



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Eco  Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung



Green City Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität in der Stadt Düren

in Zusammenarbeit mit



Ingenieurbüro für Brennstoffzelle,
Wasserstofftechnologie und Elektromobilität

Impressum

Auftraggeber: Stadt Düren
Amt für Tiefbau und Grünflächen
Kaiserplatz 2-4, Amt 66, 52348 Düren

Auftragnehmer: EcoLibro GmbH
Volker Gillessen
Lindlastr. 2c 53842 Troisdorf
Tel. 02241 / 26599-0
Volker.Gillessen@ecolibro.de
www.ecolibro.de

Bearbeitung: Volker Gillessen, Peter Vollmer

Unterauftragnehmer: B.A.U.M. Consult GmbH (Hamm)
Johannes Auge
Alfred-Fischer-Weg 12 59073 Hamm
Tel. 02381/30721-0
S.Petersen@baumgroup.de
www.baumgroup.de

Bearbeitung: Saskia Petersen, Katharina Zapf, Sandra Giglmaier

EMCEL GmbH
Marcel Corneille
Ingenieurbüro für Brennstoffzelle, Wasserstofftechnologie und Elektromobilität
Brüsseler Str. 85 50672 Köln
Tel: 0221 29 26 95 - 12
jk@emcel.com
www.emcel.com

Bearbeitung: Johannes Kuhn

Um die Lesbarkeit des Dokuments zu vereinfachen, wurde auf die Verwendung von gendergerechter Formulierung verzichtet. Wird nicht explizit darauf hingewiesen, gilt die maskuline Form auch stellvertretend für die feminine Form und umgekehrt.

Inhalt

Impressum	2
0 Zusammenfassung	5
1 Ausgangssituation und Hintergrund	7
1.1 Aufgabenstellung und Ziele.....	8
1.2 Vorliegende Maßnahmenpläne und Untersuchungen.....	8
1.3 Untersuchungsgebiet	8
1.3.1 Geographie und Bebauung in Düren	9
1.3.2 Mobilität und Verkehr.....	9
1.4 Vorgehensweise	11
2 Ergebnisse	12
2.1 Maßnahmenschwerpunkte	12
2.1.1 Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur für den MIV in Stadt und Kreis	12
LIS1: Aufbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum (Steckbrief)	13
LIS2: Einrichtung einer zentralen Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität/Ladeinfrastruktur (Steckbrief)	15
LIS3: Schaffung von Best Practice Projekten	15
LIS4: Berücksichtigung Elektromobilität bei der Konzessionsvergabe Stromnetz..	17
LIS5: Schaffung von rechtlichen Rahmenbedingungen.....	17
LIS6: Weiterentwicklung von Angeboten der Energieversorgungsunternehmen (EVU)	18
LIS7: Erstellung Masterplan Netzausbau	18
LIS8: Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts zum Laden in den Parkhäusern.	19
LIS9: Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts Laden in Mietimmobilien	19
2.1.2 Effizienzsteigerung und Elektrifizierung der kommunalen Fuhrparks	20
FP1: Einführung von Elektromobilität für die dienstliche Mobilität der Stadt- und Kreisverwaltung Düren (Steckbrief)	20
FP2: Elektrifizierung des Fuhrparks Dürener Service Betrieb (Steckbrief).....	21
2.1.3 Reduktion der Emissionen im Busverkehr	22
ÖPNV1: Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Abgassysteme	22
ÖPNV2: Nachrüstung von Dieselnissen zur kurzfristigen Emissionseinsparung	23
2.2 Weitere Maßnahmen.....	24
V1: Verkehrslenkung im Zusammenhang mit B56n (Steckbrief).....	24
V2: Optimierung der Lichtsignalanlagen (Steckbrief).....	25
MM1: Maßnahmen im Mobilitätsmanagement (Steckbrief).....	25
UV1: Radverkehr (Steckbrief)	26
UV2: Aufbau von Mobilstationen (Steckbrief)	26
UV3: Attraktivierung des ÖPNVs durch weitere Tarifabsenkung (Steckbrief)	26
UV4: Taxi-Flotte Umstellung auf emissionsfreie Antriebe (Steckbrief).....	27
UV 5: Einführung eines verkehrsübergreifenden Auskunft- und Buchungssystems (Steckbrief).....	27
2.2.1 Urbane Logistik (Steckbrief)	27
U1: Förderung eines regelmäßigen Dialogs zwischen der Stadtverwaltung und ggf. Kreisverwaltung sowie den Akteuren aus den Bereichen Logistik, Wirtschaftsverkehr, KEP Dienstleistungen (Steckbrief).....	29
U2: Erstellung Ladezonenkonzept und Sonderregelungen für Fußgängerzonen	30
3 NO _x -Reduktionspotential.....	31
3.1 Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur.....	34
3.2 Effizienzsteigerung und Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks	35

3.3	Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Antriebssysteme und Nachrüstung von Dieselnissen	36
3.4	Verkehrslenkung im Zusammenhang mit B 56n	38
3.5	Optimierung der Lichtsignalanlagen	40
3.6	Anders mobil sein - Modal Shift.....	41
3.7	Taxi-Flotte Umstellung auf emissionsfreie Antriebe.....	43
3.8	Urbane Logistik	44
4	Fazit.....	45
5	Auftragnehmer	49
	EcoLibro GmbH (Auftragnehmer).....	49
	B.A.U.M. Consult GmbH (Unterauftragnehmer)	49
	EMCEL GmbH (Unterauftragnehmer)	50
6	Literaturverzeichnis	51

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage der Messstation an der Euskirchener Straße LANUV, 2018).....	38
Abb. 2:	NO ₂ -Mittelwert im Jahresverlauf an der B56 Eigene Darstellung (LANUV, 2018)...	39
Abb. 3:	Zielsetzung Modal Shift Düren.....	42

0 Zusammenfassung

Für die Stadt Düren als Mittelstadt zwischen Aachen und Köln ist Mobilität von großer Bedeutung. Binnenverkehr, Lieferverkehr und die Anbindung an die umliegenden Städte und Gemeinden im Kreisgebiet sowie die Ballungsräume sind Teil der vernetzten Wirtschaft im dichtbevölkerten Nordrhein-Westfalen. Die Überschreitung der Luftbelastung mit Schadstoffemissionen über den zulässigen Jahresmittelwert¹ von $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ an Messstellen in der Nähe von Straßenverkehr bedarf der Aufstellung eines Maßnahmenprogramms.

Betroffene Städte und Ballungsräume sind aufgefordert, die Schadstoffbelastung zu verringern. Die Bundesregierung hat das Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“ aufgelegt, um bei der Identifizierung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoff-Ausstoßes von Stickstoffdioxid (NO_x) zu unterstützen. Im ersten Schritt wurde die Erstellung von Green City Masterplänen zur Gestaltung von nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität gefördert.

Auf Basis der Erkenntnisse aus diesen Masterplänen können die betroffenen Kommunen Förderanträge für Folgeprojekte stellen. Schwerpunkte des Sofortprogramms sind: die Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme und Elektrifizierung des Verkehrs, insbesondere von öffentlichen Flotten wie Bussen im ÖPNV und den urbanen Wirtschaftsverkehren sowie von Taxis, Mietwagen und Carsharing-Fahrzeugen. Außerdem wird die Nachrüstung von Diesel-Bussen im ÖPNV gefördert.

Dieser Masterplan soll als Grundlage der geplanten Maßnahmen zur Emissionsreduzierung vorhandene Maßnahmen flankieren und ergänzen sowie als Voraussetzung für die Förderung im Rahmen des Sofortprogramms dienen.

Düren hat die Schwerpunkte in den Bereichen Schaffung e-mobiler Ladeinfrastruktur, Elektrifizierung des ÖPNV, Optimierung und Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks gelegt. Weitere Maßnahmen wurden für die Bereiche Verkehrsmanagement und Digitalisierung, Urbane Logistik und Verlagerung des Verkehrs auf den Umweltverbund² entwickelt. Durch Identifizierung von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmenelementen können neben Sofortmaß-

¹ EU-Richtlinie 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 und 39. *Bundes-Immissionsschutzverordnung* (BImSchV) §3 II.

² Bezeichnung für umweltverträgliche Verkehrsmittel: Fußgänger und Fahrradfahrer, ÖPNV, Carsharing und Mitfahrzentralen.

nahmen auch Grundlagen für mittel- und langfristige Entwicklungen hin zur emissionsfreien Mobilität geleistet werden.

Maßnahmen, die sich im Anschluss an die Veröffentlichung des Masterplans zur projektartigen Umsetzung empfehlen, sind in Maßnahmensteckbriefen in vergleichbarer Form beschrieben. Eine tabellarische Zusammenfassung der Maßnahmen sowie die Maßnahmensteckbriefe liegen dem Masterplan als Anhang bei.

1 Ausgangssituation und Hintergrund

Die nordrhein-westfälische Stadt Düren ist mit 90.000 Einwohnern (31.12.2016) eine große Mittelstadt am Nordrand der Eifel zwischen Aachen und Köln in Nordrhein-Westfalen. Ebenso wie in anderen Städte in Deutschland treten in Düren Überschreitungen der Luftschadstoffwerte auf.

Durch den Einsatz von Messstationen an den Standorten Schoellerstraße und Euskirchener Straße durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) wurden Überschreitungen der Grenzwerte für Stickstoffdioxid (NO_x) ermittelt.³ Obwohl viele Maßnahmen zur Luftreinhaltung in Düren beschlossen und auch umgesetzt wurden, sind die Belastungen immer noch grenzwertüberschreitend.

Um möglichen Fahrverboten für Dieselfahrzeuge vorzubeugen, wurde durch die Bundesregierung das Sofortprogramm „Saubere Luft 2017-2020“ aufgelegt, im Rahmen dessen Städte, in denen der Stickstoffdioxid-Ausstoß (NO_x) die Grenzwerte überschreitet, aufgefordert sind, die lokal anwendbaren Maßnahmen zur Reduktion des Schadstoffausstoßes und zur Förderung der Elektromobilität in einem Green City Masterplan zusammenzuführen und zu bewerten.

Im Rahmen des Sofortprogrammes⁴ sollen hierbei u.a. die nachfolgenden Themen in den betroffenen Kommunen betrachtet werden:

- Urbaner Wirtschaftsverkehr
- Elektrifizierung/Nachrüstung von Dieselnissen im ÖPNV
- Digitalisierung des Verkehrs
- Elektrifizierung von Taxis, Mietwagen und Carsharing
- Ausbau der Ladeinfrastruktur
- Bessere Logistik und Verkehrsströme
- Stärkung des Radverkehrs
- Umweltbonus

Vor diesem Hintergrund wurde die Umsetzung eines Green City Masterplans für die Stadt Düren beschlossen und die Erstellung bis zum 31.08.2018 beauftragt.

³ LRP (2013), S. 7.

⁴ https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/Breg/DE/Themen/Saubere-Luft/_node.html.

1.1 Aufgabenstellung und Ziele

Der Green City Masterplan der Stadt Düren soll als strategische Grundlage für die zielstrebige und schnelle Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung der nachhaltigen Mobilität dienen und damit auch zur Reduktion der Stickstoffemissionen beitragen. Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen sollen die Emissionsreduktion und die Entwicklung nachhaltiger Mobilität so miteinander verknüpfen, dass neben der Wahl von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln auch die Anwendung von kollektiven Transportmitteln, wie der ÖPNV, und die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen gegenüber dem Individualverkehr mit eigenem Fahrzeug an Bedeutung gewinnt.

Im Rahmen des Masterplans Green City sind die im Förderprogramm Saubere Luft vorgegebenen Bereiche auf die Anwendung in Düren hinsichtlich zweier Faktoren zu prüfen: Welche Auswirkung auf die Schadstoffreduktion und welche Kosten werden der Durchführung einer Maßnahme zugerechnet. Dazu werden aus den Bereichen des Sofortprogramms die Arbeitsschwerpunkte ausgewählt, die eine aussichtsreiche Anwendung in Düren versprechen.

1.2 Vorliegende Maßnahmenpläne und Untersuchungen

Für die Stadt und den Kreis Düren sind bereits umfangreiche Planungen und Dokumente erstellt worden, die die Thematiken zur Luftreinhaltung, der verkehrlichen Betrachtung und der Situation und Planung von ÖPNV, Wegnetzen und Pendlerbeziehungen betrachten. Im Rahmen des Green City Masterplans wurden insbesondere die aufgelisteten Dokumente auf bereits vorhandene Maßnahmen und Rahmenbedingungen untersucht, die die aufgestellten Ziele des Masterplans ermöglichen, begünstigen oder durch die Maßnahmen des Masterplans ergänzt werden.

- Luftreinhalteplan Stadt Düren, LRP (2013)
- Klimaschutz-Teilkonzept Mobilität Stadt Düren, KSTK (2015)
- Nahverkehrsplan Kreis Düren, NVP (2016)

1.3 Untersuchungsgebiet

Die große Mittelstadt Düren mit ca. 90.000 Einwohnern liegt zwischen Aachen im Westen und Köln im Osten am Nordrand der Eifel.

Düren ist Sitz der Kreisverwaltung des gleichnamigen Kreises. Der Kreis Düren hat ca. 263.000 Einwohner. Im Norden des Kreises Düren wird Braunkohle im Tagebau gefördert.

Wesentliche Wirtschaftszweige sind die Papierindustrie und die Stromerzeugung aus Braunkohle sowie der Tourismus in der Eifel.

Das Untersuchungsgebiet umfasst im Detail die Stadt Düren. Einzelne Untersuchungen beziehen auch den Kreis Düren mit ein. Eine umfassende Beschreibung des Untersuchungsgebiets findet sich im Klimaschutz-Teilkonzept „Klimafreundliche Mobilität in Düren“.⁵

1.3.1 Geographie und Bebauung in Düren

Im Norden schließen sich an die Stadt Düren die Jülicher und Zülpicher Börde und das weitere Gebiet des Niederrheins an. Durch die Stadt fließt in nord-südlicher Ausrichtung die Rur. Durch die Lage am Nordrand der Eifel nennt sich Düren auch „Das Tor zur Nordeifel“. Das aktuelle Stadtgebiet ist von der Zusammenführung der Kernstadt Düren mit den umliegenden Gemeinden geprägt. Von den ca. 85 km² des Stadtgebiets sind fast die Hälfte (48,5 %) landwirtschaftlich und fast 12 % durch Waldbestand genutzt.⁶

1.3.2 Mobilität und Verkehr

Anbindung für den MIV

„Die Stadt Düren gehörte im 2. Weltkrieg zu den am meisten zerstörten Städten Deutschlands (mehr als 90 % zerstört). Der Wiederaufbau orientierte sich weitgehend an der „historischen“ Stadtstruktur, jedoch wurden bei der Planung der Verkehrsstraßen die Bedürfnisse des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) besonders berücksichtigt.

Der Kreis Düren und das Dürener Umland ist ländlich geprägt und die Bevölkerung stark auf den MIV fokussiert. Aus den Stadtteilen und den benachbarten Gemeinden nutzen viele Pendler bevorzugt den MIV. Die städtische Verkehrsinfrastruktur weist bereits heute besonders auf den durch die Innenstadt führenden Bundesstraßen B56 und B264 Kapazitätsengpässe auf. Zur Entlastung des innerstädtischen Verkehrsnetzes insbesondere vom Durchgangsverkehr ist der Bau von zwei Ortsumfahrungen (im Norden (B399n) und Osten (B56n) Dürens) geplant bzw. im Bau.

Die mit weitem Abstand als am wirksamsten bewertete Maßnahme in der Luftreinhalteplanung war daher das Maßnahmenbündel aus M2 & M3 (Bau der Umgehungsstraße B 56n

⁵ KSTK (2015), S.8ff.

⁶ Ebd.

und Bau der Anschlussstelle Merzenich an die A 4 (vgl. S. 71 f., 74 und 104 LRP). Damit wird eine Umfahrung des innerstädtischen Teils der B 56 und eine kürzere Anbindung an die BAB 4 insbesondere in Fahrtrichtung Köln geschaffen.

Anbindung des SPNV

Düren besitzt eine Anbindung an die Bahnstrecke Aachen-Köln mit den Linien RE1 (NRW-Express), RE9 (Rhein-Sieg-Express) und den S-Bahn-Linien S13 (Düren - Troisdorf) und S19 (Düren – Au (Sieg)) sowie einer Anbindung nach (Stolberg (Rheinl.) bzw. Aachen und Heerlen) über die RB20 euregiobahn.

Auf der Nord-Süd-Achse verkehrt mit der Rurtalbahn (RB 21) ebenfalls eine Regionalbahnlinie im Norden in Richtung Jülich-Linnich und im Süden in Richtung Heimbach-Rureifel. Damit ist Düren über den schienengebundenen Verkehr sowohl regional als auch überregional gut angeschlossen. Am Wochenende verbindet der Bördeexpress, eine historische Bahnstrecke, die Städte Düren und Euskirchen für den Freizeitverkehr. Aktuell befindet sich eine Verstärkung der Verkehrsleistung nach Euskirchen auch unter der Woche in Vorbereitung.

Anbindung des Kreises Düren im ÖSPV

Der öffentliche Personennahverkehr im Stadt- und Kreisgebiet von Düren ist im Nahverkehrsplan des Kreises Düren geregelt. Auf Basis des Nahverkehrsplans ist ein umfassendes Zielkonzept für den Kreis Düren entwickelt worden.⁷ Die beschlossenen Maßnahmen dienen der Verbesserung der Anbindung der umliegenden Gemeinden durch Verbesserung des bestehenden Angebots durch Takterhöhung, die Einführung von Schnellbuslinien und die Verbesserung der Prozesse durch den Nahverkehr aus einer Hand.⁸

Aktuell betreibt die Dürener Kreisbahn (DKB) in Düren ein Netz von 40 Buslinien (inkl. Nachtbuslinien und Anruf-/Discobuslinien) sowie einem Anrufsammeltaxi-Angebot mit einem Liniennetz von ca. 710 km. Das Angebot in Düren ist in den Aachener Verkehrsverbund eingebunden und hat an der östlichen Grenze zum Tarifgebiet des VRS entsprechende Übergangstarife (Kragentarif zwischen VRS und AVV).⁹

⁷ NVP (2016), S.136ff.

⁸ Ebd., S. 136.

⁹ KSTK (2015), S.28f.

1.4 Vorgehensweise

Aufgrund der Komplexität und Vielfältigkeit der zu bearbeitenden Themen wurde der Masterplan durch ein mit themenspezifischen Fachleuten besetztes Anbieterkonsortium bestehend aus den Unternehmen Ecolibro GmbH, B.A.U.M. Consult GmbH und EMCEL GmbH erstellt. Die Koordination erfolgte durch die Ecolibro GmbH.

Bearbeitung der Arbeitspakete:

- AP1: Projektmanagement (Durchführung EcoLibro GmbH)
- AP2: Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur für den MIV in Stadt und Kreis (Durchführung EcoLibro GmbH)
- AP3: Effizienzsteigerung und Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks für die Stadt- und Kreisverwaltung (Durchführung EcoLibro GmbH)
- AP4: Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Abgassysteme (Elektromobilität im ÖPNV) (Durchführung EMCEL GmbH)
- AP5: Maßnahmenbewertung (Durchführung EcoLibro GmbH/NO_x Bewertung B.A.U.M. Consult GmbH)
- AP6: Abschlussbericht (Durchführung EcoLibro GmbH)

Zunächst wurde eine Ist-Aufnahme von bereits bestehenden Maßnahmenplänen und deren Umsetzungsstand erhoben. Auf Basis der Schwerpunkte des Sofortprogramms – „Saubere Luft 2017-2020“ wurden dann Maßnahmen abgeleitet und Handlungspläne für diese Maßnahmen in Form von Maßnahmensteckbriefen erstellt. Im Rahmen von umfangreicheren Untersuchungen von Maßnahmenschwerpunkten wurden Teilkonzepte für die folgenden Bereiche erstellt:

- Ladeinfrastruktur für den MIV in Stadt und Kreis Düren,
- Effizienzsteigerung und Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks für die Stadt- und Kreisverwaltung, sowie
- Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Abgassysteme.

Die Bearbeitung erfolgte in einem partizipativen Prozess, der jedoch an die Vielfalt der Themen und den sehr kurzen Bearbeitungszeitraum von ca. fünf Monaten angepasst werden musste.

Insgesamt wurden 10 interne Workshops mit den Fachspezialisten der Stadt- und Kreisverwaltung, den Stadtwerken Düren GmbH, der Leitungspartner GmbH, der Innogy SE, der Westnetz GmbH sowie der Dürener Kreisbahn GmbH durchgeführt.

2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Masterplans werden gleichartig in Maßnahmensteckbriefen dargestellt. In den Maßnahmenschwerpunkten wurden umfangreiche weitergehende Teilkonzepte erstellt, die als eigenständige Dokumente diesen Masterplan ergänzen. Alle Ergebnisse werden im Masterplan zusammengefasst, die Teilkonzepte enthalten die Herleitungen und Hintergründe der Aufgabenstellungen sowie die Ergebnisse.

2.1 Maßnahmenschwerpunkte

2.1.1 Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur für den MIV in Stadt und Kreis

Für einen erfolgreichen Markthochlauf der Elektromobilität im MIV in Deutschland bedarf es einer ausreichend dimensionierten, bedarfsorientierten und wirtschaftlich tragfähigen Ladeinfrastruktur.

Auch wenn kurzfristig zur Stimulierung des beginnenden Markthochlaufs der Aufbau eines Grundstocks an Ladeinfrastruktur (insbesondere im Bereich DC Schnellladen) über Subventionen und öffentliche Fördermittel sinnvoll und notwendig ist, wird der weitere Aufbau und insbesondere Betrieb bei einem steigenden Markthochlauf im Wesentlichen nicht eine öffentliche, sondern vielmehr eine privatwirtschaftliche Aufgabe sein.

Damit der Aufbau öffentlicher und halböffentlicher sowie gewerblicher und privater Ladeinfrastruktur in den kommenden Jahren strukturiert, bedarfsgerecht und wirtschaftlich sinnvoll erfolgt, ist die Ermittlung der Orte erforderlich, an denen in den nächsten Jahren mittel- und langfristig Bedarf und somit ein Marktpotenzial an langsamen, mittelschnellen und schnellen Lademöglichkeiten im öffentlichen oder halböffentlichen Raum entsteht. Dabei sind die Bedarfe der Wohnbevölkerung genauso zu berücksichtigen wie die der Mitarbeiter der dort ansässigen Betriebe sowie die von Kunden, Besuchern und Touristen.

Zur Ermittlung des Ladeinfrastrukturbedarfs wurden drei Szenarien zum Markthochlauf in Deutschland für den Prognosezeitraum 2018-2035 konstruiert.

- Szenario 1 (moderat): 2025 haben 17% der neu zugelassenen Fahrzeuge einen Elektroantrieb. Der Bestand Elektrofahrzeuge beträgt in diesem Jahr im Kreis Düren bei 7.500 Fahrzeugen 5,3% des Gesamtbestandes. Der exponentielle Steigerungsfaktor für dieses Szenario liegt bei 1,27.

- Szenario2 (dynamisch): 2025 haben 27% der neu zugelassenen Fahrzeuge einen Elektroantrieb. Der Bestand Elektrofahrzeuge beträgt in diesem Jahr im Kreis Düren bei rd. 10.000 Fahrzeugen 7,1% des Gesamtbestandes. Der exponentielle Steigerungsfaktor für dieses Szenario liegt bei 1,40.
- Szenario 3 (progressiv): 2025 haben 60% der neu zugelassenen Fahrzeuge einen Elektroantrieb. Der Bestand Elektrofahrzeuge beträgt in diesem Jahr im Kreis Düren bei rd. 16.600 Fahrzeugen 11,8% des Gesamtbestandes. Der exponentielle Steigerungsfaktor für dieses Szenario liegt bei 1,63.

Basierend hierauf erfolgte mit der nachfolgend dargestellten EECHARGIS-Methode eine GIS-basierte Simulationsberechnung zur Bedarfsermittlung für Ladeinfrastruktur und deren räumlicher Verteilung auf der Zeitachse des Prognosezeitraums.

Hierbei wurden u.a. soweit möglich verfügbare private, gewerbliche, halböffentliche und öffentliche Parkflächen, Pkw-Bestandszahlen des Kraftfahrtbundesamtes, sowie die Anzahl konventioneller und elektrischer Erst-/Zweit- und Dritt-Pkw der Wohnbevölkerung zu den verschiedenen Zeitpunkten sowie weitere soziodemografische Parameter der Sinus-Milieus® und Sinus-Geo-Milieus® einbezogen. Darüber hinaus wurden georeferenzierte Informationen zu Haushalten, Gewerbebetrieben, Berufspendlern, Kunden des Einzelhandels sowie Tages- und Mehrtagesbesuchern von Points-of-Interest (POIs) und des Gastgewerbes unter Einbeziehung von Einzugsbereichen des prognostizierten Ladebedarfs und der Aufenthaltsdauer berücksichtigt.

Auf dieser Bedarfsprognose kann ein Aufbau- und Finanzplan für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Bereich für die Stadt und den Kreis Düren erstellt werden. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Förderung des Aufbaus halböffentlicher, gewerblicher und privater Ladeinfrastruktur entwickelt.

LIS1: Aufbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum (Steckbrief)

Wie erwartet, kann der Bedarf überwiegend durch Ladeinfrastruktur im privaten Bereich, also auf privaten Flächen (Stellplatz Eigenheim, Garage Mietwohnen, Garagenhof, privater Parkplatz, Tiefgarage etc.), sowie bei Unternehmen auf den eigenen Grundstücken gedeckt werden. Die Analyse zeigt deutlich auf, dass mit einem Anteil an der gesamt benötigten Ladeinfrastruktur von 92 % im Jahr 2020 bzw. 94 % im Jahr 2025 der überwiegende Teil der in den kommenden Jahren benötigten Ladeinfrastruktur im privaten, gewerblichen und halböffentlichen (z.B. Supermarktparkplätze oder Parkhäuser) Bereich benötigt wird.

Es wird jedoch auch deutlich, dass nicht für alle privat genutzten Fahrzeuge die Möglichkeit besteht, an Ladepunkten auf privaten Flächen laden zu können. Die Deckung des hierdurch entstehenden Bedarfs erfolgt in der ersten Stufe über halböffentliche Stellflächen (z.B. Parkhäuser oder Supermärkte) in räumlicher Nähe und, sofern der Bedarf so nicht ausreichend gedeckt werden kann, in zweiter Stufe über weitere Stellflächen im öffentlichen Raum. Weiterer Bedarf für Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und öffentlichen Raum entsteht aus dem Ladebedarf von gewerblich genutzten Fahrzeugen und Berufspendlern bei Unternehmen, die nicht über ausreichende eigene Stellflächen verfügen, sowie von Kunden, Besuchern und Touristen an Points-of-Interest (POIs). Der Anteil der öffentlichen Ladeinfrastruktur liegt 2020 „nur“ bei 8 % bzw. 6 % im Jahr 2025.

Der Bedarf für Ladepunkte leitet sich im Grundsatz aus den prognostizierten Ladevorgängen ab. Im privaten Bereich kann ein Bedarf an Ladepunkten entstehen, der deutlich über der Anzahl der Ladevorgänge pro Tag liegen kann, da mit der Elektrifizierung eines Kfz in einem Haushalt unabhängig von der Anzahl der Ladevorgänge eine „eins zu eins Verbindung“ entsteht. Bei Unternehmen werden neben den Ladevorgängen von Dienstfahrzeugen auch der Ladebedarf von Mitarbeitern (Berufspendlern) bei der Berechnung des Bedarfs für Ladepunkte berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Bedarfsanalyse für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum weisen einen Gesamtbedarf bis 2020 für 66 und bis 2025 für 282 Ladepunkte im Stadt- und Kreisgebiet aus.

Grundlage für diesen Bedarf sind überwiegend Ladebedarfe aus dem privaten Bereich, die nicht über private Ladeinfrastruktur am Wohnort gedeckt werden können. In einem deutlich geringeren Maße wirken hier auch Ladebedarfe von Besuchern öffentlicher und privater POI (auch Einkaufszentren), die nicht über Ladeinfrastruktur auf gewerblichen und halböffentlichen Parkflächen abgewickelt werden können. Hierbei handelt es um eine analytische Größe, bei der ein Ladepunkt auch dann gezählt wird, wenn er grundsätzlich nur von einer Person an einem Tag in der Woche benötigt würde. Sie kann somit auch als Maximalbedarf verstanden werden.

Insbesondere in der Anfangszeit des Bestandsaufwuchses von Elektrofahrzeugen (2020-2025) ist jedoch davon auszugehen, dass die öffentliche Ladeinfrastruktur nicht in einem für den wirtschaftlichen Betrieb notwendigen Maß ausgelastet werden kann.

Ausgehend vom o.a. Gesamtbedarf wird prognostiziert, dass bis 2020 nur ein und bis 2025 97 Ladepunkte im Stadt- und Kreisgebiet eine für den wirtschaftlichen Betrieb ausreichende Auslastung aufweisen werden.

Bisher wurden im Stadt- und Kreisgebiet 40 AC Ladepunkte durch die Stadtwerke Düren und anderer Betreiber eingerichtet, mit denen bereits 60 % des maximalen Gesamtbedarfs abgedeckt werden. Mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit ist dies eine gute Grundlage für die Startphase der nächsten 3 bis 4 Jahre. Ggf. kann es künftig vorkommen, dass an einzelnen Standorten trotzdem noch zusätzlich Ladepunkte nach Bedarf nachgerüstet werden müssen. Für den Zeitraum nach 2025 besteht ein erheblicher Planungs- und Investitionsbedarf.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief LIS1

LIS2: Einrichtung einer zentralen Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität/Ladeinfrastruktur (Steckbrief)

Damit Ladeinfrastruktur in einem ausreichenden Maße entstehen kann, und es nicht, wie bereits in Norwegen 2017 geschehen, durch einen nicht ausreichenden Aufbau der Ladeinfrastruktur zum Hemmnis des Markthochlaufs für Elektromobilität kommt, bedarf es einer intensiven Begleitung sowohl im planerischen Bereich als auch bei der Koordination der unterschiedlichen Akteure und insbesondere bei der unabhängigen Beratung von Bürgern und Unternehmen. Derzeit werden einzelne Aspekte von unterschiedlichen Akteuren wie z.B. der SWD, Leitungspartnern oder der Stadt bearbeitet. Eine übergreifende Koordination existiert nicht, Ansätze dafür wurden aber im Rahmen der Erstellung dieses Masterplans und der Erstellung des Förderantrags „Low-Cost Ladeinfrastruktur“ (LIS 3) entwickelt. Das Ziel liegt in der effizienten Gestaltung der Abläufe mit einer zentralen Ansprechstelle.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief LIS2

LIS3: Schaffung von Best Practice Projekten

Im Rahmen des „Sofortprogramm Saubere Luft 2017 bis 2020“ wird aktuell ein Antrag durch die Stadt, WIN.DN und RWTH Aachen im Call „Errichtung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im engen Zusammenhang mit dem Abbau bestehender Netzhemmnisse sowie dem Aufbau von Low Cost-Infrastruktur und Mobile Metering-Ladepunkten“ unter dem Titel „Electric Mobility Integration – Düren (eMIND)“ erstellt.

Ziel des Projektes soll es sein, die Expansion der Elektromobilität in Düren zeitnah durch entsprechende Maßnahmen langfristig zu unterstützen. Durch den gezielten Aufbau einer attraktiven Ladeinfrastruktur, insbesondere auch für Mitarbeiter, werden Anreize geschaffen, Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren durch Elektrofahrzeuge zu substituieren und somit den NO_x-Ausstoß deutlich zu reduzieren.

Das Projektvorhaben lässt sich in zwei Teile, einen analytischen und einen operativen, gliedern.

Im ersten analytischen Teil soll, aufbauend auf einer bereits durchgeführten Ladeinfrastruktur-Bedarfsanalyse, der Standort Düren einer detaillierten Standortanalyse unterzogen werden. Hierbei wurde im Rahmen des Green City Masterplans zunächst der Bedarf an Ladesäulen unter Berücksichtigung von sozioökonomischen sowie verkehrsanalytischen Daten am Standort ermittelt. Im Fokus der Analyse zum LIS 3 soll sich das „Arbeitgeberladen“ befinden. Bei der noch durchzuführenden detaillierteren Standortanalyse werden zudem die Auswirkungen der Ladeinfrastruktur auf die elektrischen Verteilungsnetze untersucht. Da die Netze nun Leistungen bereitstellen müssen, die zum Zeitpunkt ihrer Planung nicht absehbar waren, muss nach dem Stand der Technik für den Neuanschluss einer jeden Ladesäule die Netzverträglichkeit in einem aufwendigen Prozess durch den Verteilungsnetzbetreiber geprüft werden. Dabei entstehen mitunter Ladebedarfe an Orten mit schwacher Netzanbindung, welche eine kostenintensive Netzverstärkung nötig machen. Ein Ziel des Vorhabens ist es, durch die Automatisierung des Prüfungsprozesses die Ausbringung von Ladeinfrastruktur zu beschleunigen, indem potenzielle Engpässe im Stromnetz schneller untersucht werden können und kostengünstige, für die Errichtung von Ladesäulen geeignete Standorte im Stromnetz identifiziert werden. Durch die Digitalisierung und Automatisierung des Netzananschlussprüfungsprozesses leistet das Vorhaben einen wesentlichen Beitrag zum Abbau von Netzhemmnissen. Somit wird es möglich, eine Vielzahl möglicher Standorte vergleichend zu bewerten. Darüber hinaus wird untersucht, welchen Einfluss unterschiedliche intelligente Lademanagementkonzepte auf das Verteilungsnetz haben und inwiefern auf diese Weise Netzhemmnisse beseitigt werden können oder gar netzdienliche Flexibilität angeboten werden kann.

Mit Hilfe der so gesammelten Daten können nachfolgend ideale Standorte für die Installation neuer Ladesäulen ermittelt werden. Hierbei wird sowohl die zukünftige Mobilitätsentwicklung als auch die aktuelle und zukünftige Netzauslastung so miteinander verschnitten, dass eine bedarfsorientierte, möglichst kostengünstige Ladeinfrastruktur bereitgestellt werden kann.

Im zweiten Teil des Projektes sollen die analytischen Ergebnisse des ersten Projektteils operativ umgesetzt werden. Dazu sollen in einem diskriminierungsfreien Prozess 30 Unternehmen gefunden werden, die im Rahmen des Pilotprojektes bedarfsgerecht mit Ladeinfrastruktur ausgestattet werden.

Der Aufbau der Ladeinfrastruktur in Düren wird durch die RWTH Aachen wissenschaftlich begleitet und unterstützt. Die Forschung umfasst vier wesentliche inhaltliche Aspekte:

- Schaffung von Best Practice Projekten als Leuchttürme zum weiteren Aufbau von Ladeinfrastruktur in der Region
- Integration der Ladeinfrastruktur in die Verteilungsnetze
- Ganzheitliche Bewertung der ausgewählten Standorte für Ladeinfrastruktur
- Analyse des Nutzerverhaltens und der -akzeptanz

Verantwortlich: Stadt Düren / WIN.DN

LIS4: Berücksichtigung Elektromobilität bei der Konzessionsvergabe Stromnetz

Gerade auf den Bereich Netze kommen in den nächsten Jahren erhebliche Anforderungen aus dem Ausbau der Ladeinfrastruktur und regenerativen Energie zu. Es wird empfohlen, diese neuen Anforderungen an den Netzbetreiber z.B. durch Vorlage eines Konzepts sowie einer Mittel- und Langfristplanung zum Ausbau der Verteilnetze unter Einbeziehungen der Anforderungen aus dem Markthochlauf von Elektromobilität weiterzugeben. Diese Planungen sind bei der künftigen Konzessionsvergabe zu berücksichtigen.

Verantwortlich: Stadt/Kreis Düren

LIS5: Schaffung von rechtlichen Rahmenbedingungen

In vielen Bereichen wurden bereits wichtige rechtliche Anpassungen vorgenommen. Mit der Ladesäulenverordnung wurden die Grundlagen für ein standardisiertes und einfach zu nutzendes Ladestationsnetz in Deutschland gelegt. Auch im Strom- und Energierecht wurden wichtige Anpassungen vorgenommen. Es besteht aber großer Bedarf weitere Regelungen für die bisher noch nicht angepassten Bereiche vorzunehmen.

- So gibt es für die Schaffung eines sicheren Rechtsrahmens zum Aufbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur noch Klärungsbedarf zu noch offenen Fragestellungen im Miet-

recht, Wohnungseigentumsrecht, erneuerbare Energierecht, Eichrecht und bei der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

(Verantwortlich: Bund)

- bei der Weiterentwicklung der Bauordnung und Umsetzung der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden durch Schaffung von zentralen Vorgaben in der Bauordnung (vgl. Garagenordnung Hessen)

(Verantwortlich: Land NRW)

- sowie für die Erarbeitung von Vorgaben zur Bebauungsplanung z.B. Stellplatzsatzung, städtebauliche Verträge

(Verantwortlich: Stadt- und Kreis Düren).

LIS6: Weiterentwicklung von Angeboten der Energieversorgungsunternehmen (EVU)

Um den wachsenden Bedarf für Ladeinfrastruktur im privaten und gewerblichen Bereich zu decken, wird empfohlen, zielgruppenorientierte Angebote für Ladeinfrastruktur (z.B. Eigenheimbesitzer, Vermieter, Wohnbaugesellschaften, Unternehmen, Einzelhandel etc.) sowie von Gesamtkonzepten/Angeboten für lokales regeneratives Laden und Stromtarife mit Lenkungenfunktionen für netzverträgliches Laden zu entwickeln.

Die Stadtwerke haben bereits erste Angebote im Portfolio. Es ist beabsichtigt, im Rahmen des bereits dargestellten Projekts „eMind“ (LIS 3) Teile dieser Anforderungen zu entwickeln.

Verantwortlich: Energieversorgungsunternehmen (u.a. Stadtwerke Düren GmbH)

LIS7: Erstellung Masterplan Netzausbau

Wie bereits unter LIS5 Konzessionsvergabe dargestellt, kommen weitreichende Anforderungen auf die Netze zu. Vor diesem Hintergrund besteht der Bedarf eines Konzepts sowie einer Mittel- und Langfristplanung zum Ausbau der Verteilnetze unter Einbeziehungen der Anforderungen aus dem Markthochlauf von Elektromobilität (Grundlage vorliegendes Teilkonzept zum Aufbau einer bedarfsorientierten Ladeinfrastruktur).

- Entwicklung von innovativen Maßnahmen zum Anschluss von bisher nicht elektrifizierten Grundstücken und Immobilien.
- Schaffung von wirtschaftlich attraktiven Möglichkeiten zum Anschluss (z.B. Garagenhöfe, Parkflächen etc.) bzw. zur Erhöhung der Anschlussleistungen.

- Berücksichtigung von künftigen Bedarfen bei der Bereitstellung von Anschlüssen für Neubauten, insbesondere bei der Auslegung von Hausanschlüssen für Bauvorhaben.
- Entwicklung eines Konzepts und Maßnahmen zum Lastmanagement an Hausanschlüssen.
- Schaffung von Möglichkeiten zur Netzseitigen Steuerung eines Lastmanagements für Hausanschlüsse.

Es ist beabsichtigt, im Rahmen des bereits dargestellten Projekts „eMind“ (LIS 3) Teile dieser Anforderungen zu entwickeln.

Verantwortlich: Netzbetreiber (u.a. Leitungspartner GmbH/Westnetz GmbH)

LIS8: Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts zum Laden in den Parkhäusern

Parkhäuser werden als halböffentliche Flächen eine wichtige Rolle bei der Abdeckung des Ladebedarfs insbesondere dort einnehmen, wo private und gewerbliche Flächen nicht ausreichen. Hierbei ist es notwendig, ein Konzept mit konkreten Maßnahmen zur strategischen Weiterentwicklung von Parkhäusern zu zentralen Lade-Hubs im halböffentlichen Raum zu entwickeln, das insbesondere auch ein Geschäftsmodell zur Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit beinhaltet.

Inhalte:

- Entwicklung von möglichen Geschäftsmodellen
- Erstellung eines Konzepts zum technischen Aufbau und Betrieb
- Entwicklung von ganzheitlichen Konzepten zur Energieversorgung von Parkhäusern

Es ist geplant, derartige Konzepte im Rahmen des Förderprojekts „eMIND“ (LIS 3) zu entwickeln.

Verantwortlich: Parkhausbetreiber

LIS9: Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts Laden in Mietimmobilien

Auf die Bedeutung von privater Ladeinfrastruktur am Wohnort wurde bereits eingegangen. Da dies natürlich nicht nur Eigenheime betrifft, ist es sehr wichtig, dass auch im Bereich der Wohnungswirtschaft Konzepte mit konkreten Maßnahmen zur strategischen Weiterentwicklung von vorhandenen Parkflächen in Immobilien für Mieter und externe Nutzer entwickelt werden.

Inhalte:

- Entwicklung von möglichen Geschäftsmodellen
- Erstellung eines Konzepts zum technischen Aufbau und Betrieb
- Entwicklung von ganzheitlichen Konzepten zur Energieversorgung der Mietimmobilien

Es ist geplant, derartige Konzepte im Rahmen des Förderprojekts „eMind“ (LIS 3) zu entwickeln.

Verantwortlich: Wohnungsbaugesellschaften/Projektentwickler

2.1.2 Effizienzsteigerung und Elektrifizierung der kommunalen Fuhrparks

FP1: Einführung von Elektromobilität für die dienstliche Mobilität der Stadt- und Kreisverwaltung Düren (Steckbrief)

Stadtverwaltungen sind prädestiniert für den Einsatz von Elektrofahrzeugen. Neben den positiven direkten Effekten durch eine Reduzierung von Schadstoffen aus der dienstlichen Mobilität wirkt die Stadtverwaltung auch als Leuchtturm für andere Unternehmen und die Bürger. Hierzu wurde ein gesondertes Teilkonzept für die Mobilität der Stadt- und Kreisverwaltung erstellt, da beide Verwaltungen ihren Sitz in der Stadt Düren haben, und somit dort auch als Emittenten wirkten. Die durchgeführte Analyse der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung zeigt deutlich auf, dass große Potenziale zur Umstellung der dienstlichen Mobilität auf Elektromobilität bestehen. Auf Grundlage der Fahrprofile können 95-98 % aller Fahrten mit Elektrofahrzeugen erfolgen.

Auch für die Kreisverwaltung weist die Analyse aus, dass 90-97 % aller Fahrten mit Elektrofahrzeugen erfolgen können.

Darüber hinaus wird dargestellt, dass durch die Reorganisation der dienstlichen Mobilität die weitreichende Umstellung auf Elektrofahrzeuge bei der Kreisverwaltung kostenneutral und bei der Stadtverwaltung sogar mit deutlichen Kosteneinsparungen in Höhe von bis zu 42 % der heutigen Kosten erfolgen kann.

Wesentliche Maßnahmen sind dabei:

- Einführung eines internen Car- und BikeSharings
- Nutzung von externem CarSharing für Spitzenbedarfe

- Weitestgehender Verzicht der Nutzung von Privatfahrzeugen der Mitarbeiter für Dienstfahrten.

Der Aufbau der notwendigen Ladeinfrastruktur könnte im Rahmen des Förderprojekts „eMIND“ (LIS 3) erfolgen.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief FP1 sowie im ergänzenden Konzept „Effizienzsteigerung und Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks für die Stadt- und Kreisverwaltung“ (AP 3).

FP2: Elektrifizierung des Fuhrparks Dürener Service Betrieb (Steckbrief)

Neben der Nutzung von Elektromobilität bei der Personenmobilität bestehen große Potenziale für den Einsatz von Elektrofahrzeugen auch bei den technischen Diensten im Kommunalbetrieb. Bei sehr vielen in diesen Bereichen eingesetzten Fahrzeugen sind die Fahrprofile für die Nutzung von Elektrofahrzeugen geeignet.

Im Bereich des Einsatzes von Pkw ist das heutige Fahrzeugangebot vollkommen ausreichend. Im Bereich von Kleintransportern (zum Teil auch mit Sonderauf-/einbauten) entwickeln sich zunehmend neue Angebote.

Mit dem in Düren produzierten Streetscooter Work der Streetscooter GmbH, einem Tochterunternehmen der Deutschen Post AG, der mit einem Bruttopreis ab 40.400,50 €* (abzgl. 4.000 € Förderprämie) angeboten wird, kommt ein neues Angebot im Nutzfahrzeugbereich auf den Markt, das auch in diesem Segment Maßstäbe setzt. Zudem haben Streetscooter und Ford zusammen einen großen Transporter (Streetscooter Work XL) mit einer Nutzlast von ca. 1,5 Tonnen und bis zu 200 km Reichweite im Jahr 2017 auf die Straße gebracht.

Insgesamt ist das Angebot im Transporterbereich dennoch noch recht übersichtlich. Als „Brot- und Butterfahrzeuge“ haben sich in den letzten Jahren der Renault Kangoo Z.E. sowie der Nissan eNV200 etabliert. Für 2018/19 sind neben den Fahrzeugen von Streetscooter noch der VW e-Crafter, eine neue Variante des Mercedes e-Vito, ein Mercedes e-Sprinter sowie eine elektrische Variante des Renault Master (Z.E.) angekündigt.

Darüber hinaus entstehen auch innovative Fahrzeugkonzepte wie das Sortimo Pro CarGo Lastenrad. Des Weiteren zeigen erste Einsätze von Großfahrzeugen im Rahmen von geförderten Forschungsprojekten, dass in den kommenden Jahren neuen Alternativen entstehen werden.

Der Dürener Service Betrieb (DSB) verfügt über 84 Fahrzeuge im Bereich LKW und Sonderfahrzeuge. In Bezug auf eine mögliche zeitnahe Elektrifizierung wurden 47 Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 7,5 T identifiziert. Es wurde bisher jedoch noch keine Betrachtung hinsichtlich spezifischer individueller Anforderungen an die Konfiguration und Nutzung der einzelnen Fahrzeuge durchgeführt. Hinzu kommen drei kleine Kehrmaschinen sowie vier kleine Müllverdichterfahrzeuge, für die ebenfalls ein Potenzial zur Elektrifizierung gesehen wird.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief FP2.

2.1.3 Reduktion der Emissionen im Busverkehr

Aufgabenträger für den ÖPNV ist der Kreis Düren. Gemäß den aktuellen Planungen aus dem Aufsichtsrat der Dürener Kreisbahn ist vorgesehen, den Busverkehr vollständig auf emissionsfreie Antriebssysteme umzustellen. Für eine Übergangszeit kann ergänzend die Nachrüstung von vorhandenen Fahrzeugen mit Abgasnachbehandlungssystemen angestrebt werden.

ÖPNV1: Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Abgassysteme

Für die Umsetzung dieser Bestrebungen wurde ein Konzept zur sukzessiven Umstellung auf alternative, emissionsfreie Antriebssysteme erarbeitet. Darin werden die für Stadt und Kreis Düren am besten geeigneten Antriebssysteme herausgearbeitet und der Umstellungsprozess einschließlich des Aufbaus der erforderlichen Infrastruktur (an Haltestellen, Betriebshöfen und Werkstätten) sowie der ausreichenden Energieversorgung dargestellt.

Anhand der Analyse werden für den Busbetrieb im Kreis Düren zwei Elektrobustechnologien empfohlen: Batteriebusse mit Nachladung oder Brennstoffzellenbusse mit Wasserstoffbetankung. Um den Verkehrsunternehmen die Umstellung zu erleichtern, sollte der Aufgabenträger sich mittelfristig auf eine der beiden Technologien festlegen.

Die Umsetzung wird in drei zeitlich gestaffelten Phasen vorgeschlagen. Für den kurzfristigen Einstieg in die Elektrobustechnik könnten in einer Pilotphase 5 bis 6 Batteriebusse mit Nachladung beschafft werden. Nach der Entscheidung für eine langfristige Strategie wird mit der turnusmäßigen Beschaffung der gewählten Elektrobusse (Nachlader oder Brennstoffzellenbusse) begonnen. Schließlich erfolgt die Vollumstellung auf bis zu 100 % Elektrobusse bis ca. 2030. Alle zuvor gewonnenen Erfahrungen und Informationen helfen, die bestmögliche Umstellung von Diesel- auf Elektrobusse zielgerichtet und nachhaltig realisieren zu können.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief ÖPNV1 und im ergänzenden Konzept „Elektromobilität im ÖPNV“ (AP 4).

ÖPNV2: Nachrüstung von Dieselnissen zur kurzfristigen Emissionseinsparung

Die Umstellung der Dieselnissenflotte auf die E-Bustechnologien geschieht sukzessiv, sodass ein gewisser Teil der bestehenden Dieselnisse auch in einigen Jahren noch im Einsatz sein wird. Um die NO_x-Emissionen auch dieser Busse zu senken, können an älteren Dieselnissen (EURO III, IV, V und EEV) Nachrüstungen mit Abgasnachbehandlungssystemen vorgenommen werden. Dabei werden in der Regel Katalysator-Systeme (SCR) mit der Zugabe von Harnstoff-Wasser-Lösung (AdBlue®) verwendet.

Für die mögliche Nachrüstung von Fahrzeugen ist zu berücksichtigen, dass die Fahrzeuge, die für eine Nachrüstung in Frage kommen (also Abgasnorm Euro V oder niedriger erfüllen) maximal 8 Jahre alt sein sollten. Da der Fördergeber eine Nutzungsdauer von mindestens vier Jahren vorsieht, ist eine Nachrüstung von älteren Fahrzeugen (insbesondere EURO III und IV, teils EURO V) bei einer Fahrzeuglebensdauer von etwa 12 Jahren nicht wirtschaftlich darstellbar. Die neueren EURO VI Fahrzeuge dagegen unterbieten durch eine moderne Abgasnachbehandlung die anspruchsvollen NO_x-Grenzwerte bereits deutlich. Aus diesen Randbedingungen ergibt sich für die DKB-Flotte, dass 14 EURO V Fahrzeuge für eine Nachrüstung in Frage kommen.

Die Nachrüstung ist im Vergleich zu Neubeschaffungen preiswert und liegt bei etwa 15.000 bis 20.000 € pro Fahrzeug. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert die Nachrüstung mit Quoten von 40 bis 60 % der System- und Einbaukosten, abhängig von der Unternehmensgröße. Die Richtlinie gilt bis 31. Dezember 2020.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief ÖPNV2 und im ergänzenden Konzept „Elektromobilität im ÖPNV“ (AP 4).

2.2 Weitere Maßnahmen

Neben den Maßnahmenswerpunkten mit den zugehörigen Teilkonzepten und darin eingebetteten Maßnahmen wurden auch weitere Maßnahmen aus den folgenden Bereichen untersucht:

- V – Verkehrsführung
- MM – Mobilitätsmanagement
- UV – Umweltverbund
- U – Urbane Logistik

V1: Verkehrslenkung im Zusammenhang mit B56n (Steckbrief)

Aus dem Luftreinhalteplan Düren geht hervor, dass die NO_x-Problematik in der Stadt einen Hotspot an der Euskirchener Straße aufweist, dessen Belastung weit über die des restlichen Stadtgebietes hinausgeht. Hintergrund ist die spezielle Situation des Straßenabschnittes, der als Teil der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Bundesstraße B56 durch erheblichen Durchgangs- (auch Schwerlast-)Verkehr belastet und aufgrund der dichten Bebauung und Ausrichtung schlecht durchlüftet ist.

Durch die Ortsumgehung B 56n steht zukünftig eine Alternativroute zur Verfügung, die es ermöglicht, den Durchgangsverkehr in Nord-Süd-Richtung um das Stadtgebiet herum zu führen und damit die B 56 im innerstädtischen Bereich zu entlasten. Eine vollständige Freigabe ist erst 2020 zu erwarten. Bereits im Juli 2018 wurde der Südteil der Ortsumgehung zwischen B 264 und B 56 freigegeben. Um bereits in diesem Zwischenzustand die größtmögliche Verkehrsentslastung zu erreichen, werden nach der Freigabe zwei Maßnahmen getroffen:

- Verbot des Schwerlastverkehrs im Bereich des Hotspots Euskirchener Straße in Kombination mit einer weitgehenden Beschilderung zur Lenkung des Verkehrs über die B 56n
- Weitergehende Reduzierung der Verkehrsmenge sowie des Rückstaus vor dem Kreisverkehr durch verkehrsabhängige Pfortnerung des von Süden kommenden Verkehrs

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief V1

V2: Optimierung der Lichtsignalanlagen (Steckbrief)

Die Lichtsignalanlagen im Dürener Hauptverkehrsstraßennetz sind in ein Koordinierungssystem eingebunden, das in den 1990er Jahren geplant wurde. Seitdem wurden mehrfach kleinräumige Änderungen vorgenommen, es fehlt jedoch eine durchgängige Anpassung an die aktuellen Verkehrsverhältnisse. Außerdem sind die Signalprogramme zwar verkehrsabhängig gesteuert, es liegen jedoch keine speziellen Nachtprogramme vor. Auch die ÖPNV-Beschleunigung datiert aus Anfang der 2000er-Jahre. Eine Überarbeitung der entsprechenden Systeme führt zu einer Verbesserung des Verkehrsflusses.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief V2

MM1: Maßnahmen im Mobilitätsmanagement (Steckbrief)

Im Klimaschutzteilkonzept Mobilität (KSTKM), das 2015 im Auftrag der Stadt Düren erstellt wurde, wird die Bedeutung der unterschiedlichen Formen des Mobilitätsmanagements und deren Bedeutung für die Entwicklung einer klimaschonenden und schadstoffarmen Mobilität dargestellt.

Ziel des Mobilitätsmanagements ist die Förderung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl durch verstärkte Nutzung von Serviceangeboten und Kommunikation. Mit der Abstimmung von unterschiedlichen Maßnahmen aufeinander werden die verschiedenen Aktivitäten zusammengefasst und können so eine größere Wirkung entfalten.

Eine der wesentlichen Maßnahmen aus dem KSTKM, die Installation eines Klimaschutz- und Mobilitätsmanagers, wird bereits umgesetzt. Weitere Themenbereiche des Mobilitätsmanagements sind:

- Betriebliches Mobilitätsmanagement für Unternehmen
- Betriebliches Mobilitätsmanagement für die Stadtverwaltung
- Kommunales Mobilitätsmanagement
- Schulisches Mobilitätsmanagement

Es wird empfohlen, die im KSTKM dargestellten Einzelmaßnahmen in einen Umsetzungsplan zu überführen und diesen in den kommenden Jahren konsequent zu verfolgen.

Im Bereich des Betrieblichen Mobilitätsmanagements für die Stadtverwaltung werden zwei wesentliche Maßnahmen unter FP1 und FP2 aufgeführt. Darüber hinaus sollen auch bei der Beratung von Unternehmen im Betrieblichen Mobilitätsmanagement das Thema Elektromobilität verstärkt berücksichtigt werden. Neben der Nutzung der Dienstfahrzeuge spielt hier auch

die Organisation der Einsatzplanung, die Planung von Dienstreisen, die Möglichkeit zum Einsatz von alternativen Verkehrsmitteln wie E-Bikes und E-Rollern, CarSharing sowie dem öffentlichen Verkehr eine wichtige Rolle. Bisher beschäftigen sich Unternehmen noch sehr zögerlich und wenig systematisch mit dem Thema Elektromobilität. Eine ganzheitliche Auseinandersetzung findet i.d.R. nicht statt. Es ist geplant, 30 Erstberatungen von Unternehmen zum Thema Elektromobilität im Rahmen des Förderprojekts „eMIND“ (LIS 3) durchzuführen.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief MM1

UV1: Radverkehr (Steckbrief)

Grundsätzlich gibt es sehr viele Möglichkeiten zur Förderung des Radverkehrs in Düren. Neben den bereits laufenden bzw. kurzfristig geplanten Maßnahmen bezüglich der Schutzstreifenmarkierungen und Fahrradabstellanlagen sind hier insbesondere die Möglichkeiten zu Radschnellwegen und einem kreisweiten Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystem genannt. Darüber hinaus wird auf die Maßnahmen und Vorschläge zum Radverkehr aus dem Klimaschutzteilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“ verwiesen.

Gemäß Klimaschutzteilkonzept sollen die im Konzept aufgezeigten Maßnahmen zu einer Stärkung des Radverkehrs im Dürener Stadtgebiet führen. Bis 2025 soll der Anteil des Modal Splits im Radverkehr gemäß KSTK von 10 % (2014) auf 15 % gesteigert werden.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief UV1

UV2: Aufbau von Mobilstationen (Steckbrief)

Der Modal Split in Düren weist derzeit 10 % Rad- und 16 % ÖPNV-Anteil auf. Die Stadt hat sich bereits im Klimaschutzteilkonzept zum Ziel gesetzt, 10 % des MIV bis 2025 auf den Umweltverbund zu verlagern. Aufgrund der Weglängen sind manche Wege mit dem Umweltverbund nur durch Kombination der Verkehrsmittel möglich. Im Nahverkehrsplan des Kreises Düren wurde dazu ein Konzept zum Aufbau von Mobilstationen erarbeitet.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief UV2

UV3: Attraktivierung des ÖPNVs durch weitere Tarifabsenkung (Steckbrief)

Gemäß Klimaschutzteilkonzept sollen die im Konzept aufgezeigten Maßnahmen zu einer Stärkung des ÖPNVs im Dürener Stadtgebiet führen. Bis 2025 soll der Anteil des Modal Splits im ÖPNV von 16 % (2014) auf 21 % gesteigert werden. Eine weitere Tarifabsenkung

trägt dabei neben den weiteren Maßnahmen gemäß Klimaschutzteilkonzept zum Erreichen des Gesamtzieles bei. Mit dem seit Mai 2017 in der Stadt Düren eingeführten City-Ticket-XL werden ÖPNV-Einzelfahrten im Stadtgebiet durch einen städtischen Zuschuss an die Verkehrsunternehmen von 2,70 € (Verbundtarif des Aachener Verkehrsverbundes) auf 1,90 € reduziert, um den ÖPNV zu fördern. Die ersten Ergebnisse lassen auf einen deutlichen Fahrgastzuwachs schließen. Derzeit wird deshalb überlegt, Einzelfahrten im Stadtgebiet preislich weiter auf 1,50 € abzusenken.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief UV3

UV4: Taxi-Flotte Umstellung auf emissionsfreie Antriebe (Steckbrief)

Aufgrund der Fahrleistung und der überwiegend genutzten Diesel-Fahrzeuge tragen Taxis und Mietfahrzeuge erheblich zur Luftbelastung im Stadtgebiet bei. Die durchschnittliche jährliche Fahrleistung eines Taxis im Kreis Düren beträgt mehr als 70.000 Kilometer. Im Rahmen dieses Teilarbeitspaketes sollen Taxiunternehmen gewonnen werden, die Fahrzeuge mit emissionsfreien bzw. emissionsarmen Antrieben in ihren Fuhrpark integrieren möchten. Neben technischen Beratungen sollen die Taxiunternehmer hierfür auch auf Förderprogramme aufmerksam gemacht werden.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief UV4

UV 5: Einführung eines verkehrsübergreifenden Auskunft- und Buchungssystems (Steckbrief)

In Düren werden verschiedene Mobilitätsangebote parallel angeboten: ÖPNV bspw. durch DB, Rurtalbahn, BVR und DKB, CarSharing durch Cambio und Flinkster. In den jeweiligen Anbieterportalen können diese Leistungen getrennt oder bei gemeinsam angebotenen Leistungen wie DB und Flinkster kombiniert gebucht werden. Dazu kommen Taxiunternehmen und Mietwagenangebote. Ein multimodales oder sogar intermodales Buchungssystem würde die Planung der individuellen Wegketten erleichtern und die Verwendung von intermodaler Reiseplanung erleichtern.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief UV5

2.2.1 Urbane Logistik (Steckbrief)

Der urbane Wirtschaftsverkehr ist ein funktionaler Bestandteil von Städten, der dafür sorgt, dass Bürgerinnen und Bürger einkaufen können, Handelsunternehmen mit Waren versorgt

werden, urbane Produktion stattfindet und Abfall entsorgt wird. Derartige Güterströme erzeugen innerstädtischen Verkehr und sichern gleichzeitig die Versorgung der Bevölkerung. Allerdings steht einer funktionierenden innerstädtischen Logistik das wachsende Bewusstsein der Bevölkerung für nachhaltiges Wirtschaften und Umweltverträglichkeit gegenüber. Darüber hinaus ist die Verkehrssituation in zahlreichen städtischen Ballungszentren stark angespannt. Die Infrastruktur kommt durch stetig steigende Pendler-, Liefer- sowie Durchgangsverkehre an ihre Belastungsgrenzen.

Ein wesentliches Problem stellen dabei die in den letzten Jahren stark zugenommenen Lieferverkehre durch sog. KEP-Dienste (Kurier-, Express- und Paketdienste) in Folge eines extremen Wachstums im Online-Handel dar.

Nach Prognosen des BIEK, des Bundesverbandes Paket & Expresslogistik wird das Sendungsvolumen in den kommenden drei Jahren um mindestens 25 % ansteigen. Im vergangenen Jahr wurden mehr als 3,16 Mrd. Pakete deutschlandweit transportiert – 2020 sollen es über 3,9 Mrd. sein.

Neben einer Zunahme des Gesamtverkehrs durch die gestiegene Anzahl von Lieferfahrzeugen gehen von diesen Lieferfahrzeugen aufgrund der kleinräumigen Belieferung – insbesondere von Haushalten und dem damit verbundenen Anhalten in zweiter Reihe sowie auf Radwegen und Bushaltestellen etc. – besonders problematische Wirkungen auf den Verkehrsfluss aus, die wiederum eine deutliche Wirkung auf den Schadstoffausstoß des Gesamtverkehrs hat.

In Bezug auf kleinräumige Wirtschaftsverkehre (Mikroverteilung) insbesondere durch KEP-Dienste, aber auch durch sonstige wachsende innerstädtische Kleintransporte, z.B. durch Restaurants, Apotheken, Einzelhandel etc., werden zusätzliche Maßnahmen benötigt, um sowohl die Anforderungen der Luftreinhaltung und der Verkehrsplanung als auch die der Logistikunternehmen zu erfüllen.

Hierzu bestehen zwei wesentliche Ansatzpunkte:

1. Nutzung von Fahrzeugen mit schadstoffarmen bzw. -freien Antrieben im kleinräumigen Wirtschaftsverkehr bei KEP und sonstigen Transporten
2. Nutzung von alternativen Belieferungskonzepten

Während die Stadt auf die Nutzung der Antriebsarten der Fahrzeuge durch die privaten Lieferdienste nur sehr geringe und indirekte Einflussmöglichkeiten hat, kann sie bei der Förde-

rung von alternativen Belieferungskonzepten deutlich stärker und auch direkter Einfluss nehmen.

Ein von der Forschung präferierter Ansatz ist hierbei eine mehrstufige Logistikkette, bei der die Endzustellung (Last-Mile) separat betrachtet wird und sogenannte Mikro-Depots zur kleinräumigen Unterverteilung genutzt werden. Von diesen Mikro-Depots aus erfolgt dann die Zustellung zum Endkunden über umwelt- und verkehrsschonende Verkehrsmittel.

Nach einer Studie des DLR könnten bereits unter konservativen Annahmen etwa 8 % der betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr von Lastenrädern übernommen werden. Langfristig können es sogar bis zu 23 % dieser Fahrten und damit insgesamt vier Prozent der untersuchten Fahrleistung sein. Das Potenzial von Lastenrädern auf der letzten Meile der Transportkette wird von vielen Unternehmen noch unterschätzt. Mit den heutigen Lastenrädern können nicht nur Pakete und Güter transportiert werden. Auch für Dienstleistungsbereiche wie Pflege- oder Handwerksleistungen ist das Fahrrad als Transportmittel geeignet.

Neben Lastenrädern werden in absehbarer Zeit auch neue Entwicklungen mit autonom fahrenden Fahrzeugen und Lieferrobotern das Potenzial für alternative Belieferungskonzepte deutlich erweitern.

Es wurden die folgenden Maßnahmen entwickelt:

U1: Förderung eines regelmäßigen Dialogs zwischen der Stadtverwaltung und ggf. Kreisverwaltung sowie den Akteuren aus den Bereichen Logistik, Wirtschaftsverkehr, KEP Dienstleistungen (Steckbrief)

Auf Bundesebene wurde bereits ein Dialog zwischen dem Deutschen Städtetag, dem Deutschen Städte- und Gemeindebund, dem Handelsverband Deutschland und dem Bundesverband Paket- und Expresslogistik angestoßen, aus dem ein grundlegendes Positionspapier¹⁰ entstanden ist. Es gilt nun, diesen Dialog auf die lokale Ebene zu bringen und dort fortzuführen.

Weitere Details finden sich im Maßnahmensteckbrief U1.

¹⁰ http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/2018/mou_innenstadtlogistik_dst_dstgb_hde_biek.pdf.

U2: Erstellung Ladezonenkonzept und Sonderregelungen für Fußgängerzonen

Aufgrund weiter steigender Paketzahlen ergeben sich zunehmend auch Probleme mit kurzzeitig abgestellten KEP-Fahrzeugen in zweiter Reihe und auf Radwegen.

Zur Verbesserung dieser Situation werden zwei aufeinander aufbauende Maßnahmen empfohlen.

1. Ausweisung von privilegierten Ladezonen, soweit dies gesetzlich möglich ist. Voraussetzung dafür ist, dass sich Lieferzonen sowohl räumlich integrieren lassen (Platzverfügbarkeit) und dass die Verkehrskapazität für den Gemeingebrauch nicht unangemessen beschränkt wird (Kapazität des Straßenraumes). Jegliche Privilegierung muss mit einem nachweisbaren Mehrwert für den Gemeingebrauch verbunden sein.¹¹
2. Parallel zu dieser Maßnahme sollte eine stärkere Überwachung und Ahndung von Verstößen sowohl durch KEP Dienstleister (Halten in zweiter Reihe und auf Radwegen) als auch von anderen Verkehrsteilnehmern (Halten in den privilegierten Ladezonen) erfolgen.

Darüber hinaus empfehlen DST und DStGB ihren Mitgliedern, versuchsweise Befreiungen von Einfahrverboten oder zeitlichen Zufahrtbeschränkungen für Lastenräder und Fahrzeuge mit alternativen Antrieben in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten und den rechtlichen Möglichkeiten zu prüfen.

Verantwortlich: Stadt Düren, ggf. Kreis Düren

¹¹ http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/2018/mou_innenstadtlogistik_dst_dstgb_hde_biek.pdf

3 NO_x-Reduktionspotential

Stickstoffoxide entstehen durch unerwünschte Nebenreaktionen bei der Verbrennung meist fossiler Brennstoffe bspw. in Feuerungsanlagen zur Wärmebereitstellung oder in Verbrennungsmotoren zur Fortbewegung von Gütern und Personen. Stickstoffoxide werden größtenteils als Stickstoffmonoxid (NO) ausgestoßen, reagieren in der Atmosphäre im Anschluss jedoch weiter zu Stickstoffdioxid (Umweltbundesamt, 2018), weshalb üblicherweise – so auch in diesem Bericht – zusammenfassend von Stickstoffoxiden (NO_x) gesprochen wird. So entstehen insbesondere in Ballungsgebieten, in denen der Straßenverkehr für einen Großteil der NO_x-Emissionen verantwortlich ist, Grundbelastungen, die an besonders viel befahrenen Verkehrsknotenpunkten oder an besonders verkehrsreichen Tagen die gesetzlichen Grenzwerte überschreiten und damit die menschliche Gesundheit beeinträchtigen können. Während Emissionen den Schadstoffausstoß von spezifischen Emittenten (sogenannte Sender wie z.B. Pkw) bezeichnen, sind Immissionen hingegen die Einwirkung der Schadstoffe auf die Umwelt (sogenannte Empfänger wie z.B. Menschen).

Stickstoffoxid (NO_x) ist eine Sammelbezeichnung für zahlreiche gasförmige Verbindungen aus Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) und gehört zu den sogenannten reaktiven Stickstoffverbindungen (Umweltbundesamt, 2016). Im Unterschied zu den klimawirksamen Gasen (wie das Treibhausgas CO₂ sowie Äquivalente), die mit zunehmender Konzentration in der Atmosphäre den Treibhausgaseffekt verstärken und damit zur globalen Erwärmung beitragen, besitzen Stickstoffoxide mehrere Dimensionen negativer Wirkungen. Werden sie einmal freigesetzt, reagieren sie in unterschiedlicher Form in der Atmosphäre weiter und können zu einer Vielzahl von negativen Umweltwirkungen führen. In der Atmosphäre sind sie für die sommerliche Ozonbildung verantwortlich. Auf der Erde schädigen sie unsere Ökosysteme – bspw. wirken sie hemmend auf das Pflanzenwachstum und tragen zur Überdüngung und Versauerung unserer Böden und Gewässer bei. In hoher Konzentration können sie überdies die menschliche und tierische Gesundheit schädigen. Insbesondere Asthmatiker, Allergiker, Kinder sowie ältere und kranke Menschen sind hiervon betroffen.

In Europa wurden zum Schutz der menschlichen Gesundheit Grenzwerte für Stickstoffoxide festgelegt. So darf der 1-Stunden-Grenzwert von 200 µg/m³ nicht öfter als 18-mal im Kalenderjahr überschritten werden. Der Jahresgrenzwert, der die Grundbelastung einer Kommune bilanziell übers Jahr gesehen betrachtet, beträgt 40 µg/m³. Dieser Grenzwert ist insbesondere bei hochfrequentierten Verkehrsknotenpunkten, wie in Düren der Kreisverkehr an der Euskirchener Straße, relevant. Diese Messstation an der Euskirchener Straße 16 liegt im

städtischen Raum und ist nach Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach Screening höchstbelasteten Punkt ausgewählt. Im Jahr 2017 betrug der Durchschnittswert $58 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ und liegt damit deutlich über den von der EU vorgegebenen Grenzwerten. Die an dieser Stelle gemessenen Werte auf das gesamte Stadtgebiet zu übertragen, wäre jedoch methodisch falsch, da die lokalen NO_x -Werte abhängig insbesondere von der Verkehrsbelastung und der Durchlüftung sehr unterschiedlich ausfallen können. Die Berechnung von NO_x -Immissionen kann daher nur bezogen auf einzelne Punkte in einem sehr aufwendigen Verfahren erfolgen. Um die Wirkung der Maßnahmen abschätzen und vergleichen zu können, wird daher von den NO_x -Emissionen ausgegangen. Die potenziellen NO_x -Einsparungen daran abgeschätzt, wie viele Kfz-Kilometer durch die jeweilige Maßnahme oder das jeweilige Maßnahmenbündel vermieden, verlagert oder umweltverträglicher abgewickelt werden können. Hierfür wurde ein Werkzeug entwickelt, welches eine Berechnung auf der Grundlage von, neben anderem, Zulassungsdaten des Kraftfahrtbundesamtes, Emissionskonzepten des Handbuchs Emissionsfaktoren für Straßenverkehr (HBEFA) und gefahrenen Fahrzeugkilometern nach dem Territorialprinzip ermöglicht. Es erfolgt demnach eine Betrachtung aktueller und zukünftiger Emissionen. Da der Großteil aller emittierten Stickstoffoxide (NO_x) in der Atmosphäre sehr schnell zu Stickstoffdioxid reagieren kann mit der Reduktion der emittierten Stickstoffoxide (vor allem Stickstoffmonoxid) auch von einer Reduktion der Konzentration von NO_2 ausgegangen werden.

Verschiedene Studien haben schon länger darauf hingewiesen, dass eine hohe Diskrepanz zwischen offiziellen Zertifizierungs- bzw. Typprüfwerten für den Stickstoffdioxidausstoß von Fahrzeugen, welche im Labor gemessen werden (u.a. beim NEFZ) und den realen Emissionswerten im Alltagsbetrieb herrschen. So lagen in einer Studie des International Council on Clean Transport (ICCT) aus dem Jahr 2014 die realen NO_x -Emissionen der getesteten Diesel-Fahrzeuge im Durchschnitt etwa sieben Mal so hoch wie das gesetzliche Limit laut Euro 6 Norm. (ICCT, 2014). Das Handbuch Emissionsfaktoren für Straßenverkehr (HBEFA) stellt Emissionsfaktoren für alle bestehenden Fahrzeugkategorien (Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, schwere Güterfahrzeuge, Busse und Motorräder, wiederum unterteilt in verschiedene Subkategorien) für eine große Bandbreite von Verkehrssituationen zur Verfügung (infras, 2017) und bezieht sich hierbei auf Labor- und reale Messwerte. Die durch den Dieselskandal ausgelöste medienwirksame Berichterstattung führte zu einem Update der letzten HBEFA-Version, in der verstärkt reale Messwerte und Einflussfaktoren wie die Umgebungstemperatur mit einfließen. Hierfür wurden Daten aus dem portable emissions measurement system

(PEMS) und Remote Sensing genutzt, die für zukünftige Versionen eine noch größere Rolle spielen werden. Während PEMS eine genaue Aufzeichnung von Fahrzeug- und Umgebungsdaten, wie beispielsweise Abgas-Emissionen, Geschwindigkeit, Umgebungstemperatur sowie Informationen zum Straßenverlauf ermöglicht, überwacht das Remote Sensing die Luftqualität. Diese Daten sind daher deutlich genauer als die Herstellerangaben, weshalb sie als Grundlage der Berechnungen des NO_x-Reduktionspotenzials herangezogen wurden. Wie groß jedoch weiterhin der Unterschied zu den realen Emissionswerten ist, bleibt zu beobachten.

Wie eingangs erwähnt, hat NO_x sowohl global als auch auf lokaler Ebene negative Wirkungen. Um diese lokalen Wirkungen möglichst genau abschätzen zu können, sollte eine gebietsbezogene Abschätzung nach dem Territorialprinzip erfolgen. Das Territorialprinzip (Inlandsprinzip) berücksichtigt die gesamten Emissionen in einem bestimmten Gebiet, neben denen der Einwohner auch die von Pendlern und Touristen. Es ist daher in diesem Fall dem Verursacherprinzip (Inländerprinzip) vorzuziehen, da dieses nur die verkehrsbedingten Emissionen berücksichtigt, die von den Einwohnern ausgestoßen werden, unabhängig davon, wo diese fahren. So werden verkehrsbedingte Emissionen verursacht durch die Einwohner des Untersuchungsgebietes außerhalb der Untersuchungsregion beim Territorialprinzip nicht berücksichtigt. Nur somit ist eine gebietsbezogene Abschätzung der NO_x-Belastung möglich.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Prognosen von NO_x-Immissionswerten auf der Basis der Abschätzung von Emissionen nur bedingt für valide Rechenmodelle einsetzbar sind. Einerseits wirken einmal freigesetzte NO_x in der Umgebung unkontrolliert weiter. Andererseits ist die vorherrschende Grundbelastung, die additiv Berücksichtigung finden müsste, nur begrenzt zu prognostizieren. Insofern ist an relevanten Orten stets eine Messung mit Messstationen vorzuziehen. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes ist weder eine Messung noch eine punktuell genauere Abschätzung mittels konkreter Verkehrszählungen möglich und wurde vom Fördermittelgeber auch nicht vorgesehen. Die Genauigkeit und Interpretationsfähigkeit der Ausgangsbasis ist eingeschränkt, daher wird bei den Berechnungen der Fokus auf die Differenz der zukünftigen zu den aktuellen Emissionen gelegt.

Für die ausgewählten Maßnahmen werden die NO_x-Minderungspotentiale für die Jahre 2020 und 2025 prognostiziert, längerfristig erscheint eine Fortschreibung nicht sinnvoll. Zum einen da die Immissionen eine akute Herausforderung für die Städte sind und zum anderen müssen bei Prognosen für die ferne Zukunft unsichere Annahmen getroffen werden, welche die

Aussagefähigkeit der Ergebnisse stark beeinflussen können. Die NO_x-Minderungspotenziale werden bilanziell pro Jahr für das Untersuchungsgebiet abgeschätzt, also ohne zeitliche, zwischenjährliche Schwankungen und räumliche Bestimmungen.

3.1 Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur

Der Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur ist ein langfristiges Projekt mit dem Ziel, die Elektromobilität attraktiver zu gestalten. Die Maßnahme trägt dazu bei, dass das in diesem Konzept vorgestellte dynamische Entwicklungsszenario der Elektrofahrzeuge erreicht werden kann. Zu beachten ist, dass ähnlich wie bei einer angestrebten Änderung des Modal Splits nicht eine einzelne Maßnahme dazu führen wird, dass die Elektromobilität gefördert wird. Der Ausbau öffentlicher Ladepunkte ist jedoch ein wichtiger Bestandteil dessen, da sie Nutzern eine Sicherheit gibt, die ausschlaggebend für den Kauf eines Elektroautos sein kann. Die Berechnung der NO_x-Reduktionen in dieser Maßnahme basiert auf der Anzahl der zugelassenen Elektrofahrzeuge. Damit weicht die Methodik hier vom Territorialprinzip ab. Diese Inkonsistenz ist unvermeidlich, da für die Entwicklung der Zulassungsstatistik der Elektrofahrzeuge keine anderen Daten zur Verfügung stehen. Bei der Abschätzung des Reduktionspotenzials wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass Elektrofahrzeuge jeweils ein durchschnittliches Fahrzeug aus der Stadt Düren ersetzen. Für Elektrofahrzeuge wird davon ausgegangen, dass diese keine Stickoxide emittieren. In diesem Konzept werden Hybridfahrzeuge ebenfalls unter Elektrofahrzeugen summiert. Es wird davon ausgegangen, dass alle kürzeren Strecken innerhalb des Stadtgebiets mit dem verbauten Elektromotor absolviert und dadurch keine Emissionen innerhalb des Betrachtungsgebiets verursacht werden. Aufbauend auf dem beschriebenen Szenario der Bestandentwicklung bei Elektrofahrzeugen (s. Kapitel 2.1.1) wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2020 etwa 1.900 von 159.000 Fahrzeugen elektrifiziert sein werden. Für das Jahr 2020 wird davon ausgegangen, dass der Gesamtfahrzeugbestand auf etwa 164.000 Fahrzeuge steigt. Etwa 11.600 von diesen Fahrzeugen werden 2025 elektrifiziert sein.

Für das Jahr 2020 kann durch den Ausbau der öffentlichen Ladepunkte und deren Beitrag zur Förderung der Elektromobilität eine NO_x-Reduktion von 8.188 kg/a erreicht werden. Das entspricht einer Reduktion um 1,22 %. Ohne den Einsatz von Elektrofahrzeugen wären im Jahr 2020 verkehrsbedingte Emissionen von ca. 671.000 kg zu erwarten. Hierbei sind weitere technische Entwicklungen, von denen auszugehen ist, bereits berücksichtigt. Nach 2020 ist mit verstärkten Wachstumsraten im Bereich der Elektromobilität zu rechnen, so dass im Jahr 2025 30.568 kg/a NO_x-Emissionen vermieden werden können. Im Gegensatz dazu

würde der Verkehr 2025 ohne Elektrofahrzeuge 402.210 kg jährlich emittieren. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von 7,62 %.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich im Projektsteckbrief LIS1

3.2 Effizienzsteigerung und Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks

Mit der Elektrifizierung der eigenen kommunalen Flotte bietet sich für die Stadt und den Kreis Düren die Chance, NO_x-Emissionen einzusparen und gleichzeitig eine Vorbildrolle einzunehmen. Neben den direkt eingesparten Emissionen, bei denen aufgrund der Datengrundlage eine Prognose gut möglich ist, hat diese Maßnahme zudem eine indirekte Wirkung, da sie dazu beitragen kann, die Elektromobilität auch in anderen Bereichen voranzubringen.

Sowohl die Fahrleistung der kommunalen Flotte als auch die mit Privat-Pkw zurückgelegten Dienstwege liegen sowohl für die Stadt als auch den Kreis Düren vor und bieten für diese Maßnahmen die Berechnungsgrundlage. Die Dienstwege der Stadtverwaltung Düren werden vorwiegend in der Stadt Düren selbst zurückgelegt, sodass diese Fahrleistung komplett mit in die Berechnung einfließt. Die Fahrleistung des Kreises Düren wird sowohl im Stadtgebiet als auch zum Großteil im Kreisgebiet Düren erbracht, weshalb letztere Werte nicht mit in die Berechnung einfließen. Die räumliche Lage der Kreisverwaltung in der Stadt Düren führt jedoch dazu, dass von jeder Dienstreise durch die Kreisverwaltung insgesamt 10 km durch die Ein- und Ausfahrt auf die städtischen Emissionen entfallen. Diese fließen wiederum mit in die Berechnung ein. Für die kommunalen Fuhrparks liegen genaue Fahrzeugdaten mit konkreten Antriebsarten vor, für die Fahrten mit dem Privat-PKW werden Durchschnittswerte der HBEFA angenommen.

Ausgehend von den vorangegangenen Untersuchungen liegen nahezu alle Fahrten (98 %) der Stadtverwaltung Düren in einer Distanz, welche mit Elektroautos bewältigt werden kann, sodass für das Jahr 2020 eine komplette Elektrifizierung des Fuhrparks angenommen wird. Zusätzliche längere Fahrten können durch die Nutzung eines Carsharing-Angebotes abgedeckt werden, wodurch die gesamten Emissionen der Stadtverwaltung Düren auf 89 g/a im Jahr 2020 sinken. Dies entspricht einer Reduktion von 73.930 g/a im Vergleich zu 2015 (99,88 %). Die Kreisverwaltung Düren legt längere Fahrtwege zurück, weshalb zukünftig ein

kleiner Anteil an Pkw mit Verbrennungsmotoren im Fahrzeugpool verbleiben wird. Bei längeren Fahrten werden pro Fahrt werden ca. 10 km innerhalb des Stadtgebietes zurückgelegt. Durch die Reduzierung des Kreisfuhrparks und die bis dahin klimafreundlichere Antriebsart können bis 2015 etwa 18.000 g/a an NO_x-Emissionen vermieden werden. Weitere NO_x-Minderungspotenziale, die durch diese Maßnahme erreicht werden, betreffen das restliche Kreisgebiet. Bis zum Jahr 2020 können die NO_x-Emissionen durch den Verwaltungsfuhrpark annähernd zu 100% reduziert werden, weshalb eine Berechnung für das Jahr 2025 obsolet ist.

Zusätzlich zu der kommunalen Flotte, die für Dienstfahrten genutzt wird, können weitere NO_x-Reduktionen durch die Elektrifizierung des Fuhrparks Dürener Service Betriebe erreicht werden. Die Dürener Service Betriebe verfügen über insgesamt 84 Fahrzeuge. Ein Fahrzeug besitzt bereits einen elektrischen Antrieb, bei 46 weiteren ist eine Umstellung auf elektrischen Antrieb theoretisch möglich. Auf dieser Basis wurde der NO_x-Minderungseffekt der Elektrifizierung der Flotte berechnet. Werden alle betrachteten Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge ersetzt oder umgerüstet, so können 355 kg/a NO_x-Emissionen vermieden werden.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich in den Projektsteckbriefen FP1 und FP2

3.3 Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Antriebssysteme und Nachrüstung von Dieselnissen

Neben der Elektrifizierung von Pkw bietet die Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Antriebssysteme eine gute Chance der Reduktion von NO_x-Emissionen. Bei Bussen, welche auf innerstädtischen Linien fahren, wird die Umstellung zuerst angestrebt, da hier das Potenzial größer ist, an besonders belasteten Gebieten eine Reduktion der NO_x-Immissionen zu erreichen.

Auf der Grundlage der Daten der HBEFA und der aktuellen und der angestrebten Zusammensetzung der Dürener Busflotte in den Jahren 2020 und 2025 wurde die Potentialabschätzung durchgeführt. Es wird angestrebt, ca. fünf bis sechs städtische Dieselnisse bereits 2019 bzw. 2020 zu elektrifizieren. Im Jahr 2020 wäre auf Grund dieser Umstellung mit einer NO_x-Reduktion von ca. 1200-1430 kg/a zu rechnen. Das längerfristige Ziel ist eine umfassende Umstellung aller Dieselnisse. In Abhängigkeit von Fördermöglichkeiten soll darauf

hingearbeitet werden, bis ca. 2023 bis zu 50 Dieselbusse auf Batterie bzw. Brennstoffzellenantrieb umzurüsten. Mit dieser zusätzlichen Umstellung könnten im Jahr 2025 mindestens 10.000 kg/a NO_x-Emissionen eingespart werden.

Zusätzlich zur Elektrifizierung der Flotte kann durch eine Nachrüstung von älteren Dieselnissen eine kurzfristige NO_x-Reduktion erfolgen. Diese Nachrüstung ist bei 14 EURO V Dieselnissen der Dürener Kreisbahn GmbH (DKB) wirtschaftlich und hinsichtlich der Emissionen sinnvoll. Dadurch können besonders im innerstädtischen Verkehr der Stadt Düren NO_x-Emissionen eingespart werden. In 2020 können so jährlich 3.000 kg NO_x-Emissionen eingespart werden, was einer Reduktion um ca. 30 % gegenüber den heutigen Flottenemissionen entspricht.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich in den Projektsteckbriefen ÖPNV1 und ÖPNV2

3.4 Verkehrslenkung im Zusammenhang mit B 56n

Im Gegensatz zu den anderen Maßnahmen ist bei dieser Maßnahme eine kleinräumige Betrachtung sinnvoll und notwendig. In diesem Fall werden keine Fahrten vermieden, sondern von der höchstbelastetsten Strecke der Stadt Düren entlang der B 56 (Euskirchener Straße, Friedrich-Ebert-Platz und Schoellerstraße) auf die geplante Umgehungsstraße B 56n verlagert. Durch diese Verlagerung und die damit zusätzlich gefahrenen Kilometer und die Verstärkung des Verkehrs müssen die Effekte beider Anteile der Maßnahme saldiert werden. Es kann daher auf das gesamte Untersuchungsgebiet gesehen zu einer Erhöhung der NO_x-Emissionen kommen. Da diese sich aber großflächiger verteilen und vermehrt am Stadtrand ausgestoßen werden, können die Emissionen an dem problematischen Punkt der Euskirchener Straße deutlich gesenkt werden und so aller Voraussicht nach im gesamtstädtischen

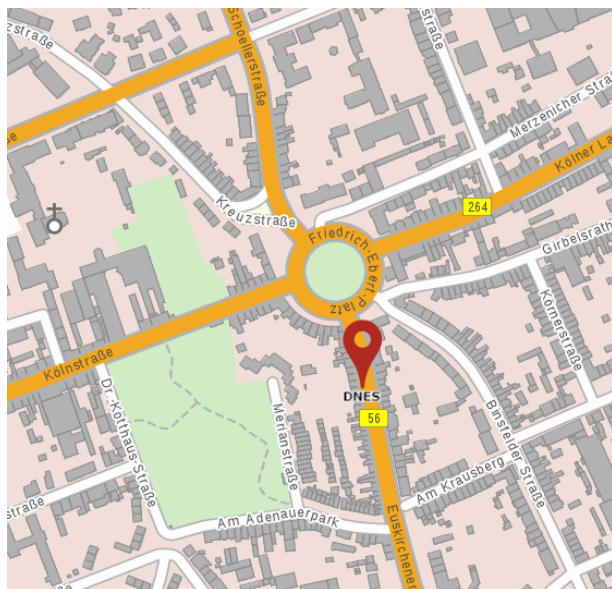


Abbildung 1: Lage der Messstation an der Euskirchener Straße LANUV, 2018)

Gebiet unter dem Grenzwert liegen. Der Bau der B56n ist seit 2013 in Gang und bereits 2018 wird ein LKW-Durchfahrverbot nach der Fertigstellung des südlichen Teilabschnittes eingeführt. Daher werden bei dieser Maßnahme bereits kurzfristige Minderungen erwartet. Im Jahr 2020 soll die Umgehungsstraße vollständig in Betrieb genommen werden. Erstmals besteht somit eine ganzheitliche Nord-Süd-Umfahrungen des Hot-Spots Euskirchener Straße. Am Messpunkt in der Euskirchener Straße an der Bundesstraße B56 werden diskontinuierliche Messungen von Stickstoffdioxiden im städtischen Gebiet durchgeführt. Abbildung 2 zeigt die über den Jahresverlauf gemessenen NO_x-Mittelwerte¹² der Doppelproben des vom LANUV aufgestellten Passivsammlers. Im Jahr 2017 wurden 12 Proben entnommen, die in etwa, aber nicht exakt, deckungsgleich mit den zwölf Monaten Januar bis Dezember sind (siehe Tabelle 1). Hieraus ergibt sich ein jährlicher Mittelwert von 58 µg/m³.

¹² Diese Daten beruhen auf Messungen von Immissionswerten und werden daher hier abweichend von der bisherigen Systematik als NO₂ angegeben

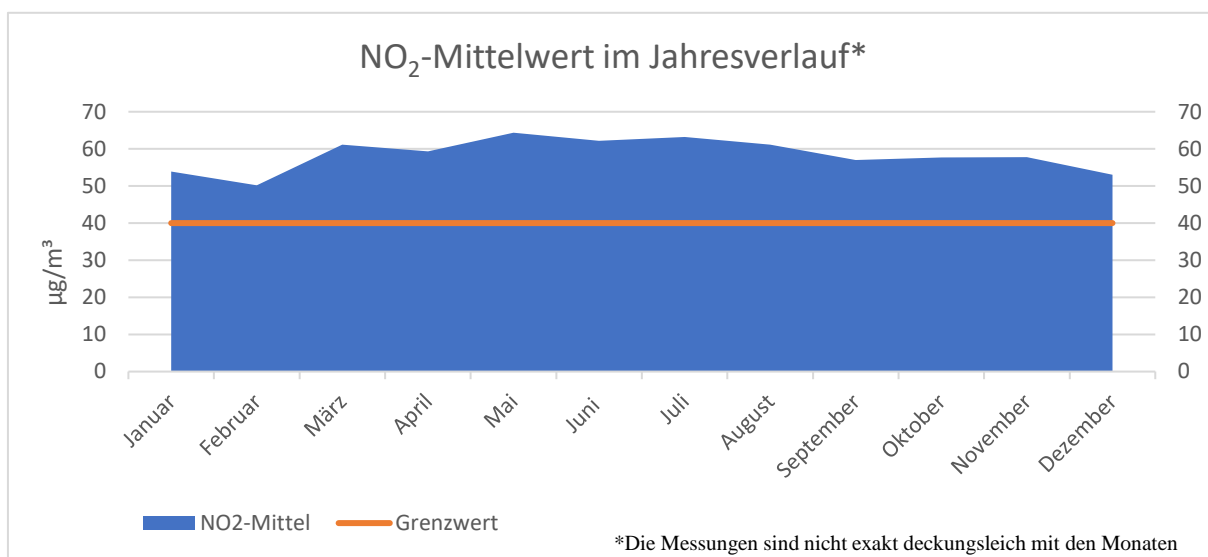


Abbildung 2: NO₂-Mittelwert im Jahresverlauf an der B56
Eigene Darstellung (LANUV, 2018)

Tabelle 1 Beginn und Ende der monatlichen Proben 2017

Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
22.12.16	26.01.17	08.03.17	10.04.17	09.05.17	02.06.17	30.06.17	27.07.17	01.09.17	05.10.17	26.10.17	01.12.17
26.01.17	08.03.17	10.04.17	09.05.17	02.06.17	30.06.17	27.07.17	01.09.17	05.10.17	26.10.17	01.12.17	29.12.17

Das LANUV hat von der Bezirksregierung den Auftrag bekommen, die Belastungen am Hot-spot für die kurzfristig durchführbaren Maßnahmen zu berechnen. Hierfür sind weitergehende Verkehrszählungen notwendig. Da die Möglichkeiten des LANUV höhere Genauigkeit und Interpretationsfähigkeit erlauben, aber zum Zeitpunkt der Konzepterstellung noch nicht vorlagen, erfolgt im Rahmen dieses Planes eine Grobeinschätzung des NO_x-Minderungspotenzials. Es wird hier bereits darauf hingewiesen, dass ggf. die Möglichkeit besteht, dass die kommenden Berechnungen des LANUV von der hiesigen Prognose abweichen könnten.

Neben den aktuellen Messwerten fließen in diese Berechnung auch die aktuellen Daten des städtischen Verkehrsprognosemodells ein. Ausgehend von den Messwerten in Höhe von 58 µg/m³ im Jahresdurchschnitt 2017 und der prognostizierten Zunahme des Kfz-Anteils und des Schwerverkehrsanteils durch den Landesbetrieb Straßenbau NRW kann davon ausgegangen werden, dass ohne den Bau der Ortsumgehung die NO_x-Belastung an der B56 im Bereich der Euskirchener Str./ Schoellerstr. bis zum Jahr 2020 in diesem Bereich deutlich

zunehmen würde. Am Hotspot Euskirchener Straße ist derzeit von einer Belastung von 18.850 Fahrzeugen am Tag auszugehen. Die Prognose für 2031 geht von 10.600 Fahrzeugen aus. Hierbei ist bereits die Umleitung über die B56n und die neue Autobahnanschlussstelle in Merzenich mitberücksichtigt, jedoch nicht der Anteil des Schwerverkehrs, der umgeleitet wird. Die Prognosen des Landesbetriebs Straßenbau Nordrhein-Westfalen gehen davon aus, dass auf der B56alt mit einem Schwerverkehrsanteil von 9,6 % zu rechnen ist, wenn die Umgehungsstraße nicht gebaut würde. Für die Zeit nach der kompletten Umstellung auf die B56n wird daher davon ausgegangen, dass am Hotspot 9.582 Kfz (ohne schwere Nutzfahrzeuge) fahren. Dies würde zu einer Reduktion der straßenverkehrsbedingten NO_x-Emissionen von ca. 61 % am Hotspot führen. Hierbei sind weitere technologische Entwicklungen, die zu einer zusätzlichen Reduktion der NO_x-Emissionen führen werden, noch nicht miteingeschlossen. Obwohl verschiedenste andere Faktoren, wie die städtische Grundbelastung der NO_x-Emissionen zu diesem Zeitpunkt nicht abschätzbar sind, kann davon ausgegangen werden, dass durch diese Maßnahme der Grenzwert von 40 µm/m³ unterschritten wird. Aufgrund der fehlenden Datengrundlage für das Jahr 2025 und der voraussichtlichen Unterschreitung des Grenzwertes bereits im Jahr 2020 wurde auf eine Berechnung für das Jahr 2025 verzichtet.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich in Projektsteckbrief V1

3.5 Optimierung der Lichtsignalanlagen

Die Höhe und Verteilung von NO_x-Emissionen sind von verschiedenen Faktoren wie Geschwindigkeit, Neigung, Gefälle, Fahrweise und Fahrzeugtyp abhängig. Die Verbesserung des Verkehrsflusses durch die Optimierung von Lichtsignalanlagen hat nicht nur lokale Auswirkungen, sondern senkt Emissionen an unterschiedlichen Stellen im gesamten Stadtgebiet. Eine Simulation der veränderten Verkehrsflüsse ist im Rahmen dieses Projektes auf Grund der kurzen Bearbeitungszeit nicht durchführbar. Stattdessen können zukünftig konkrete Erfolgsmessungen an Messstellen zielführend sein, um das Reduktionspotenzial abzuschätzen.

Mechanismen einer intelligenten Verkehrssteuerung harmonisieren den Verkehrsfluss nicht nur auf einzelnen Routen, sondern verbessern den Verkehrsfluss im gesamten Hauptstraßennetz. Studien geben Hinweise darauf, dass hierdurch ein enormes Potenzial zur Emissionsminderung besteht. So konnte anhand von repräsentativen Fahrprofilen eine Minderung der NO_x-Emissionen um etwa ein Drittel gemessen werden (Allgemeiner Deutscher

Automobil-Club e.V., 2018). Fahrzeuge emittieren mehr als doppelt so viel NO_x, wenn sie im Stop-and-Go-Modus fahren als im flüssigen Verkehr (Deutscher Industrie- und Handelskammertag , 2018).

Minderungspotenziale der Optimierung der Lichtsignalanlagen im Dürener Stadtgebiet lassen sich quantitativ nicht abschätzen. Der Aufwand einer Simulation für das gesamte Stadtgebiet ist in diesem Projektumfang nicht vorgesehen. Zukünftige punktuelle Messungen sind daher aufgrund ihrer Genauigkeit vorzuziehen. Der flüssigere Verkehrsfluss wird jedoch nicht nur an den Messstellen zu einer Reduktion der Stickoxidemissionen führen, sondern wirkt sich positiv auf die gesamte Stadt aus. Da eine Optimierung der Verkehrslenkung durch Lichtsignalanlagen aber auch zahlreiche andere positive Effekte mit sich bringt, kann diese Maßnahme grundsätzlich als sinnvoll angesehen werden, auch wenn sich die gewünschten Reduktionen im Bereich der NO_x-Emissionen nicht einstellen sollten. Beispielhaft seien hier die Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, eine Lärminderung durch weniger Anfahrtsvorgänge, eine Minderung der CO₂-Emissionen sowie die Optimierung des Verkehrsflusses genannt (Deutscher Industrie- und Handelskammertag , 2018). Dennoch sei darauf hingewiesen, dass ein flüssigerer Verkehrsfluss auch den motorisierten Individualverkehr befördern und damit zu erhöhtem Verkehrsaufkommen führen kann, was bei zukünftigen Planungen berücksichtigt werden sollte. Eine Optimierung des Verkehrsflusses für den MIV ist daher immer mit sinnvollen Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes zu kombinieren.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich im Projektsteckbrief V2

3.6 Anders mobil sein - Modal Shift

Die Maßnahmen Aufbau von Mobilstationen, Attraktivierung des ÖPNV durch weitere Tarifabsenkungen, Radverkehr, Maßnahmen im Mobilitätsmanagement und Einführung eines verkehrsübergreifenden Auskunft- und Buchungssystems haben über eine Veränderung der Verkehrsmittelwahl (Modal Shift) indirekte Auswirkungen auf NO_x-Emissionen. Sie helfen damit die gesetzten Zielwerte für den Modal Split aus dem Klimaschutzkonzept zu erreichen. Es erfolgt daher keine getrennte Betrachtung der Einzelmaßnahmen und ihrer Wirkungen auf die Emissionen, da eine Bündelung der Maßnahmen zu gegenseitiger Verstärkung der Effekte führt und die damit verbundenen Rückkopplungseffekte nicht quantitativ abzuschätzen sind.

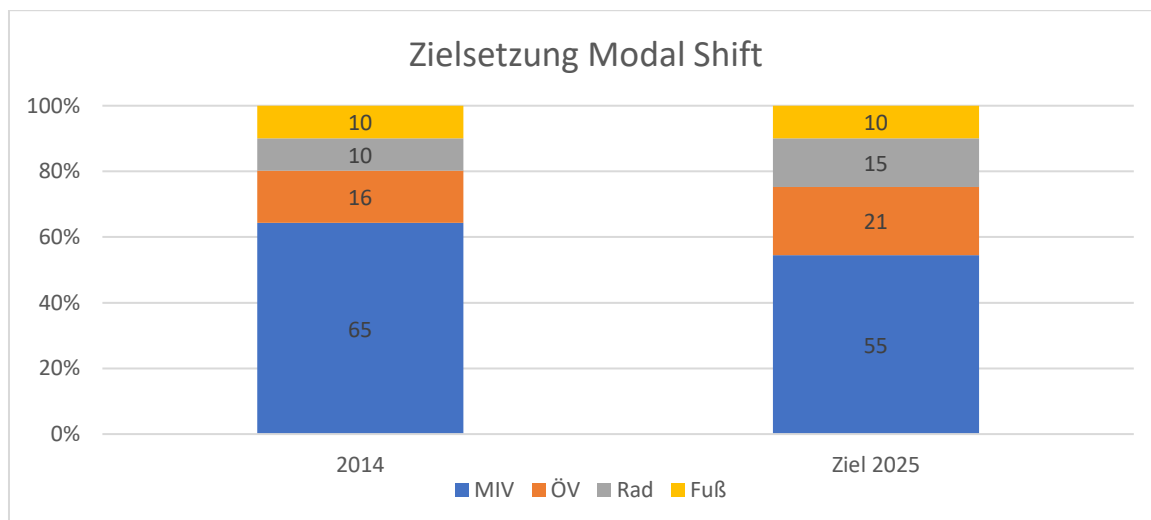


Abbildung 3: Zielsetzung Modal Shift Düren

Eine Änderung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbunds führt dazu, dass im Motorisierten Individualverkehr eine geringere Fahrleistung erbracht wird. Damit reduzieren sich auch die Emissionen. Zusätzlich zur Reduktion von NO_x-Emissionen, haben sie viele weitere positive Effekte, wie einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Lärmreduktion. Bei der Berechnung der Effekte eines Modal Shift, also eines veränderten Verhältnisses der zurückgelegten Wege mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln, ist zu beachten, dass ausschließlich diejenigen Reduktionen betrachtet werden, die tatsächlich auf einen Rückgang der Fahrleistungen im MIV zurückzuführen sind.

Im Rahmen des KSTK wurde sich zwischen dem Jahr 2014 und 2025 als Ziel gesetzt, den MIV-Anteil um 10 % der Gesamtfahrleistung zugunsten des ÖPNVs und Radverkehr zu reduzieren. In der anschließenden Berechnung des Reduktionspotenzials wird zunächst davon ausgegangen, dass alle Eingangsparameter unverändert bleiben (Emissionskonzepte der Fahrzeuge, Emissionsfaktoren, Fahrleistung). Die errechnete Emissionsreduktion lässt allerdings außer Acht, dass sich die Emissionsfaktoren aufgrund von technischen Fortschritten und einer Flottenerneuerung ändern. Hierdurch kommt es zu einer Überschätzung des NO_x-Reduktionspotenzials des Modal Shifts. Die absoluten Einsparungswerte sind mit den heutigen Flottenparametern deutlich größer als mit der gleichen prozentualen Reduktion in einer technisch neuen Flotte. Es werden daher zunächst die Reduktionspotenziale für die Jahre 2020 und 2025 berechnet unter der Annahme, dass sich sowohl der Modal Split als auch die flottenseitigen Eingangsparameter ändern. Im Anschluss wird berechnet, welcher Anteil der NO_x-Einsparungen ausschließlich auf eine Erneuerung der Flotte (also geänderte Zusammensetzung und andere Emissionsfaktoren) zurückzuführen ist. Die Differenz der beiden

Werte ergibt das Reduktionspotenzial, welches in den einzelnen Jahren tatsächlich durch den Modal Shift zu erwarten ist.

Durch den angestrebten Modal Shift in der Stadt Düren lassen sich bis 2020 etwa 8 % der NO_x-Emissionen im Vergleich zu 2015 reduzieren und bis 2025 um 16 % im Vergleich zu 2015. In dieser Kalkulation werden ausschließlich die Reduktionen durch eine veränderte Verkehrsmittelwahl betrachtet. Zusätzliche Emissionsminderungen durch eine Veränderung der Emissionskonzepte innerhalb der Fahrzeugflotte sowie durch sich ändernde Emissionsfaktoren wurden aus der Berechnung ausgeschlossen. Diese beiden Effekte werden sich überlagern, wodurch die Gesamtreduktion der NO_x-Emissionen deutlich höher ausfällt, als der Modal Shift alleine bewirken kann. Im Jahr 2025 können so, verglichen mit dem Jahr 2015, 47 % der Emissionen durch die technische Entwicklung eingespart werden. Die Änderung des Modal Splits allein hingegen bewirkt eine Reduktion der Stickstoffoxidemissionen um 16 %.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich in den Projektsteckbriefen UV1, UV2, UV3 und UV5

3.7 Taxi-Flotte Umstellung auf emissionsfreie Antriebe

Obwohl Taxis nur einen geringen Anteil am gesamten Kfz-Aufkommen in Städten ausmachen, ergibt sich durch ihre hohen jährlichen Fahrleistungen und die bisherige Kraftstoffzusammensetzung mit einem hohen Dieselanteil die Möglichkeit, einen angemessenen Beitrag zur NO_x-Reduktion zu leisten. Durch eine Umstellung auf einen elektrischen Antrieb wird jedoch nicht nur direkt NO_x reduziert. Auch kann diese Maßnahme zu mittelbaren nicht direkt messbaren Einsparungen führen, da hierdurch die Thematik der Elektromobilität einer größeren Bevölkerungsgruppe zugänglich gemacht werden kann.

Das Gutachten über die Funktionsfähigkeit des Taxigewerbes für den Kreis Düren liefert eine gute Datengrundlage für die folgenden Berechnungen. Im Jahr 2015 waren 82 Taxis in Düren zugelassen. Die Fahrleistung eines Taxis betrug im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2015 durchschnittlich ca. 72.700 Kilometer pro Jahr. Da sie seit dem Jahr 2000 tendenziell rückläufig ist, wird im Folgenden eine Jahresfahrleistung von 70.000 km als Berechnungsgrundlage angenommen (TOKOM - Partner Rostock GmbH, 2016). Dazu kommen 209 Mietwagen im Dürener Stadtgebiet, bei denen eine ähnliche Fahrleistung angenommen wird und die ein zusätzliches NO_x-Minderungspotential bieten. Trotz E-Mobilitäts-Förderprogrammen herrscht bei Taxifahrern aktuell eine geringere Umstiegsbereitschaft auf E-Mobilität, da Misstrauen

gegenüber der Zuverlässigkeit neuer Technologien und ungeklärte Rahmenbedingungen vorherrschen. Schätzungen des deutschen Taxi- und Mietwagenverbandes zufolge fahren in Deutschland wahrscheinlich nicht mehr als 100 elektrische Taxis (HEISE, 2018). Andererseits gibt es umstiegsfördernde Argumente, wie verschiedene Förderprogramme oder die steigende Kundennachfrage.

Für die Berechnungen wird daher die konservative Annahme getroffen, dass bis 2020 zwei Taxiunternehmen mit einer Gesamtzahl von vier Fahrzeugen die Hälfte ihres Fuhrparks als Pilot vorbildlich auf E-Mobilität umstellen. Zusätzlich wird angenommen, dass sechs Mietwagenunternehmen á 5 Fahrzeugen mit der Hälfte ihres Fuhrparks auf Elektromobilität umsteigen. Hierdurch können insgesamt ca. 1.120 kg/a NO_x eingespart werden, was einer Reduktion von ca. 6,5 % im Vergleich zu einer Nichtumstellung entspricht. Durch die erfolgreichen ersten Umstellungen werden bis 2025 ein Drittel der Taxiunternehmen die Hälfte ihres Fuhrparks umstellen, sowie ebenfalls ein Drittel der Mietwagenunternehmen die Hälfte ihres Fuhrparks umstellen. Auf Grundlage dieser Annahmen können im Jahr 2025 ca. 2.880 kg/a NO_x-Emissionen eingespart werden. Dies entspricht einer Veränderung von ca. 16,7% 20 % im Vergleich zu einem Szenario ohne Umstellung.

Eine ausführliche Situations- und Projektbeschreibung befindet sich in Projektsteckbrief UV4

3.8 Urbane Logistik

Die Maßnahme „Urbane Logistik“ ist eine strategische und langfristig zu entwickelnder Maßnahme. Mit der Umsetzung wird erst im Jahr 2020 begonnen und bis 2025 sind daher keine nennenswerten NO_x-Reduktionen zu erwarten. Auf eine quantitative Abschätzung des Minderungspotenzials wird daher an dieser Stelle verzichtet.

4 Fazit

Jahrzehntelang kannte die Mobilität in Deutschland nur eine Richtung: immer mehr und immer größere Fahrzeuge. Für mehrere Generationen wurde das Auto seit der Zeit des Wirtschaftswunders zum wichtigsten Statussymbol, gefördert von der deutschen Automobilindustrie und dem deutschen Staat. Aktuell erfährt es mit dem SUV insbesondere in der „Generation Golf“ noch einmal einen echten Höhepunkt.

Wie in vielen anderen Städten und Ballungsräumen sind auch in Düren die Luftbelastungen durch Abgase aus dem Verkehr, insbesondere NO_x, ein riesiges Problem, es drohen Fahrverbote, zunächst für Dieselfahrzeuge, künftig ggf. auch für Benzinler.

E-Fahrzeuge spielen eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung dieser Luftschadstoffe und bei der Lärmreduktion in Innenstädten. Spätestens seit dem VW-Dieselskandal und den Folgen auch für andere Hersteller ist das Problem in der Mitte der Gesellschaft angekommen und mit ihm auch eine Öffnung zur Elektromobilität.

Schon seit vielen Jahren gibt es jedoch gefühlte und reale Hemmnisse bei der Einführung und Nutzung von Elektromobilität. Im Wesentlichen sind dies die Kosten im Verhältnis zu den heutigen konventionellen Fahrzeugen, das geringe Angebot sowie die eingeschränkten Reichweiten.

In allen drei Bereichen können in den letzten Jahren deutliche Fortschritte aufgezeigt werden.

Elektrofahrzeuge der neuen Generation haben realistische Reichweiten von 300-400 km, bis 2020 werden Reichweiten bis 500 km in der Praxis zum Standard werden. Diese Fahrzeuge müssen außer bei Fernreisen nicht mehr tagsüber nachgeladen werden. Für die tägliche Mobilität (80 Prozent aller Wege) reicht die regelmäßige oder gelegentliche Nachladung. Schnellladungen sind nur streckenweise notwendig.

Das Ladestationsnetz wird intensiv ausgebaut. Über unterschiedliche Förderprogramme hat sich die Anzahl an Ladepunkten von 2015 bis 2017 auf ca. 13.500 mehr als verdreifacht, davon 850 Schnellladestationen. Bis Ende 2018 wird die Gesamtzahl auf voraussichtlich über 25.000 Ladepunkte anwachsen (davon rund 4.600 Schnellladepunkte. Zum Vergleich: 2016 gab es rund 14.500 Tankstellen mit rd. 120.000 Zapfpunkten in Deutschland.

Die Nationale Plattform Elektromobilität erwartet bis 2022 ca. 77.000 Ladepunkte mit einem Anteil von ca. 10% Schnellladepunkten.

In vielen Bereichen wurden wichtige rechtliche Anpassungen vorgenommen. Mit der Ladesäulenverordnung wurden die Grundlagen für ein standardisiertes und einfach zu nutzendes Ladestationsnetz in Deutschland gelegt.

Bis 2020 haben alle großen Fahrzeughersteller wesentliche Weiterentwicklungen bei den Modellpaletten im Bereich der E-Fahrzeuge angekündigt.

Durch technische Verbesserungen und höhere Produktionszahlen sind die Kosten für Batterien seit 2010 um 80 Prozent gesunken. Für die nächsten Jahre werden hier weitere Kostensenkungen erwartet.

Doch trotz dieser noch vorhandenen Zurückhaltung bei der Elektromobilität, mehren sich die Zeichen, dass eine Mobilitätswende bereits begonnen hat und in den kommenden Jahren weiter erheblich an Dynamik gewinnen wird.

In der jungen Generation wurde der Pkw als Statussymbol längst von Smartphone, Tablet und Laptop abgelöst. Die meisten Teenager mit 17 oder 18 machen zwar noch immer ihren Führerschein, doch wird eher auf die Weltreise als auf ein eigenes Auto gespart. Immer mehr Väter berichten verständnislos davon, dass sich die eigenen Kinder lieber ein anderes Geschenk als den ersten eigenen Pkw zum bestandenen Abitur wünschen.

Durch die rasante Entwicklung des Internets mit dem darüber verfügbaren Mix an vielfältigen, flexiblen und günstigen Mobilitätsmöglichkeiten sind die jungen Menschen auch ohne eigenes Auto mobil.

Fahrrad, Semesterticket und CarSharing im Nahbereich, Mietwagen, Fernbus, Mitfahrgelegenheit, Bahn und Flieger für die weiteren Strecken werden ganz selbstverständlich situativ genutzt. Durch multimodale Planungstools werden sie immer besser bei der Suche nach dem situativ besten Verkehrsmittel unterstützt.

Darüber hinaus wohnen immer mehr Menschen in Städten. Insbesondere junge Familien mit geringem oder mittlerem Einkommen spüren die steigenden Kosten für Miete, Nebenkosten und Stellplatz. Das frei verfügbare Einkommen nimmt ab. Spätestens dann, wenn junge Eltern zugunsten der Kinder nicht mehr Vollzeit arbeiten wollen, ist eine Gehaltserhöhung wichtiger als der Firmenwagen, der wegen des zunehmenden Verkehrsaufkommens ohnehin nicht mehr das bequemste Verkehrsmittel in der Stadt darstellt.

Die Mobilitätsbranche beginnt gerade, sich auf diesen Wandel einzustellen und ihn mit ihren immer besser werdenden Angeboten zu verstärken. Fast alle Autohersteller bieten heute

CarSharing an, einige entwickeln sich sogar zum umfassenden Mobilitätsanbieter. Leasinggesellschaften stoßen mit ihren Angeboten im „Corporate CarSharing“ in die gleiche Richtung vor, mit Spritspar- und Downsizing-Prämien nehmen sie aktiv in Kauf, dass der Umsatz durch weniger und kleinere Fahrzeuge zurückgeht. Die Deutsche Bahn sowie Leasinggesellschaften wie Athlon und Autovermieter wie Sixt – aber auch erste Newcomer wie z.B. ubeeqo, Belmonto, XXImo – gehen noch weiter und bieten als Alternative zum großen Firmenwagen ein Mobilitätsbudget an.

Dieses fördert aktiv ressourcenschonendes Mobilitätsverhalten und die Nutzung eines Mobilitätsmixes aus mehreren Verkehrsmitteln durch monetäre Anreize. Dabei ist es den Beschäftigten freigestellt, für welche Verkehrsmittel sie ihr Budget verwenden. Für den Arbeitgeber besteht im Handling kein nennenswerter Unterschied zur heutigen Mobilitätsförderung. Für die Beschäftigten bietet es jedoch die Möglichkeit, die eigene Mobilität bedarfsgerecht zu konfigurieren und sich den passenden Mix aus Bahn, Mietwagen, (Corporate) CarSharing, BikeSharing, Firmenrad, Taxi etc. selbst zusammenzustellen. Und wenn es kostengünstiger ist als zuvor, so bleibt für sie eine Prämie über.

In den nächsten fünf bis zehn Jahren werden sich die bisher beschriebenen Veränderungen deutlich beschleunigen und verstärken. Die Gründe sind vielfältig. Das multimodale Angebot wird gerade in den Ballungsräumen deutlich zunehmen. CarSharing wird mit jährlichen Wachstumsraten von ca. 30 Prozent flächendeckend verfügbar sein, in den allermeisten Städten wird es durch ein dichtes Netz an Fahrradverleihstationen ergänzt. In diesem Kontext erfährt Elektromobilität eine immer größere gesellschaftliche Beachtung.

Was bedeutet dies in Bezug auf die aktuelle NO_x-Problematik in Düren und die in diesem Masterplan dargestellten Maßnahmen?

Wie dargestellt, hat der Prozess einer Mobilitätswende insbesondere in urban geprägten Räumen bereits begonnen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Prozess mehrere Jahre benötigen wird, da sich einerseits die Umsetzung grundlegende Maßnahmen wie z.B. der Ausbau des Radwegenetzes über mehrere Jahre strecken wird und es sich andererseits einer grundlegenden Verhaltensänderung bei den Menschen bedarf, die sicherlich auch nicht von heute auf morgen erfolgen wird, vor allem nicht ohne politisch geschaffene Anreize bzw. Restriktionen im Verkehrsbereich.

Es ist davon auszugehen, dass sich Veränderung in den ländlich geprägten Regionen des Kreises Düren langsamer vollziehen werden als in den eher städtisch geprägten Räumen.

Durch die Verflechtungen mit den Zentren Aachen und Köln sowie die Änderungen in der Wirtschaftsraumstruktur (Stichwort: Elektromobilitätsindustrie in Düren) kann aber eine höhere Dynamik als in anderen nicht urbanen Regionen erwartet werden. Spätestens mit der der Ausbreitung von autonom fahrenden Fahrzeugen, wird sich auch den ländlich geprägten Regionen des Kreises eine grundsätzliche Mobilitätswende vollziehen.¹³

Mit diesem Masterplan liegt eine Gesamtschau relevanter Maßnahmen zur Reduzierung des NO_x Ausstoßes und Förderung der Elektromobilität in Düren vor.

Die systematische Zusammenstellung und Bewertung dieser Maßnahmen bietet eine geeignete, ergänzende Grundlage für die Umsetzung von emissionsreduzierenden Maßnahmen und weitere strategische Überlegungen (NVP, KSTK, LRP). Neue Projekte können zukünftig mit geringem Aufwand in den Masterplan aufgenommen, nach dem entwickelten Schema bewertet und entsprechend eingeordnet und bei den Planungen und Priorisierungen für Maßnahmen zur Unterstützung der Entscheidungen systematisch herangezogen werden. Der Masterplan kann damit als ergänzendes strategisches Werkzeug eingesetzt werden und die zuständigen Stellen in ihrer Arbeit unterstützen.

Durch die Umsetzung der dargestellten Maßnahmen können die Stadt- und der Kreis Düren den Prozess der Mobilitätswende, mit dem Ziel eines mittelfristigen Wandels in der Mobilität, maßgeblich unterstützen und beschleunigen bzw. zum Teil auch initiieren. Wichtig ist, dass die Kommune insbesondere im Bereich der Infrastruktur wesentliche Grundlagen schafft, wie z.B. Radwegenetze, bzw. die Schaffung durch andere maßgeblich unterstützt, z.B. beim Aufbau von Ladeinfrastruktur und Sharing-Angeboten. Nur wenn diese „harten“ Grundlagen in einem ausreichenden Maße vorhanden sind, können „weiche“ Maßnahmen, wie innovative digitale Angebote und Beratung, ihre Wirkung entfalten.

Mit Blick auf das Ziel einer NO_x-Senkung werden die meisten Maßnahmen ihre Wirkung eher mittel- und langfristig entfalten.

Kurzfristig können NO_x-Senkungen punktuell über Verkehrslenkende Maßnahmen erreicht werden, großflächig jedoch nur durch eine direkte Reduzierung des NO_x-Ausstoßes der Dieselfahrzeuge.

¹³ Zukunftsszenarien autonomer Fahrzeuge Chancen und Risiken für Verkehrsunternehmen:
<https://www.vdv.de/position-autonome-fahrzeuge.pdf>

5 Auftragnehmer

EcoLibro GmbH (Auftragnehmer)

Als spezialisiertes Beratungsunternehmen für den Bereich innovative Mobilität, hat EcoLibro umfangreiche Erfahrungen bei der systematischen Optimierung der betrieblichen Mobilität von Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen.

EcoLibro unterstützt innovative Unternehmen und öffentliche Einrichtungen bei der Erarbeitung und Umsetzung maßgeschneiderter intelligenter Mobilitätslösungen, mit denen die Kosten und der CO₂-Ausstoß im Bereich der betrieblichen Mobilität gesenkt und gleichzeitig die Attraktivität als Arbeitgeber für Mitarbeiter und Bewerber gesteigert wird. Das Beratungsportfolio der EcoLibro umfasst dabei die Themengebiete Fuhrpark, Elektromobilität und Ladeinfrastruktur, Dienstreisen, Service-, Produktions- und Lieferverkehr sowie die Fahrten der Mitarbeiter zum Arbeitsplatz.

Neben der betrieblichen Mobilität liegen weitere Schwerpunkt bei der Erstellung von ganzheitlichen (Elektro-) Mobilitätskonzepten für komplexe Organisationen wie Kommunalverwaltungen und Stadtwerke, der Entwicklung von lokalen und regionalen Ladeinfrastrukturkonzepten sowie im Bereich innovative Mobilität für ländliche Räume insbesondere im Kontext CarSharing.

B.A.U.M. Consult GmbH (Unterauftragnehmer)

B.A.U.M. Consult GmbH berät Unternehmen, Kommunen, Regionen und Regierungen im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung. Dabei liegt ein Fokus auf der nachhaltigen Stadt- und Landentwicklung unter Berücksichtigung von Natur- und Landschaft einerseits und den berechtigten Ansprüchen von Kommunen und Wirtschaft andererseits. Aktuell stehen solche Fragen vielfach in Zusammenhang mit den nationalen sowie regional angestoßenen Energiewendeprozessen sowie den damit zusammenhängenden Fragen der Mobilitätssysteme.

Die Tätigkeitsfelder der B.A.U.M. Group liegen in folgenden Bereichen:

- Beratung von Unternehmen, Kommunen, Regionen und Regierungen im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung, mit starkem Fokus auf Partizipation und Bürgerbeteiligung
- Beratung im Rahmen von regionalen Entwicklungsprozessen (z.B. Regionalmanagement, Regionalvermarktung), inkl. Leitbild-, Aktionsprogramm- und REK-Entwicklung,

- Entwicklung und Umsetzung von Regionalmarken- und Regionalmarketing-Konzepten mit Schwerpunkten im Standort-, Tourismus-, Lebensmittel- und Energiebereich
- Entwicklung von Klimaschutz- und Mobilitätskonzepten (z.B. Integrierte Klimaschutzkonzepten inkl. Energie- und CO₂-Bilanzen, Elektromobilitätskonzepte).

EMCEL GmbH (Unterauftragnehmer)

Die EMCEL GmbH ist ein Ingenieurbüro mit Sitz in Köln. Gegründet 2009 von dem geschäftsführenden Gesellschafter Marcel Corneille, beschäftigt es heute 7 Mitarbeiter. EMCEL hat sich auf die Bereiche Brennstoffzelle, Wasserstofftechnologie und Elektromobilität spezialisiert.

Im Bereich Elektrobushmobilität bietet EMCEL Unterstützung bei der Projektierung von der ersten Orientierungsberatung bis hin zum Betrieb der Busse:

- Initial- / Impulsberatungen
- Entwicklung von Konzepten für den E-ÖPNV
- Machbarkeitsstudien und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Beratung zu Werkstatt- und Depotertüchtigung
- Personalschulungen
- Wartung und Instandhaltung
- Für den Einsatz von Elektrobussen werden in der Regel folgende Technologien untersucht:
 - Batteriebusse mit Übernachtladung (Volllader)
 - batteriebusse mit Gelegenheitsladung (Teillader)
 - Brennstoffzellenhybridbusse
 - Ggf. Oberleitungs(hybrid)busse

Alle Technologien haben spezifische Vorteile und Grenzen und müssen im Kontext von Liniennetz, Fahrplänen und lokalen Gegebenheiten betrachtet und hinsichtlich Betrieb, Technik und Wirtschaftlichkeit gegenübergestellt werden.

EMCEL verfügt über langjährige Erfahrung aus der Beratungs- und Entwicklungspraxis sowie aus dem Servicealltag in großen, mittelständischen und kleinen Unternehmen. Das Team besteht aus erfahrenen Ingenieuren aus den Fachbereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Fahrzeugtechnik. Durch enge Kontakte zu Herstellern, Verkehrsunternehmen und Politik sowie das Mitwirken in einschlägigen Vereinigungen und Gremien werden die aktuellen Bewegungen der Branche stets verfolgt.

6 Literaturverzeichnis

KSTK (2015), „KLIMASCHUTZ-TEILKONZEPT Klimafreundliche Mobilität in Düren“;

Scharnweber, Maik; Witte, Andreas, Dr.-Ing. (u.a.); Internet; letzter Zugriff:

31.07.2018

http://www.dueren.de/fileadmin/migrated/content/uploads/KSKM_D%C3%BCren_-_Abschlussbericht.pdf

NVP (2016), „Nahverkehrsplan Kreis Düren 2016 – 2020“; BVS Rödel & Pachan, Pachan,

Kai; KCW GmbH, Wille, Marc-Oliver; Internet; letzter Zugriff: 31.07.2018

https://www.kreis-dueren.de/service/oea/pdf/NVP_2016-2020.pdf

LRP (2013), „Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Düren“; Bezirksregierung Köln (Hrsg.);

Internet; letzter Zugriff: 31.07.2018

http://www.dueren.de/fileadmin/migrated/content/uploads/Luftreinhalteplan_Dueren_2013-07.pdf

GFTKD (2016), TOKOM – Partner Rostock GmbH „Gutachten über die Funktionsfähigkeit

des Taxigewerbes für den Kreis Düren“ letzter Zugriff: 31.07.2018 [http://www.kreis-](http://www.kreis-dueren.de/kreishaus/amt/36/sg1/pdf/Taxi-Gutachten-Kreis-Dueren-2016.pdf)

[dueren.de/kreishaus/amt/36/sg1/pdf/Taxi-Gutachten-Kreis-Dueren-2016.pdf](http://www.kreis-dueren.de/kreishaus/amt/36/sg1/pdf/Taxi-Gutachten-Kreis-Dueren-2016.pdf)

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

LIS1: Aufbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum

Situationsbeschreibung

- Die Ergebnisse der Bedarfsanalyse für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum weisen einen Gesamtbedarf bis 2020 für 66 und bis 2025 für 282 Ladepunkte im Stadt- und Kreisgebiet aus.
- Grundlage für diesen Bedarf sind überwiegend Ladebedarfe aus dem privaten Bereich, die nicht über private Ladeinfrastruktur am Wohnort gedeckt werden können. In einem deutlich geringeren Maße wirken hier auch Ladebedarfe von Besuchern öffentlicher und privater POI (auch Einkaufszentren), die nicht über Ladeinfrastruktur auf gewerblichen und halböffentlichen Parkflächen abgewickelt werden können.
- Insbesondere in der Anfangszeit des Bestandsaufwuchses von Elektrofahrzeugen (2020-2025) ist davon auszugehen, dass die öffentliche Ladeinfrastruktur nicht in einem für den wirtschaftlichen Betrieb notwendigen Maß ausgelastet werden kann.
- Ausgehend vom o.a. Gesamtbedarf wird prognostiziert, dass bis 2020 nur ein und bis 2025 97 Ladepunkte im Stadt- und Kreisgebiet eine für den wirtschaftlichen Betrieb ausreichende Auslastung aufweisen werden.
- Bisher wurden im Stadt- und Kreisgebiet 40 AC Ladepunkte durch die Stadtwerke Düren und anderer Betreiber eingerichtet.
- Die bereits errichtete und noch geplante Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum deckt mit 40 Ladepunkten 60% des maximalen Gesamtbedarfs ab. Mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit ist dies eine gute Grundlage für die Startphase der nächsten 3 bis 4 Jahre. Ggf. kann es künftig vorkommen, dass an einzelnen Standorten trotzdem noch zusätzlich Ladepunkte nach Bedarf nachgerüstet werden müssen.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Reduzierung des durch Kraftfahrzeuge emittierten Schadstoffe, insbesondere NO₂, durch Förderung des Markthochlaufs für Elektrofahrzeuge.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Der vorhandene Bedarf für öffentliche Ladeinfrastruktur wird durch die installierten Ladepunkte, soweit wirtschaftlich sinnvoll, gedeckt.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Aufbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum.

Besondere Chancen

- Sicherstellung eines zügigen Markthochlaufs.

Besondere Herausforderungen

- Sicherstellung der langfristigen Wirtschaftlichkeit und Finanzierung öffentlicher Ladeinfrastruktur (Erstinvestitionen, Ersatzinvestition und Betrieb).

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. <u>sehr hoch</u>
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Mittelfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung einer Umsetzungsstrategie und eines Maßnahmenplans zum Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur in der Stadt und im Kreis Düren mit mehrjährigem Planungshorizont, auf Grundlage des vorliegenden Grobkonzepts ▪ Beantragung von Fördermitteln Langfristig <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluierung der Umsetzungsstrategie und des Maßnahmenplans 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Düren ▪ Kreis Düren 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtwerke Düren GmbH ▪ Leitungspartner GmbH ▪ Innogy SE ▪ Westnetz GmbH
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2020: 8.188 kg/a. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von 1,22% der gesamtstädtischen NO_x-Emissionen ▪ 2025: 30.568 kg/a. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von 7,62% der gesamtstädtischen NO_x-Emissionen 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoch / eine Kostenschätzung ist zum aktuellen Projektstand noch nicht möglich. 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge des BMVI <ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/foerderrichtlinie-ladeinfrastruktur-elektrofahrzeuge.html ▪ „Sofortprogramm Saubere Luft 2017 bis 2020“ <ul style="list-style-type: none"> ○ Errichtung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im engen Zusammenhang mit dem Abbau bestehender Netzhemmnisse sowie dem Aufbau von Low Cost-Infrastruktur und Mobile Metering-Ladepunkten 	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> ▪ LIS3 Schaffung von Best Practice Projekten 	
Weitere Hinweise	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

LIS 2: Einrichtung einer zentralen Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität/Ladeinfrastruktur

Situationsbeschreibung

- Für einen erfolgreichen Markthochlauf in Deutschland bedarf es einer ausreichend dimensionierten, bedarfsorientierten und wirtschaftlich tragfähigen Ladeinfrastruktur, die zu einem geringen Teil im öffentlichen Raum, im Wesentlichen aber im halböffentlichen und privaten Raum entstehen wird.
- Der Aufbau dieser Ladeinfrastruktur bedarf einer intensiven Begleitung sowohl im planerischen Bereich als auch bei der Koordination der unterschiedlichen Akteure und insbesondere bei der unabhängigen Beratung von BürgerInnen und Unternehmen.
- Derzeit werden einzelnen Aspekte von unterschiedlichen Akteuren wie z. B. der SWD bearbeitet.
- Eine übergreifende Koordination existiert nicht, Ansätze dafür wurden aber im Rahmen der Erstellung dieses Masterplans und der Erstellung des Förderantrags „Low-Cost Ladeinfrastruktur“ (siehe LIS 3) entwickelt.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Reduzierung des durch Kraftfahrzeuge emittierten Schadstoffe, insbesondere NO₂, durch Förderung des Markthochlaufs für Elektrofahrzeuge.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Es besteht ein bei den Zielgruppen „BürgerInnen“ und „Unternehmen“ bekanntes und akzeptiertes Beratungsangebot.
- Die wesentlichen Prozesse zum Aufbau von Ladeinfrastruktur sind etabliert und werden vorbildhaft genutzt.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Einrichtung einer zentralen Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität und Ladeinfrastruktur mit folgenden Aufgaben
 - Beantwortung von allgemeinen Fragen zur Elektromobilität und Ladeinfrastruktur von Bürgern und Unternehmen (E-Lotse)
 - Entwicklung einer Umsetzungsstrategie und eines Maßnahmenplans zum Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur in der Stadt Düren und im Kreis Düren mit mehrjährigem Planungshorizont, auf Grundlage des vorliegenden Grobkonzepts
 - Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit konkreten Maßnahmen zur Förderung des Aufbaus von Ladeinfrastruktur im privaten und halböffentlichen Bereich
 - Beantragung von Fördermitteln auf Grundlage der Umsetzungsstrategie
 - Einrichtung und Koordination einer Arbeitsgruppe zur Abstimmung und Verwirklichung der Umsetzungsstrategie
 - kontinuierliche Abstimmung und enge Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle
 - Koordination von Anfragen aus der zentralen Beratungsstelle an die Verwaltung und Abstimmung mit den beteiligten Fachbereichen sowie externen Akteuren (z. B. Leitungspartner, Westnetz etc.)
 - Planung und Umsetzung von Informationskampagnen und weiterer Öffentlichkeitsarbeit in Abstimmung mit der Arbeitsgruppe Ladeinfrastruktur

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Besondere Chancen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines zügigen Markthochlaufs für Elektrofahrzeuge 	
Besondere Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine 	
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch 	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. mittel 3. <u>hoch</u> 4. sehr hoch
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) <p>Kurzfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einrichtung einer dauerhaften Arbeitsgruppe Ladeinfrastruktur ▪ Einrichtung einer unabhängigen zentralen Ansprechstelle für Bürger und Unternehmen ▪ Einrichtung einer zentralen Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität und Ladeinfrastruktur <p>Mittelfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontinuierliche Information der BürgerInnen und Unternehmen zu dem Beratungsangebot über unterschiedliche Kanäle ▪ Kontinuierliche Schulung der Mitarbeiter/innen ▪ Entwicklung einer Umsetzungsstrategie zum Aufbau von Ladeinfrastruktur <p>Langfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluierung der Maßnahmen 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Düren ▪ Kreis Düren 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtwerke Düren GmbH ▪ WIN.DN GmbH ▪ Leitungspartner GmbH ▪ Innogy SE ▪ Westnetz GmbH
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gering, die Maßnahme wirkt unterstützend auf die Maßnahme LIS1, eine quantifizierte Berechnung ist zu diesem Zeitpunkt nicht möglich 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) <ul style="list-style-type: none"> ▪ gering <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 Vollzeitstelle ca. 70.000 €/Jahr 	
Finanzierungsmöglichkeiten	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

- Derzeit sind keine Fördermöglichkeiten bekannt, ggf. werden aber im Kontext der Förderung Saubere Luft künftig neue Förderprogramme aufgelegt

Synergien/flankierende Vorhaben

- LIS1 Aufbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum
- LIS3 Schaffung von Best Practice Projekten

Weitere Hinweise

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

FP1: Einführung von Elektromobilität für die dienstliche Mobilität der Stadt- und Kreisverwaltung Düren

Situationsbeschreibung

- Stadtverwaltungen sind prädestiniert für den Einsatz von Elektrofahrzeugen. Neben den positiven direkten Effekten durch eine Reduzierung von Schadstoffen aus der dienstlichen Mobilität wirkt die Stadtverwaltung auch als Leuchtturm für Unternehmen und die Bürger.
- Die durchgeführte Analyse der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung zeigt deutlich auf, dass große Potenziale zur Umstellung der dienstlichen Mobilität auf Elektromobilität bestehen. Auf Grundlage der Fahrprofile können 95%-98% aller Fahrten mit Elektrofahrzeugen erfolgen.
- Auch für die Kreisverwaltung weist die Analyse aus, dass 90%-97% aller Fahrten mit Elektrofahrzeugen erfolgen können.
- Darüber hinaus wird dargestellt, dass durch die Reorganisation der dienstlichen Mobilität die weitreichende Umstellung auf Elektrofahrzeuge bei der Kreisverwaltung kostenneutral und bei der Stadtverwaltung sogar mit deutlichen Kosteneinsparungen in Höhe von bis zu 42% im Vergleich zu den heutigen Kosten erfolgen kann.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Reduzierung der durch die Mobilität der Stadt- und Kreisverwaltung emittierten Schadstoffe, insbesondere NO₂
- Schaffung eines Best Practice Beispiels als Leuchtturm für Dürener Unternehmen

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Alle geeigneten Dienstfahrten werden mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen oder Zweirädern bzw. dem ÖPNV durchgeführt

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Umsetzung eines innovativen Mobilitätskonzepts zur Durchführung von Dienstfahrten
 - Einführung von Fahrzeugpools für die jeweiligen Verwaltungen der Stadt und des Kreises (getrennt)
 - Soweit sinnvoll und möglich, Einsatz von Elektrofahrzeugen
- Abdeckung von Bedarfsspitzen über das öffentliche CarSharing

Besondere Chancen

- Förderung der lokalen Wirtschaft durch Einsatz von in Düren produzierten StreetScootern und in Aachen produzierten e.GO's

Besondere Herausforderungen

- Initiierung eines Change-Prozesses innerhalb der Verwaltungen

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. <u>sehr hoch</u>
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entscheidung zur Umsetzung des vorliegenden Konzepts durch die Gremien der Stadt- und des Kreises Düren ▪ Erstellung eines Detailkonzepts mit Leistungsbeschreibung zur Ausschreibung der Dienstleistung zur Organisation des Fuhrparks, CarSharings und internen BikeSharings ▪ Erstellung eines Beschaffungsplans Mittelfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung des vorliegenden Konzepts und Beschaffungsplans Langfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtverwaltung ▪ Kreisverwaltung 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ DSB
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die <u>Stadt</u> Düren kann den Ausstoß der NO_x-Emissionen ihrer eigenen Flotte auf 90 g/a im Jahr 2020 senken. Dies entspricht einer Reduktion von ca. 74.000 g/a NO_x im Vergleich zu 2015 (Reduktion um 99,9%) ▪ Der <u>Kreis</u> Düren kann den Ausstoß der NO_x-Emissionen ihrer eigenen Flotte auf 260 g/a im Jahr 2020 senken. Dies entspricht einer Reduktion von ca. 18.000 g/a NO_x im Vergleich zu 2015 (Reduktion um 98,6%). ▪ <u>Insgesamt</u> kann der Ausstoß der NO_x-Emissionen der kommunalen Flotten auf 350 g/a gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion von ca. 92.000 g/a NO_x im Vergleich zu 2015 (Reduktion um 99,6%). 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) keine: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Umsetzung des Gesamtkonzepts ist für den Kreis kostenneutral und führt bei der Stadt Düren in Bezug zu den heutigen Kosten sogar zu Einsparungen 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI ▪ Ggf. werden im Kontext der Förderung Saubere Luft künftig neue Förderprogramme aufgelegt. 	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung eines externen CarSharings für Bürgerinnen und Bürger 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

FP2: Elektrifizierung des Fuhrparks Dürener Service Betrieb
Situationsbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neben der Nutzung von Elektromobilität bei der Personenmobilität bestehen große Potenziale für den Einsatz von Elektrofahrzeugen auch bei den technischen Diensten im Kommunalbetrieb. Bei sehr vielen in diesen Bereichen eingesetzten Fahrzeugen sind die Fahrprofile für die Nutzung von Elektrofahrzeugen geeignet. ▪ Im Bereich des Einsatzes von Pkw ist das heutige Fahrzeugangebot vollkommen ausreichend. Im Bereich von Kleintransportern (zum Teil auch mit Sonderauf-/einbauten) entwickeln sich zunehmend neue Angebote. ▪ Der Dürener Service Betrieb (DSB) verfügt über 84 Fahrzeuge im Bereich LKW und Sonderfahrzeuge. ▪ In Bezug auf eine mögliche zeitnahe Elektrifizierung wurden 47 Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 7,5 t identifiziert. Es wurde bisher jedoch noch keine Betrachtung hinsichtlich spezifischer individueller Anforderungen an die Konfiguration und Nutzung der einzelnen Fahrzeuge durchgeführt. ▪ Hinzu kommen drei kleine Kehrmaschinen sowie vier kleine Müllverdichterfahrzeuge, für die ebenfalls ein Potenzial zur Elektrifizierung gesehen wird.
Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der durch die Mobilität des DSB emittierten Schadstoffe, insbesondere NO_x ▪ Schaffung eines Best Practice Beispiels als Leuchtturm für Dürener Unternehmen
Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es besteht ein Gesamtkonzept und Umsetzungsplan zur Umstellung des Fuhrparks der DSB auf Fahrzeuge mit schadstoffarmen Antrieben. ▪ Alle elektrifizierbaren Fahrzeuge des DSB sind auf Elektroantrieb umgestellt.
Kurzbeschreibung: Worum geht es? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umstellung des Fuhrparks des DSB auf Fahrzeuge mit schadstoffarmen Antrieben insbesondere im Bereich der Fahrzeuge bis 7,5 t zGG.
Besondere Chancen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung der lokalen Wirtschaft durch Einsatz von in Düren produzierten StreetScootern.
Besondere Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Darstellung der Wirtschaftlichkeit insbesondere bei Großfahrzeugen.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. <u>sehr hoch</u>
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchführung einer detaillierten Nutzung- und Konfigurationsprüfung aller Fahrzeuge zur Identifizierung von am Markt verfügbaren möglichen Ersatzfahrzeugen mit Elektroantrieb. ▪ Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsanalyse unter Beachtung des wirtschaftlichen Ersatzzeitpunktes (WEZ). ▪ Darauf aufbauend Erstellung eines Beschaffungs- und Umsetzungsplans zur Haushaltsplanung und Beantragung von Fördermitteln. ▪ Erstellung eines Einsatz- und Ladekonzepts. ▪ Beschaffung erster Fahrzeuge für den Pilotbetrieb. Mittelfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortschreibung und Umsetzung des Beschaffungs- und Umsetzungsplans. Langfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortschreibung und Umsetzung des Beschaffungs- und Umsetzungsplans. 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung ▪ DSB	Weitere einzubindende Partner ▪ Stadtverwaltung
Erwartete NO_x-Reduzierung ▪ Jährliche NO _x -Einsparung nach Umstellung aller theoretisch elektrifizierbaren Fahrzeuge: 355 kg/a	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) gering bis mittel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Da die Beschaffung erst bei Erreichen des wirtschaftlichen Ersatzzeitpunkts (WEZ) durchgeführt werden sollte, fallen neben den regulären Kosten für die Ersatzbeschaffung, die auch ohne Elektrifizierung angefallen wären, ggf. „nur“ zusätzliche antriebsartspezifische Kosten an, die aller Voraussicht nach über Fördermittel kompensiert werden können. 	
Finanzierungsmöglichkeiten ▪ Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI ▪ Förderprogramm Elektromobilität NRW der Bezirksregierung Arnsberg ▪ Ggf. werden im Kontext der Förderung Saubere Luft künftig neue Förderprogramme aufgelegt.	
Synergien/flankierende Vorhaben ▪ Weitere wesentliche flankierende Maßnahmen sind nicht notwendig.	
Weitere Hinweise	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Mönchengladbach

ÖPNV1: Umstellung des Busverkehrs auf emissionsfreie Antriebssysteme (Elektromobilität im ÖPNV)

Situationsbeschreibung

- Aufgabenträger für den ÖPNV ist der Kreis Düren.
- Gemäß den aktuellen Planungen aus dem Aufsichtsrat der Dürener Kreisbahn ist vorgesehen, den Busverkehr langfristig vollständig auf emissionsfreie Antriebssysteme umzustellen.
- Für die Umsetzung dieser Bestrebungen wird ein Konzept zur sukzessiven Umstellung auf alternative, emissionsfreie Antriebssysteme erarbeitet. Darin werden die für Stadt und Kreis Düren am besten geeigneten Antriebssysteme herausgearbeitet und der Umstellungsprozess einschließlich des Aufbaus der erforderlichen Infrastruktur (an Haltestellen, Betriebshöfen und Werkstätten) sowie der ausreichenden Energieversorgung dargestellt.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Ziel ist die schrittweise Umstellung des ÖPNV auf alternative Antriebe, sodass im Jahr 2030 lokal nur noch emissionsfreie Fahrzeuge eingesetzt werden.
- Der Fokus in den ersten Jahren liegt auf dem innerstädtischen Verkehr in Düren.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Ersatz von 5-6 Dieselnissen durch Batteriebusse im Jahr 2019.
- Ersatz von bis zu 50 Dieselnissen durch Batterie-/Brennstoffzellenbusse bis 2023.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Zur Emissionsreduktion (lokal und global) soll die aktuelle Dieselflotte sukzessive auf emissionsarme/-freie Busse umgestellt werden. Hierzu wurden das Liniennetz und die Umläufe im Kreis Düren analysiert und die am Markt verfügbaren alternativen Antriebstechnologien in Bezug auf die Rahmenbedingungen bewertet.

Besondere Chancen

- Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV bei Fahrgästen und Anwohnern.
- Die Nutzung von regional und regenerativ erzeugtem Strom für Batterie- oder Brennstoffzellenbusse bietet Chancen für eine regionale Wertschöpfung durch den Aufbau und die Nutzung einer Netz- und Wasserstoffinfrastruktur und Beteiligung regionaler Akteure.

Besondere Herausforderungen

- Die besonderen Herausforderungen bestehen in der Versorgung der elektrischen Busse mit Strom oder mit Wasserstoff.
- Batterieelektrische Busse erfordern hohe Netzanschlussleistungen (für 20 Busse ca. 1 MW), was insbesondere im ländlichen Raum einen hohen Aufwand mit sich bringt.
- Eine Wasserstoffinfrastruktur (Erzeugung, Transport, Betankung) stellt ebenso eine planerische und finanzielle Herausforderung dar. Zur Verteilung der Aufgaben und Nutzung von Synergien wird eine enge Zusammenarbeit mit den regionalen Energieversorgern und Verteilnetzbetreibern empfohlen.
- Für die Anlaufphase (ca. 2020 bis 2025) muss deshalb durch weitere Untersuchungen relativ kurzfristig eine Entscheidung getroffen werden, auf welche der beiden

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Mönchengladbach

Technologien – Nachtlader oder BZ-Bus – sich für die mittelfristige Entwicklung festgelegt wird.	
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Hinblick auf eine kurzfristige Beschaffung von Elektrofahrzeugen wurde eine Förderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) zur Beschaffung von 6 Batterie-Solobussen beantragt. Die Busse könnten vermutlich noch in 2019 zum Einsatz kommen. Alternativ sollen 5 Batterie-Solobusse und die entsprechende Infrastruktur über die Förderung des Landes NRW nach ÖPNVG §13 beschafft werden. Mittelfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für weitere Batteriebusse muss eine entsprechende Netz- und Ladeinfrastruktur errichtet werden. Hierfür wäre ein Umbau bzw. eine Erweiterung der betreffenden Betriebshöfe erforderlich. ▪ Bei der Einführung von Brennstoffzellenbussen muss eine Wasserstoffinfrastruktur aufgebaut werden. Hierfür sollen Landes- und Bundesmittel beantragt werden. Eine von den Projektpartnern erstellte Grobskizze soll weiterentwickelt und umgesetzt werden. Langfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Turnusmäßige Beschaffung von E-Bussen, Ausbau und Ertüchtigung aller Standorte 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dürener Kreisbahn GmbH (DKB) ▪ Weitere Verkehrsbetriebe ▪ Aufgabenträger (Kreis Düren) 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Düren ▪ Kreis Düren ▪ Rurtalbahn ▪ Westnetz ▪ Innogy ▪ RWE Power
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> - 2020: NO_x-Reduktion von ca. 1.200-1.430 kg/a - 2025: NO_x-Reduktion von ca. 10.000 kg/a 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Mönchengladbach

Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch)

- Hoch – Die gesamten Mehrkosten für eine Umstellung auf Elektrobusse (200 Busse plus Infrastruktur) werden auf ca. 40 Mio. € bis 2030 geschätzt (ungefördert).

Finanzierungsmöglichkeiten

- Im Hinblick auf eine kurzfristige Beschaffung von Elektrofahrzeugen wurde eine Förderung im Rahmen des Förderaufrufs „zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) zur Beschaffung von 6 Batterie-Solobussen beantragt.
- Für die Beschaffung von weiteren Batterie- und Brennstoffzellenbussen sowie der erforderlichen Infrastruktur wird ein Förderantrag beim Land Nordrhein-Westfalen angestrebt. Zudem sollen im Gesamtvorhaben Mittel aus dem Bundeshaushalt zur Förderung für Strukturwandel in den Braunkohleregionen (Regionales Investitionskonzept - Innovationsregion Rheinisches Revier) beantragt werden.
- Grundsätzlich erzeugt die Nutzung von lokal erzeugtem Strom zum Laden bzw. zur Erzeugung von Wasserstoff – im Gegensatz zu Diesel – eine erhebliche Werkschöpfung für die Region (Unternehmen, Kreis und Kommunen).

Synergien/flankierende Vorhaben

- Synergieeffekte bestehen insbesondere bei der Wasserstoffversorgung und -betankung von Schienenfahrzeugen (z. B. der Rurtalbahn) und weiteren Nutzfahrzeugen (z. B. Stadtwerke, DSB).
- Im Rahmen des Regionalen Investitionskonzepts - Innovationsregion Rheinisches Revier soll eine Wasserstoffwertschöpfung für die Region geschaffen werden. Die Einführung von Brennstoffzellenbussen kann in diesem Zusammenhang einen wichtigen ersten Schritt zur Nutzung von Wasserstoff markieren.

Weitere Hinweise

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/strukturwandel-in-den-braunkohleregionen.html>

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Mönchengladbach

ÖPNV2: Nachrüstung von Dieselbussen zur kurzfristigen Emissionseinsparung

Situationsbeschreibung

- Aufgabenträger für den ÖPNV ist der Kreis Düren.
- Gemäß den aktuellen Planungen aus dem Aufsichtsrat der Dürener Kreisbahn ist vorgesehen, den Busverkehr langfristig vollständig auf emissionsfreie Antriebssysteme umzustellen. Die Umstellung der Dieselbusflotte auf die E-Bustechnologien geschieht sukzessive, sodass ein Teil der bestehenden Dieselbusse auch in einigen Jahren noch im Einsatz sein wird.
- Um die NO_x-Emissionen der Dieselbus-Flotte zu senken, können an älteren Dieselbussen (EURO III, IV, V und EEV) Nachrüstungen mit Abgasnachbehandlungssystemen vorgenommen werden.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Durch die Nachrüstung von Dieselbussen der Dürener Kreisbahn GmbH (DKB) sollen im innerstädtischen Verkehr der Stadt Düren kurzfristig Emissionen eingespart werden.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Die Nachrüstung von 14 EURO V Dieselbussen kann die NO_x-Flottenemissionen kurzfristig um etwa 30% reduzieren.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Die NO_x-Emissionen des ÖPNV müssen – insbesondere im innerstädtischen Verkehr der Stadt Düren – gesenkt werden. Aufgrund der weiterhin deutlichen Überschreitung der Grenzwerte von Stickstoffdioxid sind in Düren weitere kurzfristige Sofortmaßnahmen erforderlich. Neben der mittel- und langfristigen Umstellung der Linienbusse auf emissionsfreie Antriebssysteme sollen deshalb Nachrüstungen der aktuellen Dieselbusse realisiert werden.

Besondere Chancen

- Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV bei Fahrgästen und Anwohnern
- Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert die Nachrüstung von Dieselbussen. Die aktuelle Förderrichtlinie gilt bis zum 31. Dezember 2020.

Besondere Herausforderungen

- Für die mögliche Nachrüstung von Fahrzeugen ist zu berücksichtigen, dass die Fahrzeuge, die für eine Nachrüstung in Frage kommen (also Abgasnorm Euro V oder niedriger erfüllen) maximal 8 Jahre alt sein sollten. Da der Fördergeber eine Nutzungsdauer von mindestens vier Jahren vorsieht, ist eine Nachrüstung von älteren Fahrzeugen bei einer Fahrzeuglebensdauer von etwa 12 Jahren nicht wirtschaftlich darstellbar.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Mönchengladbach

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. <u>gering</u> 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition und Auswahl der geeigneten Fahrzeuge ▪ Einholung von Angeboten zur Nachrüstung ▪ Beantragung der Förderung beim BMVI ▪ Durchführung der Nachrüstungen Mittelfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine (Beschaffung von EURO VI Fahrzeugen/E-Bussen) Langfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine (Beschaffung von E-Bussen) 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dürener Kreisbahn GmbH (DKB) ▪ Weitere Verkehrsbetriebe 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabenträger (Kreis Düren)
Erwartete NOx-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ NO_x-Reduzierung von rund 3.000 kg pro Jahr ab Umsetzung der 14 Nachrüstungen (bis 2020) 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) Gering <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Nachrüstung ist im Vergleich zu Neubeschaffungen preiswert und liegt bei etwa 15.000 bis 20.000 € pro Fahrzeug. ▪ Die Mehrkosten für die Nachrüstungsmaßnahmen liegen für die DKB bei ca. 150.000 € (inklusive der Förderung von 40 %). 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert die Nachrüstung mit Quoten von 40 bis 60 % der System- und Einbaukosten, abhängig von der Unternehmensgröße. Die Richtlinie gilt bis 31. Dezember 2020. 	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parallel zur Nachrüstung von Dieselnbussen plant die DKB die Beschaffung von 6 emissionsfreien Elektrobussen über das Förderprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) (alternativ von 5 emissionsfreien Elektrobussen über das Förderprogramm des Landes NRW nach ÖPNVG §13). 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

V1: Verkehrslenkung im Zusammenhang mit B 56n

Situationsbeschreibung

- Aus dem Luftreinhalteplan Düren geht hervor, dass die NO₂-Problematik in der Stadt einen Hotspot an der Euskirchener Straße aufweist, dessen Belastung weit über die des restlichen Stadtgebietes hinausgeht. Hintergrund ist die spezielle Situation des Straßenabschnittes, der als Teil der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Bundesstraße B 56 durch erheblichen Durchgangs- (auch Schwerlast-)Verkehr belastet und aufgrund der dichten Bebauung und Ausrichtung schlecht durchlüftet ist.
- Hinzu kommt die verkehrliche Problematik des Kreisverkehrs Friedrich-Ebert-Platz, der im zuführenden Ast einen Rückstau verursacht und im wegführenden Ast dazu führt, dass die Fahrzeuge mit sehr geringen Geschwindigkeiten aus dem Kreisverkehr kommen und in einer Steigungsstrecke beschleunigen müssen.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Kurzfristige, kleinräumige Verbesserung der Luftqualität bezogen auf den Hotspot Euskirchener Straße durch Reduzierung der Verkehrsmenge im betroffenen Straßenabschnitt.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Reduzierung der Verkehrsmenge
- Reduzierung des Schwerlastverkehrs auf den Anliegerverkehr

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Durch die Ortsumgehung B 56n steht zwischenzeitlich eine Alternativroute zur Verfügung, die es ermöglicht, den Durchgangsverkehr in Nord-Süd-Richtung um das Stadtgebiet herum zu führen und damit die B 56 im innerstädtischen Bereich zu entlasten.
- Eine vollständige Freigabe ist zwar erst 2020 zu erwarten, bereits im Juli 2018 wurde aber schon der Südteil der Ortsumgehung zwischen B 264 und B 56 freigegeben. Um bereits in diesem Zwischenzustand die größtmögliche Verkehrsentslastung zu erreichen, werden nach der Freigabe zwei Maßnahmen getroffen:
 - Verbot des Schwerlastverkehrs im Bereich des Hotspots Euskirchener Straße in Kombination mit einer großräumigen Beschilderung zur Lenkung des Verkehrs über die B 56n
 - Weitergehende Reduzierung der Verkehrsmenge sowie des Rückstaus vor dem Kreisverkehr durch verkehrsabhängige Pfortnerung des von Süden kommenden Verkehrs

Besondere Chancen

- Durch die Ortsumgehung B 56n besteht in Düren die Chance, Verkehre zu verlagern, ohne dadurch an anderer Stelle Überschreitungen der Luftschadstoffgrenzwerte zu verursachen.
- Da die Maßnahme direkt auf die Verkehrsmenge wirkt, ergibt sich daraus ein erhebliches Potential zur Reduzierung der Emissionen. Durch die verkehrsabhängige Pfortnerung kann die Verkehrsmenge im Abschnitt so gesteuert werden, dass nur eine verträgliche Verkehrsmenge den Abschnitt befährt und damit die NO₂-Grenzwerte eingehalten werden.

Besondere Herausforderungen

- Solange die B 56n noch nicht vollständig zur Verfügung steht, ist die Nutzung des südlichen Abschnittes je nach Zielrichtung mit einem Umweg verbunden.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

<ul style="list-style-type: none"> Es bedarf daher ergänzender Maßnahmen, um bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein Höchstmaß an Verkehrsverlagerung zu erreichen. 	
Erste Schritte s.o.	
Verantwortlich für die Projektumsetzung Stadt Düren ggf. Projektpate/Initiatoren	Weitere einzubindende Partner Landesbetrieb Straßen.NRW
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. <u>sehr hoch</u>
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> Nach der kompletten Umstellung auf die Umgehungsstraße inklusive der gesamten Umleitung des Schwerverkehrs können die straßenverkehrsbedingten NO_x-Emissionen am Hotspot um ca. 61% gesenkt werden 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Für die Beschilderung des Lkw-Durchfahrtsverbotes wird mit Kosten in Höhe von 20.000 € gerechnet, die Kosten für die Pfortnerung werden auf 320.000 € geschätzt. 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> Für die Pfortnerung des Verkehrs wird eine Förderung aus der Förderrichtlinie Digitalisierung beantragt, weiterhin wird eine Kofinanzierung aus Landesmitteln geprüft. 	
Synergien/flankierende Vorhaben	
Weitere Hinweise	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

V2: Optimierung der Lichtsignalanlagen	
Situationsbeschreibung	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Lichtsignalanlagen im Dürener Hauptverkehrsstraßennetz sind in ein Koordinierungssystem eingebunden, das in den 1990er Jahren geplant wurde. ▪ Seitdem wurden mehrfach kleinräumige Änderungen vorgenommen, es fehlt jedoch eine durchgängige Anpassung an die aktuellen Verkehrsverhältnisse. ▪ Außerdem sind die Signalprogramme zwar verkehrsabhängig gesteuert, es liegen jedoch keine speziellen Nachtprogramme vor. ▪ Auch die ÖPNV-Beschleunigung datiert aus Anfang der 2000er-Jahre. 	
Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung des Verkehrsflusses und Reduzierung der verkehrsbedingten Halte, ▪ Förderung des ÖPNV durch optimierte ÖPNV-Beschleunigung 	
Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfung und Anpassung der Koordinierungen an die aktuellen Verkehrsverhältnisse (unter Berücksichtigung der Ortsumgebung) ▪ Einführung von Nachtprogrammen an den Signalanlagen ▪ Überprüfung und Fortentwicklung der ÖPNV-Beschleunigung 	
Kurzbeschreibung: Worum geht es?	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Überarbeitung der Koordinierung und ÖPNV-Beschleunigung führt zu einer Verbesserung des Verkehrsflusses. ▪ Die Überplanung jeder einzelnen Koordinierung auf Grundlage aktueller Verkehrsdaten ist sehr aufwendig. Daher wird der Maßnahme eine flächendeckende Analyse vorgeschaltet, mit der die Qualität des Verkehrsflusses im Stadtgebiet bewertet und Probleme aufgedeckt werden. ▪ Auf dieser Grundlage werden zielgerichtet aktuelle Verkehrsdaten erhoben und die Signalsteuerungen und Koordinierungen überarbeitet. ▪ Ergänzend dazu wird auch die ÖPNV-Beschleunigung flächendeckend überprüft und an die aktuelle Verkehrssituation sowie die Veränderungen des Nahverkehrsplans angepasst. 	
Besondere Chancen	
Besondere Herausforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Optimierung des Verkehrsflusses für den MIV ist immer mit sinnvollen Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes zu kombinieren, da eine Verbesserung des Verkehrsflusses auch zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen im MIV führen kann. 	
Erste Schritte	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse des Verkehrsflusses (externe Vergabe) ▪ Analyse der ÖPNV-Beschleunigung (externe Vergabe unter Einbezug der Verkehrsbetriebe) 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung Stadt Düren	Weitere einzubindende Partner Verkehrsbetriebe

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. <u>gering</u> 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine detaillierte Berechnung der NO_x-Emissionen setzt eine Simulation des Verkehrsablaufs vor und nach Durchführung der Maßnahme voraus. Dies ist im Rahmen des Masterplans Luftreinhaltung nicht durchführbar. Im Rahmen der Bearbeitung des Projektes können an den relevanten Querschnitten Vorher-nachher-Messungen durchgeführt werden. 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Kosten für die Durchführung der Analyse werden auf ca. 150.000 € geschätzt. Da sich erst aus der Analyse die erforderlichen Maßnahmen ergeben, sind die Umsetzungskosten derzeit nicht quantifizierbar. 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für die Durchführung der Analyse werden Mittel aus der Förderrichtlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ beantragt. 	
Synergien/flankierende Vorhaben -	
Weitere Hinweise -	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

MM1: Maßnahmen im Mobilitätsmanagement

Situationsbeschreibung

- Im Klimaschutzteilkonzept Mobilität (KSTKM), das 2015 im Auftrag der Stadt Düren erstellt wurde, wird die Bedeutung der unterschiedlichen Formen des Mobilitätsmanagements und deren Bedeutung für die Entwicklung einer klimaschonenden und schadstoffarmen Mobilität dargestellt.
- Eine der wesentlichen Maßnahmen aus dem KSTKM, die Installation eines Klimaschutz- und Mobilitätsmanagers, wird bereits umgesetzt. Weitere Themenbereiche des Mobilitätsmanagements sind:
 - Betriebliches Mobilitätsmanagement für Unternehmen
 - Betriebliches Mobilitätsmanagement für die Stadtverwaltung
 - Kommunales Mobilitätsmanagement
 - Schulisches Mobilitätsmanagement

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Reduzierung emittierter Schadstoffe, insbesondere NO₂, durch die Förderung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Die im KSTK dargestellten Maßnahmen wurden in einem weitreichenden Maße umgesetzt.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Umsetzung von Maßnahmen aus dem KSTKM. Darüber hinaus sollen auch bei der Beratung von Unternehmen im Betrieblichen Mobilitätsmanagement das Thema Elektromobilität verstärkt berücksichtigt werden.

Besondere Chancen

- Ziel des Mobilitätsmanagements ist die Förderung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl, durch verstärkte Nutzung von Serviceangeboten und Kommunikation. Mit der Abstimmung von unterschiedlichen Maßnahmen aufeinander werden die verschiedenen Aktivitäten zusammengefasst und können so eine größere Wirkung entfalten.

Besondere Herausforderungen

- Interessen der verschiedenen Akteure vertreten.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überarbeitung des Umsetzungsplans auf Grundlage des KSTKM ▪ Einbezug des Themas Elektromobilität Mittelfristig <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung eines internen Car- und BikeSharings mit Elektrofahrzeugen der Stadt- und Kreisverwaltung (FP1) ▪ Elektrifizierung des Fuhrparks Dürener Service Betrieb (FP2) ▪ Umsetzung weiterer Maßnahmen aus dem KSTKM Langfristig <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung weiterer Maßnahmen aus dem KSTKM 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Düren ▪ Externer Beratungspartner 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kreis Düren ▪ DSB
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Maßnahme ist Teil eines Maßnahmenbündels zur Verlagerung von Verkehren auf den Umweltverbund. Der Beitrag der Einzelmaßnahme zur NO_x-Reduzierung ist nicht darstellbar, die Maßnahme wirkt in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Klimaschutzteilkonzeptes auf die Verlagerung des Modal Splits. ▪ Durch eine Veränderung des Modal Splits kann <ul style="list-style-type: none"> ○ bis 2020 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 8 % erreicht werden ○ bis 2025 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 16% erreicht werden 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) Gering: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neben einer Personalstelle besteht für Mobilitätsmanagement aktuell ein jährliches Projektbudget von 60.000 €. Diese Maßnahme gilt es langfristig weiterzuführen. 	
Finanzierungsmöglichkeiten Ggf. bei Fortführung des Förderprogramms mobilGewinnt (BMM) Kommunale Klimaschutzrichtlinie	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> ▪ Projekte und Maßnahmen im Mobilitätsmanagement des Kreises Düren oder 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

umliegender Gemeinden

Weitere Hinweise

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

UV1: Radverkehr

Situationsbeschreibung

- Die Länge der Radverkehrsanlagen beträgt in Düren ca. 200 km. Darin sind das Radverkehrsnetz NRW und das lokale Radwegenetz enthalten. Ein Großteil der Stadtteile ist innerhalb von 20-25 Minuten von der Innenstadt aus erreichbar.
- Die Radverkehrsführung aus den äußeren Stadtteilen in die Innenstadt findet größtenteils entlang der Hauptverkehrsstraßen statt. Durch die umliegenden Felder führen jedoch auch für den Radverkehr freigegebene Wirtschaftswege. Die Führung entlang der Hauptstraßen findet größtenteils über gemeinsame Rad- und Gehwege im Zweirichtungsverkehr und über Mehrzweckstreifen statt. In den Stadtteilen wurden überwiegend Tempo 30-Zonen ausgewiesen, in denen der Radverkehr im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt wird. Die Fußgängerzone in der Innenstadt ist mit Ausnahme der Wirtelstraße, Hirschgasse und Kleine Zenthofstraße zwischen 09:00 bis 20:00 Uhr für den Radverkehr freigegeben.
- Bereits im Jahr 1988 wurde in Düren die Stelle eines Fahrradbeauftragten eingerichtet, mit deren Hilfe der Ausbau des Radverkehrsnetzes und von Fahrradabstellmöglichkeiten vorangetrieben wurde. 2010 wurde am Dürener Bahnhof ein Fahrradparkhaus mit 360 Abstellplätzen errichtet. Die derzeitige Auslastung des Fahrradparkhauses beträgt rund 80 Prozent. In der Innenstadt stehen an den wichtigsten Stellen Fahrradbügel. Im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums wurden in den letzten Jahren die bestehenden Fahrradbügel an wichtigen „Eingangstoren“ zur Fußgängerzone durch hochwertige überdachte Fahrradabstellanlagen mit Lademöglichkeiten für Pedelecs ergänzt. Zudem wird das bestehende Radverkehrsnetz durch die Markierung von Schutzstreifen ausgebaut. Aktuell werden alle für Rad- und Fußgänger durchlässigen Sackgassen durch ein modifiziertes Verkehrszeichen ergänzt. Zudem wird die Öffnung weiterer Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung aktuell durch die Stadt Düren vorbereitet.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Gemäß Klimaschutzteilkonzept sollen die im Konzept aufgezeigten Maßnahmen zu einer Stärkung des Radverkehrs im Dürener Stadtgebiet führen. Bis 2025 soll der Anteil des Modal Splits im Radverkehr gemäß KSTK von 10% (2014) auf 15% gesteigert werden. Bis 2030 sollte der Zielwert des Radverkehrs für 2025 demnach weiter erhöht werden.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Die Stadt Düren ist Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in NRW.
- Das vorhandene Angebot an Fahrradabstellanlagen wurde weiterhin verbessert und ergänzt. Durch den weiter betriebenen Ausbau der Radwegeinfrastruktur wurden Lücken geschlossen oder das vorhandene Angebot für den Radfahrer verbessert.
- Für den wirtschaftlichen Betrieb eines kreisweiten Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystems liegt eine Potenzialanalyse vor.
- Ebenso stehen erste Ergebnisse einer Potenzialanalyse der im Klimaschutzteilkonzept vorgeschlagenen Routen für städtische Radschnellwege zur Verfügung.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Grundsätzlich gibt es sehr viele Möglichkeiten zur Förderung des Radverkehrs in Düren. Neben den bereits laufenden bzw. kurzfristig geplanten Maßnahmen bezüglich der

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Schutzstreifenmarkierungen und Fahrradabstellanlagen sind hier insbesondere die Möglichkeiten zu Radschnellwegen und einem kreisweiten Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystem genannt. Darüber hinaus wird auf die Maßnahmen und Vorschläge zum Radverkehr aus dem Klimaschutzteilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“ verwiesen.

Besondere Chancen

- Potenziale für den Radverkehr ergeben sich durch die relativ flache Topographie und die geringen Entfernungen, sowie attraktive Rad- und Wanderwege entlang der Rur und durch die Felder in den ländlich geprägten Stadtgebieten. Der ÖPNV und Fahrradverkehr bieten in Düren die größten Potenziale zur Stärkung des Umweltverbundes.

Besondere Herausforderungen

- Die Stadt Düren gehörte im zweiten Weltkrieg zu den am meisten zerstörten Städten Deutschlands (> 90%). Der Wiederaufbau orientierte sich weitgehend an der „historischen“ Stadtstruktur, jedoch wurden bei der Planung der Verkehrsstraßen die Bedürfnisse des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) besonders berücksichtigt. Aufgrund der oftmals geringen Straßenquerschnitte stehen Fahrrad- und motorisierter Individualverkehr in Flächenkonkurrenz zueinander.

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit

1. gering
2. **mittel**
3. hoch
4. sehr hoch

Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung

1. gering
2. mittel
3. hoch
4. **sehr hoch**

Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig)

Kurzfristig:

- Weiterführung der Planung und Markierung von Schutzstreifen sowie dem Bau von Radabstellanlagen
- Ein Aufnahmeantrag für die Mitgliedschaft in der AGFS wurde gestellt

Mittelfristig:

- Potentialanalyse für ein kreisweites Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystem (externe Vergabe)
- Potentialanalyse zu Radschnellwegen in der Stadt Düren (externe Vergabe)

Langfristig:

- Einführung eines kreisweiten Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystems
- Erste Planfeststellungen und Umsetzungen von Radschnellwegen

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

<p>Verantwortlich für die Projektumsetzung</p> <p>Stadt Düren</p> <p>ggf. Projektpate/Initiatoren</p> <p>Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club Verkehrsclub Deutschland Arbeitsgemeinschaft Pro Rad Düren</p>	<p>Weitere einzubindende Partner</p> <p>Kreis Düren Landesbetrieb Straßen NRW</p>
<p>Erwartete NO_x-Reduzierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Maßnahme ist Teil eines Maßnahmenbündels zur Verlagerung von Verkehren auf den Umweltverbund. Der Beitrag der Einzelmaßnahme zur NO_x-Reduzierung ist nicht darstellbar, die Maßnahme wirkt in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Klimaschutzteilkonzeptes auf die Verlagerung des Modal Splits. ▪ Durch eine Veränderung des Modal Splits kann <ul style="list-style-type: none"> ○ bis 2020 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 8 % erreicht werden ○ bis 2025 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 16% erreicht werden 	
<p>Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch)</p> <p>gering bis mittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In 2018 werden für die weitere Markierung von Schutzstreifen 210.000 € veranschlagt. Diese Maßnahme gilt es weiter zu führen. ▪ Die Kosten für die Potenzialanalysen von Radschnellwegen und eines kreisweiten Pedelec- bzw. Fahrradverleihsystems werden auf jeweils 30.000 € geschätzt. 	
<p>Finanzierungsmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunalrichtlinie Kommunaler Klimaschutz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ▪ Förderung Kommunaler Radverkehrsanlagen an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen oder außerorts straßenbegleitend durch die Bezirksregierung Köln ▪ Förderprogramm zur Nahmobilität durch die Bezirksregierung Köln ▪ Öffentliche Fahrradverleihsysteme durch den Zweckverband Nahverkehr Rheinland ▪ Fahrradabstellanlagen (B+R) an Bahnhöfen und ÖPNV-Haltestellen durch den Zweckverband Nahverkehr Rheinland 	
<p>Synergien/flankierende Vorhaben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vom Kreis Düren wird derzeit geprüft, die Planungen für einen Radschnellweg zwischen Düren und Jülich wiederaufzunehmen. Der Aufbau von Mobilstationen bzw. der Bau von sicheren und komfortablen Fahrradabstellanlagen an allen wesentlichen Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV führt ebenfalls zu Verbesserungen in der Radverkehrsinfrastruktur (UV2). ▪ Zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der lokalen Fahrradinfrastruktur in Baulast des Kreises Düren, des Landesbetriebes Straßen NRW oder der umliegenden Gemeinden tragen ebenfalls zu einer Stärkung des Radverkehrs in Düren bei. 	
<p>Weitere Hinweise</p>	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

UV2: Aufbau von Mobilstationen

Situationsbeschreibung

- Der Modal Split in Düren weist derzeit 10% Rad- und 16% ÖPNV-Anteil auf. Die Stadt hat sich bereits im Klimaschutzteilkonzept zum Ziel gesetzt, 10% des MIV bis 2025 auf den Umweltverbund zu verlagern. Aufgrund der Weglängen sind manche Wege mit dem Umweltverbund nur durch Kombination der Verkehrsmittel möglich. Im Nahverkehrsplan des Kreises Düren wurde dazu ein Konzept zum Aufbau von Mobilstationen erarbeitet.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Die Maßnahme ist Teil des Maßnahmenpakets zur Verlagerung von 10% MIV auf den Umweltverbund. Die konkrete Maßnahme zielt auf die Verbesserung der Verknüpfung des ÖPNV mit dem Radverkehr. Gerade vor dem Hintergrund der steigenden Zahl von Pedelegs werden dabei sichere Fahrradabstellanlagen immer wichtiger.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Bau von sicheren, komfortablen Fahrradabstellanlagen an allen wesentlichen Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV
- Einrichtung von Mobilstationen mit darüberhinausgehenden Funktionen (u.a. CarSharing) an den Verknüpfungspunkten mit dem SPNV

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Die Stadt Düren beteiligt sich an zwei Projekten des Nahverkehrs Rheinland (NVR) und des Kreises Düren zum Bau von Mobilstationen:
- Der NVR hat bereits Ende 2017 die Entwicklung eines verbandweiten Konzeptes für die Errichtung von Mobilstationen in Auftrag gegeben. Zwischenzeitlich ist eine Klassifizierung der Haltestellen in drei Kategorien erfolgt, im Stadtgebiet Düren werden zunächst folgende Haltestellen in die weitere Betrachtung einbezogen:
 - Kategorie 1 (SPNV-Stationen mit Verknüpfung zu weiteren Verkehrsmitteln, P+R-/B+R-Anlagen, verbandweit 200)
 - Düren Bahnhof
 - Bf. Annakirmesplatz
 - Bf. Im großen Tal
 - Bf. Lendersdorf
 - Bf. Renkerstraße / Krankenhaus
 - Kategorie 2 (große ÖPNV-Haltestellen, verbandweit 221)
 - Kaiserplatz
 - Kreishaus
 - Birkesdorf Amt
 - In Kategorie 3 (Haltestellen mit einer Verknüpfung zwischen mindestens 2 Buslinien und weiteren Verkehrsträgern, wichtige End- oder Quartiershaltestellen) wurden weitere 81 Haltestellen im Stadtgebiet eingeordnet, die in diesem Projekt jedoch zunächst zurückgestellt werden. Es ist vorgesehen, auf Grundlage der Klassifizierung ein einheitliches, standardisiertes System von Mobilstationen aufzubauen. Die Ausstattungselemente werden im weiteren Projektverlauf festgelegt.
- Der Kreis Düren hat parallel dazu einen Förderantrag zur Errichtung von 40 Mobilpunkten (als kleinere Einheit einer Mobilstation) im Kreisgebiet gestellt. Dabei werden wichtige Umsteigehaltestellen betrachtet, insbesondere Haltestellen des geplanten

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

<p>Schnellbussystems, die über eine wesentliche bessere Bedienqualität verfügen als die umgebenden Haltestellen. Ziel ist die Ausstattung dieser Haltestellen mit überdachten Wartemöglichkeiten und modernen Fahrradabstellanlagen in Form von überdachten Bügeln und Fahrradboxen. Zum Betrieb der Fahrradboxen soll ein kreisweites Buchungssystem aufgebaut werden. Im Stadtgebiet Düren werden voraussichtlich folgende Haltestellen einbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoven - Schule - Lendersdorf – Am Boich - Birgel - Post - Mariaweiler - Kirche (in Prüfung) - Bf. Kuhbrücke (in Prüfung) - Bf. Tuchmühle (in Prüfung) - Merken Kirche (Umsetzung im Rahmen der Umgestaltung der Dorfmitte) 	
<p>Besondere Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Düren verfügt durch die Rurtalbahn in der Nord-Süd-Achse über eine Reihe von Haltepunkten mit schneller Anbindung an das Zentrum. Durch Fahrradabstellanlagen wird der Radius zur Nutzung der Haltepunkte deutlich erhöht. • Durch die Umsetzung des Nahverkehrsplans mit Einführung von Schnellbuslinien wird die Erreichbarkeit des Zentrums aus vielen Ortsteilen verbessert. Dabei wird regelmäßig nur eine Haltestelle in den Ortslagen angefahren, sodass die Zuwege länger werden. 	
<p>Besondere Herausforderungen</p> <p>-</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des Haltestellennetzes • Festlegung der Ausstattungselemente 	
<p>Verantwortlich für die Projektumsetzung NVR, Kreis Düren</p> <p>ggf. Projektpate/Initiatoren Fahrgastbeirat Kreis Düren</p>	<p>Weitere einzubindende Partner Stadt Düren</p>
<p>Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch 	<p>Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. mittel 3. hoch 4. sehr hoch
<p>Erwartete NO_x-Reduzierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Maßnahme ist Teil eines Maßnahmenbündels zur Verlagerung von Verkehren auf den Umweltverbund. Der Beitrag der Einzelmaßnahme zur NO_x-Reduzierung ist nicht darstellbar, die Maßnahme wirkt in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Klimaschutzteilkonzeptes auf die Verlagerung des Modal Splits. ▪ Durch eine Veränderung des Modal Splits kann 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

<ul style="list-style-type: none">○ bis 2020 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 8 % erreicht werden○ bis 2025 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 16% erreicht werden
Geschätzte Kosten zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none">▪ Eine Kostenschätzung ist zum aktuellen Projektstand noch nicht möglich.
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none">▪ Investitionsförderung nach § 12 ÖPNVG über den NVR
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none">▪ Die Maßnahme korrespondiert mit der Umsetzung des Nahverkehrsplans und basiert auf der damit verbundenen Einführung von Schnellbuslinien.
Weitere Hinweise

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

UV3: Attraktivierung des ÖPNVs durch weitere Tarifabsenkung

Situationsbeschreibung

- Der Kreis Düren befindet sich in dem Verbundgebiet des Aachener Verkehrsverbundes (AVV). Östlich grenzt direkt das Verbundgebiet des Verkehrsverbundes Rhein-Sieg an. Bedient wird das Dürener Busnetz durch die Verkehrsunternehmen Dürener Kreisbahn (DKB) und den Busverkehr Rheinland (BVR). Durch den neuen Nahverkehrsplan und die aktuelle Ausschreibung des Kreises Düren für einen Busverkehr aus einer Hand ergeben sich hier ggf. kurzfristige Änderungen. Das gesamte Stadt- und Kreisgebiet ist durch den Öffentlichen Straßenpersonennahverkehr erschlossen (ÖSPV).
- Im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) ist Düren in Ost-West-Richtung an die Schnellfahrstrecke Aachen-Köln angebunden. Die Stadt Düren ist im Regionalverkehr über die folgenden Linien angebunden:
 - RE1 (NRW Express)
 - RE9 (Rhein-Sieg-Express)
 - S13 (Düren – Troisdorf)
 - S19 (Düren – Au (Sieg))
 - RB20 (euregiobahn: Stolberg (Rheinl.) bzw. Aachen und Heerlen)
 - RB21 (Rurtalbahn: Düren – Jülich)
- Damit ist Düren über den schienengebundenen Verkehr sowohl regional als auch überregional gut angeschlossen. Am Wochenende verbindet der Bördeexpress, eine historische Bahnstrecke, die Städte Düren und Euskirchen für den Freizeitverkehr. Aktuell befindet sich eine Verstärkung der Verkehrsleistung nach Euskirchen auch unter der Woche in Vorbereitung.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Gemäß Klimaschutzteilkonzept sollen die im Konzept aufgezeigten Maßnahmen zu einer Stärkung des ÖPNVs im Dürener Stadtgebiet führen. Bis 2025 soll der Anteil des Modal Splits im ÖPNV gemäß KSTK von 16% (2014) auf 21% gesteigert werden.
- Die weiteren Tarifabsenkungen tragen dabei neben den weiteren Maßnahmen gemäß KSTK zum Erreichen des Gesamtzieles bei. Bis 2030 sollte der Zielwert des ÖPNVs für 2025 demnach weiter erhöht werden.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Es liegt ein Gutachten zur Prognose der zu erwartenden Mindereinnahmen bei einer weiteren Tarifabsenkung vor. Mit dem Kreis Düren, den Verkehrsunternehmen und dem Aachener Verkehrsverbund wurde ein Vertrag zur Auffüllung von Fahrausweisentgelten geschlossen.
- Die weitere Tarifabsenkung zur Förderung des ÖPNVs im Stadtgebiet wurde eingeführt.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Mit dem seit Mai 2017 in der Stadt Düren eingeführten City-Ticket-XL werden ÖPNV-Einzelfahrten im Stadtgebiet durch einen städtischen Zuschuss an die Verkehrsunternehmen von 2,70 € (Verbundtarif des Aachener Verkehrsverbundes) auf 1,90 € reduziert, um den ÖPNV zu fördern.
- Die ersten Ergebnisse lassen auf einen deutlichen Fahrgastzuwachs schließen. Derzeit wird deshalb überlegt, Einzelfahrten im Stadtgebiet preislich weiter auf 1,50 € abzusenken.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Besondere Chancen <ul style="list-style-type: none"> • Der ÖPNV und Fahrradverkehr bieten in Düren die größten Potenziale zur Stärkung des Umweltverbundes. 	
Besondere Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Bei einer weiteren Tarifabsenkung im ÖPNV kommt es neben dem finanziellen Ausgleich für die Mindereinnahmen an die Verkehrsunternehmen höchstwahrscheinlich auch zu Mehrkosten durch den Einsatz von größeren oder zusätzlichen Bussen und Personal. 	
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch 	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung <ol style="list-style-type: none"> 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch
Erste Schritte <ul style="list-style-type: none"> • Gutachten zur Prognose der zu erwartenden Mindereinnahmen bei einer weiteren Tarifabsenkung (Externe Vergabe) • Verhandlungen zu weiteren Tarifabsenkungen mit dem Kreis Düren als zuständigem Aufgabenträger, den Verkehrsunternehmen und dem Aachener Verkehrsverbund 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Stadt Düren ggf. Projektpate/Initiatoren <ul style="list-style-type: none"> • Fahrgastbeirat Kreis Düren 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Düren als Aufgabenträger des ÖPNVs • Verkehrsunternehmen • Aachener Verkehrsverbund
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> • Die Maßnahme ist Teil eines Maßnahmenbündels zur Verlagerung von Verkehren auf den Umweltverbund. Der Beitrag der Einzelmaßnahme zur NO_x-Reduzierung ist nicht darstellbar, die Maßnahme wirkt in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Klimaschutzteilkonzeptes auf die Verlagerung des Modal Splits. • Durch eine Veränderung des Modal Splits kann <ul style="list-style-type: none"> ○ bis 2020 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 8 % erreicht werden ○ bis 2025 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 16% erreicht werden 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Geschätzte Kosten zur Umsetzung

Mittel:

- Gutachten zur Prognose der zu erwartenden Mindereinnahmen bei einer weiteren Tarifabsenkung (ca. 15.000 €)
- Die Mindereinnahmen zwischen 01.05.2017 bis 30.04.2018 betragen bei einer Absenkung des Tarifes von 2,70 € auf 1,90 € ca. 163.000 €. Durch den Anstieg des AVV-Verbundtarifes werden sich die Kosten der Stadt Düren bei gleichbleibenden Fahrgastzahlen nochmal um rund 20.000 € auf 183.000 € steigern.
- Die Kosten bei einer weiteren Tarifabsenkung müssen zunächst gutachterlich ermittelt werden. Im städtischen Haushalt stehen für die Auffüllung von Mindereinnahmen im ÖPNV ab 2019 350.000 € bereit.

Finanzierungsmöglichkeiten

- Für konsumtive Haushaltsmittel bzw. den Finanzierungsausgleich an Verkehrsunternehmen für Tarifabsenkungen stehen bundesweit aktuell keine Fördermittel zur Verfügung.

Synergien/flankierende Vorhaben

- Der Aufbau von Mobilstationen bzw. der Bau von sicheren und komfortablen Fahrradabstellanlagen an allen wesentlichen Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV führt zu einer verbesserten Anbindung des ÖPNVs mit dem Fahrradverkehr.
- In dem Gemeinderat Merzenich gibt es derzeit Überlegungen, das City-Ticket-XL auf die Merzenicher Ortsteile auszuweiten. Die Kosten für diese Maßnahme müssten durch die Gemeinde Merzenich getragen werden. Die Maßnahme würde auch zu einer Steigerung des ÖPNV-Anteils im Modal Split in der Stadt Düren führen.

Weitere Hinweise

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

UV4: Taxi-Flotte Umstellung auf emissionsfreie Antriebe

Situationsbeschreibung

- Im Kreis Düren bestehen 19 Taxiunternehmen mit 82 Taxis. Zwölf dieser Taxiunternehmen setzen parallel zu den Taxis 53 Mietwagen ein. Zusätzlich zu den Taxiunternehmen setzen 28 Mietwagenunternehmen Mietwagen ein. Von der zuständigen Straßenverkehrsbehörde werden insgesamt 82 Taxis und 209 Mietwagen angegeben. Damit bedienen insgesamt 291 Kraftfahrzeuge den Personenbeförderungsmarkt mit Pkw.
- Aufgrund der Fahrleistung und der überwiegend genutzten Diesel-Fahrzeuge tragen Taxis und Mietfahrzeuge erheblich zur Luftbelastung im Stadtgebiet bei. Im Rahmen dieses Teilarbeitspaketes sollen Taxiunternehmen gewonnen werden, die Fahrzeuge mit emissionsfreien bzw. emissionsarmen Antrieben in ihren Fuhrpark integrieren möchten.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Bis 2025 haben ein Drittel der Taxi- und Mietwagenunternehmen die Hälfte ihres Fuhrparks auf emissionsfreie Antriebe umgestellt.

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Es haben Beratungen und Informationsveranstaltungen stattgefunden, welche die Taxiunternehmer für die Nutzung von Elektrofahrzeugen sensibilisierten. Durch entsprechende Förderprogramme wird die Anschaffung von Elektrofahrzeugen für die Taxiunternehmer attraktiver. Erste Unternehmen beginnen, ihren Fuhrpark auf emissionsfreie Antriebe umzustellen.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Aufgrund der Fahrleistung und der überwiegend genutzten Diesel-Fahrzeuge tragen Taxis und Mietfahrzeuge erheblich zur Luftbelastung im Stadtgebiet bei. Die durchschnittliche jährliche Fahrleistung eines Taxis im Kreis Düren beträgt mehr als 70.000 Kilometer. Im Rahmen dieses Teilarbeitspaketes sollen Taxiunternehmen gewonnen werden, die Fahrzeuge mit emissionsfreien bzw. emissionsarmen Antrieben in ihren Fuhrpark integrieren möchten. Neben technischen Beratungen sollen die Taxiunternehmer hierfür auch auf Förderprogramme aufmerksam gemacht werden.

Besondere Chancen

- Elektromobilität ist eine Schlüsseltechnologie für die Gestaltung eines nachhaltigen Verkehrssystems zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor. Zunehmende Elektromobilität wird einen spürbaren Beitrag zur dringenden Verbesserung der Luftqualität insbesondere in den Städten leisten.

Besondere Herausforderungen

- Alternativen Antriebstechniken wie zum Beispiel der Elektromobilität begegnen Unternehmer des Taxi-Gewerbes bisher eher skeptisch. Im Jahr 2013 bot die IHK Aachen im Rahmen des Projektes „Elektromobiler Verkehrsverbund“ (emove) eine speziell auf das Taxigewerbe zugeschnittene Informationsveranstaltung zum Thema Elektromobilität an. Hohe Anschaffungskosten, Einbußen in der Reichweite sowie lange Ladezeiten waren die Hauptargumente gegen eine Anschaffung von Elektro-Taxis.

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit 1. gering 2. mittel 3. <u>hoch</u> 4. sehr hoch	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung 1. gering 2. <u>mittel</u> 3. hoch 4. sehr hoch
Erste Schritte <ul style="list-style-type: none"> Abstimmungen zwischen Kreis Düren, Stadt Düren, Wirtschaftsförderungen und IHK für die Initialisierung eines Projektes Beauftragung eines externen Beraters für Organisation und Moderation einer Informationsveranstaltung zum Thema Elektromobilität für Taxiunternehmen Quick-Checks bei Taxiunternehmen und bilaterale (Fördermittel-)Beratung zur Anschaffung von emissionsfreien Fahrzeugen und entsprechender Ladeinfrastruktur (externe Vergabe) 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung Zentrale Beratungs- und Koordinierungsstelle Elektromobilität/ Ladeinfrastruktur (siehe LIS2) ggf. Projektpate/Initiatoren	Weitere einzubindende Partner Taxiunternehmen Straßenverkehrsamt Kreis Düren Wirtschaftsförderungen der Stadt und des Kreises Düren IHK-Aachen
Erwartete NOx-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> 2020: insgesamt können 1.120 kg NO_x pro Jahr eingespart werden, was einer Reduktion von 6,5% im Vergleich zu einer Nichtumstellung entspricht. 2025: insgesamt können 2.880 kg NO_x pro Jahr eingespart werden, was einer Reduktion von 16,7 % im Vergleich zu einer Nichtumstellung entspricht. 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung Personal- und Prozesskostenunterstützung gemäß LIS 2	
Finanzierungsmöglichkeiten „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ des BMVI zur Beschaffung von Elektrofahrzeugen und zum Betrieb der benötigten Ladeinfrastruktur	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> Um den Umstieg auf Elektromobilität zu ermöglichen und zu fördern, wollen Stadt und Kreis Düren eine zukunftsfähige Ladeinfrastruktur bereitstellen. Hierfür wurde im Rahmen des Masterplanes im Arbeitspaket 2 ein Konzept zur Entwicklung und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur erstellt. Mit dem Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur werden auch für Taxiunternehmen Grundlagen geschaffen, welche die Anschaffung von Elektrofahrzeugen attraktiver machen. Stadt- und Kreisverwaltung planen, ihre Fuhrparks auf emissionsfreie Antriebe umzustellen. Hierfür wurde im Rahmen des Masterplans im Arbeitspaket 3 ein Gutachten über die zukünftige Fuhrparkgestaltung der beiden Verwaltungen zur Optimierung und Elektrifizierung der jeweiligen Fuhrparks erarbeitet. Die hier gewonnenen Erfahrungswerte (auch bei der Anschaffung und Nutzung von Elektrofahrzeugen im weiteren Projektverlauf) können ggf. auf die Taxiunternehmen übertragen werden. 	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

U1: Förderung eines regelmäßigen Dialogs zwischen der Stadtverwaltung und ggf. Kreisverwaltung sowie den Akteuren aus den Bereichen Logistik, Wirtschaftsverkehr, KEP Dienstleistungen

Situationsbeschreibung

- Urbane Wirtschaftsverkehre haben einen großen und stetig steigenden Einfluss auf die allgemeine Verkehrssituation sowie auf die direkte und indirekte Emission von Schadstoffen
- Die Situation wird durch das Handeln privater Akteure sowohl auf der Anbieter- als auch auf Nachfragerseite bestimmt
- Bei den Entscheidungsprozessen auf der Anbieterseite spielen die Belange der Stadt eine untergeordnete Rolle
- Ohne entsprechende Angebote kann auch die Nachfrageseite nicht verändert werden

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Reduzierung der durch Lieferverkehre emittierten Schadstoffe, insbesondere NO_x
- Minderung der durch Lieferverkehre induzierten Verkehrsbelastung

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Mehrere KEP-Dienstleister haben ihre Fahrzeugflotte signifikant auf Fahrzeuge mit Elektroantrieb umgestellt
- Es besteht ein Konzept zur Entwicklung eines Gesamtsystems zur alternativen Mikroverteilung über Mikro-Depots in Düren
- Ein erstes Pilotprojekt zur urbanen Logistik mit alternativen Belieferungskonzepten wurde begonnen

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Initiierung und Institutionalisierung eines Kommunikationsprozesses zwischen Logistikunternehmen, insbesondere mit KEP-Dienstleistern
- Abstimmung von Anforderungen für alternative Belieferungskonzepte
- Abstimmung von möglichen Unterstützungsmaßnahmen durch die Stadtverwaltung zur Nutzung von Fahrzeugen mit schadstoffarmen bzw. -freien Antrieben im kleinräumigen Wirtschaftsverkehr bei KEP und sonstigen Transporten

Besondere Chancen

- Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen Dürens bei den Entscheidungsprozessen der privaten Logistikunternehmen (aber auch Herausforderungen)
- Der Druck aus den Kommunen und somit das Bewusstsein der Branche bzgl. der Anforderungen und ihrer Rolle bei der Lösung steigt stetig
- Die grundsätzlichen Anforderungen von Kommunen sind übergreifend gleich, wodurch standardisierte Lösungen entstehen können

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Besondere Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> Viele Entscheidungen der privaten Logistikunternehmen werden auf einer nationalen und internationalen Ebene getroffen und zielen auf standardisierte Lösungen, wobei die spezifischen Bedarfe der Stadt selten Berücksichtigung finden 	
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit <ol style="list-style-type: none"> gering <u>mittel</u> hoch sehr hoch 	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung <ol style="list-style-type: none"> gering <u>mittel</u> hoch sehr hoch
Erste Schritte-Zeitpunkt der Umsetzung (kurz,- mittel,- langfristig) <p>Kurzfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> Initiierung von Einzel- oder Gruppengesprächen Klärung einer möglichen Mitwirkung an einem Pilotprojekt <p>Mittelfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von Anforderungen der Logistikunternehmen/KEP Dienstleister an ein Standortkonzept für Mikro-Depots Verstetigung des Dialogs <p>Langfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verstetigung des Dialogs 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <ul style="list-style-type: none"> WIN.DN 	Weitere einzubindende Partner <ul style="list-style-type: none"> Logistikunternehmen/KEP Dienstleister Stadtverwaltung
Erwartete NO_x-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> Mit der Umsetzung wird erst im Jahr 2020 begonnen, bis 2025 sind daher keine nennenswerten NO_x-Reduktionen zu erwarten. Auf eine quantitative Abschätzung des Minderungspotenzials wird daher verzichtet 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung (Gering-Mittel-Hoch) <p>Gering:</p> <ul style="list-style-type: none"> Es werden keine besonderen Kosten erwartet 	
Finanzierungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> Derzeit sind keine Fördermöglichkeiten bekannt, ggf. werden aber im Kontext der Förderung Saubere Luft künftig neue Förderprogramme aufgelegt. 	
Synergien/flankierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> Weitere wesentliche flankierende Maßnahmen sind nicht notwendig. 	
Weitere Hinweise	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

UV5: Einführung eines verkehrsübergreifenden Auskunftss- und Buchungssystems

Situationsbeschreibung

- In Düren werden verschiedene Mobilitätsangebote parallel angeboten: ÖPNV bspw. durch DB, Rurtalbahn, BVR und DKB, CarSharing durch Cambio und Flinkster. In den jeweiligen Anbieterportalen können diese Leistungen getrennt oder bei gemeinsam angebotenen Leistungen wie DB und Flinkster kombiniert gebucht werden. Dazu kommen Taxiunternehmen und Mietwagenangebote. Ein multimodales oder sogar intermodales Buchungssystem würde die Planung der individuellen Wegketten erleichtern und die Verwendung von Intermodaler Reiseplanung erleichtern.

Welche Ziele werden mit dieser Maßnahme verfolgt?

- Nutzung einer Dürener Lösung für Mobilitätsangebote
- Steigerung der Akzeptanz und Anwendung des ÖPNV und von Sharing Systemen
- Gesteigerte Anwendung von multimodaler und intermodaler Reiseplanung

Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren

- Die Anwendung eines verkehrsübergreifenden Auskunftss- und Buchungssystems lässt sich im Nutzerverhalten erkennen. Neben der passiven Abschätzung über die Anzahl der über das System gestarteten Such- und Buchungsabfragen ließe sich eine aktive Erkennung durch Rückmeldung der Einsparung von Ressourcen und Emissionsvermeidung einbinden. Der daraus entstehende Modal Shift (Verkehrsverlagerung auf ÖPNV/Sharing) ließe sich dieser Maßnahme direkt zuordnen.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

- Düren verfügt über unterschiedliche Mobilitätsangebote: z. B. Anbindung an die DB mit RE, RB und S-Bahnen, Busse über die DKB und CarSharing über Cambio mit den drei Stationen Rathaus, Kreishaus und Pletzerturm sowie Flinkster mit der Station Paradiesbenden. Für eine umfassende Anwendung durch eine signifikante Anzahl von Reisenden in Düren ist eine Erweiterung des Angebots notwendig.
- Ein übergreifendes Auskunftss- und Buchungssystem wäre in der Lage, die Nutzung dieser Verkehrsmittel anzuzeigen und Ticket- sowie Fahrtbuchungen anzubieten. Durch die gezielte Unterstützung der Reiseplanung und -buchung wird der Umstieg vom MIV auf unterschiedliche Angebote in ÖPNV und Sharing-Angeboten erleichtert. Bei einer Einführung eines kreisweiten Fahrrad- bzw. Pedelecverleihsystems könnte dieses System ebenfalls mitintegriert werden. Beispiele für die Kombination von übergreifenden Angeboten für Auskunftss- und Buchungssystemen sind z. B. [moovel](#) oder die Lösung der Berliner Verkehrsbetriebe [Berlin Mobil](#).

Besondere Chancen

- Durch die Lage Dürens im Verkehrsverbund AVV und im Übergangsbereich zum VRS ist ein eigenes Auskunftss- und Buchungssystem mit Reise- und Sharing-Angeboten ein Mehrwert für die Anwendung in Düren, möglicherweise auch eine Kooperation mit einem der Verkehrsverbände und einem Anschluss an das bestehende System im AVV ([Mobility Broker, avvconnect](#)).

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

Besondere Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> Für eine spezifische Anwendung in Düren ist zunächst festzulegen, welche Zielgruppen welche Leistungen mit dem System erlangen können. Nach der Auswahl von teilnehmenden Transportsystemen sind diese in einem Auskunftssystem und in einem Buchungssystem einzubinden. Um die Funktion zur Berechnung von Einsparungen zu integrieren, müsste eine Funktion zur Übermittlung und Speicherung der Werte entwickelt und in die Software integriert werden (Beispiel: Eine Verbindung z. B. Jülich-Düren im Zug spart „X“ ein, der Fahrgast bestätigt die Übermittlung dieses Wertes und des Datums, ohne dass Bewegungsdaten oder personenbezogene Daten übermittelt werden). 	
Einfache-Komplexe Umsetzbarkeit <ol style="list-style-type: none"> gering mittel hoch sehr hoch 	Schwache-Starke Wirkung auf die Zielerreichung <ol style="list-style-type: none"> gering mittel hoch sehr hoch
Erste Schritte <p>Definition der Parameter für eine gemeinsame Auskunfts- und Buchungsplattform:</p> <ol style="list-style-type: none"> Umfang und teilnehmende Partner Funktionsumfang (Auskunft/Buchung bzw. Ticketkauf/Multimodalität/Intermodalität) Weitere Funktionen (Düren-spezifische Informationen, Parkplätze, Annakirmes etc.) Berechnung der NO₂-Einsparung bei Wahl eines Verkehrsmittels ggü. MIV. Umsetzung auf den Plattformen: Web/iOS/Android 	
Verantwortlich für die Projektumsetzung <p>Stadt Düren</p> <p>ggf. Projektpate/Initiatoren</p> <p>WIN.DN Wirtschafts- und Innovationsnetzwerk Düren GmbH Wirtschaftsförderung Kreis Düren</p>	Weitere einzubindende Partner <p>Kreis Düren als Aufgabenträger des ÖPNVs Verkehrsunternehmen</p> <p>Aachener Verkehrsverbund</p> <p>weitere Mobilitätsdienstleister und Verkehrsverbünde DKB, VRS usw.</p>
Erwartete NO₂-Reduzierung <ul style="list-style-type: none"> Die Maßnahme ist Teil eines Maßnahmenbündels zur Verlagerung von Verkehren auf den Umweltverbund. Der Beitrag der Einzelmaßnahme zur NO_x-Reduzierung ist nicht darstellbar, die Maßnahme wirkt in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Klimaschutzteilkonzeptes auf die Verlagerung des Modal Splits. Durch eine Veränderung des Modal Splits kann <ul style="list-style-type: none"> bis 2020 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 8 % erreicht werden bis 2025 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 16% erreicht werden 	
Geschätzte Kosten zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Die Kosten der Umsetzung hängen vom Umfang des Projekts ab und müssen in der Feinplanung entsprechend abgeschätzt werden. 	
Finanzierungsmöglichkeiten	

Bewertung von Maßnahmen im Green City Mobility Plan der Stadt Düren

BMVI Förderaufruf: Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme

Synergien/flankierende Maßnahmen

- Bei einem verkehrsübergreifenden Auskunftssystem sind die Nutzergruppen Anwohner und Reisende zu unterscheiden. Entsprechend fällt die Bewertung der Synergieeffekte auch unterschiedlich aus

Weitere Hinweise

Beispiele für Informations- und Buchungsplattformen

Moovel – www.moovel.de

Berliner Verkehrsbetriebe – [Berlin Mobil](http://berlinmobil.de)

Mobility Broker - <https://mobility-broker.com>

Avvconnect - <https://avv.de/de/fahrplaene/app-avvconnect>