:

- Mainz Gonsenheim, Elbestraße (1.230.500 €)
- Mainz Hbf (2.685.250 €)
- Mainz Oberstadt, Am Gautor (3.001.500 €)
- Mainz Oberstadt, Kurmainz-Kaserne (6.015.000 €)

Ergebnisverwertung:

Durch die Nutzung von Zwischenwendeschleifen kann mit der vorhandenen Anzahl an Straßenbahnen im stark frequentierten Innenstadtbereich ein dichter Takt gefahren werden. Somit verbessert sich das Angebot. Folglich wird die Nutzung des ÖPNVs attraktiver, was eine Veränderung des Modal Splits zulasten des MIVs zur Folge hat. Da Straßenbahnen schon heute rein elektrisch fahren kann eine Steigerung der Verkehrsnachfrage im Innenstadtbereich lokal emissionsfrei bedient werden.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 83 %
--	---	---



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ersatz- und Neubeschaffung Straßenbahnen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> bis 2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 78.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel dieser Maßnahme ist es, in Kombination mit anderen Maßnahmen durch zusätzliche Straßenbahnen eine Taktverdichtung und Kapazitätserweiterung zu erreichen, die lokal emissionsfrei ist. Der Ersatz alter Hochflur-Bahnen durch neue, moderne Züge zielt auf die Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs sowie auf die Barrierefreiheit ab.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Zehn Straßenbahnen ersetzen alte, momentan noch in Betrieb befindliche Hochflur-Bahnen. Weitere 16 Straßenbahnen werden zur Taktverdichtung und Kapazitätserweiterung genutzt. Dies trägt nachhaltig zur Steigerung des Komforts und zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs bei.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch zusätzliche Straßenbahnen kann im stark frequentierten Innenstadtbereich ein dichter Takt gefahren werden. Somit verbessert sich das Angebot. Außerdem kann durch neue Straßenbahnen eine Komfortsteigerung erzielt werden. Daher wird die Nutzung des ÖPNVs attraktiver, was eine Veränderung des Modal Splits zulasten des MIVs zur Folge hat. Da Straßenbahnen schon heute rein elektrisch fahren, kann eine Steigerung der Verkehrsnachfrage im Innenstadtbereich lokal emissionsfrei bedient werden.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 25 %
---	--	---

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Prüfung, Entwicklung und Einrichtung weiterer ÖPNV-Trassen und Tangentialverbindungen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> bis Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 5.100.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 48 Personenmonate

<b>Beschreibung der Maßnahme:</b>		
<u>Zielsetzung:</u> Durch den Bau zusätzlicher Trassen soll der ÖPNV beschleunigt und somit für zeitsensible Nutzerinnen und Nutzer attraktiver werden. Durch die Schaffung weiterer Busspuren kann die Pünktlichkeit der Busse erhöht werden. Ein pünktliches Fahrtenangebot wertet das Image des ÖPNVs deutlich auf. Ein weiterer Baustein ist ein Ausbau von Tangentialverbindungen, um das Stadtzentrum von unnötiger Verkehrsbelastung zu befreien und schnelle Verbindungen zwischen den Stadtteilen anbieten zu können.		
<u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Straßeninfrastruktur wurde hinsichtlich möglicher zusätzlicher Busspuren untersucht. Um den Busverkehr an stauanfälligen Verkehrsachsen bzw. auf Streckenabschnitten mit geringen Durchschnittsgeschwindigkeiten zu beschleunigen, ist der Ausbau folgender Abschnitte sinnvoll.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zitadellenweg / Salvatorstraße (stadteinwärts)</li> <li>- Freiligrathstraße / Windmühlenstraße (stadtauswärts)</li> <li>- Dr. Martin-L.-King-Weg (stadteinwärts)</li> <li>- Pariser Straße / Landwehrweg</li> <li>- L425 Ebersheim – Mainz</li> <li>- Verbindung Koblenzer Straße – Isaac-Fulda-Allee</li> <li>- Geschwister-Scholl-Straße (stadteinwärts)</li> <li>- Rheinallee (stadteinwärts)</li> <li>- Holzhofstraße</li> <li>- An der Philippschanze / Universitätsmedizin</li> </ul>		
Der Ausbau von Tangentialverbindungen geht einher mit Investitionen in neue Fahrzeuge sowie deren Betrieb, um neue Linien bedienen zu können. Neue Linien- und Betriebskonzepte werden im Nahverkehrsplan der Stadt Mainz 2012 aufgezeigt.		
<u>Ergebnisverwertung:</u> Durch die Schaffung zusätzlicher Busspuren wird wie oben dargestellt die ÖPNV-Nutzung attraktiver. Neben der direkten Kraftstoffeinsparung durch die Verflüssigung des Busverkehrs, kann der ÖPNV-Anteil am Modal Split erhöht werden, was den Autoverkehr reduziert und somit Kraftstoffeinsparungen und Emissionsreduzierungen zur Folge hat.		

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel - hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 117 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Pilotprojekt Ride-On-demand-Verkehr	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 3 Mio €	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der Maßnahme ist es, Mobilität als kundenorientierten Service anzubieten. Dabei findet Mobilität losgelöst von fester Linienführung und Fahrplan statt und orientiert sich stattdessen an den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer. Dies stellt einen wesentlichen Schritt dar, um Bürgerinnen und Bürgern den Verzicht auf ein eigenes Auto zu erleichtern. Außerdem wird nur diejenige Transportleistung erbracht, die tatsächlich nachgefragt wird (On-demand-Verkehr). Hierdurch wird eine höhere Verkehrseffizienz erreicht.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> On-demand-Verkehre basieren auf einer Plattform, die in der Lage ist, Fahrgastwünsche mit der Ressourcenverfügbarkeit in Einklang zu bringen. Das neue Konzept ist gerade im Fokus bei der Erstellung des Nahverkehrsplans. Eine entsprechende Projektierung soll anlaufen. Eine Erprobung könnte beispielsweise in Form linien- und zeitunabhängiger Ergänzungsverkehre (z.B.: in Tagesrandzeiten, auf schwachen Tangentialverbindungen, im Nachtverkehr, in kleinräumigen Gebieten, etc.) stattfinden. Das Projekt sollte in eine ganzheitliche Mobilitätsplattform vernetzter Mobilitätsangebote des Umweltverbundes integriert werden, beispielsweise als Zu-/Abtransport zu SPNV, ÖPNV, etc. Die Investitionssumme richtet sich nach der gewählten Methode. Derzeit kann hierüber noch keine verlässliche Aussage getroffen werden. Da On-Demand-Verkehre eher in kleinräumigen Gebieten zum Einsatz kommen, ist die Abwicklung dieser Verkehre in Zukunft auch in Zusammenhang mit autonomem Fahren zu sehen.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> On-demand-Verkehr hat langfristig das Potential, die Anzahl an Fahrzeugen im Straßenraum deutlich zu reduzieren sowie die Verkehrseffizienz signifikant zu erhöhen. Damit gehen drastische Kraftstoffersparnisse und Emissionsreduzierungen einher.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 150 %
--	---	--

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Verstärkung kommunales/betriebliches Mobilitätsmanagement	
<b>Umsetzungszeitraum</b> ab Q4/2018 kontinuierlich	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 4.000 €/a unmittelbar für die Programmbeteiligung durch die Stadt Mainz  Zzgl. Beratungsmehraufwände bei der regionalen Koordinierungsstelle für das Betriebliche MM in Höhe von ca. 5.000 Euro/Unternehmen(entspr. Beratung von 30 Unternehmen/Jahr) → 154.000€ /Jahr	<b>Personalaufwand in PM</b> 6 Personenmonate/a bei der Stadt Mainz  Zzgl. bis zu 2X 12 PM/a bei der regionalen Koordinierungsstelle

Beschreibung der Maßnahme:

Zielsetzung:

Mit der Einführung eines umfassenden betrieblichen Mobilitätsmanagements für Unternehmen und Arbeitgeber in der Stadt Mainz soll eine Reduktion des PKW-Verkehrsaufkommens im Berufsverkehr und auf Dienstwegen wirksam und nachhaltig erreicht werden. Der Ansatz des betrieblichen Mobilitätsmanagements zielt darauf ab, unternehmensbezogene Mobilität mit geringem Aufwand systematisch zu analysieren und darauf aufbauend passgenaue Maßnahmen zu entwickeln, die insbesondere auch eine Nutzung des ÖPNV und des Fahrrads sowie die Nutzung von Elektrofahrzeugen auf den Arbeits- und Dienstwegen befördern. Darüber hinaus ist die Optimierung des betriebseigenen Fuhrparks ein weiteres Ziel. Neben den Aspekten der Energieeffizienz und der Umweltverträglichkeit sichert das betriebliche Mobilitätsmanagement zudem die Erreichbarkeit der Arbeitsplatzstandorte, hilft konkrete Verkehrsprobleme vor Ort zu lösen und ist für die Unternehmen selbst auch ein Mittel der Mitarbeiterbindung. Durch eine kommunale bzw. regionale Verortung des betrieblichen Mobilitätsmanagements erhält die Kommune Einfluss auf die Mobilität einer sonst nicht „steuerbaren Gruppe“.

Vorhabenbeschreibung:

Kern der Maßnahme ist ein umfassendes Beratungsprogramm zum betrieblichen Mobilitätsmanagement. Öffentliche und private Arbeitgeber werden im Rahmen des Programms dabei unterstützt und begleitet, passgenaue Mobilitätskonzepte zu erarbeiten und umzusetzen. Grundlage ist der seit nunmehr acht Jahre erfolgreich umgesetzte Beratungsansatz des Programms Südhessen effizient mobil ([www.suedhessen-effizient-mobil.de](http://www.suedhessen-effizient-mobil.de)). Auf Grundlage von umfassenden Analysen zur betrieblichen Mobilität (Mobilitätsbefragung, Wohnstandortanalyse, Betriebssteckbrief) wird gemeinsam mit Aufgabenträgern und Unternehmen ein Set an geeigneten Maßnahmen abgeleitet, die der jeweilige Arbeitgeber umsetzen wird. Die Arbeitgeber werden dabei in individuellen Coachings unterstützt, Ansatzpunkte für ihr betriebliches Mobilitätsmanagement zu identifizieren, auf dieser Basis ein Handlungskonzept zu erarbeiten und dieses mit konkreten Schritten zur Umsetzung zu hinterlegen. Im Anschluss können die Teilnehmenden ihre finanziellen und personellen Ressourcen auf die Erstellung von Detailkonzepten und die Umsetzung konkreter Maßnahmen konzentrieren. Hierbei bietet das Programm ebenfalls Unterstützung. Ergänzt wird die Beratung durch ein begleitendes Workshopprogramm, in dem das notwendige Wissen zu Maßnahmen vermittelt wird und sich die Unternehmen untereinander austauschen und vernetzen können. Damit findet ebenso eine Qualifizierung der im Unternehmen verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter statt. Dies



**M<sup>3</sup>**

ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die im Konzept festgehaltenen Maßnahmen auch dauerhaft verankert und umgesetzt werden.

In der Region Frankfurt RheinMain wird über die regionale Koordinierungsstelle der ivm GmbH das Beratungsprogramm „Südhessen effizient mobil“ bereits seit acht Jahre angeboten. Das Beratungsprogramm kann unmittelbar auf die Stadt Mainz übertragen werden. Hierzu ist die Einrichtung einer lokalen Koordinierungsstelle für die Stadt Mainz erforderlich, die die Ansprache und Zusammenarbeit mit den Unternehmen vor Ort koordiniert und die für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlichen Akteure in einem lokalen Netzwerk zusammenführt. Alle methodischen Grundlagen und die für die Erarbeitung der betrieblichen Mobilitätskonzepte erforderlichen Analysen, Instrumentarien und Coachings werden direkt über die regionale Koordinierungsstelle bei der ivm bereitgestellt. Eine Übertragung und Nutzung des Beratungsprogramms inklusive der entwickelten Methoden ist somit direkt möglich.

Ergebnisverwertung:

Betriebliches Mobilitätsmanagement ist ein in der Praxis etabliertes Konzept, das seine Wirksamkeit in zahlreichen Unternehmen und Behörden bewiesen hat. Eine Reduktion des Pkw-Verkehrsaufkommens am Standort zwischen 5 und 25 Prozent kann mit einem passenden Mobilitätsmanagement gut erreicht werden.

Um eine breite Anzahl an Arbeitgebern in der Stadt Mainz erreichen zu können, ist es erforderlich, dass neben der bei der Stadt Mainz anfallenden Aufwände auch die erforderlichen Ressourcen (Personal und Aufwände für die Beratungsleistungen ) bei der regionalen Koordinierungsstelle zur Verfügung stehen.

Bei den oben angegebenen Kosten ist daher berücksichtigt, dass das Beratungsprogramm ein Angebot der ivm GmbH ist, dessen Gesellschafter auch das Land Rheinland-Pfalz und die Stadt Mainz sind. Der Personalaufwand bei der Stadt Mainz ergibt sich für die Koordinierung des Angebots vor Ort.

<p><b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel</p>	<p><b>Wirkungszeitraum:</b> sofort – kurzfristig; Wirkung dauerhaft insb. in den Spitzenstunden des Pendlerverkehrsaufkommens</p>	<p><b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 125 %</p>
--	---	---

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-6	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ersatzbeschaffung Dieselbusse	
<b>Umsetzungszeitraum</b> ab 2018	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 8.240.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> Zeitverschobener Personalaufwand

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Die ältesten und schadstoffreichsten Busse der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) sollen den Fuhrpark möglichst zeitnah verlassen und durch schadstoffarme Dieselbusse der aktuellsten Abgasnorm ersetzt werden. Außerdem werden die neuen Fahrzeuge zur Aufwertung des ÖPNV-Angebots durch Komfortsteigerung beitragen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Turnusmäßig sieht der MVG-Beschaffungsplan im Jahr 2018 die Anschaffung von sieben neuen Diesel-Gelenkbussen vor. Planmäßig würden darüber hinaus im Jahr 2019 weitere sieben und im Jahr 2020 neun Fahrzeuge beschafft. Die Neubeschaffungen der Jahre 2019 und 2020 werden nun vorgezogen und finden bereits im Q4/2018 statt. Die neuen Fahrzeuge entsprechen der Euro VI – Abgasnorm und ersetzen alte Busse der Abgasnormen Euro III und Euro IV. Sie werden außerdem mit Rekuperationstechnik ausgestattet sein, um den Kraftstoffverbrauch zu senken. Des Weiteren verfügen die neuen Busse über Vollklimatisierung und USB-Ladeanschlüsse, um den Komfort der Fahrgäste zu steigern und Kundenwünschen gerecht zu werden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Zum einen wird der ÖPNV in Mainz durch Komfortsteigerungen als attraktiver wahrgenommen. Somit kann diese Maßnahme dazu beitragen, mehr Menschen eine angenehme Alternative zum MIV zu bieten. Zum anderen werden die NOx-Emissionen durch den Austausch der Busse deutlich reduziert. Mit Umsetzung dieser Maßnahme kann die NOx-Belastung an hochbelasteten Stellen in der Stadt Mainz signifikant gesenkt werden. Durch ihre kurzfristige Wirkung trägt die vorgezogene Neubeschaffung der Dieselbusse entscheidend zu einem zeitnahen Einhalten der Grenzwerte für NOx bei.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 100 %
--	--	--



**Themenschwerpunkt Vernetzung im ÖPNV/  
Ergänzende Mobilitätsangebote, Mobilitätsmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-2-7	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Nachrüstung Abgasnachbehandlungssystem	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Bis 2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> € 2.600.000	<b>Personalaufwand in PM</b> 20

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der Maßnahme ist, 96 Busse der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) mit Abgasnorm Euro IV und EEV, die voraussichtlich noch mindestens 4 Jahre im Betrieb verbleiben, mit neuesten Abgasnachbehandlungssystemen auszustatten.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Es wurde bereits ein Fahrzeug durch ein Abgasnachbehandlungssystem mit SCR-Technik testweise ausgestattet. Hiermit werden derzeit Erkenntnisse über den Praxisnutzen gewonnen. Nach Abschluss von Testphase und Ausschreibung wird die MVG voraussichtlich gegen Ende des Q3/2018 mit der Nachrüstung der Abgasnachbehandlungssysteme beginnen. Bis voraussichtlich März 2019 werden 96 Fahrzeuge entsprechend nachgerüstet.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Nachrüstung der Abgasnachbehandlungssysteme trägt dazu bei, die NO<sub>2</sub>-Emissionen der MVG Busflotte deutlich zu reduzieren. Die Umsetzung dieser Maßnahme kann die NO<sub>2</sub>-Belastung an hochbelasteten Stellen in der Stadt Mainz signifikant senken. Durch ihre kurzfristige Wirkung trägt die Nachrüstung von Abgasnachbehandlungssystemen bei Dieselnbussen entscheidend zu einem zeitnahen Einhalten der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> bei.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> Sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 200 %
--	--	--

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Multi –und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-3-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Konzeption, Planung und Errichtung von Mobilitätsstationen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 5.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 16 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der Maßnahme ist die Sicherstellung einer optimalen Verkehrsmittelverknüpfung an wichtigen Knotenpunkten und die damit im direkten Zusammenhang stehenden Steigerung der multimodalen Vernetzung innerhalb des Mobilitätsverbundes. Dem Nutzenden soll ein reibungslos funktionierendes Netzwerk an Mobilitätsdienstleistungen zur Verfügung gestellt werden. Dabei trägt der Aufbau von Mobilitätsstationen wesentlich dazu bei, <i>Mobility-as-a-Service</i> unkompliziert sowie komfortabel zu gestalten und den Verzicht auf das eigene Auto zu erleichtern.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> In einem ersten Schritt ist die Errichtung von zunächst fünf Mobilitätsstationen an bedeutenden Verkehrsknotenpunkten im Mainzer Stadtgebiet, an denen sich ebenso Haltestellen des ÖPNV und/oder SPNV befinden, vorgesehen. Diese sollen mit folgenden weiteren Mobilitätsangeboten ausgestattet werden: Vermietsysteme für Fahrräder, Pedelecs, Lastenräder, Roller sowie Pkw. Des Weiteren soll jede Mobilitätsstation die Verknüpfungsfunktionen „Bike and ride“ (B+R) und/oder „Park and ride“ (P+R) anbieten. Darüber hinaus sollen an den Mobilitätsstationen Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge geschaffen, Übersichts- bzw. Stadtpläne und W-LAN zur Verfügung gestellt werden. Der barrierefreie Zugang soll zudem gewährleistet sein. Aufgrund unterschiedlicher Standortbedingungen (u.a. Flächenverfügbarkeit) kann die Anzahl der genannten Mobilitätsangebote je Station ggf. variieren, der optimalste Mobilitätsmix soll dann auf den jeweiligen Standort angepasst werden. Der Wiedererkennungswert der Mobilitätsstationen wird durch ein einheitliches Design erzielt. Zur Steigerung der Akzeptanz können Beratungsstellen (z.B. Mobilitätsbüros), welche über die Angebote informieren und so den Zugang vereinfachen, unterstützend wirken.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Mobilitätsstationen fördern die Multi- und Intermodalität und stärken den Umwelt- und darüber hinaus den Mobilitätsverbund. Das Angebot von Mobilitätsalternativen zum MIV und deren Verknüpfung an speziell dafür vorgesehenen Knotenpunkten trägt dazu bei, auf das eigene Auto häufiger oder sogar komplett zu verzichten. Durch die geringere Nutzung privater, motorisierter Fahrzeuge reduzieren sich die Kilometerleistungen des MIV, die Menge an Emissionen sinkt. Zusätzlich wird Fläche im Straßenraum eingespart, was wiederum Platz für umweltfreundlichere Mobilität schafft.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 50 %
---	--	---



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
Multi- und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-3-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ausbau von Carsharing	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> keine	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Es ist Ziel der Maßnahme, den Bürgerinnen und Bürgern uneingeschränkte Mobilität zu ermöglichen und gleichzeitig auf den Besitz eines Fahrzeugs verzichten zu können. Der Nutzende soll umfangreiches Stationsnetz in allen Stadtteilen vorfinden.

Vorhabenbeschreibung:

Geplant ist, das bestehende Carsharingangebot in Mainz deutlich zu erweitern - und zwar sowohl im Hinblick auf die Anzahl der verfügbaren Fahrzeuge wie auch auf die Anzahl der Mietstationen im Stadtgebiet. Um eine reibungslose Mobilitätskette anzubieten, werden Carsharingstationen in Mobilitätsstationen integriert und das Carsharingangebot in die Mobility-as-a-Service Plattform der Mainzer Mobilität eingebunden. Aktuell läuft die Gründung eines Joint Venture zwischen dem regionalen Carsharing-Marktführer book-n-drive und der Mainzer Mobilität. Durch den gemeinsamen Auftritt versprechen sich die Partner ein schnelleres Wachstum für Carsharing. Das operative Carsharing wird auch zukünftig von book-n-drive betrieben. MVG bringt insbesondere ihre Vertriebsleistungen vor Ort in die Partnerschaft ein, um Carsharing in Mainz und dem Umland attraktiver und präsenter zu machen.

Geplant ist die Bereitstellung 350 zusätzlicher Carsharing-Fahrzeuge bis Ende 2020. Ein Carsharing-Fahrzeug ersetzt mittelfristig bis zu 10 private Pkw.

Der operative Carsharing-Betrieb inkl. der Beschaffung von Fahrzeugen obliegt dem Carsharinganbieter book-n-drive. Der MVG entstehen in erster Linie Personalkosten für Vertriebs- und Marketingleistungen. Sehr personalintensiv gestaltet sich die Standortsuche und das entsprechende Bieterverfahren bis zur Umsetzung neuer Carsharingplätze.

Ergebnisverwertung:

Ein gut ausgebautes und ÖPNV-integriertes Carsharing-System erleichtert den Alltag ohne eigenes Fahrzeug. Dies reduziert die Anzahl der Fahrzeuge im Straßenraum sowie die Anzahl von PKW-Fahrten. Somit trägt Carsharing dazu bei, Alternativen zum MIV aufzuwerten und den Verzicht auf ein eigenes Auto zu ermöglichen. Dies wiederum reduziert die Kilometerleistung des MIVs und somit dessen Emissionen.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> Sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 100 %
---	--	--



**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/  
steuerndes Parkraum- /Anliegermanagement und Ausweitung P+R**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-4-1	Einrichtung zusätzlicher P+R-Kapazitäten, Potenzial- und Standortuntersuchung, Erschließung und Errichtung von Anlagen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2025	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 50.000 € (Potenzialuntersuchung)	<b>Personalaufwand in PM</b> 2 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Parkraummanagement ist eine der wichtigsten Stellschrauben der Stadt, um den (ruhenden) Verkehr in den Innenstädten zu reduzieren, zu verlagern bzw. umweltverträglicher zu steuern und zu lenken. Durch Parkraummanagement sollen vorhandene Parkflächen besser ausgelastet und Parksuchverkehre verhindert werden. Neben der Neukonzeption eines Parkleitsystems soll eine Potentialuntersuchung bezüglich Park+ Ride erarbeitet werden, um schon in Stadtrandlagen Parksuchverkehre abzufangen und auf den ÖPNV zu lenken. Ziel ist die Abschätzung der Potenziale mit Bedarfsanalyse hinsichtlich Orte, Stellplätze und Ausstattung (Stromversorgung, WLAN, Infoterminals) inkl. Integration in obige Systematik eines Parkleitsystems.

Vorhabenbeschreibung:

P+R-Anlagen stellen ein weithin anerkanntes Instrument dar, um Pendlerwege möglichst weitreichend auf den ÖPNV zu verlagern und somit die Innenstädte vom motorisierten Individualverkehr zu entlasten. Voraussetzung für eine hohe Nutzungsbereitschaft für P+R ist ein leistungsfähiges und schnelles ÖPNV-Angebot (in der Regel schienengebunden).

In einem ersten Schritt sind zunächst gutachterlich die Pendlerbewegungen anhand vorliegender Strukturdaten und Verkehrserhebungen zu analysieren. Hierbei soll insbesondere eine Aussage hinsichtlich Verfügbarkeit und Kosten bestehender arbeitsplatznaher Stellplätze getroffen werden. Dem ist eine Analyse der Parameter bei der Benutzung des ÖPNV gegenüberzustellen (z.B. Reisezeitverhältnis, Kosten, Jobticketangebote etc.).

In einem zweiten Schritt ist eine Befragung an repräsentativ ausgewählten Arbeitsplatzstandorten vorgesehen, unter welchen Voraussetzungen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer dazu bewegt werden können, auf den ÖPNV umzusteigen. Hieraus ließe sich eine erste Aussage über die erreichbaren Potenziale ableiten. Aus Analogien vorhandener P+R-Anlagen im Verbundraum des Rhein-Mainz-Verkehrsverbundes sollen weiterhin Bedarfe und Potenziale abgeschätzt werden. Diese Erkenntnisse sollen in einem dritten Bearbeitungsblock mit dem bestehenden ÖPNV-Angebot und dessen Entwicklungsperspektiven rückgekoppelt werden. Hierbei ist neben dem Bedarf an Neubauanlagen auch zu untersuchen, ob eventuell vorhandene Flächenressourcen wie z.B. antizyklisch zum Pendlerverkehr genutzte Flächen (z.B. an Freizeiteinrichtungen) alternativ oder ergänzend für P+R-Potenziale genutzt werden können.

Neben einer Betrachtung der infrastrukturellen Aspekte soll die Untersuchung auch auf die Möglichkeiten eines „Push-and-Pull“ eingehen. Dies könnte z.B. die Ermittlung von Effekten beinhalten, Firmenstellplätze mit höheren Nutzungsgebühren zu belegen und im Gegenzug (noch) attraktivere Angebote zur Förderung der ÖPNV-Nutzung bereitzustellen. Dies geschieht in enger Abstimmung mit potenziellen Arbeitgebern/Firmen.

Im Ergebnis strebt die Verkehrsverwaltung der Stadt Mainz ein Zielkonzept an, das einen nachfragegerechten Neu- oder Ausbau von dezentralen P+R-Anlagen auf Mainzer Stadtgebiet beinhaltet.

Dies soll neben konkreten Empfehlungen für die Standortsuche und Dimensionierung im Umkehrschluss Begründungen liefern, den lokalen schienengebundenen ÖPNV weiter auszubauen.

Die Maßnahme steht in direkter Verbindung mit dem Konzept zur Erneuerung des Parkleitsystems und der dynamischen Erfassung der Stellplätze bzw. der entsprechenden statischen bzw. dynamischen Wegweisung. Es ist vorgesehen, auch für P+R entsprechend ein angepasstes Leitsystem vorzusehen.

**Mit der Bearbeitung der Potenzialuntersuchung wurde bereits begonnen, sie wird durch den Fördercall „Digitalisierung“ von Bundesseite gefördert.**

Ergebnisverwertung:

Die Potentialuntersuchung zum Park+Ride bildet die Grundlage für die Umsetzung eines P+R-Konzeptes. Durch den Wegfall von Fahrten in die sensible Mainzer Innenstadt, (v.a. durch den motorisierten Individualverkehr) verbunden mit der Nutzung der Straßenbahn wird ein messbarer Rückgang der Stickoxide erfolgen.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel - hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 350 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Vernetzung im ÖPNV/****Vernetzung im ÖPNV – steuerndes Parkraum- / Anliegermanagement und Ausweitung P+R**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> V-4-2	Aufbau von multifunktionalen Quartiersgaragen in hochverdichteten Gebieten/Mobilitätsparkhaus	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 5.300.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 5 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**Zielsetzung:

Durch ein zentrales, gut erreichbares Angebot multimodaler Mobilitätsoptionen in der Stadt steigt die Motivation mehrere Verkehrsmittel zu nutzen und den Pkw nicht als einzige Möglichkeit zu betrachten. Dafür eignet sich das Umfeld des Hauptbahnhofs am besten. Die Quartiersgaragen sind hier gut zu finden und leicht anfahrbar. Neben Pkw-Stellplätzen bietet das Mobilitätsparkhaus auch hochwertige Parkplätze für Fahrräder und Platz für E-Carsharing. Dies bietet zudem die Möglichkeit das B + R sowie P + R Angebot auszubauen und so multimodale Wegeketten zu optimieren.

Vorhabenbeschreibung:

Der Hauptbahnhof ist als Verteilpunkt vor allem auch für Berufspendlerinnen und -pendler eine zentrale Anlaufstelle. Für Bewohnerinnen und Bewohner im direkten Umfeld stellt er zudem einen gut erreichbaren Standort für Quartiersgaragen dar. Um diese Synergien zu stärken, bedarf es guter und sicherer Abstellanlagen im fußläufigen Umfeld des Hauptbahnhofes. So kann auch die Akzeptanz der Fahrradnutzung nachhaltig gesichert und ein Umstieg vom MIV auf das Fahrrad gefördert werden.

Seitens der Verwaltung wurden bereits an verfügbaren Standorten Radabstellanlagen installiert, diese decken den Bedarf jedoch aufgrund des gestiegenen Radanteils nicht ab. Insbesondere der hohe Kfz-Parkdruck in der Mainzer Neustadt führt zu Platzmangel und konkurrierenden Ansprüchen an den knappen Raum. Mit Hilfe der Errichtung eines Mobilitätsparkhauses auf der Nordseite des Hauptbahnhofs kann diesem Platzmangel entgegengewirkt werden. Hier können in Abstimmung mit der Bahn neben Kfz-Stellplätzen auch hochwertige Fahrradparkplätze vorgesehen werden, die insbesondere den Sicherheitsansprüchen genügen. Auch bietet sich so die Möglichkeit, E-Carsharing sowie B + R und P + R Angebote auszubauen. Aufgrund der zentralen Lage, sind die Abstellmöglichkeiten gut und direkt erreichbar. Zudem ermöglichen sie einen einfachen Umstieg zum ÖPNV und Bahn-Verkehr, sodass multimodale Effekte genutzt werden können.

Ergebnisverwertung:

Das Angebot der Quartiersgaragen kann den Parkdruck und damit einhergehende konkurrierende Raumannsprüche minimieren. Auch der Parksuchverkehr wird reduziert. Durch den Ausbau und die Aufwertung der Radabstellanlagen werden den Radfahrenden sichere und hochwertige Möglichkeiten geboten, um ihr Fahrrad abzustellen. Dies erhöht die Bereitschaft und Motivation das Fahrrad zu nutzen. So kann die multimodale Mobilität gefördert werden und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 80 %
---	---	---

## **Maßnahmen-Steckbriefe**

### **Themenschwerpunkt**

#### **R – Radverkehr**

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Radverkehrs-Stufenkonzept, Radrouten , Wegweisung**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-1-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Verkehrssicherheit	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 5.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Die Fahrradnutzung soll zunehmend attraktiver werden, um so auch den Umstieg vom MIV auf das Rad zu forcieren. Dazu soll ist Angebot von Radrouten zu schaffen, das sowohl Anforderungen der objektiven als auch der subjektiven Sicherheit genügt. So kann die Bereitschaft, das Rad als Fortbewegungsmittel zu wählen, gesteigert werden. Durch die Reduktion von Konfliktpunkten im gemeinsamen Straßenraum von Rad, Fuß und Kfz-Verkehr kann ein rücksichtsvolles Miteinander gewährleistet und der Radanteil nachhaltig gesteigert werden.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Einige der seit Jahrzehnten bestehenden Radverkehrsanlagen entsprechen nicht mehr den Anforderungen des zeitgemäßen Radverkehrs. Durch schmale Bordsteinradwege, z. T. zwischen Grünstreifen und Baumscheiben sowie Parkständen, bleiben Konfliktbereiche bestehen und die Nutzung durch moderne Fahrräder (Pedelecs, Lastenräder, Räder mit Kinderanhängern etc.) wird erschwert. Zur Schaffung einer zeitgemäßen und nachhaltigen Radinfrastruktur und der Reduktion von Unfallhäufungsstellen ist der Um- und Rückbau bestehender Radwege erforderlich. So können Sichtbeziehungen insbesondere zwischen Rad und Kfz verbessert und der Rad- vom Fußverkehr entzerrt werden. Dies wiederum bringt einen entscheidenden objektiven wie auch subjektiven Sicherheitsgewinn für alle Verkehrsteilnehmenden mit sich. Auch bietet sich so die Möglichkeit, im Rahmen der Umsetzung der Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht klare und eindeutige Strukturen zu schaffen, die ein rücksichtsvolles und konfliktarmes Miteinander der Verkehrsteilnehmenden gewährleisten. Zudem werden in Abstimmung mit der Polizei und der Straßenverkehrsbehörde insbesondere an seit Jahren bestehenden Unfallhäufungsstellen kreative Lösungen gesucht und umgesetzt, die noch existierende Konflikte abbauen. Es gilt, die aktuellen Unfallgefahren mithilfe von Sofortmaßnahmen abzuschaffen. Dies geschieht durch eine anhaltende Verbesserung der Infrastruktur. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auch auf der Baustellenführung des Radverkehrs.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch eine verbesserte Verkehrssicherheit sinken die Unfallraten. Gleichzeitig steigt das Sicherheitsempfinden, wodurch der Radverkehrsanteil zunehmen wird. Dadurch ist der Umstieg vom MIV auf das Rad und eine damit einhergehende Verschiebung im Modal Split gewährleistet. Dies hat wiederum zur Folge, dass der MIV verringert und somit der CO<sub>2</sub>- und Nox-Ausstoß sinkt. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität hat die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer einen hohen Stellenwert für die Stadt Mainz.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 50 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-1-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Radverkehr/Ausbau Radinfrastruktur	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1.500.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 22 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Um den Radverkehrsanteil der Stadt Mainz weiterhin zu steigern und nachhaltig zu fördern muss die Radinfrastruktur entsprechend ausgebaut werden. Gleiches gilt für ein Radroutenvorzugsnetz sowie für die verschiedenen Stadtteilrouten. Nur mit einer flächendeckenden Infrastruktur die neben der Innenstadt auch die Stadtteile umfasst ist es möglich, den Radverkehr weiter aufzuwerten und den Modal Split zu seinen Gunsten zu verlagern. Neben einer besseren Verkehrssicherheit ist damit auch ein schnelleres Vorankommen gegeben. Hierfür sind neben dem Bestand auch neue Radachsen zu schaffen, um so das Fahrrad als attraktives Verkehrsmittel aufzuwerten. So kann die Sichtbarkeit und Wahrnehmung des Radverkehrs im Stadtraum erhöht werden, wodurch sich zusätzliche Verlagerungspotentiale vom MIV auf das Rad ergeben.

Vorhabenbeschreibung:

In einigen Bereichen des Mainzer Stadtgebietes fehlen Radverkehrsanlagen, die den Radfahrenden eindeutig anzeigen, wo sie sich bewegen können und berücksichtigt fühlen. Um die Radnutzung insbesondere auch für die alltäglichen Wege zu forcieren muss daher in Bereichen wo diese bisher fehlt, Radinfrastruktur ergänzt werden. Durch die Schaffung weiterer Angebote von Radwegen, Schutzstreifen, Radfahrstreifen, Piktogrammketten und Fahrradstraßen kann das Radroutennetz erweitert und auf das gesamte Stadtgebiet ausgeweitet werden. Dafür bedarf es in einem ersten Schritt eines Konzeptes. So kann die direkte und schnelle Radverkehrsführung im Stadtraum gewährleistet werden. Zudem wird die Wahrnehmung des Radverkehrs in der Stadt Mainz erhöht, was Sicherheit schafft und Umstiegspotentiale eröffnet. Ergänzt werden soll dies durch Radtaster, die den Radverkehr an Lichtzeichenanlagen beschleunigen können sowie aufgeweitete Radaufstellflächen und Serviceangebote (Fahrradbarometer, Pumpomat, Schlauchomat,...), um den Radverkehr nachhaltig zu stärken. Darüber hinaus soll mit dem Ausbau der Stadtteilrouten die Anbindung der einzelnen Ortsteile an die Mainzer Innenstadt gewährleistet werden. Dies ist derzeit noch nicht umfassend vorhanden, sodass für diese kurzen Wege noch oft auf das Kfz zurückgegriffen wird.

Ergebnisverwertung:

Durch den Neu- und Ausbau der bestehenden Radinfrastruktur wird der Umstieg von MIV auf das Fahrrad einfacher und vor allem auch attraktiver. Durch diese Verlagerungseffekte sinkt der CO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Ausstoß. Zudem werden auch weitere Lärm- und Luftemissionen reduziert. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Anteil der Radfahrenden.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 150 %
--	---	--

**Themenschwerpunkt: Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-1-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Radverkehr/Sanierung und Lückenschluss Radverkehrsführung	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 8 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Im Rahmen der Förderung des Radverkehrs gilt es, die Fahrradnutzung zunehmend zu attraktivieren und so auch den Umstieg vom MIV auf das Rad zu forcieren. Hierfür ist eine direkte und durchgängige Routenführung auf gut befahrbaren Flächen ohne Lücken unerlässlich. Dadurch wird das Radfahren in Mainz sichtbarer und sicherer. Darüber hinaus wird ein schnelleres Vorankommen möglich, wodurch die Bereitschaft, das Fahrrad als Fortbewegungsmittel zu wählen, gesteigert wird.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Zur Gewährleistung durchgängig befahrbarer Radrouten ist neben Lückenschlüssen im Radverkehrsnetz auch die Sanierung und Instandhaltung bestehender Anlagen essentiell. Hierfür sind gute Oberflächenqualitäten her- und die ganzjährige Nutzbarkeit der Radverkehrsanlagen sicherzustellen. Damit geht die Beseitigung von Schäden einher (Wurzelschäden, Schlaglöcher, Aufbrüche, Auswaschungen,...) sowie die Pflege der Radrouten (Schneeräumdienst, Laubräumdienst, Grünschnitt, Entwässerung, Schlammabeseitigung). Durch die so gestaltete Optimierung des Radroutenangebots kann auch die Nutzung der Anlagen verbessert werden. Ergänzung finden diese Maßnahmen durch Lückenschlüsse in Straßen, die in Mainz noch nicht durchgängig für den Radverkehr gekennzeichnet wurden und so ein einfaches und direktes Vorankommen erschweren. Der Lückenschluss kann insbesondere über die Installation von Radfahrstreifen, Schutzstreifen, Piktogrammketten sowie Fahrradstraßen gewährleistet werden. Die Orientierung und Nutzung wird durch die Ergänzung der entsprechenden HBR-Beschilderung verbessert.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Sanierung, Pflege und Lückenschlüsse der Radverkehrsführung haben zur Folge, dass Wege für Radfahrende einfacher, schneller und direkter zu befahren sind, sodass der Umstieg vom MIV auf das Fahrrad attraktiver und günstiger wird. Daraus folgt, dass sich der MIV-Anteil am Gesamtverkehr verringert und somit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Radverkehrsanteil.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten) 100 %
---	---	---





**M<sup>3</sup>**

Themenschwerpunkt: Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-1-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Barrierefreie Umgestaltung des öffentlichen Raums/Verbesserung der Fußverkehrsinfrastruktur/Implementierung Leitsystem Fußverkehr	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2022	<b>Investitionen / Fremdleistungen</b> 1.150.000€	<b>Personalaufwand in PM</b> 3 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Die barrierefreie Umgestaltung und die Optimierung der Fußverkehrsinfrastruktur schafft neben einem Sicherheitsgewinn auch ein breiteres Angebot attraktiver Wegestrecken. Ein auch für Fußgängerinnen und Fußgänger abwechslungsreich gestalteter Straßenraum motiviert dazu, insbesondere Wege in der Innenstadt zu Fuß anstatt mit dem Auto zurückzulegen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Mainzer Innenstadt ist speziell für den Fußverkehr ausgerichtet, dennoch können dies nicht alle Bürgerinnen und Bürger gleichermaßen nutzen. Daher sollen - auch über die Innenstadt hinaus - mehr Flächen für den Fußverkehr ausgewiesen werden. Es bedarf eines gezielten Einsatzes barrierefreier Querungen, sodass alle die gleiche Chance erhalten, Straßen gefahrlos zu überqueren. Dafür muss auch gegebenenfalls an hochfrequentierten Übergängen Geschwindigkeitsreduzierungen für den Autoverkehr eingeführt werden. Um die Weglänge attraktiver zu machen muss eine gute Beschaffenheit des Bodens, ohne Löcher und Stolperfallen, gegeben sein. Unterbrechungen und Hindernisse müssen abgeschafft werden. Eines dieser Hindernisse sind die hohen Bürgersteige die vor vielen Einmündungen und Kreuzungen vorhanden sind. Im Fokus stehen weiterhin Haltestellen und deren Einzugsbereiche, die auch aufgrund der Forderungen des PbFG bis 2022 barrierefrei auszustatten sind. Hierfür wurde bereits im Rahmen der Fortschreibung des Nahverkehrsplans eine Haltestellenerhebung durchgeführt und ein Zielkonzept erarbeitet.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch eine barrierefreie und fußgängerfreundliche Umgestaltung des öffentlichen Raums wird es möglich sein, dass mehr Menschen ihr Auto stehen lassen und ihre Wege zu Fuß zurücklegen werden. Dies ist die nachhaltigste und umweltfreundlichste Maßnahme. Sie ist lärm- ,CO2 und Nox-neutral.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz (Minderung/Kosten):</b> 50 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Radverkehrs-Stufenkonzept, Radrouten, Wegweisung**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-1-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Radverkehrsstrategie (konzeptionell, BYPAD Audit)	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q3/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 60.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 8 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Erarbeitung einer grundlegenden Strategie als Basis für eine nachhaltige Radverkehrsförderung. Definition von Meilensteinen zur Förderung des Radverkehrs. Weiterentwicklung des Radverkehrs unter Einhaltung definierter Qualitätsstandards. Die Radverkehrsentwicklung in der Stadt wird nachvollziehbar und die Integration in die Stadtplanung für die Menschen erkennbar. Durch eine entsprechende Berücksichtigung des Radverkehrs in der weiteren Stadtentwicklung kann der Radverkehrsanteil gesteigert werden.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> BYPAD steht für Bicycle Policy Audit und ist ein Verfahren, zu Erhebung des Ist-Zustands der Radverkehrspolitik und zur Definition von Maßnahmen in einer Kommune. Radverkehrspolitik soll effizient gestaltet werden. Dieses Verfahren wird europaweit in 21 Ländern angewendet, indem in einer Qualitätskette aus verschiedenen Modulen untersucht wird, wie eine ausgewogene Radverkehrspolitik gewährleistet werden kann. Nach Bewertung des Ist-Zustands werden verbindliche Qualitätsziele in einem Plan definiert. Damit ist es möglich, die Entwicklung des Radverkehrs systematisch zu betreiben und zu beobachten. Dazu werden im Rahmen eines Workshops Politik, Verwaltung und Verbände beteiligt. Alle Akteure bewerten unabhängig voneinander zahlreiche Aspekte der Radverkehrsförderung. Mit Hilfe der Moderation eines unabhängigen Fachexperten werden gemeinsam die künftigen Handlungsschwerpunkte herausgearbeitet. Im Ergebnis soll ein "Punkteplan zur Förderung des Radverkehrs" entstehen, wie dies beispielsweise in Karlsruhe und Mannheim bereits geschehen ist. Damit werden Qualitätsmerkmale für die Weiterentwicklung des Radverkehrs individuell für die Stadt Mainz festgelegt. Die Maßnahmen sind konkret benannt und beinhalten messbare Ziele. Durch die Beteiligung der verschiedenen Akteure soll ein abgestimmter Gesamtplan entstehen. Der Beschluss zur Durchführung eines BYPAD Audits wurde im Mainzer Stadtrat am 13.06.2018 gefasst.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Zur Förderung des Radverkehrs ist es wichtig, auch in der öffentlichen Wahrnehmung eine strukturierte und nachvollziehbare Strategie zu verfolgen. Indem die weitere Entwicklung und Ziele klar definiert sind und entsprechend verfolgt werden, steht das Fahrrad als gleichberechtigtes Verkehrsmittel neben den anderen Verkehrsträgern. Daraus ergeben sich Push- und Pull-Faktoren, die den Umstieg vom MIV auf das Fahrrad forcieren. Daraus folgt, dass sich der MIV-Anteil am Gesamtverkehr verringert und somit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Radverkehrsanteil.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 200 %
---	--	--



**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-2-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Ausweitung und Aufwertung Radabstellanlagen	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1.600.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 3 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Durch ein breites Angebot qualitativ hochwertiger Abstellanlagen im Stadtbereich steigt die Motivation, ein Rad zu kaufen und zu nutzen, indem diese Schutz vor Diebstahl und Vandalismus bieten. Die Ergänzung des Angebots im öffentlichen Raum durch abschließbare, überdachte und mobile Anlagen erschließt weitere Nutzungspotentiale.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> In den letzten Jahren ist der Radverkehr in der Stadt Mainz enorm gestiegen. Damit hat der schon länger bestehende Mangel an Abstellanlagen eklatant zugenommen. In den vergangenen Jahren wurden bereits neue Fahrradbügel montiert, deren Gesamtzahl ist aber noch lange nicht ausreichend für eine Stadt in der Größe von Mainz. Des Weiteren ist es notwendig, vorhandene Abstellanlagen, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen, gegen neue und somit zeitgemäße zu ersetzen. Denn es kommt immer wieder vor, dass Fahrräder (Felgen) durch die alten Fahrradständer beschädigt werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass die Fahrradbügel einen guten Diebstahlschutz erfüllen, denn durch die Konstruktion des Fahrradbügels ist es möglich, sowohl sehr kleine, als auch große Fahrräder sicher und standfest zu fixieren. Neben der Bereitstellung öffentlich zugänglicher Radbügel, müssen auch abschließbare und überdachte sowie mobile Anlagen ergänzt werden. Ein Fokus der Erweiterung und Aufwertung der Abstellanlagen liegt auf dem Standort Hauptbahnhof, der als Mobilitätsverteilpunkt auch die zentrale Anlaufstelle für Berufspendlerinnen und -pendler ist.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch den Ausbau und die Aufwertung der Radabstellanlagen werden den Radfahrenden sichere und hochwertige Möglichkeiten geboten, um ihr Fahrrad abzustellen. Dies erhöht die Bereitschaft und Motivation das Fahrrad zu nutzen. So kann der Umstieg vom MIV auf das Fahrrad gefördert werden und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Radverkehrsanteil.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 50 %
---	--	---

**Themenschwerpunkt: Radverkehr7Radabstellanlagen, Sharing-Systeme, Kommunikation**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-2-2; 2-3; 2-5 (1)	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Weiterentwicklung, Erweiterung und Roll-out MVGmeinRad	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 4.026.400 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 24 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Erweiterung und Modernisierung des 2012 in Betrieb genommenen Fahrradvermietystems "meinRad" zur allgemeinen Attraktivitätssteigerung des kommunalen Radverkehrs in Mainz, sowie zur Erschließung neuer Kundengruppen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Das in Mainz bestehende Fahrradverleihsystem soll weiter entwickelt werden. Ziel dabei ist es durch Aufnahme neuer Fahrzeugtypen (Pedelects, Elektroroller, Lastenräder) neue Nutzungsgruppen zu erschließen und bestehende Zugangshürden zum System durch Integration einer App abzubauen. Die Servicefahrzeuge sollen elektrifiziert werden, um das Gesamtsystem klimaneutral zu gestalten. Außerdem wird die Ausweitung des Gebiets in die benachbarte hessische Landeshauptstadt umgesetzt, sodass ein länder- übergreifendes System mit Modellcharakter entsteht.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Erweiterung des meinRad-Systems (um neue Technologie, Pedelects, E-Roller) und die Weiterentwicklung der App erschließt weitere Kundengruppen und reduziert die Zugangshürden zum Verleihsystem (einfache Abwicklung von Ausleihe, Abstellen und Zahlen über die App). Sie bildet eine Erweiterung zum Angebot des ÖPNV und stärkt die Vernetzung von alternativen Mobilitätsangeboten. Perspektivisch ist eine Ausdehnung in das Umland geplant. Grundsätzlich will die Mainzer Mobilität gemeinsam mit den Stadtwerken, der Stadtverwaltung und auch Dritten, den Bürgerinnen und Bürgern der Region eine umweltfreundliche Mobilitätsalternative zum ÖPNV und zur Verfügung stellen, welches durch den Nutzer einfach und komfortabel in Mainz und dem Umland genutzt werden kann und eine Erweiterung zum bestehenden Umweltverbund darstellt. Mit Unterstützung der entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit besteht durch diese Maßnahme ein hohes Potential, Nutzer für den Umweltverbund zu gewinnen, und in hohem Maße und dauerhaft Schadstoff- und Lärmemissionen zu senken. Die Mainzer Mobilität im Verbund mit dem Stadtwerkekonzern und die Stadt Mainz wollen auch in Zukunft gemeinsam an dieser und anderen digitalen Lösungen arbeiten, um somit Ihren Platz in der digitalen Welt und als innovativer Wirtschaftsstandort weiter zu festigen und auszubauen.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> Insgesamt: niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): Durchschnitt 100 %
--	--	---

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-2-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Flottenaufbau Dienstpedelecs und Dienstlastenfahrräder	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 3 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u></p> <p>Pedelecs ermöglichen es, dass Wege in der Innenstadt schnell, bequem und ohne aufwändige Parkplatzsuche zurückgelegt werden können. Lastenfahrräder bieten die gleichen Vorteile und sind darüber hinaus auch eine kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zum Auto, wenn ein Transport von schweren oder unhandlichen Gegenständen erfolgen soll. Die Erschließung dieses Potenzials zur Senkung des verbrennungsmotorisch angetriebenen Individualverkehrs ist Ziel dieser Maßnahme.</p> <p>Zur Zielerreichung bedarf es einer nachhaltigen Förderung des Radverkehrs. Neben der kontinuierlichen Verbesserung im infrastrukturellen Bereich sind Anreize, wie ein erleichterter Zugang und eine möglichst attraktive Ausgestaltung der Angebote, zielführend. Ebenso essentiell ist der Abbau von Hemmnissen in den jeweiligen Zielgruppen.</p> <p>Die Verwaltung wird ihrer Vorbildfunktion gerecht indem sie für den eigenen Fuhrpark und für ihre Mitarbeiter entsprechende Angebote entwickelt, etabliert und fördert. Damit setzt sie ein eindeutiges Signal für den Radverkehr in der Stadt. Auch über den direkten Wirkungsbereich der Verwaltung hinaus werden proaktiv Lösungen für alle Zielgruppen in der Stadtgesellschaft entwickelt, etabliert und gefördert.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u></p> <p>Für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im privaten Sektor ist mit Radleasingangeboten bereits eine Möglichkeit etabliert um finanzielle Hemmnisse in Bezug auf den Erwerb eines hochwertigen und individuell konfigurierten Pedelecs oder Lastenrads zu reduzieren. In der tarifrechtlich gebundenen kommunalen Verwaltung besteht diese Möglichkeit für Angestellte des öffentlichen Dienstes derzeit nicht, sodass dieses Potenzial in der Stadt Mainz bisher ungenutzt bleibt. Ein entsprechendes Angebot, welches in die Abläufe aller relevanten Verwaltungseinheiten prozesstechnisch einzubinden ist und den tarifrechtlichen Vorgaben entspricht, ist zu entwickeln, zu implementieren und breit zu kommunizieren. Sofern es zulässig ist, gibt die Verwaltung eventuelle finanzielle Vorteile an die Nutzerinnen und Nutzer weiter.</p> <p>Ergänzend zu den - personenbezogenen, zu großen Anteilen durch die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer finanzierten Leasingräder - sind Pedelecs und Lastenräder für den Fuhrpark der Stadt Mainz zu beschaffen, dezentral in den Ämtern für Dienstfahrten vorzuhalten und deren Wartung sicherzustellen.</p> <p>Zudem kann die Wirkung der Vorbildfunktion der Stadt Mainz und damit verbundene Multiplikatoreffekte nur dann erreicht werden, wenn die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit</p>
--

**M<sup>3</sup>**

gutem Beispiel vorangehen und das Fahrrad für ihre Arbeits- und Dienstwege nutzen. Um dies zu erreichen bedarf es der Information und Aktivierung des bestehenden Personals auf breiter Basis. Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen bereits in der Phase ihrer Bewerbung auf das Angebot aufmerksam gemacht werden bzw. spätestens bei ihrer Einstellung über diese Optionen im Rahmen des Onboardings informiert werden.

Um auch Bürgerinnen und Bürgern die Anschaffung von Pedelecs und Lastenrädern zu erleichtern, etabliert die Stadt Mainz ein Förderprogramm zur Co-Finanzierung. Pedelec-Käufe werden mit 25%/maximal 500 € und Lastenrad-Käufe mit 25%/maximal 1.000 € bezuschusst.

Ergebnisverwertung:

Mit Hilfe der Aufstockung des städtischen Fuhrparks durch Pedelecs und Lastenräder für jedes Amt sowie eine Prämienlösung für Mainzerinnen und Mainzer wird der Umstieg vom Kraftfahrzeug auf das Fahrrad incentiviert. Dadurch werden Hemmnisse in der Radnutzung abgebaut und der Radverkehrsanteil kann gesteigert werden. Daraus folgt, dass sich der MIV-Anteil am Gesamtverkehr verringert und somit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Radverkehrsanteil.

<p><b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel</p>	<p><b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig</p>	<p><b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 125 %</p>
--	--	---

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Radabstellanlagen, Sharingsysteme, Kommunikation**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-2-5 (2)	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Roll-out Informationskampagne für ein gemeinsames rücksichtsvolles Miteinander im Straßenraum	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 500.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 3 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Im Rahmen der Förderung des Radverkehrs gilt es, das Fahrrad als gleichberechtigtes Fortbewegungsmittel im Straßenverkehr zu etablieren. Hierfür muss durch Information und Aufklärung ein fahrradfreundliches Klima unter den Verkehrsteilnehmern geschaffen werden und durch Unkenntnis entstandene Konflikte abgebaut werden. Indem das Fahrrad gleichberechtigt neben Kfz- und Fußverkehr im Straßenraum akzeptiert wird und als vollwertiges Verkehrsmittel Anerkennung findet, wird auch seine Nutzung attraktiver. So kann das Sicherheitsgefühl positiv beeinflusst und die Bereitschaft, das Rad als Fortbewegungsmittel zu wählen, gesteigert werden. Durch die Reduktion von Konfliktpunkten im gemeinsamen Straßenraum von Rad, Fuß und Kfz kann ein rücksichtsvolles Miteinander gewährleistet und der Radanteil nachhaltig gesteigert werden</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Im engen Mainzer Straßenraum mit geringer Platzverfügbarkeit bieten oftmals Führungsformen auf der Fahrbahn eine gute Möglichkeit, um dem Radverkehr Infrastruktur anbieten zu können. Dort, wo es nicht möglich ist Radfahrstreifen oder Schutzstreifen zu installieren werden Radfahrende gemäß der StVO auch gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn geführt. Dies ist vielen Auto- und Radfahrenden nicht bewusst. Aufgrund von Unwissen kommt es zu weiteren Konflikten. Insbesondere die Thematik der aufgehobenen Radwegebenutzungspflicht hat hierbei besonderes Gewicht. Diese Missverständnisse und Wissenslücken müssen mit Hilfe einer breit angelegten Informationskampagne beseitigt werden. Dabei ist es wichtig, über mehrere Monate und diverse Medien hinweg zu informieren (3-6 Monate via print, online, Aktionstage, Radio, Einbinden von Akteuren und Stake Holdern), um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zu erreichen und so das Verständnis zu erhöhen.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Information und Aufklärung haben zur Folge, dass auf den alltäglichen Wegen die Konflikte im Straßenraum abnehmen und ein rücksichtsvolles Miteinander auf der Fahrbahn gewährleistet ist. So können sich auch Radfahrende einfacher, schneller und direkter fortbewegen, sodass der Umstieg vom MIV auf das Fahrrad attraktiver wird. Daraus folgt, dass sich der MIV-Anteil am Gesamtverkehr verringert und somit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt. Gleiches gilt für weitere Luft- und Lärmemissionen. Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität begrüßt die Stadt Mainz einen steigenden Radverkehrsanteil.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 125 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-3-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Wiesbaden: Maßnahme Kaiserbrücke	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q2/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 3.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Durch den barrierefreien Anschluss (Errichtung Spindel) der Kaiserbrücke soll eine attraktive interkommunale Radverkehrsverbindung zwischen den Landeshauptstädten Mainz und Wiesbaden sowie den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Hessen geschaffen werden. Es wird der touristische sowie auch der Alltags- und Pendlerradverkehr gestärkt.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Aufgrund ihrer Funktion als länderübergreifendes Doppelzentrum bestehen zahlreiche Verflechtungsbeziehungen zwischen den beiden Landeshauptstädten. Eine breite Barriere für die räumlichen Verkehrsverflechtungen stellt dabei der Rhein dar, dieser wird durch drei Brücken - Schiersteiner Brücke (A 643), Kaiserbrücke (DB-Brücke), Theodor-Heuss-Brücke (B 40) – überwunden, an denen jeweils kombinierte Geh- und Radwege vorhanden sind. Die Kaiserbrücke ist eine der zentralen Rad-Verbindungsachsen, aber derzeit für den Fuß- und Radverkehr nur über eine Treppenanlage mit Schieberille erreichbar. Besonders für Räder mit Gepäck oder zusätzlichem Gewicht durch einen Motor ist die heutige Situation unbefriedigend. Für mobil eingeschränkte oder ältere Menschen und Eltern mit Kinderwagen ist die Anlage nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen nutzbar. Gleiches gilt für die Fahrräder des gemeinsamen Mietradsystems beider Städte. Durch diese Einschränkungen wird ein weiter Kreis von Nutzerinnen und Nutzern ausgeschlossen und das Radfahren in diesem Umfeld erschwert. Der barrierefreie Zugang der Kaiserbrücke stellt einen wichtigen Lückenschluss im Radverkehrsnetz der beiden Landeshauptstädte dar und ermöglicht eine direkte und einfache Radverkehrsverbindung über den Rhein. Dies bietet einen hohen Mehrwert für Pendlerradverkehre sowie den Radtourismus und kann den Umstieg vom Auto auf das Fahrrad forcieren.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Realisierung der direkten Anfahrbarkeit der Kaiserbrücke birgt hohes Potenzial für eine weitere Steigerung des Radverkehrs in Mainz und über die Stadtgrenzen hinaus. Dies bewirkt die Stärkung des Pendlerradverkehrs und die Weiterentwicklung der Landeshauptstadt Mainz als Fahrradstadt. Der Abbau der Nutzungshemmnisse durch die Herstellung der Barrierefreiheit auf einer der kürzesten und direktesten Routen zwischen Mainz und Wiesbaden steigert die Attraktivität und das Nutzungspotenzial dieser Anbindung. Der Lückenschluss über die Kaiserbrücke kann somit den Umstieg vom Auto auf das Fahrrad erheblich fördern und somit den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase und NO<sub>2</sub> deutlich mindern. Zudem kann die Leistungsfähigkeit der landes- bzw. städteübergreifenden Verkehrsverbindung erhöht werden.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	--	--



**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-3-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Umland und Wiesbaden – hier: Radschnellverbindung	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q2/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 10.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 10 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Durch die Schaffung attraktiver Radschnellverbindungen kann eine Alternative zur Nutzung des eigenen Autos angeboten und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Straßen gesteigert werden. Auf diese Weise lassen sich die zukünftig wachsenden und diversifizierten Verkehrsbedürfnisse aller Mobilitätsinteressierten befriedigen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Zur Attraktivierung des Fahrrads als Fortbewegungsmittel gilt es, attraktive Radrouten für Pendlerinnen und Pendler zu schaffen. Dabei wird die Stadt Mainz an ihr Umland (z. B. Nieder-Olm, Klein-Winternheim) und an die Stadt Wiesbaden angeschlossen. Der Radverkehr wird direkt, weitgehend ohne Umwege geführt und an signalisierten Kreuzungen möglichst beschleunigt und bevorrechtigt. Die Raddirektverbindungen verknüpfen somit Bereiche mit hohem Nutzenpotenzial. Über Zulaufstrecken sind auch weitere Kommunen angebunden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem alltäglichen Radverkehr (Berufs- und Ausbildungsverkehr).</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Mit der Realisierung weiterer Raddirektverbindungen können wichtige Quell-Ziel-Verkehre zwischen Mainz, Wiesbaden und dem Umland auf das Fahrrad verlagert werden. Zudem können schon heute frequentierte Routen saniert und optimiert werden. Damit wird die Umverteilung vom Auto auf das Fahrrad forciert und die Bereitschaft steigt, das Fahrrad auch auf mittellangen Strecken als Fortbewegungsmittel zu nutzen. Demnach wäre insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten die Kfz-Belastung geringer, wodurch auch die Staugefahr minimiert wird. Dies hat zur Folge, dass der CO<sub>2</sub>- Ausstoß signifikant gemindert werden kann.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittel- langfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 83 %
--	---	---

**Themenschwerpunkt: Radverkehr/Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> R-3-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b> Bau/Ausweisung Radschnellverbindungen/Pendler-Radroute	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2025	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 10 Mio €	<b>Personalaufwand in PM</b> 8 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Durch die Schaffung attraktiver Radschnellverbindungen kann eine Alternative zur Nutzung des eigenen Autos angeboten und gleichzeitig der Verkehrsfluss in den Straßen verbessert werden. Auf diese Weise lassen sich die zukünftig wachsenden und diversifizierten Verkehrsbedürfnisse aller VerkehrsteilnehmerInnen befriedigen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Das Land Rheinland-Pfalz möchte attraktive Radrouten für Pendlerinnen und Pendler schaffen und entwickelt daher mit der sogenannten Pendlerradroute eine Alternative zu den Radschnellwegen, die die besonderen Potenziale und Hemmnisse in dem eher ländlich geprägten Bundesland berücksichtigen. Als Pilotprojekt wurde die Pendlerradroute Bingen – Ingelheim – Mainz ausgewählt, die direkt und weitgehend ohne Umwege geführt werden kann. Sie verbindet dabei Bereiche mit hohem Nutzenpotenzial. Über Zulaufstrecken sind auch weitere Kommunen wie z. B. Gau-Algesheim, Heidesheim, Budenheim und Wiesbaden angebunden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem alltäglichen Radverkehr (Berufs- und Ausbildungsverkehr). Zur Umsetzung der Pendlerradroute hat das rheinland-pfälzische Verkehrsministerium eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben. Die Aufgabe der Studie war die Entwicklung einer Trasse, die die für das Land Rheinland-Pfalz festgelegten Standards für eine Pendler-Radroute erfüllt. Die Abschätzung der Eignung der Varianten erfolgte auf der Grundlage festgelegter Prüfkriterien (Wegebreiten, -belag, Steigungsraten, Nutzungskonflikte, etc.) und unter Berücksichtigung der Quell- und Zielverkehre. Wesentlicher Baustein der Machbarkeitsstudie ist die Beteiligung der Kommunen, des LBM Worms, des Landkreises Mainz-Bingen, der derzeitigen Nutzer der Wege (v.a. Obstbauern und Winzer, Bauern- und Winzerverband, Landwirtschaftskammer) sowie ausgewählter Radfahrende als regionale Experten des Radwegenetzes. Zur Anbindung der Pendlerradroute an das Mainzer Gebiet werden Maßnahmenvorschläge entwickelt, die die direkte Führung des Radverkehrs bis zum Innenstadtbereich optimieren. Hierzu zählen insbesondere Oberflächenverbesserungen und die Anpassung der Lichtsignalanlagenschaltung. Damit einher geht nicht nur die schnellere Routenführung, sondern auch ein Sicherheitsgewinn für den Radverkehr.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Mit der Realisierung der Pendlerradroute können wichtige Quell-Ziel-Verkehre zwischen Mainz, Ingelheim und Bingen sowie umliegenden Kommunen auf das Fahrrad verlagert werden. Zudem kann die schon heute hochfrequentierte Route saniert und optimiert werden. Damit wird die Umverteilung vom Auto auf das Fahrrad forciert und die Bereitschaft steigt, das Fahrrad als Fortbewegungsmittel zu nutzen. Demnach wäre insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten die Kfz-Belastung auf den Straßen geringer, wodurch auch die Staugefahr minimiert wird. Dies hat zur Folge, dass der CO<sub>2</sub>- Ausstoß signifikant gemindert werden kann.</p>
--



**M<sup>3</sup>**

---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 83 %
--	---	---

## **Maßnahmen-Steckbriefe**

### **Themenschwerpunkt**

#### **E – Elektrifizierung des Verkehrs**

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung/**

**ÖPNV- Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Ladeinfrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Neubeschaffung Brennstoffzellenbusse	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q2/2017 – Q4/2022	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 4.800.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Sammlung erster Erfahrungen mit der Brennstoffzellentechnologie im Busverkehr sowie der Wasserstoffinfrastruktur und Erarbeitung von Synergien mit den Projektpartnern ESWE Verkehr (Wiesbaden) und Verkehrsgesellschaft Frankfurt. Vorbereitung strategischer Entscheidungen bzgl. Einsatz alternativer Antriebe.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Es ist geplant die vier zu beschaffenden Brennstoffzellenbusse zusammen mit den vier Brennstoffzellenbussen der ESWE Verkehr auf gemeinsamen Linien zu betreiben. Eine gemeinsam genutzte hochverfügbare Wasserstofftankstelle soll die Versorgung der insgesamt acht Brennstoffzellenbusse sicherstellen. Die Brennstoffzellenbusse werden im täglichen Linienbetrieb eingesetzt und ersetzen damit Dieselbusse. In Mainz/Wiesbaden ermöglicht die Nutzung grünen Wasserstoffs einer Power-to-Gas – Anlage, die im Energiepark Mainz durch Windstrom betrieben wird, die Bereitstellung einer emissionsfreien Energiekette „vom Windrad bis zum Busrad“ (Well-to-Wheel). Für den Einsatz der Busse ist zudem der Aufbau einer geeigneten Werkstattinfrastruktur notwendig. Dazu zählen neben Umbauarbeiten auch die Anschaffung von Dacharbeitsständen, Sonderwerkzeugen und die Installation von Wasserstoff-Warreinrichtungen.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Mit der Partizipation im EU-Projekt JIVE mit vier Brennstoffzellenbussen für Mainz und insgesamt 11 für die Region Rhein-Main geht die Mainzer Verkehrsgesellschaft den ersten Schritt in Richtung eines emissionsfreien ÖPNV. Die geplante Wasserstofftankstelle wird modular erweiterbar sein, um einen zukünftig steigenden Bedarf an Wasserstoff durch Ausbau der Flotte bereitstellen zu können. Auch die Werkstattinfrastruktur kann bei einer Vergrößerung der BZ-Bus Flotte mit geringem Aufwand angepasst werden. Bis 2020 können mit dem Einsatz der Brennstoffzellenbusse in Mainz über eine halbe Million Kilogramm Kohlenstoffdioxid eingespart werden</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 100 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
ÖPNV- Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Ladeinfrastruktur**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Neubeschaffung Batteriebusse, Ladeinfrastruktur und Werkstattausrüstung	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2018 – Q4/2021	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 27.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 190 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist es, erste Erfahrungen mit batterieelektrischen Bussen im betrieblichen Alltag zu sammeln und die Buswerkstatt sowie das entsprechende Personal auf batterieelektrische Antriebe vorzubereiten. Zukünftig sollen aufbauend auf den gesammelten Erfahrungen begründete strategische Entscheidungen bzgl. alternativer Antriebe getroffen und umgesetzt werden können.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Vorgesehen ist die Anschaffung von 27 batterieelektrischen Bussen bis 2021, aufgeteilt in zwei Tranchen. Die MVG plant die Beschaffung der ersten sechs Batteriebusse im ersten Halbjahr 2019, die restlichen 21 Busse in 2021. Darüber hinaus wird entsprechende Ladeinfrastruktur beschafft und die Energieversorgung des Betriebshofs neu ausgelegt, während die Werkstatt Möglichkeiten zur Überprüfung und Instandsetzung von Elektrobussen erhält. Außerdem werden ca. 30 Fahrerinnen und Fahrer sowie 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Werkstattpersonals zusätzlich geschult. Für die gleichzeitig verlaufende Entwicklung eines Konzepts zur Umstellung der gesamten Busflotte auf alternative Antriebe, wird die MVG auf externe Hilfe angewiesen sein.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch einen gezielten Einsatz der Batteriebusse an hochfrequentierten Standorten erfolgt eine Reduktion der Stickstoffdioxidbelastung in stark betroffenen Gebieten der Innenstadt. Der Austausch von Dieselnissen durch Batteriebusse hat ein direktes und hohes Wirkungspotential in Bezug auf die Minderung der Stickstoffdioxidemissionen. Somit unterstützt diese Maßnahme der MVG die Stadt Mainz sehr effektiv dabei, zeitnah die Grenzwerte für Stickstoffdioxid an den Messstellen mit Grenzwertüberschreitung einzuhalten. Die anfängliche Testphase mit bis zu sechs batterieelektrischen Fahrzeugen ermöglicht der MVG, betriebliche Erfahrung zu sammeln, um ein geeignetes Konzept zur Umstellung der gesamten Busflotte auf alternative Antriebe zu entwickeln.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 75 %
--	---	---

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
ÖPNV –Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl- zentrale Ladeinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Rückspeisung und Energiespeicherung	
<b>Umsetzungszeitraum</b> bis Q4/2019	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der Maßnahme ist ein Erkenntnisgewinn darüber, wie der Gesamtenergieverbrauch der Straßenbahnen durch freigesetzte Energie von bremsenden oder bergabfahrenden Straßenbahnen zu senken ist. Verschiedene Varianten sollen als Energiespeicher an Bord bzw. Rückspeisung ins Netz getestet werden. Nachgelagertes Ziel ist, einen großen Teil der bisher als Wärmeverlust verschwendeten Energie erneut nutzen zu können.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> In Kooperation mit einer Hochschule/Universität soll geprüft werden, wie eine Rekuperation der Energie im Straßenbahnpark der MVG am besten möglich ist. Die MVG stellt hierfür Fahrzeuge zur Verfügung, in denen mehrere Varianten getestet werden können. Die Straßenbahnen sowie das Oberleitungsnetz werden technisch entsprechend ausgestattet. Auf dieses Projekt aufbauend werden Straßenbahnen und/oder das Oberleitungsnetz mit der am besten geeigneten technischen Lösung ausgestattet.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Nach Abschluss der Testphase ist die MVG fest entschlossen, die Testergebnisse für eine zielgerichtete technische Nachrüstung zu nutzen. In Anbetracht der hügeligen Topographie rechnet die MVG mit beträchtlichem Energieeinsparpotential. Somit steigt die Energieeffizienz im lokalen Straßenbahnverkehr und die indirekten Emissionen können gesenkt werden.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 50 %
---	---	---

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs**  
**ÖPNV – Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Lageinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Ertüchtigung ÖPNV-Betriebshof und Werkstätten	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1.700.000 € + Investitionen (nicht abschätzbar)	<b>Personalaufwand in PM</b> 17 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u>                  Aufbau einer Energieversorgung für alternative Antriebstechnologien. Anpassung der Bus-Abstellflächen an die Anforderungen der Elektrobusse.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u>                  Die MVG plant im Jahr 2021 27 Elektrobusse im betrieblichen Alltag einzusetzen. Um dies zu gewährleisten, sind bauliche Veränderungen notwendig. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung Netzanschluss des Betriebshofs zur Sicherung der Stromversorgung der Fahrzeuge. Dies erfordert Tiefbaumaßnahmen in erheblichem Umfang, die Beschaffung einer Trafostation und einer Niederspannungsverteilung sowie elektrische Anschlussarbeiten.</li> <li>• Bauliche Maßnahmen Straßenbahnhof, der als Parkplatz der ersten Elektrobusse dienen wird (insgesamt ca. 1,3 Mio €): Überdachung des Abstellbereichs, Aufgrund der Überdachung eine neue Aufhängung für die Oberleitung, Installation einer Aufdach-PV-Anlage.</li> </ul> <p>Lademanagementsystem zur Überwachung der Ladevorgänge zur Erfüllung betrieblicher Anforderungen und Garantie von Funktionalität und Stabilität des Stromnetzes (ca. 250.000 €).</p> <p>Anpassung der Durchfahrtshöhe der Bus-Parkgarage. Die Batterien von Elektrobussen befinden sich im Normalfall auf deren Dach, wodurch die Gesamthöhe des Fahrzeugs wächst. Demzufolge muss die Tiefgarage umgebaut werden, wofür zunächst ein ausführliches Statik-Gutachten und eine Bestandsaufnahme von evtl. im Boden verlegten Leitungen erstellt werden müssen. Danach sind verschiedene Lösungsansätze zu erarbeiten (z.B. Boden abfräsen oder Ab- und Auffahrt neu gestalten) und umzusetzen (Konzept ca. 150.000 € + Investitionen in unbekannter Höhe je nach Lösungsansatz).</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u>                  Eine gesicherte Energieversorgung und ausreichend dimensionierter Parkraum auf dem Betriebsgelände sind Grundvoraussetzungen für die Integration von Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben. Die genannten Maßnahmen unterstützen somit den Plan der MVG, bis 2021 27 Elektrobusse in den Fuhrpark aufzunehmen und eine weitere Umstellung der Busflotte vorzubereiten.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 50 %
---	---	---





M<sup>3</sup>

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
ÖPNV- Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Ladeinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Bau einer öffentlichen Wasserstofftankstelle	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 12.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 30 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der MVG ist es, möglichst zeitnah vollständig emissionsfreie Mobilität anbieten zu können. Hierbei spielt der Sekundärenergieträger Wasserstoff eine entscheidende Rolle, da er insbesondere bezüglich Reichweite und Betankungsdauer Möglichkeiten bietet, die die Batterietechnik kurz- und mittelfristig nicht zu erwarten lässt. Ziel dieser Maßnahme ist es, die hierfür notwendige Infrastruktur bereitzustellen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die MVG plant die Anschaffung weiterer Brennstoffzellenbusse. Zur Versorgung der Fahrzeuge wird eine Wasserstofftankstelle benötigt, die jederzeit verfügbar sein muss und deshalb aus betrieblichen und ökologischen Gründen auf dem Betriebshof errichtet werden sollte. Perspektivisch macht nur die Erzeugung von Wasserstoff aus nachhaltig erzeugtem Strom Sinn. Hierfür ist ein Elektrolyseur vonnöten, in dem Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird. Die Vorteile eines Elektrolyseurs auf dem Betriebshof sind der entfallende energetisch fragwürdige und risikobehaftete Straßentransport des Wasserstoffs per LKW durch die Stadt sowie eine gesicherte Grünstromversorgung. Im Anschluss an die Erzeugung wird der Wasserstoff in Hochdruckbehältern zwischengespeichert und daraufhin in die Tanks der Fahrzeuge geleitet. Hierbei besteht die Möglichkeit auch einen öffentlich zugänglichen Bereich der Tankstelle zu schaffen, um so die Verbreitung von Brennstoffzellenfahrzeugen in Schwung zu bringen. Die MVG schätzt den Planungs- und Genehmigungsaufwand für diese Anlage als sehr hoch ein.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die lokale Erzeugung und Speicherung des Wasserstoffs erleichtert den Einstieg in dessen Nutzung und somit den Umstieg auf alternative Antriebe bei der MVG. Außerdem fördert eine öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstelle den Praxisnutzen von Brennstoffzellenfahrzeugen in der Region. Dies unterstützt die Antriebswende und sorgt für weniger lokale Emissionen.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 33 %
---	---	---

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
ÖPNV –Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Ladeinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-6	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Grundlagenkonzept und Umsetzung alternativer Antriebe/synthetische Kraftstoffe und Neubeschaffung von ca. 80 Bussen mit alternativen Antrieben	
<b>Umsetzungszeitraum</b> bis Q4/2028	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 80.250.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> offen

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Umstellung großer Teile des MVG-Fuhrparks auf Busse mit alternativen Antrieben, betrieben mit Strom aus erneuerbaren Energien bei gleichzeitig hoher betrieblicher Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Fahrzeuge.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die MVG plant die Beschaffung der ersten sechs Batteriebusse und vier Brennstoffzellenbusse in 2019 und weiterer 21 Batteriebusse in 2021(siehe Maßnahmen E-1-1 und E-1-2). Hiermit möchte die MVG Erfahrungen sammeln und diese für die Flottenumstellung nutzen. In den Folgejahren ist die Anschaffung von ca. 80 batterieelektrischen oder brennstoffzellenbetriebenen Bussen samt Ladeinfrastruktur und weiterer Ausrüstung bis 2028 (ca. 80 Mio €) vorgesehen. Die genaue Investitionssumme hängt stark von der Entwicklung der Marktpreise für Busse mit alternativen Antrieben ab. Da der Wechsel der Busantriebe mit tiefgreifenden Veränderungen auf große Teile des Unternehmens einhergeht, ist es notwendig ein „Gesamtkonzept alternative Antriebe“ zu erstellen, um einen reibungslosen Ablauf der Fahrzeugintegration und eine Versorgung der Fahrzeuge mit Grünstrom zu gewährleisten (ca. 250.000 €).</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch den Einsatz von Bussen mit alternativen Antrieben erfolgt eine Reduktion der Stickstoffdioxidbelastung in stark betroffenen Gebieten der Innenstadt. Der Ersatz von Dieselbussen hat ein direktes und hohes Wirkungspotential in Bezug auf die Minderung der Stickstoffdioxidemissionen. Somit unterstützt diese Maßnahme der MVG die Stadt Mainz sehr effektiv dabei, langfristig die Grenzwerte für Stickstoffdioxid an den Messstellen mit Grenzwertüberschreitung einzuhalten.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittel- langfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 200 %
--	---	--



**M<sup>3</sup>**

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
ÖPNV –Flotte und Umstellung auf E-Busse inkl. zentrale Ladeinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-1-7	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Antriebskonzept Straßenbahn	
<b>Umsetzungszeitraum</b> offen	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 500.000 – 5 Mio.	<b>Personalaufwand in PM</b> offen

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Es ist Ziel der Maßnahme, innovative Antriebs- und Energiespeicherkonzepte im Straßenbahnverkehr der MVG zu erproben und die Erkenntnisse in den weiteren Ausbau der Straßenbahninfrastruktur einfließen zu lassen. Dabei steht der Verzicht auf Oberleitungen zur Stromversorgung im Fokus. Der Erkenntnisgewinn kann mit weiteren interessierten Straßenbahnbetreibern geteilt werden und somit alternative Ideen zur infrastrukturellen Umsetzung von Straßenbahnprojekten unterstützen. Potentielle Kooperationspartner aus Industrie und Forschung können den Erkenntnisgewinn für ihre Zwecke nutzen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Der Bau und Betrieb von Oberleitungen für den Straßenbahnverkehr bringt einige schwerwiegende Nachteile mit sich. Zum einen sind für den Bau erhebliche Investitionen vonnöten, zum anderen fügen sich Oberleitungen meist schlecht ins Stadtbild ein. Darüber hinaus ist ein Oberleitungsnetz wartungsintensiv und störungsanfällig. Um für diese Probleme Lösungen zu entwickeln, beabsichtigt die MVG ein Projekt zu initiieren, in dem gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung verschiedene Betriebskonzepte zum oberleitungsfreien Fahren erprobt werden. Hierbei soll einerseits die Eignung von Wasserstoff als Energieträger im Straßenbahnverkehr untersucht werden. Andererseits sind verschiedene Ladekonzepte und Anwendungsfälle der Batterietechnik denkbar und sollen im Rahmen des Projekts genauer betrachtet werden. Die MVG stellt für die Erprobung ein eigenes Fahrzeug und ihr Straßenbahnnetz zur Verfügung.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Erkenntnisse sollen in zukünftige Straßenbahnprojekte einfließen. Idealerweise findet sich eine Lösung, die es Verkehrsbetrieben erlaubt, perspektivisch ohne Oberleitungsinfrastruktur einen zuverlässigen, sicheren, kosten- und energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten. Als ein mögliches Ergebnis könnten die Infrastrukturinvestitionen bei Straßenbahnprojekten deutlich reduziert werden. Die Erkenntnisse fließen sowohl in die Planungen von Kommunen und Verkehrsbetrieben als auch in die Produktentwicklung und Arbeit von möglichen industriellen Kooperationspartnern und Forschungsinstituten ein.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittel- langfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 67 %
---	---	---

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept inkl. Ladeinfrastrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E – 2-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme: Ausbau Ladeinfrastruktur (in zweiter Stufe)</b>	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Fortlaufend, ab Q 4 2018	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 3.000.000,-	<b>Personalaufwand in PM</b> 12

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Diese Maßnahme ist ein fortlaufender Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur auf Grundlage des von der Stadt Mainz erarbeiteten Mustergestattungsvertrags. Der Ausbau der Leitungen und Verteilernetze (inkl. Trafostationen) ist darin berücksichtigt. Insbesondere an Stellen, wo das Netz erneuert, ausgebaut bzw. neu aufgebaut wird, werden Kapazitäten für zukünftige Ladeinfrastruktur bereits mit berücksichtigt.

Vorhabenbeschreibung:

Die Mainzer Stadtwerke AG (MSW AG) und die Stadt Mainz wollen in der Stadt Mainz mittelfristig eine flächendeckende Ladeinfrastruktur schaffen. In der ersten Runde sind 2017 bereits sechs öffentliche Ladesäulen mit je zwei Ladepunkten und 22 kW Ladeleistung umgesetzt worden. Darüber hinaus wurden in vier Parkhäusern in der Innenstadt je zwei Ladepunkte mit 22 kW Ladeleistung geschaffen. Unser Ziel ist es auch weiterhin, eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur in Mainz zu schaffen. So soll noch im 2. Halbjahr 2018 an 15 weiteren Standorten in der Altstadt, Neustadt sowie einigen Mainzer Stadtteilen weitere öffentliche Ladepunkte geschaffen werden. Geplant sind dort Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten und 22 kW Ladeleistung. Die so gesammelten Ladedaten sollen Aufschluss darüber bringen, wo darüber hinaus Bedarf besteht weitere Ladepunkte zu errichten. Des Weiteren plant die MSW AG kurzfristig ein Angebot zu schaffen, über das Einzelhändler und Betriebe eine öffentliche Ladestation auf ihren privaten Parkplatz stellen können die dann von MSW AG betrieben wird. So soll das öffentliche Netz an Ladepunkten noch enger werden.

Ergebnisverwertung:

Um Klimaschutz-Ziele zu erreichen und NO<sub>2</sub>-Werte, gerade im innerstädtischen Bereich, dauerhaft zu senken, muss Elektromobilität aktiv gefördert werden. Ein Teil dieser Förderung muss über den Ausbau von öffentlichen Ladesäulen erfolgen, denn nur wenn genug Lademöglichkeiten zur Verfügung stehen, wird es attraktiv für Autofahrer auf ein E-Mobil umzusteigen. Das Nutzerverhalten an den öffentlichen Ladestationen wird beobachtet und ausgewertet, so dass bei einer sehr hohen Auslastung einer bestimmte Ladestation evtl. eine weitere Station in der Nähe geplant werden kann. So wird auf der einen Seite Ladeinfrastruktur geschaffen, um den Umstieg auf ein E-Mobil zu fördern, auf der anderen Seite wird darüber hinaus bedarfsgerecht weiter ausgebaut.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz (Minderung/Kosten):</b> 50 %
---	--	--

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/**

MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept inkl. Ladeinfrastruktur

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-2-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Umsetzung der Handlungsstrategie Elektromobilität . Konzept Elektromobilität und Design Elektroquartiere	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q2/2017 – Q4/2025	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 2,2 Mio €	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 PM/Jahr

Beschreibung der Maßnahme:

Zielsetzung

Neben der Implementierung von Elektromobilität in sektoralen Planwerken der Luftreinhaltung und der Lärmaktionsplanung sowie im Masterplan 100% Klimaschutz hat die Landeshauptstadt Mainz eine Handlungsstrategie Elektromobil erarbeitet. Diese schafft eine Basis für themen- und zuständigkeitsübergreifende Ziele um die Elektromobilität in Mainz zu fördern. Zu diesem Zweck sind in Ihr neun Handlungsfelder definiert.

Im Rahmen des Projektes „Mainz gemeinsam Elektromobil“ werden die strategischen Ziele der Handlungsfelder E-Flotten, E-Quartiere und E-Kommunikation der Handlungsstrategie Elektromobilität aufgegriffen und in konkrete, umsetzungsorientierte und akteursbezogene Projekte und Maßnahmen überführt.

Nun gilt es im Anschluss die Integration der Ergebnisse und die Weiterentwicklung vielversprechender Ansätze aus dem laufenden Forschungsprojekt „Mainz gemeinsam elektromobil“ in städtische Prozesse und Planwerke mit dem Ziel nachhaltige Mobilität flächendeckend in Bestands- und Neubaugebieten zu integrieren und umzusetzen.

Vorhabenbeschreibung:

Nach derzeitigem Stand des laufenden Projekts erscheinen folgende Ansätze für die detailliertere Prüfung oder/ und die Umsetzung vielversprechend:

1. Umsetzung von Aktionsplänen für den privaten Individual- als auch Wirtschaftsverkehr, wie bspw. eine gemeinsame Beschaffungsinitiative oder ein regionales Förderprogramm für Flottenbetreiber (Studien sowie Pilot- und Praxisprojekt).
2. Bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet, welcher softwareunterstützt in Kombination mit Dialogforen in räumlich abgegrenzten Bereichen, an Teststrecken und in Test-Quartieren kommuniziert, diskutiert und umgesetzt wird (Studien und Pilot- und Praxisprojekt).
3. Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft um quartiersbezogene E-Fahrzeug-pools/Smart-Grid-Lösungen fest im Quartier verankern zu können, (Studien und Pilot- und Praxisprojekt).
4. Überprüfung der bestehenden Stellplatzsatzung hin auf Ihre Eignung als Anreizinstrument für die nachhaltige Mobilität mit Fokus auf Elektromobilität (Studie).
5. Nach dem Abschluss der rechtlichen Prüfung kann im Falle eines negativen Prüfungsergebnisses von 4. die Überarbeitung der Stellplatzsatzung sowie der Dialog mit dem Land Rheinland-Pfalz im Zusammenhang mit der Landesbauordnung, sowie entsprechende Gutachten eine Lösung darstellen (Studie).



6. Die Forderung oder Förderung einer Ladeinfrastruktur im 230V Netz mit einer maximalen Spannung von 32 Ampere pro Ladesäule. Hierfür sind jedoch zwingend die Kosten derartiger Maßnahmen zu ermitteln, da sichergestellt sein muss, dass die Mehrkosten potentiellen Investoren zumutbar sind und Wohnraum in Mainz bezahlbar bleibt (Studie und Praxisprojekt).
7. Die Implementierung und Förderung von Lastenradkonzepten für den City-Einkaufsverkehr in definierten Quartieren (Pilot- und Praxisprojekt).
8. Die Erarbeitung von Informationsmaterial zur Aufklärung potentieller Investoren und Käufer von Immobilien über die Möglichkeiten und Kosten einer Nachrüstung von Transformatoren und weiterer Elektroinstallationen (vor allem Ladeinfrastruktur) im Zuge eines Neubaus. Die Kosten einer Nachrüstung sollen diesen Kosten transparent gegenübergestellt werden.

Ergebnisverwertung:

Die Integration der Ergebnisse in städtische Prozesse und Planwerke und die Weiterentwicklung vielversprechender Ansätze ist erfolgt. Vertiefende Studien und Pilot- sowie Praxisprojekte sind umgesetzt. erst durch die Umsetzung der Handlungsstrategie werden unmittelbare positive Wirkungen für Umwelt erreicht.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz (Minderung/Kosten).</b> 100 %
--	--	---

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/E-Flotten und Fuhrparkmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-3-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Beratung und Koordinierung zum Thema E-Mobilität/Austausch Fahrzeugflotten/Anlaufstelle E-Mobilität	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2030	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 400.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 144 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Die Landeshauptstadt Mainz richtet eine Anlaufstelle für Elektromobilität ein. Das Beratungsangebot richtet sich neben Privatpersonen insbesondere an die Betreiber von kleinen und großen gewerblichen Fuhrparks wie bspw. Paket-, Pflegedienst und Taxiunternehmen mit erheblichen jährlichen Fahrleistungen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Kunden werden herstellerneutral informiert und bezüglich Ihrer Handlungsalternativen beraten. Weitere Aufgaben der Kompetenzstelle sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Koordinierung der Mainzer Aktivitäten und Projekte in den Bereichen Elektromobilität, Intelligente Ladeinfrastruktur und Fördermittelberatung</li> <li>▪ Kompetenter Ansprechpartner für alle Mainzer Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger, aber auch für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowie die Politik</li> <li>▪ Aufbau und Pflege von Netzwerken</li> <li>▪ Kontinuierliche Analyse des Marktes und neuer Technologien</li> <li>▪ Öffentlichkeitsarbeit in den Themenfeldern Elektromobilität und zugehörige Infrastruktur</li> <li>▪ Zusammenarbeit mit regionalen Hochschul- und Forschungseinrichtungen</li> <li>▪ Unterstützung bei der Antragsstellung für nationale und internationale Förderprogramme</li> <li>▪ Entwicklung und Abwicklung von lokalen Förderprogrammen zur Beschleunigung der Mobilitätswende mit Partnern</li> </ul> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Anlaufstelle für Elektromobilität sichert durch Information und Beratung die Innovationskraft der Wirtschaft und fungiert innerhalb der Wirtschaft, der Verwaltung und der Zivilgesellschaft als Beschleuniger vor Ort. Mit ihrer Kompetenz und der regionalen Verankerung liefert sie einen Beitrag für optimale und mainzspezifische Ansätze der Mobilitätswende/Verkehrswende.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- langfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 100 %
---	---	--

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/E-Flotten und Fuhrparkmanagement**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E 3-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Elektrifizierung städtischer Fuhrpark	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2017 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 6,5 Mio	<b>Personalaufwand in PM</b> 72 Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Die Landeshauptstadt Mainz beabsichtigt, den Anteil aller Fahrzeuge mit Dieselantrieb in der Verwaltung sowie in den städtischen Gesellschaften sukzessive zu reduzieren und zeitgleich den Anteil von elektrisch betriebenen Poolfahrzeugen sowie Nutz- und Sonderfahrzeugen in erheblichem Maße auszubauen.

Elektromobilität bietet für die Landeshauptstadt Mainz große Potenziale, dieser nachhaltigen Mobilität zum Durchbruch zu verhelfen und damit die Lebensqualität in Mainz zu verbessern (Reduzierung von direkten Schadstoff- und Lärmemissionen).

Als Vorbild kann die Stadtverwaltung sowohl über den öffentlichen Verkehr wie auch den eigenen Fuhrpark die Vorteile der E-Mobilität entsprechend präsentieren und so auch als Multiplikator fungieren.

Vorhabenbeschreibung:

Im Rahmen des im Dezember 2017 veröffentlichten Förderprogramms Elektromobilität und Ladeinfrastruktur sind ämterübergreifend aus allen Bereichen unterschiedlichster Nutzung schnell umsetzbare Optionen im Bereich der Fahrzeugbeschaffung geprüft und beantragt worden. Dies geschah unter hohem Zeitdruck und unter Zugriff auf bereits im Haushalt bewilligte Mittel, welche zur Kofinanzierung einsetzbar waren.

Eine Ausdehnung der Elektrifizierung des Fuhrparks über den bestehenden Antrag hinaus bedarf zunächst einiger weiterer grundlegender Betrachtungen mit Unterstützung durch externe Beratungsunternehmen, organisatorischer Schritte sowie diversen technischen Ertüchtigungen und Investitionen in Software und Anlagentechnik unter Begleitung einer externen Moderation in Funktion eines Change Managements.

Die Landeshauptstadt Mainz verfügt über einen Fuhrpark mit einigen hundert Fahrzeugen, die derzeit nicht in einem zentralen Fuhrpark gemanagt werden. Ein erster zentraler Handlungsschritt ist die Schaffung von Umsetzungsstrukturen. Konkret muss ein zentrales Fuhrparkmanagement sowie eine zentrale Steuerungsgruppe mit klaren Zuständigkeiten zentral und dezentral unter der Beachtung aller Querschnittsfunktionen (bspw. Planung und Sanierung von Gebäuden, Energiemanagement) implementiert werden.

Als nächster Schritt sind die angestrebten Ziele unter Beachtung der bereits bestehenden relevanten Beschlüsse, Konzepte (bspw. Masterplan 100% Klimaschutz, Lärmaktionsplan und Luftreinhalteplan) und Erfordernisse festzulegen (Was soll wann erreicht werden, Welche emissionsseitigen Verbesserungen sind schrittweise zu erreichen, Welche Erfolgskennzahlen gibt es, Welche Meilensteine werden definiert?)

Weitere Schritte sind:

- Ist-Analyse des bestehenden Fuhrparks und der Nutzung dienstlich angemeldeter Privat-PKW hinsichtlich Funktion, Nutzung und Auslastung zur Ermittlung des Mobilitätsbedarfs und -profils als Baselineszenario.





**M<sup>3</sup>**

- Entwicklung einer zukunftsfähigen Mobilitätsstrategie mit Carsharing und elektrifiziertem Fuhrpark in Form von ökonomisch und ökologisch überzeugenden Szenarien.
- Lokation und Definition von Anforderungen an die Lade- und/ oder Wasserstoffbetankungsinfrastruktur für Fahrzeuge des Fuhrparks und die Privatfahrzeuge der pendelnden Mitarbeiter
- Anreize und Sharing-Systeme für Mitarbeiter
- Entwicklung eines Mobilitätsmanagementsystems zur optimalen Bewirtschaftung des Fuhrparks bei kontinuierlicher und umfassender Datenerfassung
- Erstellung E-Fahrzeug-Policy bzw. Fuhrparkrichtlinie mit Beschaffungskriterien unter Beachtung des Fahrzeuglebenszyklus als Dienstanweisung
- Haushaltsscharfer Budget-, Ressourcen- und Beschaffungsplan für Fahrzeuge und Infrastruktur
- Projektmanagement, Umsetzungsbegleitung, kontinuierliches Change Management, Check von Fördermöglichkeiten und Beschaffung der Fahrzeuge und Errichtung von zugehöriger Infrastruktur
- Kommunikationsplanung und Ausführung

Ergebnisverwertung:

Durch den Einsatz elektrischer Antriebskonzepte wird kurzfristig ein substanzieller Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität und zur Lärminderung in der sensiblen Mainzer Innenstadt und Umgebung geleistet, der durch eine konsequente Strategie weiter anwächst.

Dazu bedarf es zwangsläufig einer ausreichend dimensionierten, intelligenten und gut zugänglichen Lade- und Wasserstoffbetankungsinfrastruktur und eines erheblich verstärkten vorgelagerten elektrischen Verteil- und Mittelspannungsnetzes in Verbindung mit Stromspeichern und intelligenter Steuerungstechnik. Die diesbezüglichen Entscheidungen sind auf fachlich fundierter Basis getroffen und errichtet.

Eine kurz bis mittelfristige Strategie zur Erreichung einer nachhaltigen urbanen Mobilität für den Fuhrpark der Landeshauptstadt Mainz ist definiert und beschlossen. Die Stadtverwaltung wird als Vorreiterin ihrer Vorbildfunktion gerecht und hat Ihren Fuhrpark weitergehend elektrifiziert und ein Fuhrparkmanagementsystem mit einem PDCA-Zyklus (Plan - Do - Check - Act) eingerichtet.

Die Kommunikation des Vorgehens über das Energieeffizienznetzwerk Ökoprotit und dem Masterplan 100% Klimaschutz andere Netzwerke mit Unternehmensbezug ermöglichen den Wissensaustausch mit den Unternehmen der Region und der Zivilbevölkerung. Eine enge thematische Verzahnung und die Nutzung der Erkenntnisse für das Modul Mobilitätsmanagement und Beratung und Koordinierung Elektromobilität im Wirtschaftsverkehr ist gesichert.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 100 %
--	--	--

**M<sup>3</sup>**

**Themenschwerpunkt: Elektrifizierung des Verkehrs/  
E-Fahrzeugförderung für Verwaltung, Gewerbe, Taxis**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> E-4-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> E-Carsharing/-Pooling, Ridesharing	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 500.001 – 5.000.000	<b>Personalaufwand in PM</b> 12 PM

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Integration von Sharing-/Pooling-Modellen in das vorhandene Mobilitätssystem und die vorhandenen verkehrlichen Strukturen sowie die gezielte Förderung von E-Fahrzeugen und Hintergrundsystemen (Softwaresystemen) für Carsharing, Car-Pooling, Taxen und die Vermittlung von Fahrgemeinschaften.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Online-gestützte Servicesysteme für die Organisation bzw. Angebot-Nachfrage-Vermittlung periodischer, dauerhafter Fahrgemeinschaften v.a. für Berufspendler können einen deutlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung des Verkehrssystems leisten und individuelle Vorteile bieten (in verkehrlicher wie kostenmäßiger Hinsicht). Gleiches gilt für Taxiunternehmen oder auch Ridesharing-Projekte, die immer mehr auf dem Markt drängen. Aufgrund der technologischen Möglichkeiten (smart phones/apps) könnte die räumliche Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit der Vermittlung deutlich gesteigert werden. Aufgrund der Verknüpfung zur Fahrplaninformation des ÖPNV könnte auch dessen Nutzung verbessert werden. Auch auf überörtlicher Ebene sollten die vorhandenen Systeme besser vernetzt und lokal vermarktet werden (z.B. im Rahmen von betrieblichem Mobilitätsmanagement). Das Vorhaben beinhaltet die Einbindung der Stakeholders und entsprechende Workshoprunden und rechtliche Beratung (z.B. PBfG). Es beinhaltet im Besonderen auch die Kooperation zwischen Verwaltung, stadtnahen Gesellschaften, Dienstleistern zum Angebot von Sharing-/Pooling Modellen</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch die Kombination der Systeme mit neuer Antriebstechnologie (Elektromobilität) werden eine entsprechende Multiplikatorwirkung und zahlreiche Synergien erreicht.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 200 %
---	---	--

## **Maßnahmen-Steckbriefe**

### **Themenschwerpunkt**

#### **L – Urbane Logistik**

**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Stufenkonzept urbane Logistik**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-1-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Konzeption City-Logistik, Umsetzung Konzeption City-Logistik	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q2/2019 – Q4/2022	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> mittel – hoch (> 5 Mio. €)	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel dieser Maßnahme ist die Erarbeitung und Umsetzung einer Konzeption der City-Logistik zur Optimierung der Wirtschaftsverkehre samt logistischer Abläufe. Eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens und damit verbundene Störungen im Verkehrsfluss werden ein Teilergebnis dieser Maßnahme sein. Hinzu kommt noch spürbare Reduzierungen der Emissionen von Lärm und Schadstoffen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Für die verschiedenen Teilbereiche der urbanen Logistik werden angestrebte Zielzustände definiert und aufgrund der Lageanalyse Handlungsbedarfe ermittelt. Daraus werden Maßnahmen zur Umsetzung identifiziert, entwickelt und bewertet. Die Zuständigkeiten und Möglichkeiten des städtischen Eingreifens werden ermittelt. Eine Beteiligtenanalyse wird durchgeführt um eine Kooperationslandschaft beispielsweise mit Logistikdienstleistern, Gewerbe, städtische Gesellschaften und Institutionen aufzubauen. Zudem werden insbesondere die Bereiche KEP-dienste, Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen und Fahrzeuge) sowie Formen des autonomen Lieferverkehrs betrachtet.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Es ist das Ziel der Stadt Mainz eine Kooperation zwischen Herstellern, Logistikern und Handel aufzubauen. Diese soll für einen ständigen Verbesserungsprozess offen sein, um eine faire vertikale Gewinnaufteilung entlang der Wertschöpfungskette als echten Anreiz zur Planung und Anwendung umweltsensitiver Logistikprozesse zu ermöglichen. Dies fördert die Zusammenarbeit der Partner im Sinne einer vertikalen Kooperation und bietet ihnen die Chance einer partnerschaftlichen Aufteilung der kooperativ erzielbaren Synergieeffekte.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> Konzeption: mittelbar Umsetzung: mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 120 %
--	---	--



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Reduzierung des Lieferverkehrsaufkommens	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro hoch (&gt; 5 Mio. €)</b>	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:

Ziel ist die Vermeidung von nicht notwendigen einzelnen Lieferanfahrten und die Reduktion der Quartiersanfahrten durch Vermeidung von Parallelverkehren. Die Stadt strebt eine zeitliche Optimierung städtischer Logistikfahrten an. Erreicht werden sollen so eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens und damit verbundener Störungen im Verkehrsfluss sowie eine Reduzierung der Emissionen von Lärm und Schadstoffen.

Vorhabenbeschreibung:

Die Stadt greift hier durch Information, Moderation und ordnungspolitische Maßnahmen ein. Diese setzen auf personellen Kapazitäten und errichteten Maßnahmen des Baustellenmanagements mit Baustellenlogistik, Baustellenkoordination und -belieferung, Parkleitsystematik, Initiative zur Reduzierung der Warenströme, nachhaltige, kosteneffiziente und service-orientierte Innenstadtbelieferung sowie Überplanung der Müllabfuhrfahrtenprogramme an. Moderierend unterstützt die Stadt den Einsatz elektrischer Logistikfahrzeuge wie Street Scooter zur Ent- und Versorgung sowie die Bündelung von Diensten. Ordnungspolitisch kommen Maßnahmen der Zulaufsteuerung und der Einfahrtregulierung zur Anwendung.

Ergebnisverwertung:

Es ist das Ziel der Stadt Mainz dauerhaft eine Reduzierung des Lieferverkehrsaufkommens in allen Stadtquartieren und Stadtteilen zur Hebung der Lebensqualität in Mainz zu erreichen. Die gewonnenen Erkenntnisse und Methoden sollen mit dem Umland zwecks einer Fortsetzung im regionalen Kontext weiterentwickelt werden.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittel - hoch	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 140 %
---	---	--



**M<sup>3</sup>**

**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Einrichtung von regulierten Zufahrtszonen mit quantitativer Erfassung des Lieferverkehrs	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> mittel (> 500.000 €)	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u></p> <p>Ziel ist die Vermeidung unkoordinierter und nicht umweltsensitiver Lieferanfarten. Die Stadt strebt eine zeitliche Koordinierung und Optimierung privater Logistikfahrten an. Erreicht werden sollen so eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens und damit verbundener Störungen im Verkehrsfluss sowie eine Reduzierung der Emissionen von Lärm und Schadstoffen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u></p> <p>Die Stadt Mainz verfolgt das Gebot einer schadstoffarmen Belieferung der Innenstadt zur die Fassung und Durchsetzung entsprechender Vorgaben. Ergänzend wird die Einrichtung von Haltezone und Paketlagern in der Innenstadt nach Prüfung und Beschlussfassung vorgenommen. Geprüft und ggfs. eingeführt werden Bereichs-Regulative, z.B. Einfahrtssperranlagen, innerstädtische Ladezonen (inkl. Einhaltung der Lieferzeiten) und das Einrichten von Zeitfenstern für Supermärkte.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u></p> <p>Es ist das Ziel der Stadt Mainz dauerhaft eine Reduzierung des Lieferverkehrsaufkommens in allen Stadtquartieren und Stadtteilen zur Hebung der Lebensqualität in Mainz zu erreichen. Im Fokus dieser Maßnahmen stehen die sensitiven Innenstadtquartiere und der Ausgleich der Interessen der Bewohner, Besucher und Gewerbetreibenden sowie der Logistikdienstleister.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurzfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 100 %
---	---	--



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-3	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Flächenmanagement	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q3/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> mittel (< 5 Mio €)	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel dieser Maßnahme ist die abgestimmte Freigabe und Nutzung von öffentlichen und privaten Flächen zur verkehrsvermeidenden und umweltsensitiven Organisation der Logistikprozesse.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Potenziell nutzbare und verfügbare vorhandene öffentliche und private Flächen sollen erfasst und auf ihre Tauglichkeit eingeschätzt werden. Die Errichtung und Pflege eines Freiflächen-Katasters wird angestrebt. Diese Flächen können als Lieferanten-Parkflächen deklariert werden. Für einen zweiten Umschlag von Lieferungen können vor Errichtung von Mikrodepots Container als Übergangslösung in der Innenstadt dienen. Eine Zwischennutzung von Leerständen oder Parkhäusern wird auf Umsetzbarkeit und technische und wirtschaftliche Machbarkeit untersucht und ggfs. realisiert.</p> <p>Für die beabsichtigte Umstellung der Logistikanfahrten auf Lastenräder wird zur Optimierung der Prozesse und Konfliktvermeidung mit anderen Verkehrsmodi und Anliegern ein Konzept Abstellflächen für Lastenräder erarbeitet.</p> <p>Geprüft wird die Bereitstellung des öffentlichen Raums für Logistiktutzungen. Erste Gespräche zwischen Parkhausgesellschaften und KEP-Dienstleistern haben stattgefunden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Es ist das Ziel der Stadt Mainz dauerhaft eine Reduzierung des Lieferverkehrsaufkommens in allen Stadtquartieren und Stadtteilen zur Hebung der Lebensqualität in Mainz zu erreichen. Im Fokus dieser Maßnahmen stehen die sensitiven Innenstadtquartiere und der Ausgleich der Interessen der Bewohner, Besucher und Gewerbetreibenden sowie der Logistikdienstleister.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 50 %
---	--	---



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-4	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Güterverkehrszentren-System (GVZ) im Rhein-Main-Gebiet als erste Umschlagpunkte (regionale/länderübergreifende Aufgabe)	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2020 – Q4/2025	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro hoch – sehr hoch / anderer Kostenträger</b>	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Organisation des ersten Warenumschlags in regionaler Zusammenarbeit zur Bündelung der Warenströme und Reduktion der Anfahrtenfrequenz vor der Innenstadt und stadtnaher Gebiete.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> In regionaler Zusammenarbeit und in Abstimmung mit der Landesentwicklungsplanung beider Länder Hessen und Rheinland-Pfalz sowie mit den Flächennutzungsplanungen soll die Einrichtung anbieterneutraler Umschlagzentren für die anschließende Verteilung der Lieferungen geprüft, entwickelt und umgesetzt werden. Diese Maßnahme ist außerhalb der direkten Zuständigkeit der Stadt Mainz und Bedarf der Zusammenarbeit mit den Bundesländern, den Umlandgemeinden sowie den Herstellern, dem Handel und den Logistikdienstleistern.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> in dem von der Stadt Mainz unterstützten und begleiteten Prozess können als Vorlage für weitere Entwicklungen auch in anderen Regionen/Bundesländern dienen.</p>
--

<b>NO2-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 29 %
--	---	---



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-5	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Einrichtung von Packstationen  Einrichtung Mikrodepots am Innenstadtrand als zweite Umschlagspunkte	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> hoch (> 5 Mio. €); andere Kostenträger	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel dieser Maßnahme ist eine spürbare Reduktion der Anfahrtenfrequenz in der Innenstadt sowie einer Reduktion Verkehrsaufkommen und Emissionen in der Innenstadt samt innenstadtnaher Quartiere.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Die Bedarfe und Kooperationsbereitschaften für die Errichtung anbieterneutraler Packstationen werden ermittelt. Geprüft wird die Möglichkeit nicht-fiskalischer Anreize durch die Verwaltung zur Unterstützung des Prozesses. Angestrebt wird die Einrichtung anbieterübergreifender Packstationen. Dazu begleitet und steuert die Verwaltung die Wahl strategischer Standorte wie Haltestellen des ÖPNV, Radabstellanlagen, Mobilitätsstationen.</p> <p>Die Bedarfe und Kooperationsbereitschaften für die Errichtung von Mikrodepots am Rande der Innenstadt werden ermittelt. Verfolgt wird insbesondere der Umschlag auch auf Lastenfahrräder/ Cargobikes. In der Übergangsphase - vor Einrichtung fester Mikrodepots – wird die Einrichtung mobiler Mikrodepots bzw. Container als Übergangslösung (s. Maßnahme L-2-3 Flächenmanagement) geprüft und ggfs. umgesetzt.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Die Erfahrungen in dem von der Stadt Mainz unterstützten und begleiteten Prozess können als Vorlage für weitere Entwicklungen auch in anderen Städten der Region dienen. Mainz wird in Entwicklung und Umsetzung einen Erfahrungsaustausch und eine Abstimmung mit der Stadt Wiesbaden suchen.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> mittelbar	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 29 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-6	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Gezielte Förderung E-Fahrzeuge; Einsatz von Elektro-, Kleinlieferfahrzeugen, Lastenrädern	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q4/2020	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> gering – mittel (< 5 Mio. €)	<b>Personalaufwand in PM</b> XX,X Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel ist die Optimierung von Wirtschaftsverkehren zur Reduktion von Verkehrsaufkommen und Emissionen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Der Einsatz kompakter Elektrofahrzeuge wie E-Kleinlieferwagen, E-Pkw, E-Roller, sowie von Lastenfahrrädern und -pedelecs soll als ideale Mobilitätsergänzung für den innerstädtischen Transport von Einkäufen und größeren Gegenständen unterstützt werden. Die Maßnahmen konzentrieren sich auf nicht-fiskalische Eingriffe wie Beratung, Moderation, Erteilung von Einfahrtgenehmigungen und Zeitfenstern.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Für Mainz sollen zur Verbesserung der Luftqualität zielgerichtet Logistikanfahrten auf umweltfreundliche Modi gelenkt werden. Die Lenkungs- und Anreizinstrumente sollen auf Wirksamkeit überprüft und ergebnisabhängig verstetigt oder weiterentwickelt werden.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> sofort - mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten). 125 %
--	--	--



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-7	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Landstrom für Fahrgast-Schiffahrt auf dem Rhein	
<b>Umsetzungszeitraum</b> 10/2019 – 10/2021	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 3.600.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 15 Personenmonate, 4 Personen

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Das Ziel dieser Maßnahme ist die Versorgung der in Mainz haltenden Fahrgastschiffe durch Landstrom.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Der Rhein in Mainz ist eine beliebte Strecke für die Fahrgast-Schiffahrt. Monatlich halten rd. 72 Schiffe am Rheinufer. Diese werden derzeit mit Dieselaggregaten versorgt, weshalb es in diesen Bereichen zu einem erhöhtem CO<sub>2</sub>- Ausstoß kommt. Die Stadt möchte dies ändern, indem die Schiffe zukünftig mit Landstrom versorgt werden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Durch die Versorgung der Schiffe mit Landstrom können tonnenweise CO<sub>2</sub> eingespart werden, was sowohl sofort als auch längerfristig spürbar ist. Zudem wird der Lautstärkepegel durch die stillliegenden Dieselaggregate nachweislich gesenkt.</p>
--

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum :</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 125 %
--	--	--

**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-2-8	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> LNG als Kraftstoff im Bus- und Lkw-Verkehr sowie zur Versorgung der Rheinschiffahrt	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2021	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 5.000.000 €	<b>Personalaufwand in PM</b> 50 Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel der Maßnahme ist es, Liquefied Natural Gas (LNG) für den innerstädtischen Bus- und LKW-Verkehr in Mainz sowie für die Rheinschiffahrt zur Verfügung zu stellen.</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> Da bei der Verbrennung von Erdgas im Vergleich zu Diesel je nach Anwendung weniger Treibhausgase, weniger Stickoxide, Feinstaub und Lärm emittiert werden, kann der Einsatz von Erdgas im ÖPNV und Lastverkehr zur Verbesserung der Luftqualität im Innenstadtbereich beitragen. Die MVG beabsichtigt gemeinsam mit der Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG in einer Vorstudie zunächst zu ermitteln, ob der Bau einer LNG Tankstelle umsetzbar ist und unter welchen Voraussetzungen dann der Einsatz des verflüssigten Erdgases in Lkw und Bussen angewandt werden kann. Hierbei soll auch die Versorgung der Rheinschiffahrt berücksichtigt werden. Da derzeit keine flächendeckende Betankungsinfrastruktur für LNG-Binnenschiffe am Rhein besteht, soll durch eine gemeinsame Initiative verschiedener Städte entlang des Rheins auf entsprechende regulatorische Vorgaben hingewirkt werden und darauf folgend in die Betankungsinfrastruktur investiert werden. Nach positivem Abschluss der Machbarkeitsstudie soll in einer Pilotphase eine mobile LNG Tankstelleninfrastruktur getestet werden, um abschließend über den Bau einer dauerhaften Tankstelle zu entscheiden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> LNG kann im innerstädtischen Verkehr Diesel als Kraftstoff in Bussen, Lkw und potentiell auch in Pkw ersetzen. Insbesondere die Stickoxidemissionen könnten hierdurch deutlich reduziert werden. Da in der Binnenschiffahrt oft Dieselmotoren ohne Abgasreinigungstechnik verwendet werden, sind die negativen Auswirkungen auf die Luftqualität der Umgebung besonders hoch. Der Einsatz von LNG kann langfristig zu einer wesentlichen Senkung der Ruß-, Schwefel- und NO<sub>2</sub>-Emissionen führen.</p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 80 %
---	---	---



**Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Umweltsensitive LKW - und Lieferflotten-Steuerung**

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-3-1	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Erfassung, Prüfung und Kontrolle LKW-Verkehr Innenstadt	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q1/2019 – Q4/2025	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro hoch (&gt; 5 Mio. €)</b>	<b>Personalaufwand in PM</b> unbek. Personenmonate

<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p><u>Zielsetzung:</u> Ziel dieser Maßnahme ist die Transparenz und Datenverfügbarkeit hinsichtlich Arten und Umfang des Lieferverkehrs in der Innenstadt. Dies dient als Voraussetzung zur Optimierung der Wirtschaftsverkehre und verbundener logistischer Abläufe. Reduzierung des Verkehrsaufkommens und der Emissionen werden automatisch ein Teilergebnis dieser Maßnahme sein</p> <p><u>Vorhabenbeschreibung:</u> In Verbindung mit den Maßnahme D-2-1 (Verkehrsdatenerfassung) und D-2-4 (Dynamische digitale Informationsgebung und Verkehrslenkung; Aufbau und Integration Parkleitsystem) wird der Lieferverkehr nach Art und Umfang erfasst und ausgewertet. Neben Maßnahmen der Verkehrsinformation und der Verkehrssteuerung unterstützt diese Maßnahme die LKW-Verkehrsteuerung inklusive etwaiger zu beschließender Verhängung von Durchfahrverboten.</p> <p>Personalaufwändig sollen Steuerungsgebote und Durchfahrverbote überwachen um Verstöße und unerwünschte Ausweichreaktionen sanktionieren zu können. Die Einführung von Flottenprüfsiegeln soll geprüft und ggfs. realisiert werden.</p> <p><u>Ergebnisverwertung:</u> Nachhaltige Steuerung und Überwachung des Lieferverkehrs. Reduzierung CO<sub>2</sub></p>
---

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig	<b>Wirkungszeitraum:</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> (Minderung/Kosten): 67 %
---	---	---

Themenschwerpunkt: Urbane Logistik/Umweltsensitive LKW- und Lieferflottensteuerung

<b>Maßnahmen-Nr.:</b> L-3-2	<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b> Urbaner LKW-Lotse	
<b>Umsetzungszeitraum</b> Q4/2018 – Q3/2019 Anschließend dauerhafter Betrieb	<b>Investitionen / Fremdleistungen in Euro</b> 1. Navi-App: 35.000 € 2. mittel (< 5 Mio. €)	<b>Personalaufwand in PM</b> 5 Personenmonate/a für Einführung Zzgl. Personalaufwand für dauerhaften Betrieb

**Beschreibung der Maßnahme:**

Zielsetzung:  
Lkw-Verkehre führen vor allem im städtischen Straßennetz zu erheblichen Belastungen für Anwohnerinnen und Anwohner durch Lärm und Abgase. Hinzu kommen unnötige Belastungen und Schäden an der Straßeninfrastruktur infolge von Falschfahrten, die häufig durch die Befolgung ungeeigneter oder veralteter Navigationsgeräte entstehen. Ziel ist die Unterstützung einer konsequenten, stadt- und umweltverträglichen Lenkung von Lkw-Verkehren im Gebiet der Stadt Mainz in dem unmittelbar in das LKW-Routing eingegriffen wird. Dadurch soll der LKW-Durchgangsverkehr reduziert, Lkw-Verkehre auf geeigneten Strecken gebündelt, Falschfahrten vermieden und so der Ausstoß von Luftschadstoffen vermindert werden.

Vorhabenbeschreibung:  
Die Stadt Mainz wird in Abstimmung mit den angrenzenden Landkreisen dem Landesbetrieb Mobilität und der IHK ein LKW-Vorrangnetz definieren. Dazu werden maßgebliche Gewerbestandorte erfasst und das LKW-Vorrangnetz so geführt, dass diese Standorte über das Netz an das übergeordnete Fernstraßennetz angebunden sind. Bei der Definition des Vorrangnetzes werden auch sensible Siedlungsbereiche, wie etwa Wohngebiete, Krankenhäuser, Schulen oder Kindergärten, berücksichtigt. Diese Bereiche werden vom Vorrangnetz vermieden. Darüber hinaus werden die im Straßennetz vorhandenen LKW-spezifischen Netzeinschränkungen wie z. B. Beschränkungen der Höhe, Breite oder des Gewichts erhoben. Gemeinsam mit dem LKW-Vorrangnetz werden diese Beschränkungen in einem digitalen Netzgraphen hinterlegt. Zudem wird ein Verfahren erarbeitet, welches die dauerhafte Pflege und Aktualisierung der Daten und Informationen sicherstellt und im Falle von Baumaßnahmen auch ein durchgängiges Routing ermöglicht. Hierzu gehört auch die Übernahme und Darstellung von temporären Einschränkungen (Baustellen mit besonderer Relevanz für den LKW-Verkehr).

Ergebnisverwertung:  
Das so definierte Vorrangnetz wird wie folgt verwertet:

- 1) Darstellung des Vorrangnetzes und der LKW-relevanten Beschränkungen auf einer geeigneten Webseite und einem gedruckten Stadtplan zur statischen Information der Gewerbebetriebe, LKW-Fahrer und Spediteure.
- 2) Bereitstellung der Daten zum LKW-Vorrangnetz und zu den LKW-relevanten Beschränkungen auf dem MDM – MobilitätsDatenMarktplatz.
- 3) Abstimmung mit den führenden Anbietern digitaler Navigationskarten (HERE und TOMTOM) um auf die Nutzung der Daten in den von diesen Herstellern versorgten Navigationsgeräten hinzuwirken.



**M<sup>3</sup>**

- 4) Kommunikation mit den größeren Gewerbebetrieben im Gebiet der Stadt Mainz, damit dies auf die Befolgung des Lkw-Vorrangnetzes durch ihre eigenen LKWs und die externer Spediteure hinwirken.
- 5) Sicherstellung einer dauerhaften Aktualisierung und Pflege der zunächst einmalig erhobenen Daten und Informationen.

Die technische Abwicklung erfolgt durch die ivm, deren Gesellschafter auch das Land Rheinland-Pfalz und die Stadt Mainz sind.

Die oben angegebenen Kosten berücksichtigen die Abstimmung des Vorrangnetzes mit den betroffenen Akteuren sowie die technische Aufbereitung, Präsentation und Bereitstellung der Daten. Die Aufwände für die technische Abwicklung sind daher Kosten die bei der ivm entstehen. Sofern dieser Ansatz auch in anderen „Masterplankommunen“ der Region Frankfurt RheinMain umfassend umgesetzt werden soll, ist bis zu eine weitere Personalstelle (Vollzeit) bei der ivm für die Projektabwicklung und den dauerhaften Betrieb erforderlich.

<b>NO<sub>2</sub>-Minderungswirkung:</b> niedrig - mittel	<b>Wirkungszeitraum:</b> <b>Dauerhaft, an Werktagen</b> kurz- mittelfristig	<b>Kosteneffizienz</b> <b>(Minderung/Kosten).</b> 100 %
--	---	---

## Green City Plan Mainz Masterplan M<sup>3</sup>

Maßnahmen und Maßnahmenbündel zur Reduzierung der  
Stickstoffdioxid- (NO<sub>2</sub>-) Luftbelastung

### Partizipation im Rahmen des Sustainable Urban Mobility Planning- (SUMP-) Prozesses

In Zusammenarbeit mit:

Mainzer Mobilität



Mainzer Stadtwerke



tipping points –

agentur für nachhaltige kommunikation



## Partizipation/Bürgerbeteiligung im Prozess der Erarbeitung des Green City Plans – Masterplan „M3“

In die Erarbeitung des Masterplans wurde auch ein Arbeitspaket Partizipation/Bürgerbeteiligung im Sinne des SUMP-Prozesses aufgenommen. Vor einer Beschlussfassung im Kommunalparlament sollten die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Mainz Gelegenheit zu einer Information über die Maßnahmenschwerpunkte, -bündel und Einzelmaßnahmen bekommen. Mittels einer Online-Befragung wurden Einschätzungen bezüglich der Relevanz der Themen abgefragt und Raum zur Reflektion und darüber hinausgehende Kommentare, Anregungen und Wünsche angeboten. Bestandteil dieser Öffentlichkeitsarbeit waren eine Verlosung und eine Abendveranstaltung mit Podiumsdiskussion und Workshop am 5. Juni 2018. Dabei wurden die Maßnahmen des Masterplans sowie die Rückmeldungen der Bürgerinnen und Bürger in einer Übersicht dargestellt. Im Rahmen themengebundener Workshop-Stationen konnten die Teilnehmenden nochmals in Gruppen diskutieren und ergänzende Anmerkungen zu Papier bringen. Ergänzende Vorstellungen und Anregungen sind in die Formulierung der Maßnahmen eingeflossen. In dieser Anlage sind weitergehende Informationen zur Partizipation zusammengestellt. Diese enthalten einige Fotos, die die Veranstaltung selbst, die Darstellung der Maßnahmenschwerpunkte und der Reflektionen im Rahmen der Workshops und zeigen. Es bestand ein starkes Interesse an den Themen Radverkehr, Vernetzung im ÖPNV und Urbane Logistik. Es wurde deutlich, dass die wachsenden Lieferverkehre in der Innenstadt von den Menschen deutlich registriert werden und zunehmend auf Skepsis stoßen. Die Weiterentwicklung des Radverkehrs in der Stadt Mainz wurde als wichtig/sehr wichtig begrüßt. Zusätzlich konnten zahlreiche Anregungen und Wünsche aufgenommen werden. Im ÖPNV wurde die erfolgte Weiterentwicklung der Mainzelbahn als erfolgreiche Maßnahmen bewertet. Dies zeigt sich auch in der erfreulichen intensiven Nutzung und steigenden Fahrgastzahlen der Straßenbahnen in Mainz. Kritisch wurde die Preisgestaltung im ÖPNV gesehen, die zum einen mit zentraler Tarifgestaltung nicht mehr zeitgemäß erscheint und zum anderen grundsätzlich an der Belastungsgrenze liegt.

## Die Internetpräsenz des Projektes Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“

Landeshauptstadt Mainz

Language Suche

Verwalt... & Politik | Leben & Arbeit | Touris.. | Freizeit & Sport | Kultur & Wissen... | Wirtsch...

Verwaltung & Politik / Ämter und Bürgerservice Online / Ämter direkt / Stadtplanungsamt / Verkehrswesen / Ausgewählte Verkehrsthemen / M<sup>3</sup> – Green City Mainz

Verwaltung & Politik > | vorlesen ▶

### Masterplan M<sup>3</sup>

Mit dem Masterplan M<sup>3</sup> "Green City Mainz" beteiligt sich Mainz an dem von der Bundesregierung geförderten „Sofortprogramm saubere Luft 2017–2020“. Damit soll neben der Reduzierung der Stickoxid-Emissionen auch das drohende Dieselfahrverbot verhindert werden. M<sup>3</sup> steht für eine integrierte, intelligente und vernetzte Mobilität in Mainz.

- Ziele von M<sup>3</sup>
- Handlungsfelder von M<sup>3</sup>
- Wichtige Termine
- FAQ – Häufig gestellte Fragen
- Ansprechpartner Masterplan M<sup>3</sup>

**Service**

- Virtuelle Stadtverwaltung
- Veranstaltungen
- Stadtplan
- Mobilität und Verkehr
- Übernachten
- Kontakt
- Wetter

**Mainz vernetzt**

Newsroom

## Die Internetpräsenz des Projektes Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“

# M<sup>3</sup>

Mehr Mobilität für Mainz

© Stadt Mainz

## Ziele von M<sup>3</sup>

Ziel des Masterplans M<sup>3</sup> ist es, **Maßnahmen zu erarbeiten, um Dieselfahrverbote zu verhindern**. Die Bundesregierung hat hierfür ein Förderprogramm als „Sofortprogramm saubere Luft 2017–2020“ aufgesetzt. Für dieses Programm stehen den betroffenen Kommunen (hierunter zählt auch Mainz) derzeit insgesamt 1 Mrd. Euro zur Verfügung. Die Bearbeitung des Masterplans M<sup>3</sup> muss bis Ende August 2018 abgeschlossen sein. Er wird zu 100% vom Bund gefördert.



© Fotolia/ nmann77

## Die öffentliche Veranstaltung am 5. Juni 2018

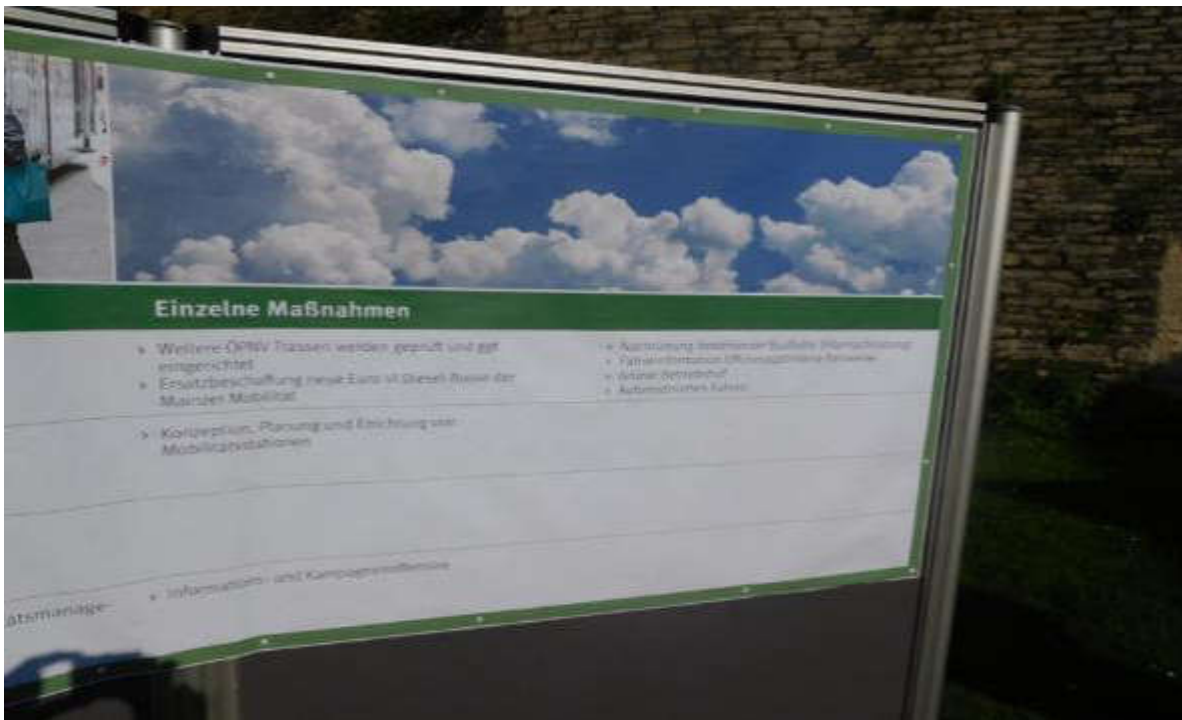


## Die Podiumsdiskussion im Rahmen der öffentlichen Veranstaltung am 5. Juni 2018

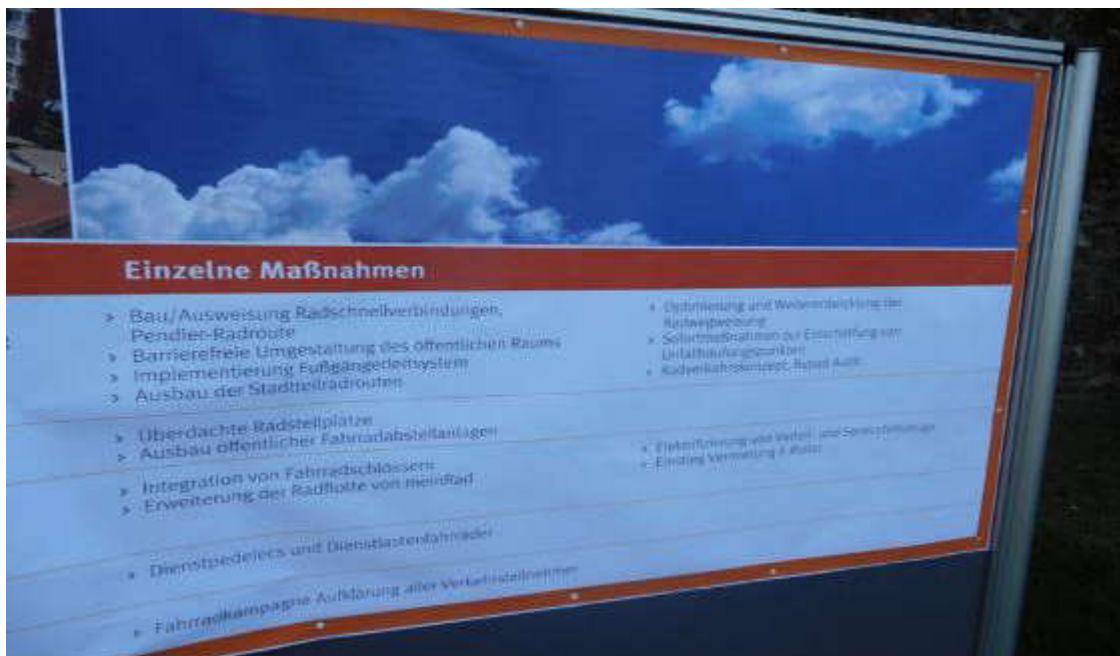


Die Aufbereitung der Themenschwerpunkte – exemplarisch –

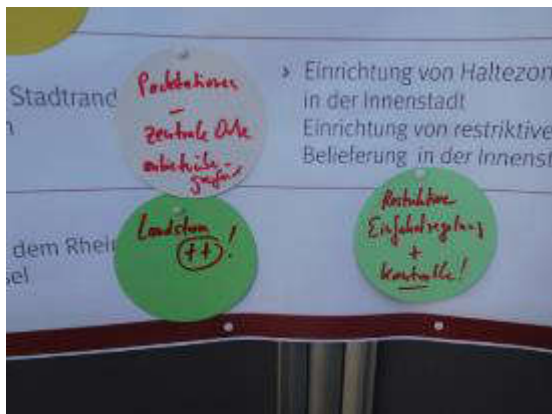




Darstellung des Radverkehrs



**Aktive Diskussion und Sammeln von Anregungen in den Workshops**





Weitere Anregungen aus der Bevölkerung, die zum Teil in die Maßnahmenformulierungen eingingen





# Green City Plan Mainz Masterplan M<sup>3</sup>

## Begleitdokument

zur Vorlage beim Bundesministerium für Verkehr und  
digitale Infrastruktur (BMVI)  
im Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“

Vorgelegt von:

Landeshauptstadt Mainz

Projektgruppe M<sup>3</sup>

Mit Unterstützung von:

Benz + Walter GmbH, Wiesbaden

Mainzer Verkehrsgesellschaft mbH/Mainzer Mobilität

Mainzer Stadtwerke AG

Förderung durch das  
Bundesministerium  
für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

Projektträger: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Fördernummer: FKZ 16AVF3015A

Endstand: 31.07.2018

## A. Kurzzusammenfassung des Vorhabens

Mainz gehört zu den rund 70 Städten in Deutschland mit regelmäßigen Überschreitungen des Grenzwertes des Stickstoffdioxid-Jahresmittelwertes (NO<sub>2</sub>), der bei 40 µg/m<sup>3</sup> liegt. Trotz Rückgängen der Belastungen wurde in 2017 an der Messstelle Parcusstraße mit durchschnittlich 48 µg/m<sup>3</sup> die höchste Belastung verzeichnet; nach 53 µg/m<sup>3</sup> in 2016.

Mit diesem Masterplan legt die Stadt Mainz einen strukturierten Maßnahmenplan zur Identifikation, Beschreibung, weiteren Planung und Umsetzung von Maßnahmen vor, die geeignet sind, die Belastungen in der Innenstadt mit NO<sub>2</sub>, anderen Luftschadstoffen und Lärm zu reduzieren. Damit werden Beiträge zur Entwicklung einer nachhaltigen urbanen Mobilität in Mainz geleistet. Die Stadt Mainz wird mit ihren stadtnahen Gesellschaften die konsequente Umsetzung ihrer Entwicklung zur Green City unter dem Arbeitstitel „M<sup>3</sup>“ betreiben. M<sup>3</sup> steht für vernetzte, innovative und nachhaltige Mobilität.

Die Stadt Mainz wurde bei der Erarbeitung des Masterplans „M<sup>3</sup>“ im Rahmen des Sonderprogramms des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit einer 100 %-Förderung unterstützt. Nach Freigabe erfolgte die Einreichung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ beim Fördermittelgeber fristgerecht bis Ende August 2018.

Bei der Entwicklung des Green City Plans – Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurden innerhalb der fünf vorgegebenen Maßnahmenswerpunkte 18 zugehörige Maßnahmenbündel herausgearbeitet, welchen insgesamt 70 Maßnahmen zugeordnet wurden. Ergebnisse der Bürgerbeteiligung wurden berücksichtigt (Partizipation).

Das Potenzial für die Reduktion der NO<sub>2</sub>-Belastung der Außenluft aus den fahrzeugseitigen Veränderungen und den im Green City Plan ermittelten Maßnahmen wurde unter der Voraussetzung einer methodisch-konsequenten Umsetzung und zum Zeitpunkt der Bewertung mit maximal 37 % des beeinflussbaren verkehrsbedingten NO<sub>2</sub>-Wertes bis zum Jahr 2020 bewertet. Damit kann der an der Messstation Parcusstraße gemessene Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel ab 2020 unterschritten werden, wenn die im vorliegenden Green City Plan – Masterplan „M<sup>3</sup>“ für die Landeshauptstadt Mainz dargelegten Annahmen und Projektionen im Ergebnis zutreffen und das Gesamtkonzept konsequent umgesetzt wird. Der Green City Plan Masterplan „M<sup>3</sup>“ wurde am 25.07.2018 vom kommunalen Parlament einstimmig beschlossen.

## B. Vergleich des Vorhabens mit der ursprünglichen Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung

Die ursprüngliche Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung wurde eingehalten und nicht verändert.

## C. Durchgeführte öffentlichkeitswirksame Maßnahmen

Folgende Maßnahmen wurde durchgeführt: Einrichtung einer Projektseite auf dem Internetportal der Stadt Mainz, Online-Befragung mit angeschlossener Verlosung zu Schwerpunkten und Maßnahmen des Masterplans sowie eine Abendveranstaltung mit Podiumsdiskussion und Workshop am 5.06.2018. Im Rahmen themengebundener Workshop-Stationen konnten die Teilnehmenden nochmals in Gruppen diskutieren und ergänzende Anmerkungen einbringen. Diese sind in die Formulierung der Maßnahmen eingeflossen. Daneben wurde der Masterplan in zwei öffentlichen Ausschusssitzungen präsentiert und am 25.07.2018 vom Stadtparlament einstimmig beschlossen. Ergänzt wurde dies durch eine gemeinsame Pressekonferenz des Mainzer Oberbürgermeisters Michael Ebling und des Bürgermeisters und Kämmerers Günter Beck.

## D. Tabellarische Gesamtdarstellung

Die entsprechenden Grenzen/Klassen der Fristigkeit (= Umsetzungs- und Wirkungszeitraum), Auswirkung zur NO<sub>2</sub>-Reduzierung, Kostenabschätzung sowie Effizienz können dem Dokument „Green City Plan Masterplan M<sup>3</sup>“ S. 23 Abbildung 11 entnommen werden. Die Korridore der Kostenabschätzungen sind:

- gering: bis 500.000 Euro
- mittel: bis 5 Mio. Euro
- hoch: bis 20 Mio. Euro
- sehr hoch: über 20 Mio. Euro

Nr	Maßnahmenschwerpunkt inkl. -bündel	Fristigkeit (sofort, kurzfristig, mittelfristig, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenab- schätzung (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>D Digitalisierung des Verkehrs</b>					
D-1	"Smart City Mainz" – Digitalisierungsstrategie für Mainz	sofort bis mittelfristig	mittelbar	mittel	gering
D-2	Stufenkonzept für die Umsetzung eines intelligenten, umweltsensitiven Verkehrsmanagements mit Verkehrssteuerungs- und -lenkungsfunktion (Transparenz, Datenarchitektur, dynamische Tempolimits)	kurzfristig	mittelbar bis mittel	gering bis hoch	mittel
D-3	Digitalisierung des ÖPNV und Nutzung der Potenziale zur Kapazitätssteigerung, Attraktivierung durch Kundenzentrität, multi- und intermodale Vernetzung und Abstimmung/Optimierung der Betriebsabläufe (intern, mit Wiesbaden, Mainz-Bingen, und Region Frankfurt Rhein-Main (FRM)), Mobilitäts-App/Datenplattform, Kompetenzzentrum M <sup>3</sup>	kurzfristig	mittelbar bis niedrig	mittel	mittel
D-4	Beschleunigung Modal Shift – Kommunikation und Informationskampagnen/Runde Tische zur Steigerung der persönlichen Bereitschaft der BürgerInnen und Unternehmen (Großflottenbetreiber und kleinere, mittlere Unternehmen) zur Teilnahme an der Mobilitätswende	sofort bis kurzfristig	mittelbar	gering bis mittel	gering
<b>V Vernetzung im ÖPNV</b>					
V-1	Erweiterung Straßenbahnnetz, CityBahn Bad Schwalbach-Wiesbaden-Mainz zur spürbaren Erhöhung des Modal Split-Anteils des ÖPNV	mittelfristig	mittelbar	mittel bis hoch	gering
V-2	Weiterentwicklung ÖPNV und ergänzende Mobilitätsangebote (Shuttle, Kapazitätserweiterung ÖPNV, regionales, vernetztes Verkehrskonzept), autonomes Fahren, Tarife; Mobilitätsmanagement	sofort bis kurzfristig	mittel bis hoch	mittel bis hoch	hoch
V-3	Multi- und intermodale Mobilitätsstationen und -infrastruktur, Bike+Ride (B+R)	sofort bis kurzfristig	mittelbar bis niedrig	mittel	mittel
V-4	Steuern des Parkraummanagement und Ausweitung Park+Ride (P+R)	kurz- bis mittelfristig	niedrig bis mittel	gering bis mittel	sehr hoch
<b>R Radverkehr</b>					
R-1	Radverkehrs-Stufenkonzept/Radrouten/Wegweisung	sofort bis kurzfristig	niedrig bis mittel	mittel	hoch
R-2	Attraktivierung Radverkehr durch sichere Abstellanlagen, Angebote an Sharing-Systemen (Fahrräder, E-Pedelecs, Miet-/ Verleihsystem) und Kommunikation	sofort bis kurzfristig	mittelbar bis niedrig	mittel	mittel
R-3	Übergreifende, verbindende Radverkehrsinfrastruktur/ Lückenschlüsse (Stadt Wiesbaden, Landkreise Mainz-Bingen und Groß-Gerau)	kurz- bis mittelfristig	niedrig bis mittel	mittel bis hoch	mittel
<b>E Elektrifizierung des Verkehrs</b>					
E-1	ÖPNV – Straßenbahn/Umstellung auf E-Busse/H2-Busse inkl. zentraler Ladeinfrastrukturen (E-Mobility-Hub, Umspannwerk, Betriebshofentwicklung)	kurz- bis mittelfristig	mittelbar	mittel	mittel
E-2	MIV – Umsetzung E-Mobilitätskonzept inkl. zentraler und dezentraler Ladeinfrastrukturen/ Betreibermodelle	sofort bis kurzfristig	mittelbar	mittel bis hoch	mittel
E-3	E-Flotten- und Fuhrparkmanagement – mit E-Sharing/-Pooling-Modellen, inkl. Ladeinfrastrukturen	sofort bis kurzfristig	mittelbar bis niedrig	gering bis mittel	mittel
E-4	E-Fahrzeugförderung und Förderung von dezentralen (Lade-)Infrastrukturen in Kooperation mit Unternehmen, Verwaltung und Gewerbe, Taxis	sofort bis kurzfristig	niedrig	gering	sehr hoch

Nr	Maßnahmenschwerpunkt inkl. -bündel	Fristigkeit (sofort, kurzfristig, mittelfristig, langfristig)	Auswirkung Reduzierung NO <sub>2</sub> (mittelbar, niedrig, mittel, hoch)	Kostenab- schätzung (gering, mittel, hoch, sehr hoch)	Effizienz (Klasse NO <sub>2</sub> Reduktion/ Klasse Kosten)
<b>L Urbane Logistik</b>					
L-1	Stufenkonzept zur Koordination der Urbanen Logistik (KEP und Ver- und Entsorgung der Innenstadt/Quartiere/Einzelhandel, Zu- und Ablaufsteuerung, Lieferzonen, Flächenmanagement, Baustellenmanagement, Genehmigungsprozesse, Konzessionen, Fahrzeuge), autonomer Lieferverkehr	kurz- bis mittelfristig	mittel	mittel bis hoch	hoch
L-2	Aufbau und Förderung urbaner Logistikstrukturen zur Strukturierung und Integration der Aktivitäten zu Standorten/Flächen (Urban Fulfillment Hubs, Mikrodepots, neutrale Paketstationen an Mobilitätsstationen) und Förderung von Fahrzeugen (E-LKW, E-Lieferwagen, Lastenräder/ E-Pedelecs)	sofort bis mittelfristig	mittelbar bis mittel	mittel bis hoch	mittel
L-3	Umweltsensitive LKW- und Lieferflotten-Steuerung u.a. für Durchgangsverkehr ohne Quellen-Senken-Beziehungen mit automatischer Verkehrsüberwachung	kurz- bis mittelfristig	niedrig bis mittel	mittel bis hoch	mittel

## E. Unterstützung und Förderung relevanter Nachhaltigkeitsbelange

Während des Projektablaufes haben sich bestehende Vernetzungen zwischen den beteiligten Dezernaten und Ämtern der Stadt sowie den stadtnahen Gesellschaften verstärkt und neue entwickelt. Die Landeshauptstadt Mainz möchte zukünftig die im Projektablauf gewonnenen Erkenntnisse und erworbenen Kompetenzen nutzen und bei der Umsetzung der Maßnahmen die Zusammenarbeit der Projektgruppe „M<sup>3</sup>“ fortsetzen und verstetigen. Auf strategischer Ebene soll eine Dachmarke entwickelt werden, die Mobilitätsfragen durch weitere Fragen der städtischen Zivilgesellschaft (z.B. Gesundheit, technischen Infrastruktur etc.) ergänzt.

## F. Neue Fragestellungen

Die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Masterplan „M<sup>3</sup>“ erfordert hohe Investitionen, die Nutzung von Fremdleistungen (Ingenieur- und Beratungsleistungen) in erheblichem Umfang sowie den Einsatz stadt-eigenen Personals. Hier ist Mainz wie die meisten anderen Städte auf die Unterstützung des Bundes und das Landes angewiesen.

Die Aufgaben der Stromverteilung übernehmen die Städte mit ihren Energieversorgern; hier sind die Netze für den künftigen Bedarf mit Unterstützung des Bundes und der Länder zu ertüchtigen. Für die Umstellung städtischer Fahrzeugflotten auf Elektromobilität bedarf es besonders im Nutzfahrzeugsegment alltagstauglicher Lösungen. Hier bezahlen Kommunen für E-Fahrzeuge ständig steigende Preise, beispielsweise für Busse im ÖPNV, die die positiven Effekte der Fahrzeugförderung teilweise rauben. Ein als Alternative zum Pkw überzeugendes Mobilitätsangebot ist nicht nur auf lokaler, sondern auch auf überregionaler und nationaler Ebene zu konzipieren und vorzuhalten. Die Städte bringen sich als Verbundpartner mit ihrem Lokalverkehr ein. Mit der Finanzierung der Infrastruktur sind sie überfordert; hier reichen die bestehenden Finanzinstrumente nicht aus.

Wesentlich für die Erreichung der Klima- und Luftreinhalteziele und die Realisierung einer nachhaltigen urbanen Mobilität sind eine Ordnung und eine Verstetigung der Förderprogramme durch den Bund. Auch sind Fristen und Anforderungen des Fördermittelgebers etwas realitätsnäher zu definieren.

	Sofortmaßnahmen u. kurzfristige Maßnahmen, die bis Mitte 2020 wirksam werden (laut M³)	Minderung in % bis 12.2019	in µg/m³ Nox	Minderung in % bis 6.2020	in µg/m³ Nox	Zeitraum d. Umsetzung laut M³ (Steckbriefe)	Institution	Status / Begründung
D-2-4	Dynamische digitale Information u. Verkehrslenkung; Aufbau u. Integration Parkleitsystem	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q 3/2018-Q3-2019	61 -Stadtplanungsamt	Förderzusage erhalten, in Bearbeitung, Parkleitsystem nur Konzept, Systemarchitektur mit Applösung, ohne Hardware, Baustellenmanagement: Hierzu ist eine neue Abteilung geschaffen worden; eine neue Baustellen- und Genehmigungssoftware ist in Programmierung und ist bis Ende 2019 einsatzbereit.
D-2-5	Aufbau u. Betrieb einer Verkehrsleitinfrastruktur/-technik	1,50%	0,28	2,00%	0,38	Q 1/2019-Q1/2020	61	Vorgeschaltete Untersuchung "Grüne Welle" 2018 abgeschlossen, FA (31.8.) gestellt für umweltsensitive V-Steuerung (Leittechnik)
D-3-8	Beschaffung u. Einsatz autonomer E-Busse	0,00%	0,00	0,50%	0,09	Q4/2018 - Q4/ 2020	MM - Mainzer Mobilität	FA gestellt (31.8.)
D-3-10	Mobile Plattform für Fahrpersonal	0,00%	0,00	1,00%	0,19	Q3/2018-Q4 /2020	MM	in Planung, FA gestellt (31.8.), Verbrauchsoptimierung durch entspr. Anzeige, Informationen bei Störungen im Betriebsablauf, wird erst Mitte 2020 wirksam
V-2-1	Ertüchtigung/Steigerung der Leistungsfähigkeit im Straßenbahnnetz 2020	0,00%	0,00	0,50%	0,09	sofort- Q4/2020	MM	geplant, es sind konkrete Zwischenwendeschleifen vorgesehen, um Betriebsabläufe zu optimieren
V-2-3	weitere ÖPNV-Trassen/Tangentialverbindungen	2,00%	0,38	2,50%	0,47	bis Q 4/2020	MM / 61	in Realisierung und geplant, im Zuge des Nahverkehrsplans (Abschluss 1 Q 2019), zum Fahrplanwechsel 2019 in großen Teilen umsetzbar, (Zielliniennetz: Nachfragegerechte Überarbeitung und Attraktivierung des Busliniennetzes, z.T. Taktverdichtungen,Tangentialverbindung)
V-2-4	Pilotprojekt Ride-On-Demand Verkehr	1,00%	0,19	1,50%	0,28	Q3/2018-Q4/2020	MM	in Vorbereitung (Gespräche mit potentiellm Anbeiter haben stattgefunden), FA gestellt (31.8.)
V-2-5	Verstärkung kommunales/betriebl. Mobilitätsmanagement	1,00%	0,19	1,50%	0,28	Q4/2018 kontinuierlich	61	Hierfür wird bereits 2018 eine Stelle neu geschaffen, in Kooperation mit der ivm, IHKs, oekoprofit
V-2-6	Ersatzbeschaffung Diesel-Busse der MVG*	*	*	*	*	2018	MM	Beschaffungsprozess läuft, wird 2018 abgeschlossen, 23 Fahrzeuge Auftrag wurde im September 2018 vergeben, Nachrüstung bis 02/19 abgeschlossen für alle Euro IV und EEV-Fahrzeuge
V-2-7	Nachrüstung Abgasnachbehandlungssystem*	*	*	*	*	2018- spät. Febr. 2019	MM	
V-3-2	Ausbau Car-Sharing ab 2018	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q 3/2018-Q4/2020	MM / 61	geplant, Projektbeginn nach rechtlicher Klärung (10/2018) sofort möglich, bis zu 350 neue Fahrzeuge (nach dem heutigen Standard bzw. elektrisch), Umrüstung der bestehenden Carsharing-Flotte zum Jahresende 2018 nach dem neuesten Abgasstandard
V-4-1	Errichtung zusätzl. P+R-Anlagen, Potential-u. Standortuntersuchung, Erschließung, Errichtung	0,00%	0,00	1,00%	0,19	Q4/2018- Q4/2025	61	Förderzusage erhalten, Vergabe der Potentialuntersuchung in Bearbeitung
R-1-2	Ausbau Radinfrastruktur	0,50%	0,09	1,00%	0,19	Q1/2019-Q4/2021	61	in Planung/ Umsetzung (u.a. Realisierung neuer Stadtteilrouten bis 06.2019 (Finthen-Gonsenheim-Hartenberg/Münchfeld- Innenstadt und Weisenau-Oberstadt-Innenstadt))
R-1-3	Sanierung u. Lückenschluss Radverkehrsführung	1,00%	0,19	1,00%	0,19	Q4/2018-Q4/2019	61	in Vorbereitung, Lückenschlüsse werden 2019 beseitigt
R-1-5	Radverkehrsstrategie	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q4/2018-Q4/2022	61	Beschluss zur Durchführung eines BYPAD (Bicycle Policy Audit) bereits im Stadtrat beschlossen, Durchführung 2019, erste Maßnahmen greifen Ende 2019
R-2-2	Weiterentwicklung MVGmeinRad	1,00%	0,19	1,00%	0,19	Q1/2018-Q4/2020	MM	FA gestellt 15.05.18, nach negativem Bescheid, FA wieder 2019 mgl.
R-2-3/R2-4	Erweiterung der Radflotte von meinRad (Fahrräder, E-Roller, Pedelecs, Lastenräder) Dienstpedelec Dienstlastenräder	1,00%	0,19	2,00%	0,38	Q1/2018-Q4/2021	MM/61	FA gestellt 15.5.18, FA negativ beschieden, wird dennoch umgesetzt, eventuell hintereinandergeschaltet (E-Roller, Pedelecs, Lastenräder), FA wieder 2019 mgl.
R-3-1 + R-3-2	Interkommunale Vernetzung Radverkehr mit Wiesbaden (inkl. Radspindel) u. Umland, Pendler-Radroute	1,50%	0,28	2,00%	0,38	Q2/2019-Q4/2020	61	Pendleradrouen sind durchgeplant und kommen 2019 in die Umsetzung, die Spindel an der Kaiserbrücke wird (bei entspr. Förderung) erst nach 2020 wirksam, nach negativem Bescheid, FA wieder 2019 mgl.
E-1-1	4 Brennstoffzellenbusse*	*	*	*	*	2019	MM	Förderbescheid erhalten, Umsetzung erfolgt 2019
E-1-2	Neubeschaffung von 4 Batteriebusen* (Austausch v. Euro-III-Bussen), Ladeinfrastruktur+Werkstatt	*	*	*	*	bis Q2/2019	MM	Förderbescheid für 4 Busse erhalten, Umsetzung 2019, (2 weitere Busse aus der Förderung gefallen)
E-2-2	Umsetzung Handlungsstrategie Elektromobilität (allein 1,6% durch Trend zu E-Mob.)	1,00%	0,19	1,50%	0,28	Q2/2017- Q4 2025	61 / 67 - Grün- und Umweltamt	in Bearbeitung, gefördert über BMVI, Aufbau von Elektroladesäulen, quartiersbezogenen Ansätzen und E-Fahrzeuginitiativen (E-Flotten)
E-3-2	Elektrifizierung städt. Fuhrpark (2018:24 Pkw+2 SonderKfz/2019: 48 Pkw/2020: 96Pkw)	1,50%	0,28	1,50%	0,28	Q4/2017-Q4/2020	61 / 10 - Hauptamt	Förderzusage erhalten, Abrechnung und Nutzung der Fahrzeuge bis Ende 2019
E-4-1	E-Carsharing/-Pooling, Ridesharing, Taxen	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q1/2019-Q4/2020	61	Pilotprojekt (genossenschaftliches E-Carsharing) wird derzeit ausgeweitet, siehe auch Punkt 3.2
L-2-1	Reduzierung des Lieferverkehrs	1,00%	0,19	1,50%	0,28	Q3/2018-Q4/2020	61	Pilotprojekt mit KEP-Dienstleister (Lastenpedelecs/Mikrodepots) in Bearbeitung, erste Mikrodepot und Belieferung der Innenstadt mit Pedelecs ab 2019, Neubewertung von Ausnahmegenehmigungen (z.B. zeitliche Ausdehnung für E-Fahrzeuge in FG-Zonen)
L-2-6	Gezielte Förderung E-Fahrzeuge; Einsatz v. Elektro-, Kleinlieferfahrzeugen, Lastenrädern	0,50%	0,09	1,00%	0,19	Q4/2018-Q4/2020	61 / 67	Vermittlung der vorh. Förderprogramme über Kampagnen und Workshops (z.B. E-Flotten) und im Rahmen von betrieblichem Mobilitätsmanagement
L-2-8	LNG als Kraftstoff im Bus- u. Lkw-Verkehr sowie zur Versorgung der Rheinschiffahrt	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q1/2019-Q4/2021	Dezernat V / WB - Wirtschafts-betrieb	Erste Gespräche mit Versorger, Pilotprojekt 2019 vorgesehen mit Mainzer Hersteller
L-3-1	Erfassung, Prüfung, Kontrolle Lkw-Verkehr Innenstadt (incl. Durchfahrverbote)	0,50%	0,09	0,50%	0,09	Q1/2019- Q4/2025	61	Projektskizze liegt vor und kann entsprechen nach rechtlicher Prüfung begonnen werden, ggf. in Kopplung mit Lkw-Sperrung (derzeitige Überprüfung mittels Verkehrszählern)
L-3-2	Urbaner Lkw-Lotse	0,50%	0,09	1,00%	0,19	Q4/2018-Q3/2019	61	Weiterentwicklung des vorhandenen regionalen Systems der ivm, wird derzeit entsprechend angepasst und an die gängigen Navigationssysteme angepasst.
Summe	ohne Bus-Neubeschaffung und Umrüstung	18,00%	3,38	27,00%	5,06			
Summe	mit Bus-Neubeschaffung und Umrüstung		7-8 µg/m		9-10 µg/m			

WICHTIG: Stand 24.09.2018

\* Die im Masterplan berechneten Werte (9,8%/1,5 µg/m³) beziehen sich auf das Gesamtgebiet der Stadt. Im Innenstadtbereich bei hoher Fahrtenanzahl von Bussen (z.B. Bahnhofstraße) wurden auf Grundlage der DOAS-Messung (2015) Einsparpotentiale von 4-5 µg errechnet.

Projekte mit mittelbarer Wirkung sind nicht aufgeführt. Aber auch diese, soweit sie kurzfristig angegangen werden, führen zu einer indirekten Absenkung der NO2-Belastungen, z.B. durch Kampagnen (Rad- und Fußverkehr) und zahlreicher Projekte der Straßenraumgestaltung zugunsten der Fußgänger mit Rückbau von Fahrbahnen und Parkraumbereichen im Innenstadtbereich (z.B. Langgasse, Münsterplatz, Boppstraße), siehe auch M³

	Maßnahmen aus dem Luftreinhalteplan 2016-2020	Minderung	Zeitraum der Umsetzung	Status/Zuständigkeit	Inhalte, Bemerkungen
M 33	Aufbau eines Radroutennetzes für Mainz u. die Region	nicht bewertbar, mittelbar	2018	Amt 61, Fr. Voigt	2018 weitere Routen für Gonsenheim, Finthen und Weisenau/Lückenschlüsse/Entwässerung/Konzept Aufhebung Radwegebenutzungspflicht in Erarbeitung
M 34	Schülerradroutenplaner	nicht bewertbar, mittelbar	laufend	Amt 61, Fr. Voigt	2018 werden von der ihm zwei weitere Schulstandortcluster untersucht
M 35	Ausbau der Radabstellkapazitäten / Fahrradparkhaus	nicht bewertbar, mittelbar	Baubeginn Frühjahr 2019	Amt 61, Fr. Voigt	100 weitere Radbügel werden bis Ende 2018 installiert sein. Baubeginn Frühjahr 2019: Fahrradparkhaus am Hauptbahnhof West mit 1000 Radstellplätzen(70% kostenfrei)
M 36	Öffentlichkeitsarbeit / Radkampagnen	nicht bewertbar, mittelbar	laufend	Amt 61, Fr. Voigt	Fahrradaktionstage, Runder Tisch Radverkehr, Lastenrad-Roadshow mit Probefahren u. Beratung, Fahrradfilmfestival, Fahrradkalender, Stadtradeln, Flyer + Internetseite www.mainz.de/fahrrad, Meldeplattform „RADar!“
M 37	Verbesserung der Fußverkehrsinfrastruktur	nicht bewertbar, mittelbar	laufend	Amt 61	Bahnhofstraße 2017 abgeschlossen ,Große Langgasse z.Zt. Im Bau ,geplant: Münsterplatz, Boppstraße und Bonifaziusplatz werden fußgängerfreundlich umgestaltet
M 38	Anpassung/Anwendung der städtischen Stellplatzsatzung	nicht bewertbar, mittelbar	laufend	Amt 61	Neue Stellplatzsatzung von 2015 wird bei Neubauprojekten angewandt
M 40	Handlungsstrategie Elektromobilität (weitgehend über M³)	nicht bewertbar, mittelbar	Ladeinfrastruktur: Ende 2018	Stadtwerke Mainz,	Ladeinfrastruktur : 52 Ladepunkte
M 43	Optimierung der Verkehrssteuerung	1%	2019	Amt 61, H. Harz	externer Auftrag vergeben; Ergebnisse Anf. 2019: Signalanlagen in der Stadt, z.B. auch in der Parcusstraße/Bahnhofstraße/Binger Str. optimieren(grüne Welle)
M 45	Inbetriebnahme der „Mainzelbahn“	Einsparung Buskilometer 1 Mio km	umgesetzt 11.12.2016	MVG	Fahrgastzahlen übersteigen alle Erwartungen, tägl.ca. 21.300 Pers./ durch Baustelle Bahnhofstr. 2017 für 7 Monate unterbrochen, spart 300.000 l Diesel?
M 46	Neubau einer Straßenbahnlinie z. Zollhafen	Einsparung Buskilometer: zus. mit M45	umgesetzt Juli 2017	MVG	neue Linie zur Uni
M 48	Anbindung der Straßenbahnlinie an den Marienborner Bahnhof	nicht bewertbar	umgesetzt 11.12.2016	MVG	
M51	Einführung Car-Sharing bei der Stadtverwaltung Mainz	0,50%	umgesetzt, wird lfd. ausgeweitet u.verbessert	Amt 10	Ersatz von alten Dienstfahrzeugen
M54	Straßenreinigung mit nahezu staubfreier Kehrgutaufnahme und Euro VI-Abgasstandard	entfällt		Entsorgungsbetrieb, H. Scherf	wird nicht weiterverfolgt, stattdessen vollelekt.Antrieb
	<b>zusätzliche Maßnahmen aus der Fortschreibung des Luftreinhalteplans (Entwurf)</b>				
M 55	Gehwegplatten aus photokatalytisch wirksamen Materialien	nicht bewertbar	Große Langgasse Ende 2019 (Bauphase A-E: bis Nov. 19)	Amt 61, H. Mohn	
M 56	Neuorganisation der Shuttlebusse bei Fußball-Heimspielen	0,25%	sofort	MVG, H. Püttmann	
M 57	Lkw-Durchfahrverbot Rheinschiene	0,50%	1. Quartal 2019	Amt 61, H. Kron	muss vom Land RLP genehmigt werden, Ziel-u. Quellverkehr ausgenommen
M 58	Neugestaltung des Parkraums in der Parcus- und Kaiserstraße	0,25%	2019	Amt 61	Problem: Parken in zweiter Reihe (Lieferdienste), korresp. Mit M43: Verstetigung

\*Werte zu konservativ geschätzt, da höheres Einsparpotential, siehe DOAS und zusätzliches MVG-Papier!!!!



2017	2018
<b>48</b>	<b>46</b>
Einführung Maizelbahn (Ende 2016) --> 20 Busse werden durch Straßenbahn ersetzt; keine Wirksamkeit an der Messstelle, da monatelange Streckensperrung	
Neubeschaffung von 22 neuen Euro-6-Dieselnbussen eines Subunternehmers	
Rückgang der Verkehrsstärke auf der Kaiserstraße um 1% ggü. 2016	vrs. Rückgang der Verkehrsstärke auf der Kaiserstraße um 3-4% ggü. 2017 trotz Einbahstraßenverkehr Gr. Langgasse
Umleitungsverkehre über Bingerstraße durch Umbau Bahnhofsstraße (signifikante Zunahme der NO2-Werte beim dortigen Passivsammler)	
Tendenziell mehr Busverkehr im Bahnhofsumfeld/Parcusstraße durch Schienenersatzverkehre	
Erste Softwareupdates (Zwangsupdates VW)	Softwareupdates zu 50% abgeschlossen (freiwillig/zwangsweise)
34% aller Kfz mit Dieselantrieb: Neuzulassungen von Dieselfahrzeugen (bundesweit)-13%	
Umtauschprämien (Diesel alt-->neu)	Umtauschprämien (Diesel alt-->neu)
	ggf. Hardwareumrüstung (Bundesregierung/Entscheidung Ende September)



2019	2020
<b>41</b>	<b>39</b>
Ersatzbeschaffung Dieselse (23 Stück)	
Nachrüstung Abgasnachbehandlung (97 Stück)	
Softwareupdates (insg. 6,3 Mio. Fahrzeuge) abgeschlossen	
Umtauschprämien (Diesel alt-->neu)	
ggf. Hardwareumrüstung (Bundesregierung/Entscheidung Ende September)	