Senatsverwaltung
für Umwelt, Verkehr
und Klimaschutz

Masterplan für nachhaltige und emissionsarme Mobilität des Landes Berlin

Berlin im Juli 2018

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

Freigegeben am 20.07.2018.

Regine Günther

Senatorin für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

Impressum:

Erarbeitet von Referat IV D Oberste Straßenverkehrsbehörde, Straßenrecht, Oberste Zulassungsbehörde, Oberste Straßenbaubehörde, Verkehrsforschung und –technologie, Verkehrsmanagement, Güterkraftverkehr, Gefahrgut, Schifffahrt und Häfen, Grundsätzliche Angelegenheiten der Straßenbautechnik und der Straßenerhaltung

unter Mitwirkung von Referat I C Immissionsschutz

und der B.S.U. Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH

Dieser Masterplan wurde im Rahmen des Sofortprogramms Saubere Luft 2017-2020 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Inhalt

1 Vorbemerkung 4
2 Schwerpunkte des Masterplans 6
2.1 Taxi-Programm 7
2.2 Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ 8
2.3 Umstellung der Landesflotten auf E-Mobilität 9
2.4 Nachrüstungsangebote 9
2.5 Ausbau der Ladeinfrastruktur 10
2.6 Maßnahmen in besonders belasteten Gebieten 11
2.7 Erhöhung der Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs 12
2.8 Förderung des Radverkehrs 13
2.9 Car-Sharing elektrifizieren 13
3 Hintergrund 14
4 Bezug zu bestehenden Plänen und Maßnahmen 19
4.1 Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr (StEP MoVe) 20
4.2 Nahverkehrsplan Berlin 2014-2018 22
4.3 Radverkehrsstrategie 25
4.4 Fußverkehrsstrategie 25
4.5 Wirtschaftsverkehr 26
4.6 Mobilität 4.0 – IVS Strategie für Berlin 27
4.7 Berliner Mobilitätsgesetz 29
4.8 Der Berliner Luftreinhalteplan 29
4.9 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK 2030) 31
4.10 Daten für verkehrliche Planungen 31
5 Maßnahmen im Überblick 33
6 Wirkungspotenziale der Maßnahmen 77
7 Bewertungsmatrix mit Priorisierung der geplanten Maßnahmen 84
8 Quellenverzeichnis 88
9 Abbildungsverzeichnis 89

1 Vorbemerkung

Das Land Berlin bildet mit seinen rund 3,5 Millionen Einwohnern und einer Fläche von 891 km^2 die bevölkerungsreichste und flächengrößte Gemeinde Deutschlands. Berlin ist Bundeshauptstadt und Zentrum der Metropolregion Berlin/ Brandenburg mit mehr als 6 Millionen Einwohnern. Die Bevölkerungsdichte in Berlin liegt bei 3.948 Einwohnern je km^2.

Das gesamte Gebiet des Landes Berlin ist bei der EU-Kommission unter der Bezeichnung „DEZBXX0001A Ballungsraum Berlin“ als Gebiet gemeldet, in dem Luftqualitätsgrenzwerte der Richtlinie 2008/50/EG überschritten werden.

Im Ergebnis des Nationalen Forums Diesel am 2. August 2017 wurde vereinbart, zur Unterstützung der Kommunen bei der längerfristigen Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität einen „Fonds: Nachhaltige Mobilität für die Stadt“ aufzulegen.

Das Ziel war, für die im Sinne der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa von besonders hohen NO_2-Belastungen betroffenen Regionen einen individuellen Masterplan („Green-City Plan“) zu entwickeln und mit Projekten der Digitalisierung, intelligenten Verkehrssystemen, intermodalen Mobilitätslösungen sowie mit zunehmender Automatisierung und Vernetzung im Individual- und Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) umzusetzen.

Der Bund hat auf dem zweiten Kommunalgipfel am 28. November 2017 mit dem „Sofortprogramm Saubere Luft“ ein Maßnahmenpaket für bessere Luft in Städten aufgelegt. Gegenstand des Programms sind Maßnahmen für die Elektrifizierung des urbanen Verkehrs und die Errichtung von Ladeinfrastruktur, für die Digitalisierung von Verkehrssystemen sowie zur Nachrüstung von Diesel-Bussen im ÖPNV mit Abgasnachbehandlungssystemen. Alle Maßnahmen sollen bis 2020 Wirkung entfalten. Das Sofortprogramm soll soweit möglich auf Grundlage der bestehenden Förderrichtlinien des Bundes umgesetzt werden. Bestehende Förderprogramme werden finanziell aufgestockt.

Für die Beantragung von Fördermitteln im Rahmen der Förderrichtlinie Automatisierung und Vernetzung im Straßenverkehr müssen ab dem dritten Förderaufruf vom Juni 2018 sogenannte Masterpläne für Mobilität im Sinne der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa von besonders hohen NO_2-Belastungen betroffenen Kommunen vorgelegt werden.

Für die Erstellung der Masterpläne konnten die Regionen im Rahmen der o.g. Förderrichtlinie Zuwendungen erhalten. Zu diesem Zwecke wurde die Förderrichtlinie geändert bzw. ergänzt und neu veröffentlicht.

Automatisiertes und vernetztes Fahren ist eine Zukunftstechnologie an der Schnittstelle von Mobilität und digitaler Wirtschaft. Der Einzug neuer Technologien und Kommunikationssysteme in moderne Fahrzeuge führt zu einer Vernetzung, die neue Möglichkeiten der schnellen Information und Kommunikation eröffnet sowie die Mobilität im motorisierten Individualverkehr, im Güterverkehr und im ÖPNV neu definiert. Das automatisierte und vernetzte Fahren ist eine Mobilitätsrevolution, die enorme Potenziale für den Straßenverkehr des 21. Jahrhunderts birgt. Diese bestehen insbesondere in einer Steigerung der Verkehrssicherheit, der Verbrauchs- und Emissionsreduzierung, einer

mittelfristigen Verbesserung der Verkehrseffizienz und der nachhaltigen Stärkung des Wirtschafts- und Innovationsstandorts Deutschland.

Das BMVI hat im Juli 2016 ein auf fünf Jahre angelegtes Forschungsprogramm veröffentlicht. Mit dem Programm sollen technologische, verkehrs- und gesellschaftspolitische Fragen untersucht werden. Die vorliegende Förderrichtlinie ist Bestandteil des Forschungsprogramms und verfolgt das Ziel, innovative Lösungen im Kontext der Strategie gezielt zu fördern, um die Einführung automatisierter Fahrfunktionen und vernetzter Verkehrssysteme in Deutschland zu unterstützen.

Projekte, die im Rahmen dieser Förderrichtlinie gefördert werden, sollen einen erheblichen Erkenntnisgewinn liefern, wie sich diese in das bestehende Verkehrssystem integrieren lassen bzw. diese das Verkehrssystem mit Blick auf die Potenziale der Strategie AVF weiterentwickeln können, wie die Funktionssicherheit über die gesamte Fahrzeuglebensdauer sichergestellt werden kann und welche Faktoren zu einer breiten gesellschaftlichen Akzeptanz beitragen können.

Mit Blick auf die Forschungsschwerpunkte Organisation des Straßenverkehrs, Kooperation und Vernetzung sowie gesellschaftliche Aspekte freier Mobilität wurde die Erarbeitung von Masterplänen für nachhaltige und emissionsfreie Mobilität für Regionen, die im Sinne der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa, von besonders hohen NO_2-Belastungen betroffenen sind, gefördert. Dabei soll insbesondere die Digitalisierung des Verkehrssystems unter umfassender Nutzung von Umwelt- und Mobilitätsdaten (einschließlich Verkehrsdaten), die Vernetzung der Verkehrsträger, die Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs und des nichtmotorisierten Verkehrs, effiziente Logistikkonzepte und der bedarfsorientierte Einsatz von automatisierten Fahrzeugen im Straßen- und Schienenverkehr einfließen.

Das Land Berlin legt hiermit den Masterplan für nachhaltige und emissionsfreie Mobilität fristgerecht vor dem 31.07.2018 vor.

Ansprechpartner für den Mobilitätsplan

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

Herr Michael Beer

Am Köllnischen Park 3

10179 Berlin

Tel. +49 30 9025 1431

michael.beer@senuvk.berlin.de

Frau Mélanie Jachtner

Am Köllnischen Park 3

10179 Berlin

Tel. +49 30 9025 1705

melanie.jachtner@senuvk.berlin.de

2 Schwerpunkte des Masterplans

Die notwendige Reduzierung der verkehrsbedingten Stickoxidemissionen wird nur durch eine Kombination vielfältiger Maßnahmen – sowohl technischer Verbesserungen der Fahrzeugflotte als auch Maßnahmen der Verkehrslenkung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsvermeidung – erreichbar sein.

Um eine schnellstmögliche und hohe Wirkung zu erreichen, müssen die digitalen Maßnahmen daher konsequent angewandt werden. Dies ist die zentrale Aufgabe des aktuellen Masterplans in Ergänzung und in Bezug zu den bestehenden Planwerken und weiteren Maßnahmen des Landes Berlin.

Mit den bestehenden Planwerken wurden bereits Strategien für die Entwicklung einer nachhaltigen Mobilität im Land Berlin entwickelt und stadtgesellschaftlich und politisch abgestimmt. Von daher kann bereits auf ein Set von Maßnahmen / Ansätzen zurückgegriffen werden.

Aufgabe des Masterplans ist es, aus den verkehrsbezogenen Plänen, die alle Aspekte der Mobilität und des Verkehrs berücksichtigen, eine Umsetzungsstrategie gezielt für die Maßnahmen abzuleiten, mit der eine schnellstmögliche Einhaltung der NO_2-Luftqualitätsgrenzwertwerte unter Wahrung der Mobilitätsinteressen Berlins erreicht wird.

Hierfür wurde eine systematische Erfassung aller auf die Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur bezogenen verkehrlichen Maßnahmen durchgeführt, um durch Synergieeffekte ein Wirkoptimum zu erreichen.

Hier skizzierte Handlungsfelder und Maßnahmen liegen zwar grundlegend im Interesse des Landes, sind aber allein mit den derzeitigen landeseigenen Ressourcen nicht kurzfristig umsetzbar. Vor dem Hintergrund, möglichst ohne Zeitverzug in die Maßnahmenumsetzung zu starten und Entlastungen zu realisieren, ist eine Förderung der Maßnahmen sachgerecht und hinsichtlich zu verausgabender Mittel wirtschaftlich sinnvoll. Ein Transfer der Ergebnisse und Erkenntnisse in andere betroffene Gebietskörperschaften ist sichergestellt und genereller Projektbestandteil.

Als Maßnahmenschwerpunkte vorgesehen sind derzeit folgende Handlungsfelder:

- Erhebung, Bereitstellung von Mobilitäts-, Umwelt- und ggf. Meteorologie-Daten
- Verkehrsbezogene Daten erfassen, übermitteln, verarbeiten und zwischen den Verkehrsträgern austauschen
- Maßnahmen zur Ertüchtigung der vorhandenen Verkehrstechnik
- Emissionsminderung im ÖPNV
- Bereitstellung von Echtzeitdaten mit dem Ziel der verbesserten Vernetzung von Verkehrsmitteln und einer verbesserten Reiseplanung
- Maßnahmen zum Aufbau nutzerfreundlicher, verkehrsmittelübergreifender Verkehrsauskunftssysteme
- Verknüpfung von Daten unterschiedlicher Verkehrsangebote als Basis für multimodale und innovative Informations-, Auskunfts-, Routing- und Ticketdienste
- Verkehrsplanung/-management

- Maßnahmen zur Vernetzung von Verkehrsleitzentralen
- Maßnahmen zur Ertüchtigung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur
- Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrsflusses
- Optimierung von Lichtsignalanlagen und deren Koordinierung,
- Anpassung von Geschwindigkeitsniveaus und Zuflussdosierungen im Rahmen von umweltsensitiven Verkehrsmanagementsystemen
- Automation
- Ausstattung von Lichtsignalanlagen mit für automatisiertes und vernetztes Fahren notwendiger Sensorik.

Im Masterplan enthalten sind ausschließlich Maßnahmen, die die Kriterien zur Förderfähigkeit erfüllen und für die eine Kofinanzierung gesichert ist. Der Masterplan wird fortgeschrieben.

Wirtschaft, Wissenschaft, Gewerkschaften sowie die Bezirke und der Senat von Berlin haben sich auf dem Mobilitätsgipfel am 18.1.2018 zu gemeinsamen Anstrengungen bekannt, um die NO_2-Belastung zum Schutz der Gesundheit der Berlinerinnen und Berliner zu reduzieren und die Klima- und Umweltziele des Landes zu erreichen. Dafür verständigten sie sich auf ein kurzfristiges Maßnahmenpaket, das schnellstmöglich umgesetzt und die Stickoxidbelastung in der Stadt signifikant senken wird, was dazu führt, dass damit möglichst Fahrverbote für Dieselfahrzeuge vermieden werden.

Die Ergebnisse der drei „Dieselgipfel“ auf Bundesebene sollen durch eigene Maßnahmen des Landes Berlin ergänzt werden, um zeitnah die Verbesserung der Luftqualität und eine deutliche NO_2-Reduktion zu erreichen.

Als kurzfristig umzusetzende und anzugehende Maßnahmen des Landes Berlin wurden am 18.01.2018 folgende zehn Punkte vereinbart:

2.1 Taxi-Programm

Diesel-Taxis haben in der Innenstadt einen erheblichen Anteil an der NO_2-Belastung. Deshalb hat das Land Berlin ein bis Ende Juni 2018 befristetes Förderprogramm für Berliner Taxis aufgelegt, und hierfür bis zu 5 Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Die Auszahlung der Förderung ist gebunden an den Nachweis der Verschrottung eines Diesel-Taxis der Klassen Euro 0 bis Euro 5 und an den Nachweis des Erwerbs (inkl. Leasing) eines erstzugelassenen Benzin-Hybridelektro-Taxis bis Ende 2018. Für jedes neue Benzin-Hybrid-Taxi erhalten antragstellende Taxiunternehmen eine Landesförderung in Höhe von 2.500 Euro.

Die Förderung kann seit 01. März 2018 bei der Investitionsbank Berlin (IBB) beantragt werden.

Die Fahrzeugprämie für Benzin-Hybrid-Taxis ist als kurzfristige Maßnahme gedacht, die einen schnellen Beitrag zur Reduktion von NO_2 und damit zur Verbesserung der Luftqualität in Berlin leisten soll. Ab Juli 2018 wird die Förderung emissionsarmer Taxen in das weitergehende Förderprogramm zur Elektrifizierung von gewerblichen Flotten – neben dem Taxigewerbe u.a. auch Pflege- und Sozialdienste, Handwerksbetriebe und Lieferfirmen –

integriert. Die Förderhöhe ist dabei auf 4.000,- Euro aufgestockt worden. Zudem umfasst nun das neue Förderprogramm die Möglichkeit der Inanspruchnahme einer Beratung durch einen Mobilitätsberater. Die neue Förderrichtlinie gilt bis zum 31.12.2019 und ermöglicht somit eine bessere betriebliche Beschaffungsplanung.

2.2 Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“

Zum 01. Juli 2018 wurde ein Förderprogramm für den Berliner Wirtschaftsverkehr durch die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe aufgelegt, um die Elektrifizierung und effiziente Nutzung gewerblicher Flotten sowie den Ausbau der Ladeinfrastruktur im privaten gewerblichen Raum zu unterstützen. In Gewerbezweigen, die hohe innerstädtische Fahrleistungen mit Diesel-Kfz im Jahr erreichen, ist durch mehr elektrisch angetriebene Fahrzeuge eine Reduzierung von Luftschadstoffen und Klimagasen (NO_2, CO_2) sowie von Feinstaub möglich.

Der Senat hat am 26.06. 2018 das Förderprogramm für kleine und mittlere Unternehmen zur Elektrifizierung des Berliner Wirtschaftsverkehrs beschlossen. Das Förderprogramm startet am 1. Juli 2018 und ist bis zum 31.12.2019 befristet. Es beinhaltet folgende Module:

- Beratungsmodul für diejenigen, die ihre gewerblichen Flotten (teilweise oder ganz) elektrifizieren möchten und dafür die nötige Ladeinfrastruktur benötigen. Das Beratungsangebot soll auch die Themen alternative Mobilitätsangebote, effizienter Flotteneinsatz sowie intelligentes Flotten- und Lademanagement und technische und wirtschaftliche Netzanschlussfragen abdecken.
- Zuschuss zur Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen gemäß der Definition des EmoG[1] (batterieelektrisch, Brennstoffzelle, Plug-on-Hybride) sowie Elektro-Zweirädern. Der Zuschuss in Höhe von 3000 bis 4000 € für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 2,25 t, 4000 bis 8000 € für leichte Nutzfahrzeuge bis 4,25 t und 500 € für motorisierte Zweiräder erfolgt ergänzend zum Umweltbonus der Bundesregierung. Berlin wird damit die im Rahmen der Umweltprämie verfügbaren Mittel des Bundes durch zusätzliche Landesmittel aufstocken. Die Anschaffung eines E-Fahrzeuges wird damit noch attraktiver.
- Der Aufbau der Ladeinfrastruktur im privaten gewerblichen Raum (zusätzliche Ladepunkte, sowohl Schnell- als auch Normalladung) wird finanziell gefördert.
- Um die Energie- und Mobilitätswende besser zu verzahnen, wird in einem weiteren Modul, das 2019 an den Start gehen soll, die Sektorenkopplung gefördert. Die Förderung unterstützt die Umsetzung von Ladeinfrastrukturprojekten in Verbindung mit dezentraler Erzeugung regenerativer Energien und intelligentem Lademanagement/intelligenter Steuerung. Das vorgelagerte Beratungsangebot soll dazu beitragen, zunächst die Potenziale zu eruieren und hinsichtlich der Umsetzbarkeit zu beraten.

[1] Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (Elektromobilitätsgesetz – EmoG)

2.3 Umstellung der Landesflotten auf E-Mobilität

Das Land Berlin wird mit gutem Beispiel vorangehen und den öffentlichen Fuhrpark konsequent auf emissionsarme Fahrzeuge in den verschiedenen Fahrzeugkategorien umstellen. Berlin ist schon heute gut aufgestellt, wenn es um die Elektrifizierung der kommunalen Fahrzeugflotte geht. Mit über 300 E-Fahrzeugen im Einsatz verfügt Berlin über eine der größten E-Flotten im nationalen Vergleich. So ist beispielsweise die Umstellung des Pkw-Fuhrparks der BVG bereits weit vorangeschritten (100 Elektro-Pkw). In einem nächsten Schritt sollen auch leichte Nutzfahrzeuge (bis 3,5 t) elektrifiziert werden.

Um eine nachhaltige Fahrzeugbeschaffung zu gewährleisten, wird die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) neu gefasst. Künftig sollen bei leichten Nutzfahrzeugen bevorzugt Fahrzeuge mit voll-elektrischem Antrieb ausgewählt werden und Dieselfahrzeuge nur noch in begründeten Einzelfällen zulässig sein. Diese Kriterien sind bereits für die Beschaffung von Pkw per Rundschreiben allen betroffenen Verwaltungsbereichen, nachgeordneten Einrichtungen und landeseigenen Unternehmen bekannt gegeben worden und werden kurzfristig im Rahmen einer Fortschreibung der Verwaltungsvorschrift für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge verbindlich in Kraft treten.

Die Akteure im Land Berlin prüfen – in Abhängigkeit von der Marktverfügbarkeit und der Preisentwicklung – die Substitution in den einzelnen Fahrzeuggruppen in Richtung E-Mobilität. Der Senat unterstützt dieses Vorhaben durch flankierende Maßnahmen und vereinbart dazu mit den landeseigenen Unternehmen ein gemeinsames Vorgehen.

Hierzu kann der entsprechende Förderschwerpunkt im Berliner Förderprogramm BENE nutzbar gemacht werden.

Die Berliner Verkehrsbetriebe haben mit dem Land Berlin vereinbart, ihre Flotte auf E-Busse umzustellen. Kurzfristig wird zum Start der Elektrifizierung der Busflotte mit der Beschaffung von 30 Elektrobussen noch in diesem Jahr begonnen. Um für den Übergangszeitraum die Belastung durch dieselbetriebene Busse zu reduzieren, werden weitere Busse mit Filtertechnologie nachgerüstet.

Aus einer Initiative zwischen Hamburg und Berlin ist eine Abstimmungsrunde mehrerer deutscher Verkehrsunternehmen hervorgegangen, in der sie sich über ihre Erfahrungen austauschen und die bspw. gemeinsam Hersteller zu Gesprächen eingeladen hat somit auch die potenzielle Nachfrage verdeutlicht. Berlin prüft in allen öffentlichen Unternehmen die Bildung gemeinsamer Beschaffungsinitiativen mit anderen Großstädten und Bundesländern, um so den Nachfragedruck auf die Automobilindustrie zu erhöhen. Berlin wird damit als Vorreiter der Elektromobilität die Umstellung der eigenen Fahrzeugflotten weiter vorantreiben. Das Land hat hierfür im Rahmen „Sofortprogramms saubere Luft 2017-2020“ des Bundes bereits Anträge für die Beschaffung von Elektrobussen, Kommunalfahrzeugen und für Kehrmaschinen sowie für die dazugehörige Ladeinfrastruktur gestellt. Für weitere Förderaufrufe werden noch Anträge vorbereitet.

2.4 Nachrüstungsangebote

Viele Fahrzeugtypen sind aktuell noch nicht mit vollelektrischem Antrieb auf dem Markt verfügbar. Dies gilt insbesondere für größere Fahrzeuge wie Schneeräumfahrzeuge,

Reinigungsfahrzeuge, Abfallsammelfahrzeuge bzw. bestimmte leichte Nutzfahrzeuge wie den Mercedes Vario etc. Aufgrund ihrer langen Gebrauchsdauer bietet die Nachrüstung dieser Fahrzeuge ein hohes Einsparungspotential von Luftschadstoffen. Deshalb sollen sie vorrangig auf elektrischen Antrieb umgerüstet oder, falls diese Maßnahmen aus nachvollziehbaren Gründen ausscheiden, mit wirksamen Stickoxidkatalysatoren (SCR-Systeme) nachgerüstet werden.

Dazu wurde vom Land Berlin im Rahmen der Bundesförderung bereits eine Projektskizze zur „Emissionsminderung bei kommunalen Fahrzeugflotten in Berlin“ eingereicht. Damit soll noch im Jahr 2018 mit der noch weitergehenden Elektrifizierung der Flotten der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), der Berliner Stadtreinigung (BSR) und der Berliner Wasserbetriebe (BWB) sowie der Fahrzeuge von Bezirksschornsteinfegern begonnen werden. Die für den Start der Umstellung vorgesehenen Unternehmen haben bereits konkrete Vorschläge zur Umrüstung und Modernisierung ihrer Fahrzeugflotten erarbeitet. So werden die Berliner Wasserbetriebe bis Ende des Jahres 2018 genau 60 Prozent ihrer Pkw-Flotte elektrifiziert haben. Auch die Nachrüstung von 75 relativ neuer, mit Dieselmotoren der Euro-5-Norm fahrender Müllsammelfahrzeuge mit Stickoxidkatalysatoren ist in Prüfung. Berlin wird sich auch hier um eine Förderung solcher Maßnahmen im Rahmen des Bundesprogramms „Saubere Luft“ bemühen.

Die BVG hat bereits zusätzlich zu 200 mit Stickoxidkatalysatoren nachgerüsteten Bussen die Nachrüstung weiterer bis zu 180 Fahrzeuge der Euronorm 3 und 5 in Auftrag gegeben, deren Kosten vom Land Berlin übernommen werden. Die Nachrüstung weiterer 100 Doppeldecker der EEV-Norm wird geprüft. Hierfür wird Berlin die vom Bund avisierte Förderung für die Nachrüstung beantragen. Mit den SCRT-Filtern werden Stickoxide aus dem Dieselabgas um 80 bis 90 Prozent reduziert. Damit sind Ende 2018 nur noch Busse der BVG im Einsatz, die den Normen Euro-6 oder Euro 5 / EEV entsprechen. In hochbelasteten Stadtgebieten wird die BVG in der Regel nur noch Busse mit geringem NO_x-Ausstoß einsetzen.

Bis zum Eintreffen von Neufahrzeugen wird die BVG außerdem 60 Busse der Abgasnorm 6 leasen, um nicht nachgerüstete Dieselbusse vorzeitig durch saubere Fahrzeuge zu ersetzen.

Auch der Berliner Wirtschaftsverkehr muss bei der Nachrüstung mit Stickoxidminderungssystemen unterstützt werden, solange das Angebot an geeigneten elektrischen Fahrzeugen gering ist. Berlin wird sich daher auf Bundesebene für entsprechende Förderprogramme einsetzen. Der Senat wird sich mit den Berliner Reedereien abstimmen, um die Möglichkeit der zur Nachrüstung von Fahrgastschiffen mit Stickoxydkatalysatoren und gegebenenfalls auf Elektroantrieb im Rahmen eines Pilotvorhabens zu testen. Weiterhin wird der Senat prüfen, ob der vorzeitige Ersatz für hoch emittierende Baumaschinen finanziell unterstützt werden kann.

2.5 Ausbau der Ladeinfrastruktur

Für den Durchbruch der Elektromobilität ist die Förderung einer Infrastruktur mit Ladeinfrastruktur essentiell. Berlin verfügt aktuell bereits über mehr als 600 Ladepunkte und ist damit im Bundesdurchschnitt gut aufgestellt. Nach dem Berliner Modell erfolgt aktuell bis zum Jahr 2020 die Erweiterung der Ladeinfrastruktur nach Bedarf. Privatpersonen sowie E-

Flottenbetreiber können im gesamten Stadtgebiet die Errichtung einer Ladeinfrastruktur beantragen. Bis zu 700 weitere Ladepunkte können so innerhalb des Förderprogramms errichtet werden.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass rund 80 Prozent der Ladevorgänge von Nutzern von Elektro-Pkw am Wohn- oder Arbeitsort stattfinden, also dort, wo die Fahrzeuge nutzungsbedingt am längsten stehen. Daher sollen hier Schwerpunkte bei der Erweiterung der Ladeinfrastruktur gesetzt und der Ausbau auf den halb-öffentlichen und privaten Raum ausgedehnt werden. In den Jahren 2018/2019 werden zusätzlich mindestens 1.000 Ladepunkte in Berlin geschaffen und Informationen über die Standorte über digitale Angebote verfügbar gemacht werden

Auch die städtischen Wohnungsbauunternehmen sind aufgefordert, einen Beitrag hinsichtlich der Ladeinfrastruktur auf den vorhandenen und zukünftigen Mieterparkplätzen zu leisten. Der Senat erörtert mit den städtischen Wohnungsbauunternehmen, wie das gewährleistet werden kann.

Die Berliner Unternehmen brauchen bei Umrüstung auf Elektrofahrzeuge eine passende und zukunftsfeste Ladeinfrastruktur. Im Rahmen des Förderprogramms „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ sollen deshalb bis zu 200 Ladepunkte im privaten gewerblichen Raum (z.B. auf Betriebshöfen) gefördert werden. Die IHK startet eine Initiative „Berliner Elektroparkhäuser“ mit privaten Parkhausbetreibern. Damit werden öffentlich zugängliche Parkhäuser in der Berliner Innenstadt kurzfristig zu Elektromobilitätsparkhäusern weiterentwickelt.

Für eine noch schnellere Verdichtung der Ladeinfrastruktur wird das Land Berlin die Ladeinfrastruktur seiner landeseigenen Betriebe für die Nutzung Dritter/Privater zur Verfügung stellen, soweit sie sich in öffentlich zugänglichen Bereichen befinden. Des Weiteren werden sich die landeseigenen Betriebe austauschen, inwieweit sie sich bei der Nutzung und dem Aufbau von kostenintensiver Ladeinfrastruktur gegenseitig unterstützen können. Dort, wo die öffentlichen Unternehmen zugängliche Ladeinfrastruktur vorhalten, werden sie ein Konzept zur Öffnung dieser Ladeinfrastruktur für weitere Nutzer entwickeln.

Um die Genehmigung von Ladestandorten zu vereinfachen und zu beschleunigen, werden mit den Bezirken weitere Verbesserungen durch Überarbeitung und Aktualisierung der Kooperationsvereinbarung und Arbeitshilfe abgestimmt. Ziel ist dabei, den Antragstellern Sicherheit bei der Durchführung des Genehmigungsverfahrens zu geben. Auch die Senatsverwaltungen tragen zur Erhöhung der Ladeinfrastruktur in Berlin mit der Installation von eigenen Ladepunkten bei.

2.6 Maßnahmen in besonders belasteten Gebieten

Es ist zentral, in den von Schadstoffen besonders belasteten Gebieten die Stickoxidbelastung so schnell wie möglich zu reduzieren. Dafür sind folgende Sofortmaßnahmen vorgesehen:

- Verbesserung des Verkehrsflusses durch ordnungsrechtliche Maßnahmen: Das Land Berlin wird alle ordnungsrechtlichen Möglichkeiten ergreifen, um den Verkehrsfluss sowie das Fortkommen der Busse und Straßenbahnen zu verbessern. „Stop-and-Go“

führt zu einer stärkeren Schadstoffbelastung. Für einen ungehinderten Verkehrsfluss wird das Zweite-Reihe-Parken in Zukunft noch konsequenter geahndet. Dem regelwidrigen Parken auf Radwegen, Busspuren und Parkplätzen mit Ladeinfrastruktur sowie in Liefer- und Ladezonen wird durch konsequenteres Abschleppen begegnet.

- Auf fünf besonders belasteten Hauptverkehrsstraßen wird alsbald durch Tempo-30-Einführung geprüft, inwieweit dadurch die Stickoxidbelastung reduziert wird. Tempo 30 verkürzt u.a. emissionsträchtige Beschleunigungsvorgänge und soll in Kombination mit einer optimierten Grünen Welle den Verkehrsfluss deutlich verbessern und so emissionsärmer machen. Die Wirkung der Maßnahme auf die Luftqualität soll durch begleitende Messungen untersucht und anschließend bewertet werden, inwieweit Tempo 30 in besonders stickoxidbelasteten Gebieten zur zusätzlichen Reduzierung der NO_2-Belastung beitragen kann.
- Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur mit Priorität auf ein Radschnellwegenetz und durchgängig als Netz nutzbare Radwege. Damit wird ein Anreiz geschaffen, vom Auto aufs Fahrrad umzusteigen.
- Die BVG wird überdies ihre Betriebsabläufe so weiter entwickeln, dass die neueren oder nachgerüsteten Busse gezielt in hochbelasteten Gebieten eingesetzt werden. Im laufenden Jahr soll erreicht werden, dass nur noch in Ausnahme- und Sonderfällen nicht nachgerüstete Busse in hochbelasteten Gebieten zum Einsatz kommen.
- Die BSR wird ebenfalls prüfen, ob und wenn ja wie in den stark belasteten Gebieten die saubersten Fahrzeuge eingesetzt werden können.

2.7 Erhöhung der Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs

Der Öffentliche Personennahverkehr sichert mit seinem umfangreichen Angebot in Berlin nicht nur die Daseinsvorsorge an Mobilität, sondern bietet mit seinen gebündelten Verkehren zudem einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Schadstoffbelastung. Um die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel attraktiver zu machen, soll das Tarifsystem insgesamt einfacher und attraktiver werden. Erste umgesetzte Bausteine sind: Für Kinder und Jugendliche, deren Familien Anspruch auf einen Berlinpass haben, wird der Zuschuss für das Schülerticket auf null gesenkt, die Regelung zur Mindestentfernung zwischen Schule und Wohnort soll entfallen. Das reguläre Schülerticket wird zum 1.8.2018 um knapp 26 % im Preis gesenkt, die Regelung des Geschwistertickets und die aufwendigen Antrags- und Nachweisverfahren entfallen. Das Berlin-Ticket S für Berlinpass-Inhaber wurde schon 2017 im Preis um 25 % gesenkt, seit 1.2.2018 steht das Ticket S auch Berlinerinnen und Berlinern zur Verfügung, die Wohngeld oder DDR-Opferrente beziehen. Noch 2018 soll eine Regelung umgesetzt werden, die das Firmenticket günstiger und attraktiver macht; darüber hinaus sollen auch Firmen mit weniger als 50 Mitarbeitern die Möglichkeit bekommen, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Firmentickets anzubieten. Aktuell wird geprüft, ob die Kapazitäten des Regionalverkehrs kurzfristig ausgeweitet werden können.

Voraussichtlich 2019 wird die Schieneninfrastruktur durch den Abschluss des viergleisigen Ausbaus der S-Bahn von Ostbahnhof nach Ostkreuz und die Verlängerung Ostkreuz - Lichtenberg wieder ihren vorherigen Ausbauzustand und damit eine höhere

Leistungsfähigkeit erhalten. Im Regionalverkehr auf der Schiene werden die Kapazitäten auch künftig weiter ausgebaut.

2.8 Förderung des Radverkehrs

Mit dem Berliner Mobilitätsgesetz wird erstmals in Deutschland das Mobilitätssystem als Ganzes in den Blick genommen und damit der Umweltverbund gestärkt. Mit den festgeschriebenen Maßnahmen zum Radverkehr wird das Fahrradfahren in Berlin zukünftig sicherer und attraktiver. Mehr Radverkehr bedeutet mehr Umweltschutz: Jeder Wechsel vom Auto aufs Fahrrad oder Pedelec ist ein Beitrag für bessere Luftqualität in Berlin. Mit dem noch intensiveren Ausbau der Radinfrastruktur in Berlin trägt der Senat dazu bei, dass der Verkehr sicherer, komfortabler und umweltfreundlicher wird. Die umweltschonende Nutzung von Lastenrädern für private oder gewerbliche Zwecke soll ausgeweitet werden. Entsprechende Maßnahmen zur Förderung von Lastenrädern sollen sowohl deren Angebot stärken als auch die Möglichkeiten zum Abstellen von Lastenrädern und zum Warenumschlag in Mikrodepots erweitern.

2.9 Car-Sharing elektrifizieren

Berlin ist bundesweit Vorreiter, wenn es um attraktive Angebote für multimodale Mobilität ohne eigenes Auto geht. Neben einem wachsenden Angebot an geteilt nutzbaren E-Rollern, stehen den Berlinerinnen und Berlinern über 3.000 Car-Sharing-Fahrzeuge zur Verfügung. Nur rund 5 Prozent dieser Fahrzeuge sind E-Fahrzeuge. Das Land Berlin begrüßt die Initiative der Car-Sharing-Anbieter, ihre Car-Sharing-Flotten auf E-Fahrzeuge schneller als bisher umzustellen und diese, sofern keine schnelle Elektrifizierung möglich ist, zur NO_2-Reduzierung durch Benziner, gasgetriebene oder Plugin-/Benzin-Hybrid-Fahrzeuge zu ersetzen. Das Land Berlin beginnt mit den Car-Sharing-Anbietern und den Anbietern von Ladeinfrastruktur ein Gespräch über die weiteren Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für einen Ausbau der E-Mobilität.

Beim dritten Berliner Mobilitätsgespräch im Juni 2018 wurde von der Senatsverwaltung für Wirtschaft ein weiteres Förderprogramm „wirtschaftsnahe Elektromobilität“ vorgestellt.

3 Hintergrund

Die Luftqualität wird in Berlin mit dem Berliner Luftgüte-Messnetz (BLUME, https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/luftdaten/) überwacht. Zur Beurteilung der Luftqualität gemäß der 39. BImSchV hinsichtlich der NO_2-Belastung dienen 16 Messstationen mit kontinuierlich messenden Referenzmessverfahren. Davon stehen sechs Stationen an verkehrsreichen Hauptverkehrsstraßen, fünf Stationen im städtischen Wohngebieten und fünf Stationen am Stadtrand. Zusätzlich wird die NO_2-Konzentration an 24 Hauptverkehrsstraßen mit Passivsammlern (orientierende Messungen) erfasst. Die Messungen zeigen die deutliche Überschreitung der NO_2-Jahresgrenzwerte an Hauptverkehrsstraßen:

Der NO_2-Grenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m³ wurde an allen Straßenmessstationen seit 2010 (s. Abbildung 1) überschritten.

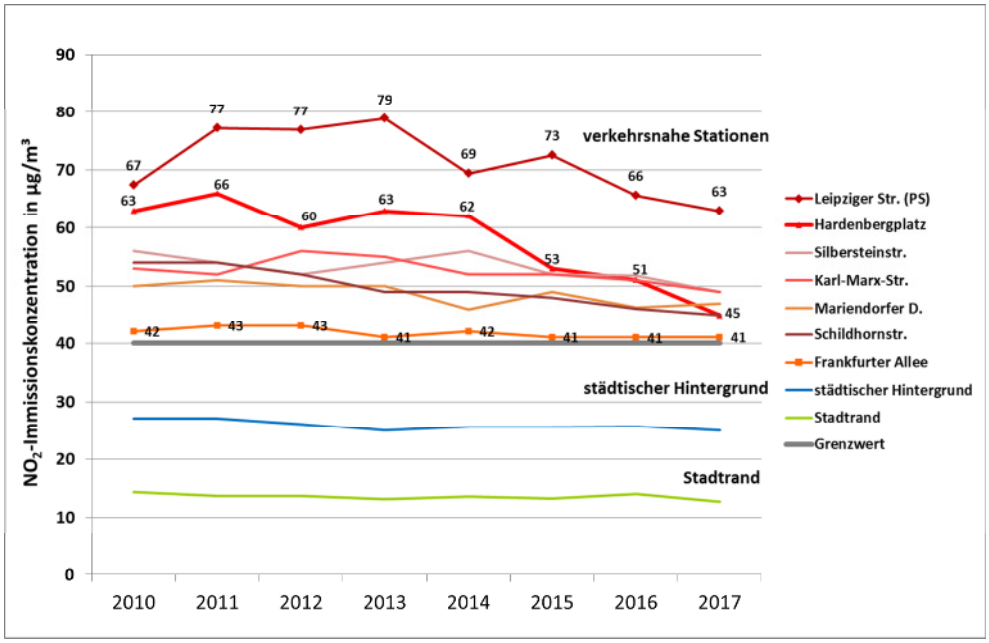


Abbildung 1: Entwicklung der NO_2-Jahresmittel in µg/m³ an den BLUME-Messstationen und der höchst belasteten Passivsammlerstation (PS) in Berlin zwischen 2010 und 2017

Für das Jahr 2017 lassen sich die NO_2-Jahresmittelwerte in Berlin wie folgt zusammenfassen:

- an den kontinuierlich messenden verkehrsnahen Stationen: 41 bis 49 µg/m³
- im städtischen Hintergrund: 20 bis 28 µg/m³
- am Stadtrand: 12 bis 14 µg/m³
- mit Passivsammlern an Straßen: 40 bis 63 µg/m³ (Der höchste Wert wird an der Leipziger Straße gemessen).

Auch die Bundesregierung attestiert für Berlin in der Drucksache 18/13257 vom August 2017 (Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage „Gebiete mit hoher Schadstoffbelastung in Deutschland im Jahr 2017“) die explizite Betroffenheit Berlins bzw. von Straßenabschnitten in Berlin.

Für Zwecke der Luftreinhalteplanung wird die Luftqualität im gesamten Stadtgebiet und an allen Hauptverkehrsstraßen zusätzlich modelliert. Anhand der für das Referenzjahr 2015 durchgeführten NO_2-Modellierungen ergibt sich ein flächendeckendes Bild der Luftqualität an allen Hauptverkehrsstraßen, das in Abbildung 2 dargestellt ist. Der NO_2-Jahresgrenzwert wird an knapp 60 km der ca. 1.700 km untersuchten Hauptverkehrsstraßen mit circa 50.000 Anwohnerinnen und Anwohnern überschritten. Zusammengefasst ergab sich folgende Situation:

- über 60 µg/m³: 1,8 km
- 50 bis 60 µg/m³: 8,8 km
- 45 bis 50 µg/m³: 16 km
- 40 bis 45 µg/m: 33 km

Der höchste Wert (ca. 90 µg/m³) wurde an der Leipziger Straße zwischen Wilhelmstraße und Bundesrat ermittelt.

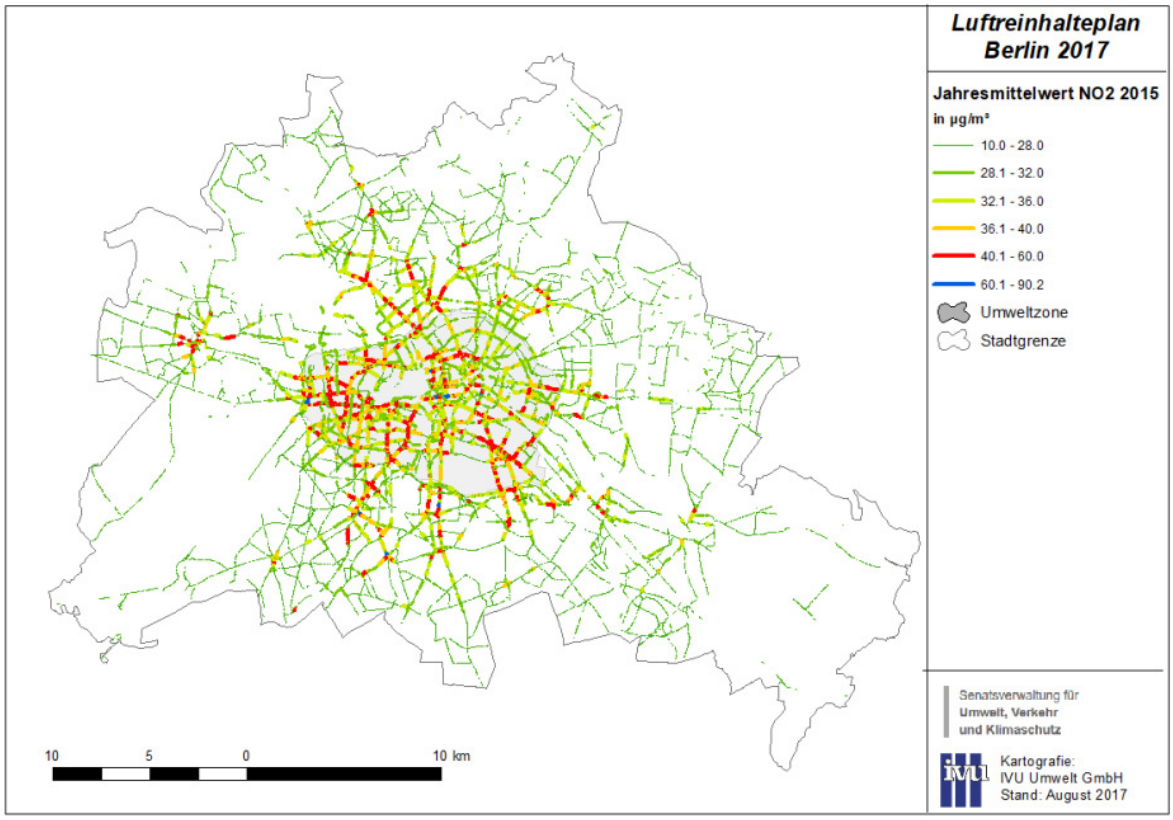


Abbildung 2: Berechnete Jahresmittelwerte der Konzentration NO_2 im Berliner Hauptverkehrsstraßennetz (Stand 2015). In allen Abschnitten mit roter oder blauer Kennzeichnung ist der Grenzwert von 40 µg/m³ überschritten.

Die Luftreinhalteplanung und insbesondere die Planung von Maßnahmen basieren nicht nur auf der Beurteilung des IST-Zustandes, sondern stützen sich ebenso auf Prognosen zur weiteren Entwicklung der Luftbelastung. Hierzu werden für die Jahre 2020 und 2025 Modellrechnungen durchgeführt.

Aufgrund der Veränderung der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte mit einem höheren Anteil von Fahrzeugen des Abgasstandards Euro 6 (für Pkw und leichte Lkw bis 3,5 t) und

Euro VI (für schwere Lkw) und besser wird erwartet, dass der für die NO_2-Belastung maßgebende Ausstoß an Stickoxiden (NO_x, Summe aus Stickstoffmonoxid und -dioxid) aus dem Kfz-Verkehr weiter sinken wird (vgl. Abbildung 3). Bei Annahme der gleichen Fahrleistungen ist ein Rückgang der NO_X-Emissionen von 2015 bis 2020 um insgesamt ca. 34 % zu erwarten. Dabei liefern die Nachrüstung von Linienbussen und die Umstellung auf Euro-VI-Busse sowie auf Elektrobusse den größten Beitrag, da die Emissionen dieser Fahrzeuge im gleichen Zeitraum im Mittel voraussichtlich um 60 % sinken. Ein großer Teil dieser Minderung ist in der Praxis bereits eingetreten, wie die stark gesunkene NO_2-Belastung an der Messstelle Hardenbergplatz vor dem Bahnhof Zoo dokumentiert. Auch bei den schweren Nutzfahrzeugen wird durch den wachsenden Anteil von Euro-VI-Fahrzeugen ein Rückgang der Emissionen um ca. 44 % erwartet. Bei den Diesel-Pkw werden etwa 27 % weniger Stickoxide (NO_x) prognostiziert.

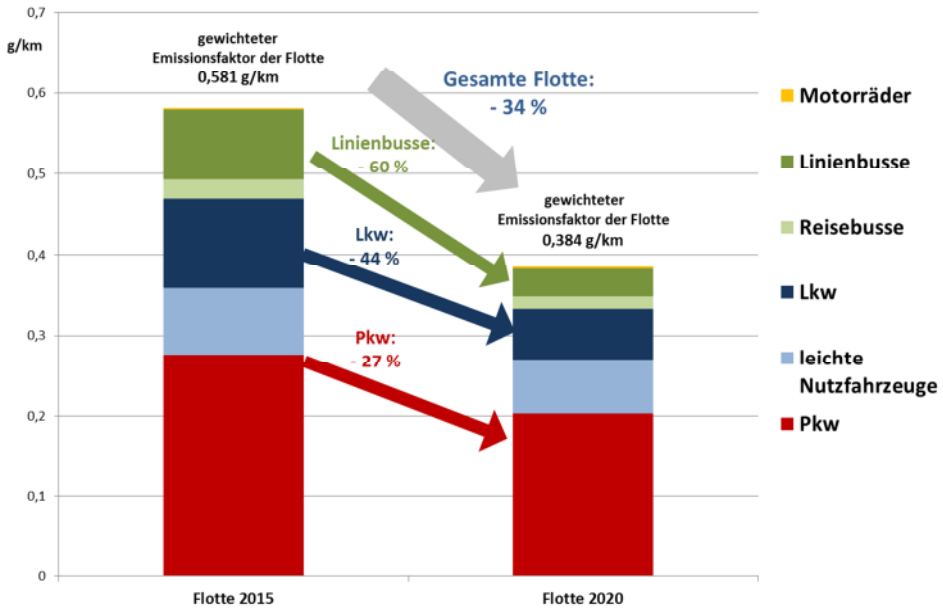


Abbildung 3: Entwicklung der spezifischen NO_x-Emissionen in g/km der Berliner Fahrzeugflotten von 2015 bis 2020 (anhand fahrleistungsgewichteter Emissionsfaktoren der Fahrzeugkategorien)

Bis zum Jahr 2020 wird daher ein Rückgang der NO_2-Belastung prognostiziert. Dieser reicht aber ohne zusätzliche Maßnahmen nicht aus, um an allen Straßen den Grenzwert sicher einzuhalten. Nach den Prognoserechnungen für den Luftreinhalteplan wird sich die Gesamtlänge der von Überschreitungen des NO_2-Grenzwerts betroffenen Hauptverkehrsstraßen aufgrund der im Trendfall zu erwartenden Modernisierung der Fahrzeugflotte von ca. 60 km im Ausgangsjahr 2015 (vgl. Abbildung 3) auf ca. 15 km[2] im Jahr 2020 reduzieren. Für etwa 2 km Straßen werden sogar noch Überschreitungen von mehr als 10 µg/m³ erwartet, d.h. an diesen Straßen werden voraussichtlich noch NO_2-Jahresmittelwerte über 50 µg/m³ auftreten. Die höchste Belastung wird weiterhin für die Leipziger Straße mit 61 µg/m³ prognostiziert.

[2] Bei der Angabe der betroffenen Straßenlänge wurde die Modellunsicherheit, die für 2015 durch Vergleich mit Messergebnissen abgeschätzt wurde, mit einem Aufschlag von 4 µg/m³ auf die berechneten Konzentrationen berücksichtigt.

Im Rahmen der Ursachenanalyse zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde für das Jahr 2015 anhand der vorliegenden Emissionsdaten mittels Ausbreitungsrechnung der Beitrag aller Berliner Quellen an der NO_2-Belastung sowie der NO_2-Eintrag von Quellen außerhalb Berlins berechnet. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 4 als Mittelwert über 24 Hauptverkehrsstraßen dargestellt. Für die Überschreitungen des NO_2-Grenzwerts an diesen Straßen ist im Mittel zu 74 % der Berliner Kfz-Verkehr verantwortlich. An einer durchschnittlichen Hauptverkehrsstraße tragen der dort stattfindende lokale Verkehr zu 48 % und der Verkehr der Straßen aus der näheren und weiteren Berliner Umgebung zu 26 % zu der NO_2-Belastung bei. Die überregionale Hintergrundbelastung beträgt ca. 14 %, aus den städtischen Quellen wie Hausheizung, Industrie, Kraftwerke, Baumaschinen und übrigen Verkehre stammen ca. 12 % der NO_2-Belastung an einer Straße.

In besonders engen Straßenschluchten wie der Leipziger Straße können der Anteil des lokalen Kfz-Verkehrs auf 67 % und der Beitrag des gesamten Berliner Kfz-Verkehrs auf 85 % steigen. An Straßen mit besseren Ausbreitungsbedingungen kann der Beitrag des gesamten Straßenverkehrs auf 62 % sinken.

Mit einem Beitrag von 43 % ist der Diesel-Pkw-Verkehr die größte lokale Einzelquelle (bei einem Fahrleistungsanteil bezogen auf den gesamten Kfz-Verkehr von 31 %), gefolgt von den Linienbussen mit ca. 23 % (Modellrechnung noch ohne Nachrüstungen bei den Bussen) und den leichten Nutzfahrzeugen mit ca. 14 %. Schwere Nutzfahrzeuge (Fahrleistungsanteil ca. 3,5 %) verursachen ca. 12 % der NO_2-Belastung. Dagegen tragen Otto-Pkw trotz des höchsten Fahrleistungsanteils von 51 % nur etwa 6 % zur NO_2-Belastung bei, weil die NO_x-Emissionen von Otto-Pkw sehr niedrig sind und auch der Anteil von NO_2 an den Stickoxid-Emissionen nur etwa 5 % beträgt (Diesel-Pkw: 37 %).

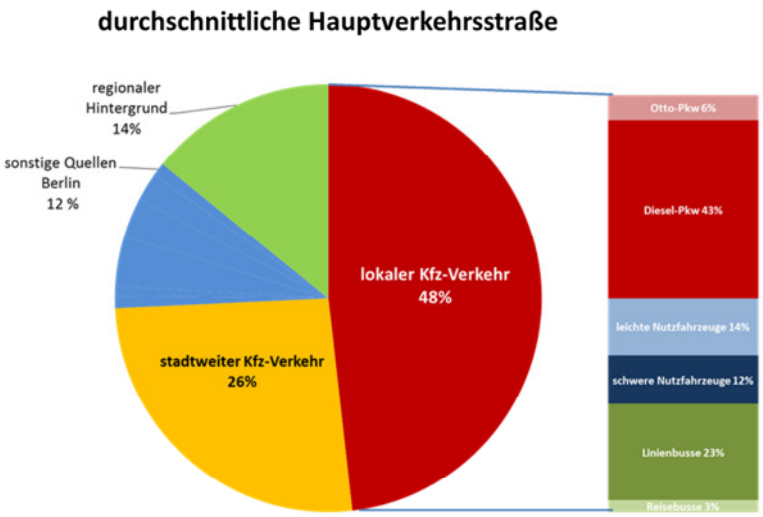


Abbildung 4: Herkunft der NO_2-Belastung an Hauptverkehrsstraßen als Mittelwert über 24 Straßen mit NO_2-Messungen (für 2015)

Bezogen auf die Stickoxidemissionen aller Diesel-Pkw hatten im Jahr 2015 Fahrzeuge der Euronorm 5 mit 58 % den größten Anteil, gefolgt von Euro-4-Fahrzeugen mit 24 %. Der Beitrag der Euro-6-Diesel lag bei 7 % (Berechnet anhand der Flottenzusammensetzung aus Daten einer Kennzeichenerhebung). Bis zum Jahr 2020 wächst der Anteil der Euro-6-

Fahrzeuge stark an, so dass sie 45 % der NO_x-Emissionen der Diesel-Pkw verursachen, während der Beitrag der Euro-5-Diesel-Pkw auf 37 % und der Euro-4-Diesel-Pkw auf 13 % sinkt.

In Berlin sind ca. 50.000 Betroffene den negativen Folgen der NO_2-Emissionen ausgesetzt. Vor diesem Hintergrund agiert Berlin seit Jahren aktiv (vgl. 2.1 Planwerke), wobei trotz diverser bereits ergriffener Maßnahmen weiterhin akuter Handlungsbedarf besteht. Dieser Handlungsbedarf wird durch das anhaltend starke Wachstum des Landes (von Ende 2016 bis zum Jahr 2020 mit einem weiteren Bevölkerungswachstum von 106.000 Personen zu rechnen, von Ende 2020 bis zum Jahr 2030 mit weiteren 75.000 Personen) weiter forciert.

Aufgrund der seit 2010 anhaltenden Grenzwertüberschreitung des Jahresgrenzwertes für NO_2 ist Berlin vom Vertragsverletzungsverfahren der EU-Kommission betroffen. Am 17. Mai 2018 hat die Europäische Kommission Klage beim Europäischen Gerichtshof eingereicht.

Die Einhaltung der Grenzwerte ist zudem von Bürgerinnen und Bürgern und von Umweltverbänden vor Verwaltungsgerichten einklagbar.

Im Sommer 2016 wurde Berlin von der Deutsche Umwelthilfe auf Überarbeitung des Luftreinhalteplans und Einhaltung der NO_2-Grenzwerte verklagt (- VG 10 K 207.16 -). Dieses Verfahren ist in der ersten Instanz anhängig; ein Verhandlungstermin wurde vom Verwaltungsgericht Berlin noch nicht festgelegt.

An etwa der Hälfte der Straßen mit Grenzwertüberschreitungen kann der Grenzwert eingehalten werden, wenn die NO_2-Belastung um 5 µg/m³ bzw. um 10 % gesenkt würde.

Um an allen Straßen den Grenzwert schnellstmöglich zu erreichen, muss in vielen Straßenabschnitten die NO_2-Belastung deutlich stärker gesenkt werden, nämlich um mehr als 10 µg/m³ (deutlich mehr als 10 %) und vereinzelt, wie z. B. in der Leipziger Straße, um 30-40 µg/m³ (40 bis 50 %).

4 Bezug zu bestehenden Plänen und Maßnahmen

Berlin folgt schon heute der Logik der vom BMVI avisierten Masterpläne im Sinne der Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP). In den SUMP Guidelines heißt es: „A Sustainable Urban Mobility Plan is a strategic plan designed to satisfy the mobility needs of people and businesses in cities and their surroundings for a better quality of life. It builds on existing planning practices and takes due consideration of integration, participation, and evaluation principles.“ (Eltis 2014).

Erstmals im Jahr 2003 erstellte Berlin den „Stadtentwicklungsplan Verkehr“ (StEP Verkehr; http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/step_verkehr/), der eine integrierte strategische Verkehrsplanung auf gesamtstädtischer Ebene realisiert und dabei vor dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung Verkehr, seine Rahmenbedingungen und verkehrliche Folgen betrachtet. Wie bei einem Großteil der entsprechenden informellen Planungsinstrumente erfolgt die Erarbeitung in einem konsultativen Prozess, also unter konstanter Einbeziehung der Stadtgesellschaft, aber auch bspw. der Verkehrsunternehmen, der Kammern und Vertretenden des Landes Brandenburg. Seit dem Jahr 2016 läuft die dritte Fortschreibung des StEP Verkehr, finanziert auch über EFRE-Mittel der EU. Bezugsjahr für die Ziele des StEP wird das Jahr 2030 sein, das Thema Luftreinhaltung und Reduzierung der Luftschadstoffe ist ein explizit formuliertes Ziel (inkl. Zieldefinition). Der StEP-Verkehr enthält ein breites Set an Maßnahmen, deren Umsetzung zur Erreichung der gesetzten Ziele beitragen wird.

Diverse Planwerke präzisieren den StEP Verkehr. Der Nahverkehrsplan Berlin 2014-2018 (NVP) setzt für Berlin Standards und Vorgaben, mit denen Umfang und Qualität der Leistungen im ÖPNV (S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn, Bus, Fähre und Regionalverkehr) festgelegt werden. Mit dem NVP werden auch Umweltstandards wie Emissionsvorgaben für Busse vorgegeben. Derzeit läuft seit dem Jahr 2016 die Fortschreibung des NVP für den Zeitraum 2019-2023.

Die Radverkehrsstrategie und die Fußverkehrsstrategie des Landes Berlin stellen wichtige strategische Planwerke für diese Verkehrsmodi dar. Damit werden insbesondere lokal emissionsfreie Mobilitätsformen gestärkt und somit ein signifikanter Beitrag zur Senkung (zumindest aber zur nicht weiteren Steigerung) von Verkehrsfolgen (u.a. verkehrsbedingter Lärm, Klimagasemissionen, Luftschadstoffe) geleistet.

Das Integrierte Wirtschaftsverkehrskonzept (IWVK) stellt das Berliner Planwerk dar, welches gemäß Auftrag des Berliner Abgeordnetenhauses die Ansätze und Maßnahmen des Landes im Bereich des Wirtschaftsverkehrs präzisiert (alle Verkehrsträger, konsultatives Verfahren). Damit berührt das Planwerk einen der Kernbereiche des Verkehrs, welcher durch hohe Diesel-Anteile insbesondere zu NO_2-Emissionen beiträgt. Das Planwerk wurde letztmalig im Jahr 2006 verabschiedet, derzeit befindet sich das Planwerk (in zeitlicher Parallelität zum StEP Verkehr) in der Überarbeitung (EFRE-Teilfinanzierung; avisierter Abschluss Mitte 2018).

Der Masterplan „Mobilität 4.0 – IVS Strategie Berlin“ wird aktuell in einer Erstauflage erarbeitet und soll für die Metropolregion Berlin die dafür notwendigen Maßnahmen und

Vorgaben für intelligente Verkehrslösungen im straßengebundenen Verkehr festlegen. Der Einsatz von IVS muss sich an den Zielen der Stadt- und Verkehrspolitik orientieren. Im Wesentlichen sind dies die Zielvorgaben des „Berliner Mobilitätsgesetzes“ und des derzeitig in Überarbeitung befindlichen StEP MoVe mit den dort 12 formulierten Zielen.

Aufgrund der Überschreitung von Luftqualitätsgrenzwerten ist Berlin zur Erstellung eines Luftreinhalteplans verpflichtet. Der Luftreinhalteplan 2011-2017 für Berlin ist die derzeit gültige Version dieses Planwerks. Aufgrund der anhaltenden Überschreitung wird das Planwerk derzeit fortgeschrieben. Damit sollen sowohl die neuen Erkenntnisse zur Emission von Diesel-Pkw als auch die aktuellen Entwicklungstrends in Berlin wie das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum in Berlin in Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Luftqualität berücksichtigt werde. Der Prognosezeitraum der Fortschreibung umfasst die Jahre bis 2025 (Link: http://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/).

Neben den vorgenannten Plänen beeinflussen auch weitere Planwerke die Entwicklung von Verkehr und Luftreinhaltung in Berlin: das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), der Stadtentwicklungsplan Industrie und Gewerbe, Stadtentwicklungsplan Wohnen, Stadtentwicklungsplan Klima (Klimaanpassung), Stadtentwicklungsplan Ver- und Entsorgung und der Stadtentwicklungsplan Zentren.

Es wird im Prozess der Erarbeitung aller Planwerke sichergestellt, dass Ausrichtung, Rahmenbedingungen und Zielsetzungen abgestimmt erstellt werden.

Es muss daher auch sichergestellt werden, dass ein hier beantragtes neues Instrument (Masterplan) die bestehenden Planwerke angemessen ergänzt und bestehende Ansätze / Maßnahmen präzisiert (Fokus: Reduzierung der Luftbelastung).

Im Land Berlin liegen bereits zahlreiche Planungsgrundlagen für die Erstellung des Masterplans Nachhaltige und emissionsfreie Mobilität vor. Im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans (MPM) werden diese daraufhin analysiert, inwieweit sie zur Umsetzung des Bundesprogramms „Saubere Luft“ beitragen (können) bzw. wie die darin enthaltenen Aussagen zu Handlungsbedarfen und Maßnahmenschwerpunkten für die Umsetzung des Bundesprogramms operationalisiert werden können.

4.1 Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr (StEP MoVe)

Wesentliches Element der Verkehrsentwicklungsplanung in Berlin ist der 2003 erstmals beschlossene „Stadtentwicklungsplan Verkehr“ (StEP Verkehr), der seitdem regelmäßig fortgeschrieben wird. Mit dem StEP Verkehr erfolgt eine strategische Verkehrsplanung auf gesamtstädtischer Ebene. Ziel ist eine nachhaltige Entwicklung des Verkehrs unter Berücksichtigung sich verändernder gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, technologischer und verkehrlicher Rahmenbedingungen. Der Prozess erfolgt – ähnlich wie bei den europäischen Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP) – als konsultatives Verfahren unter Einbeziehung diverser Stakeholder.

Die aktuelle Fortschreibung des gültigen StEP Verkehr aus dem Jahr 2011 („Kursbuch der Berliner Verkehrspolitik") verfolgt diverse Zielstellungen, von denen zwei exemplarisch dargestellt werden:

1. die Gewährleistung von Mobilität
   - für alle Berlinerinnen und Berliner als Voraussetzung für die Sicherung von Teilhabechancen am öffentlichen Leben, wie auch
   - für die Wirtschaft und Wirtschaftsverkehr als Grundlage für die weitere Stärkung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit sowie der Funktionsfähigkeit von Stadt und Region.
2. eine Umwelt- und stadtverträgliche Gestaltung des Verkehrs, insbesondere im Hinblick auf abnehmende natürliche Ressourcen und die Herausforderungen des Klimawandels.

Aus dem StEP 2011 heraus wurde das **„Mobilitätsprogramm 2016 des Stadtentwicklungsplans Verkehr“** (Mobilitätsprogramm 2016) entwickelt. Auf Grund der begrenzten finanziellen Handlungsspielräume Berlins wurde ein auf Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit hin orientiertes Maßnahmenprogramm entwickelt, das folgende Schwerpunkte hat:

1. Sicherung und Qualifizierung des Infrastrukturbestandes,
2. Rad- und fußverkehrsfreundliche Gestaltung Berlins,
3. Bezahlbare Erweiterung und Verbesserung des ÖPNV-Angebots,
4. Neuorganisation des Straßenverkehrs, Verbesserung der Stadtqualitäten,
5. Förderung und Nutzung neuer technischer und sozialer Innovationen,
6. Erhöhung eines sicheren Verkehrsverhaltens,
7. Stärkung der Verankerung Berlins in internationalen Verkehrsnetzen,
8. Verträgliche Gestaltung eines leistungsfähigen Wirtschaftsverkehrs.

Der zweite Fortschrittsbericht zum StEP 2011[3] vom 22.11.2016 belegt, dass die für die Legislaturperiode 2011-2016 vorgesehenen Maßnahmen zu einer nachhaltigen und stadtverträglichen Gestaltung der Mobilität und des Verkehrs beitragen und ein Teil der Ziele des StEP bereits vorzeitig erreicht werden konnten. Der Fortschrittsbericht zeigt aber auch auf, dass das Bevölkerungswachstum und die Dynamik der Stadt-, Wirtschafts- sowie Tourismusentwicklung neue Zielsetzungen bei der Entwicklung des Verkehrs erforderlich machen. Dabei sind unter anderem Themen wie der Wohnungsbau und die Flächenentwicklung, technische Innovationen und neue Zielvorgaben im Umweltbereich und deren Einfluss auf die Mobilitätsentwicklung, die Verkehrsnachfrage und die Handlungsspielräume des Landes Berlin bei der Gestaltung des Verkehrs zu berücksichtigen.

---

[3] https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/step_verkehr/download/StEP_Verkehr_Fortschrittsbericht2.pdf

Mit der „Zweiten Fortschreibung des StEP Verkehr“ unter dem Arbeitstitel Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr (StEP VerkehrMoVe), mit der Ende 2016 begonnen wurde, werden die im zweiten Fortschrittsbericht festgestellten geänderten Rahmenbedingungen aufgegriffen. Entsprechend der Schlussfolgerungen des zweiten Fortschrittsberichts zum StEP 2011 sollen unter anderem die folgenden Aspekte in der Fortschreibung berücksichtigt werden:

- Neue Schwerpunkte der Netzentwicklung im Zusammenhang mit Standortentwicklung für alle Verkehrsarten,
- Technische Innovationen und neue Zielvorgaben im Umweltbereich,
- Veränderungen der verkehrspolitischen und verkehrsplanerischen Rahmenbedingungen und die Wirkungen dieser Änderungen (Entwicklung einer Verkehrsprognose für das Jahr 2030),
- Luftreinhaltung und die Reduzierung der Luftschadstoffe.

Die Beschlussvorlage der Fortschreibung des StEP MoVe wird in der zweiten Jahreshälfte 2018 ressortübergreifend abgestimmt und dem Berliner Senat vorgelegt.

4.2 Nahverkehrsplan Berlin 2014-2018

Das Land Berlin stellt als "Aufgabenträger für den Öffentlichen Personennahverkehr" im Rahmen der Daseinsvorsorge ein ausreichendes Angebot bei Bus und Bahn sicher. Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität spielten dabei schon in der Planungsphase für den Nahverkehrsplan Berlin 2014-2018 (NVP 2014) eine wichtige Rolle. Der Erfolg der bisher bereits umgesetzten und finanzierten Maßnahmen zeigt sich daran, dass der Anteil der öffentlichen Verkehrs an den verkehrsbedingten NO_x-Emissionen aktuell bereits im einstelligen Prozentbereich liegt. Der Großteil der ÖV-Kapazität ist mit S-, U- und Straßenbahn bereits traditionell elektrifiziert und somit lokal ohne NO_x Emissionen.

Mit dem NVP 2014 wurden Umfang und Qualität der Leistungen bei S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn, Bus, Fähre und Regionalverkehr festgelegt. Zur Reduzierung der Schadstoffemissionen durch den ÖPNV wurden den Betreibern des ÖPNV verpflichtende Vorgaben zum Betrieb und der Beschaffung von Bussen (wie auch Lokomotiven, Triebwagen und Fähren) auferlegt in Bezug auf:

- für Beschaffungen ab 2014: Abgasstandard Euro VI, im Fall des Antriebs mit Dieselmotor Ausstattung mit einem geschlossenen Partikelfiltersystem;
- die Vorgaben der Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa (EU-Luftqualitätsrichtlinie);
- die Umsetzung in deutsches Recht durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz,
- die 39. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz;
- Die Erbringer von ÖPNV-Leistungen müssen über ein Umweltmanagementsystem verfügen, mit dem die Einhaltung der gesetzten Umweltstandards gesichert wird;
- Alle Busse müssen mindestens den Kriterien der grünen Plakette der 35. BImSchV entsprechen, für ab dem 01.01.2015 eingesetzte Busse gilt, dass diese in Bezug auf

Partikel- und Stickoxidemissionen die Abgasgrenzwerte des Abgasstandards Euro V / EEV oder besser einhalten müssen, ggf. durch Nachrüstung;[4]

- Busse vor dem Abgasstandard Euro V / EEV, die nicht nachgerüstet werden, sind beschleunigt durch Busse mit dem Abgasstandard Euro VI zu ersetzen, insbesondere, wenn dies wirtschaftlicher als eine technische Nachrüstung ist;
- Alle eingesetzten Busse mit Dieselmotor müssen mit einem Partikelfilter ausgestattet sein (Wirkungsgrad mindestens 95 %, für nachgerüstete Entstickungssysteme ist ein Wirkungsgrad im Stadtverkehr von mindestens 60 % einzuhalten);
- Busse mit dem Abgasstandard Euro VI sind bevorzugt auf Strecken einzusetzen, in deren Verlauf Straßenabschnitte mit Überschreitung des NO_2-Luftqualitätsgrenzwertes liegen;
- Generell sind bei der Beschaffung von Fahrzeugen für den Betrieb des ÖPNV die Vorgaben der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU; Senatsbeschluss vom 23.10.2012) zu berücksichtigen. Diese sieht bei der Beschaffung von Waren und Dienstleistungen eine grundsätzliche Abschätzung der Umweltauswirkungen vor (bezogen auf Schadstoffemissionen, Energie- und Wasserverbrauch), auf deren Grundlage vom Auftraggeber sachlich geeignete Umweltschutzanforderungen aufzustellen sind, die sich an den besten am Markt verfügbaren Techniken orientieren. Sie wird stetig fortgeschrieben.

Zur Reduzierung der Schadstoffemissionen wird der Einsatz von verschiedenen Elektrobustypen seit September 2015 erprobt. Der Pilotversuch wird über das Förderprogramm „Schaufenster Elektromobilität“ finanziert. Ende 2017 hat die BVG zwei Ausschreibungen über den Kauf von insgesamt 45 Bussen veröffentlicht.[5] Der Kauf von 30 12-m Bussen ist bereits abgeschlossen, die Auslieferung erfolgt 2019.

Die Doppeldeckerflotte der BVG, die den Standard Euro V / EEV ursprünglich nicht einhielt, deren Einsatz jedoch auch in Zukunft noch erforderlich ist, wurde in den vergangenen Jahren bereits in größerem Umfang und mit Fördermitteln aus dem Umweltentlastungsprogramm mit Stickoxid-Filtern nachgerüstet. Da sich das Land frühzeitig für Hardwarenachrüstungen entschieden hat, werden aktuell aus Landesmitteln ca. 100 Euro IV Doppeldecker und bis zu 80 Gelenkbusse nachgerüstet.

Möglich und sinnvoll ist auch die Nachrüstung einer derzeit noch zu ermittelnden Anzahl Euro V Solobussen sowie nach der notwendigen Abgasmessung die Entscheidung über die Nachrüstung der verbleibenden Euro V Gelenkbusse, für die dann die Bundesförderung

---

[4] Gemäß dem Luftreinhalteplan 2011-2017 war vorgesehen, im Jahr 2013 etwa 120 Doppeldeckerbusse mit dem Abgasstandard Euro 4, im Jahr 2014 etwa 50 bis 100 Doppeldeckerbusse mit dem Abgasstandard Euro 4 zusätzlich mit Entstickungssystemen nachzurüsten. Tatsächlich wurde 2013 unter Nutzung von Fördermitteln die Nachrüstung von 91 Bussen gefördert (Förderquote 50%).

[5] https://www.morgenpost.de/berlin/article213261759/Die-BVG-sucht-einen-alltagstauglichen-Elektrobus.html und Monitoringbericht, S. 36

beantragt werden könnte. Bis 2018 hat sich die BVG verpflichtet, all ihre Busse mindestens auf die Abgasgrenzwerte des Emissionsstandards Euro V/EEV zu bringen.

Gegenwärtig wird der NVP für den Zeitraum 2019-2023 fortgeschrieben, um diesen an die Erfordernisse der wachsenden Stadt anzupassen. Die Standards und Vorgaben, mit denen das Land die Daseinsvorsorge und Attraktivität des öffentlichen Verkehrs sichert, werden einer Überprüfung unterzogen und deutlich weiterentwickelt.[6]

Mit dem derzeit in Erarbeitung befindlichen NVP für 2019-2023 werden nach aktuellem Stand folgende Vorgaben für neu zu beschaffende Busse angestrebt:

- Neu für den ÖPNV-Linienverkehr beschaffte Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor müssen den jeweils anspruchsvollsten Standard bezüglich Luftschadstoffen einhalten (derzeit Abgasstandard Euro VI).
- Im Fall des Antriebs mit Dieselmotor ist die Ausstattung mit einem geschlossenen Partikelfiltersystem vorzusehen. Vom Fahrzeughersteller ist darzulegen, dass die NO_x-Emissionsgrenzwerte für Euro VI des Motorenprüfstands unter Berücksichtigung eines Konformitätsfaktors von 1,5 auch im realen Betrieb im städtischen Linienverkehr eingehalten werden.
- Alle Busse müssen mindestens den Kriterien der grünen Plakette der 35. BImSchV entsprechen.
- Bis Ende 2018 sind alle Busse mit den Abgasstandards Euro III oder IV mit Stickoxidminderungssystemen mit einem Wirkungsgrad von mindestens 70 % ausgestattet (Emissionsniveau von Euro V im realen Verkehr).
- Bis Ende 2019 werden an Bussen mit dem Abgasstandard Euro V/EEV alle technisch machbaren Maßnahmen ergriffen, um die Stickoxidemissionen zu minimieren und dem Emissionsniveau von Euro VI anzunähern, bis Ende 2019 müssen 75 % der gesamten Busflotte den Stickoxidemissionsgrenzwert von Euro VI im realen Verkehr einhalten oder elektrisch angetrieben sein.
- Alle Busse mit Dieselmotor müssen mit einem Partikelfilter mit einem Wirkungsgrad im Realbetrieb von mindestens 95 % ausgestattet sein.
- Elektrobusse und Busse mit dem Abgasstandard Euro VI sind bevorzugt auf Strecken einzusetzen, in deren Verlauf der NO_2-Luftqualitätsgrenzwert überschritten wird.

Für die Schiene sollen mit dem NVP 2019-2023 die folgenden Vorgaben gelten, um Emissionen von Lokomotiven und Triebwagen entsprechend dem Stand der Technik zu mindern:

- Abgasnorm IIIb gemäß der europäischen Richtlinie 97/68/EG in der Fassung 2010/26/EG für alle Fahrzeuge.
- Alle Fahrzeuge sind mit einem Partikelfilter mit einem Wirkungsgrad im Realbetrieb von mindestens 95 % sowie einem Stickoxidminderungssystem auszustatten.

---

[6] http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/oepnv/nahverkehrsplan/de/umsetzung.shtml

- Altfahrzeuge, die diese Vorgaben nicht erfüllen, dürfen im fahrplanmäßigen Schienenpersonennahverkehr nicht eingesetzt werden, mit Ausnahme von Sonderfahrten/Einsätzen von Museumsfahrzeugen zu besonderen Anlässen.

Die im Berliner ÖPNV derzeit eingesetzten Fähren sind seit der 2013 erfolgten Neuvergabe bereits mit schadstoffarmen Antrieben ausgerüstet (Elektroantrieb bzw. Dieselmotor mit Partikelfiltersystem von mindestens 90 % Wirkungsgrad und Stickoxidminderungssystem).

Für künftige Neuvergaben sowie eventuelle weitere Fährlinien als Teil des Berliner ÖPNV sollen heutigen Planungen künftig folgende Vorgaben gelten:

- Die bisher eingehaltenen Standards dürfen nicht unterschritten werden. Soweit keine Elektrofähren eingesetzt werden, müssen Fähren mit Verbrennungsmotoren mit nachweislich im Realbetrieb wirksamen Partikel- und Stickoxidminderungssystemen ausgerüstet sein.

4.3 Radverkehrsstrategie

Im Mai 2013 hat der Berliner Senat eine neue Radverkehrsstrategie für Berlin beschlossen[7]. Die Radverkehrsstrategie steht unter dem übergeordneten Ziel einer stadt-, sozial- und umweltverträglichen, gesunden, sicheren und ökonomisch effizienten Bedienung der Mobilitätsbedürfnisse in der Stadt. Durch Förderung des nicht motorisierten Verkehrs soll die Qualität des Lebensraumes Stadt auf Dauer erhalten und verbessert werden.

Die Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am gesamtstädtischen Verkehrsaufkommen wird als wichtiges Element zur Verbesserung der Lebensbedingungen in der Stadt gesehen, da diese unter anderem keine Luftschadstoffe und keine schädlichen Klimagase verursachen und die für den Radverkehr erforderliche Infrastruktur wenig Platz beansprucht.

Da die Hälfte aller Wege in Berlin kürzer als 5 km ist, aber ein Drittel davon mit dem Pkw zurückgelegt wird, besteht ein großes Potenzial, dass diese motorisierten Wege mit dem Fahrrad erledigt werden können.[8] Besonderes Potential wird von Seiten des Berliner Senats in der Erhöhung der Nutzung von Elektrofahrrädern gesehen. Die von Radfahrern entsprechend der Erhebungen des Senats akzeptierten Distanzen von 3-5 km im Berufspendelverkehr können durch die Nutzung von Elektrofahrrädern verdoppelt werden, wodurch sich weitere theoretische Potenziale der Verlagerung vom Auto hin zum Elektrofahrrad ergeben und zu einer weiteren Reduzierung des Eintrags von Luftschadstoff-emissionen im Stadtverkehr führen.[9]

4.4 Fußverkehrsstrategie

Die Fußverkehrsstrategie des Landes Berlin ergänzt die Radverkehrsstrategie des Landes Berlin. Die Förderung der nicht motorisierten Verkehrsarten soll dazu beitragen, die Lebensqualität in Berlin auf Dauer zu erhalten und zu verbessern. Zufußgehen verursacht

---

[7] http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/pressebox/archiv_volltext.shtml?arch_1303/nachricht4914.html
[8] Radverkehrsstrategie, S. 2
[9] https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/planung/e_mobilitaet/index.shtml

keine relevanten Luftschadstoffe, verbraucht wenig Ressourcen und benötigt nur wenig Raum. Es ist Ziel der Landesregierung die Straßen und Wege des Landes fußgängerfreundlich zu gestalten und die stadtstrukturelle Entwicklung dahingehend zu steuern, dass eine wohnungsnahe Versorgung erhalten bleibt. Daneben ist es Ziel des Landes Berlin sicherzustellen, dass Läden und Einkaufszentren barrierefrei auf kurzen, sicheren und attraktiven Wegen erreichbar sind. Der Einzelhandel soll stärker für zu Fuß kommende Kunden sensibilisiert werden.[10] Auf diese Weise lassen sich Wege, die mit dem Kraftfahrzeug zurückgelegt werden, reduzieren, und damit auch der Eintrag relevanter Luftschadstoffe.

4.5 Wirtschaftsverkehr

Seit 2005 verfügt das Land Berlin über ein Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept (IWVK). Im IWVK weist die Berliner Landesregierung darauf hin, dass der Wirtschaftsverkehr in Berlin „einen maßgeblichen und unverzichtbaren Beitrag zum Funktionieren der Stadt“ leistet, aber auch für einen großen Teil der Belastungen im Stadtgebiet im Bereich Lärm- und Luftschadstoffe verantwortlich ist[11]. Es besteht weiter Handlungsbedarf zur Senkung der Schadstoffemissionen.[12] Insbesondere aus den Veränderungen im (zunehmenden) Lieferverkehr werden Belastungen erwartet, wobei sich auf Grund der Art der Lieferungen (z.B. Anlieferung über das Internet bestellter Waren) auch neue Potenziale zur Steigerung der Effizienz und zur Verringerung der (Schadstoff-)Belastungen durch beispielsweise den Einsatz von Lastenfahrrädern oder elektrisch angetriebenen Fahrzeuge ergeben. Zu berücksichtigen ist im Straßenwirtschaftsverkehr auch die Zunahme des Reisebusaufkommens, aufgrund der Bedeutung Berlins als europäischer Tourismusmetropole[13] und die Zunahme des Fernbusverkehrs sowie die gestiegene Anzahl der Sightseeing Busse.

Parallel zum StEP MoVe wird auch das IWVK derzeit fortgeschrieben. Während der StEP MoVe die übergeordneten Ziele erarbeitet, die auch für das IWVK gelten, wird im Prozess des IWVK sehr im Detail Themenschwerpunkten des Wirtschaftsverkehrs (von Binnenschifffahrt über KEP, Luftfracht bis Wirtschaftsverkehr auf der Straße) an Lösungsansätzen gearbeitet. Dieses Detailwissen fließt in abstrahierter Form in den StEP MoVe ein.

Ziel der aktuellen Neuauflage des IWVK ist es u.a. für den kurz- und mittelfristigen Planungshorizont die bestehenden Maßnahmen und Ansätze einer Revision zu unterziehen und neue Ansätze zur effizienten und stadtverträglichen Abwicklung des Wirtschaftsverkehrs in Berlin zu identifizieren.

Die im Runden Tisch Mobilität und Verkehr abgestimmten Ziele des StEP MoVe werden auch für das IWVK als maßgeblich angesetzt. Dies ist das Ergebnis der Vorstellung des

---

[10] Fußverkehrsstrategie, S. 11
[11] https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/konzept/index.shtml
[12] https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/strasse/index.shtml
[13] https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/strasse/index.shtml

IWVK-Ansatzes im Rahmen der spezifischen Sitzung zum Thema „Wirtschaftsverkehr“ und der diesbezüglichen Diskussionen mit dem Beteiligungsgremium des StEP MoVe.

Insgesamt wurden allein im Jahr 2017 elf Fachworkshops in den AGs sowie ein zusätzliches Fachgespräch zum Thema „Industrie 4.0 und der Wirtschaftsverkehr“ durchgeführt. In 2018 gab es einen weiteren Workshop zum Thema Verkehrsdaten (in Kooperation mit der Erarbeitung des Masterplan Telematik).

Eckdaten der Beteiligung:

- 12 Fachworkshops
- Fachgespräch zum Thema „Industrie 4.0 und der Wirtschaftsverkehr“
- Diverse bilaterale Fachgespräche mit Kammern, Verbänden, Unternehmen
- Mehr als 150 Teilnehmende an den Veranstaltungen, inkl. Kammern, Verbänden, Unternehmen, Akteure des Bundes (z.B. UBA), Berliner Polizei

Die auf diese Weise entstandenen Maßnahmen / Ansätze bilden die wesentliche Grundlage für die künftige Arbeitsplanung.

Die Beschlussvorlage der Neuauflage des IWVK wird in der zweiten Jahreshälfte 2018 ressortübergreifend abgestimmt und dem Berliner Senat vorgelegt.

4.6 Mobilität 4.0 – IVS Strategie für Berlin

Die IVS-Strategie konzentriert sich auf den straßengebundenen Gesamtverkehr. Schienengebundene Verkehre werden im Hinblick auf die Informationsdienste (Soll- und Ist-Fahrzeiten, Störungen) berücksichtigt. Als Schnittstellen vom Straßenverkehr zu den Fern- und Nahverkehren werden die Bahnhöfe sowie der zentrale Omnibusbahnhof (ZOB) und die Flughäfen betrachtet.

Intelligente Verkehrssysteme sind die tragende Säule der Mobilität 4.0 und bereits heute in unserem mobilen Alltag allgegenwärtig. Ob uns dynamische Wegweiser durch die Stadt leiten oder wir uns per Smartphone App über die beste Verbindung zum Olympiastadion informieren. Immer leisten IVS ihren Beitrag, manchmal vordergründig, aber oft auch im Hintergrund.

Intelligente Verkehrssysteme vernetzen Verkehrsteilnehmer, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeuge über innovative Informations- und Kommunikationstechnologie. Sie ermöglichen den für ein nachhaltiges Mobilitäts- und Verkehrsmanagement unabdingbaren Daten- und Informationsaustausch sowie die Umsetzung der verkehrspolitischen Ziele einer verlässlichen, sicheren, effizienten und umweltfreundlichen Mobilität:

- **Sicherung der Mobilität**: Neue Mobilitätsdienste (Verkehrsmittel oder Dienste) fördern die Multimodalität und somit die Alternativen zur individuellen Automobilnutzung. Das Berliner Mobilitätsgesetz fordert die gezielte Erprobung innovativer Lösungen und, sofern sich diese bewähren, deren möglichst nahtlose Integration in das operative Gesamtangebot. IVS stellen die Voraussetzungen für die Identifizierung der Verfügbarkeit alternativer Angebote und die Daten zur Beurteilung der Auswahlalternativen unter verschiedenen Angeboten dar. Die Daten sind auch Voraussetzung für ein situationsbezogenes Zusammenführen von (erweiterten) Angeboten und Nachfrage.

- **Lebensraum Stadt sichern**: Parallel zur Mobilitätssicherung müssen die gesetzlichen Umweltauflagen, die insbesondere das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) formuliert und die sich im Land Berlin in Luftreinhalteplänen sowie Lärmaktionsplänen niederschlagen, eingehalten werden. Neben diesem gesetzlichen Rahmen spielt aber auch die Lebensqualität in der Stadt im Bewusstsein der Bevölkerung eine immer wichtigere Rolle und wird zur unabdingbaren Standortqualität einer modernen „smarten“ Metropole.

- **Stärkung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV):** Der ÖPNV soll das leistungsfähigste Verkehrsmittel der Mobilität 4.0 bleiben. Neue Ansätze müssen seine Leistungsfähigkeit und Qualität weiter steigern. Insbesondere zähflüssiger Verkehr und Staus, Falschparker sowie andere regelwidrige Nutzungen von Busspuren und Straßenbahntrassen behindern den straßengebundenen ÖPNV regelmäßig. Beschleunigungsmaßnahmen an signalisierten Kreuzungen sollen zukünftig wieder greifen und zur Fahrzeitverkürzungen von Bus- und Straßenbahnlinien beitragen.

- **Qualität und Nutzbarkeit des Straßenraumes für den Umweltverbund erhöhen:** Da neben dem ÖPNV der Radverkehr in der Bevölkerung deutlich an Akzeptanz gewinnt, fordert das Berliner Mobilitätsgesetz die Sicherstellung der Nutzbarkeit der Verkehrswege im straßengebundenen Verkehr. Gleichzeitig soll das Berliner Radwegenetzes auch qualitativ umfassend ausgebaut werden. Gerade in den Umbauphasen können IVS beispielsweise durch Ermittlung und Übertragung von Verkehrsdaten in Echtzeit zur schnellen Identifizierung und Behebung von Störungen und Ermittlung von Alternativrouten beitragen.

- **Verbesserung des Kfz-Verkehrsflusses**: Zur Reduktion der Emissionen und zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Verkehrssystems besteht aber auch weiterhin die Aufgabe, den Kraftfahrzeugverkehr auf stadtgerechtem Geschwindigkeitsniveau zu verstetigen, Stauanlässe durch geeignetes Ereignis- und Baustellenmanagement zu reduzieren und auf kurzfristige Störfälle schnell zu reagieren. IVS stellen dynamische Verkehrslageinformation zur Verkehrssteuerung und individualisierte Informationen für Fahrzeuge/Fahrer bereit. Verkehrstechnische Anlagen, wie Lichtsignalanlagen werden hierzu in der Zukunft mit Fahrzeugen vernetzt. Die ausgetauschten Informationen können gleichsam für die bessere Steuerung von Lichtsignalanlagen und für die Optimierung der Fahrzeugsysteme genutzt werden.

- **Erhöhung der Verkehrssicherheit**: IVS-Lösungen wie die automatische Kommunikation zwischen Kfz und Infrastruktur oder zwischen Kfz und Radfahrern können zu angepassten Fahrgeschwindigkeiten und zur Reduzierung der oft tödlichen Abbiegeunfälle unter Beteiligung von Lastkraftwagen (Lkw) und Radfahrern beitragen. Feuerwehr und andere Rettungsdienste können mit aktuellen Informationen über Staus und Baustellen (auch im Nebennetz) ihre Dienste noch effizienter erbringen.

IVS sind Teil und Produkt des Megatrends der Digitalisierung von Gesellschaft und Wirtschaft. Daten sind die zentrale Ressource, seit die Möglichkeiten ihrer Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung immer weiter perfektioniert worden sind. Die Erhebung und Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit treibt auch die Entwicklung neuer Verkehrsdienste, die „on demand“, d.h. bedarfsgerecht erbracht werden, und neuer Produkte wie das automatisierte und vernetzte Fahren voran. Diese beiden Entwicklungen werden mittelfristig spürbare Rückwirkungen auf das Verkehrsverhalten und die Gestaltung der städtischen Infrastruktur haben.

Ziel der IVS-Strategie – Mobilität 4.0 ist die Weiterentwicklung der IVS-Technik für Berlin. Dies umfasst die Modernisierung der vorhandenen Infrastruktur zur Datengewinnung, -verarbeitung, -speicherung und -übermittlung ebenso wie die Erfassung der Netzdaten (Straßen, Rad- und Fußwege) und die Entwicklung und Umsetzung neuer Programme für Steuerungskonzepte. Darüber hinaus erfordert die fortschreitende Automatisierung der Fahrzeuge sowie Einführung neuer Mobilitätsformen erhebliche Anstrengungen.

4.7 Berliner Mobilitätsgesetz

Zum 28.06. ist das neue Mobilitätsgesetz vom Abgeordnetenhaus beschlossen worden, das als Grundlage für die Entwicklung eines „stadt-, umwelt- sowie klimaverträglich ausgestalteten, sicheren, barrierefreien Verkehrssystems“ (§ 1 Zweck des Gesetzes) für Berlin fungieren soll.

Mit dem Gesetz soll garantiert werden, dass verkehrsbedingte Beeinträchtigungen von Klima und Umwelt durch die Verlagerung von Nachfrage auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes sowie durch den Einsatz umweltfreundlicher Technologien reduziert werden (§ 8 Klima- und Umweltschutz). Dazu zählt insbesondere die Minimierung von Luftschadstoff- und Lärmbelastungen (§ 9 Minimierung von Gesundheitsbeeinträchtigungen).

Verkehrsbedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen sollen vermieden werden. Dieses betrifft insbesondere Luftschadstoff- und Lärmbelastungen.

Um die Entwicklung des ÖPNV zu fördern, sollen für die Leistungserbringung im ÖPNV auf Schiene und Straße geeignete Anforderungen und Maßnahmen bei Planung und Bau der Infrastruktur sowie bei der Beschaffung und Ausgestaltung von Fahrzeugen schrittweise auf einen vollständigen Betrieb mit alternativen Antrieben sowie nicht-fossilen Antriebsenergien umgestellt werden (§ 25 Besondere Ziele der Entwicklung des ÖPNV). Entsprechend dieser Vorgabe sollen im Nahverplan Schritte zur Umstellung des ÖPNV auf nicht-fossile Antriebsenergie aufgenommen werden.

4.8 Der Berliner Luftreinhalteplan

Am 18.06.2013 hat der Berliner Senat den aktuellen Luftreinhalteplan 2011-2017 beschlossen.

Mit dem Luftreinhalteplan sollte sichergestellt werden, dass in Berlin die Einhaltung der Grenzwerte von Luftschadstoffen gewährleistet wird. Auch wenn in Berlin in Bezug auf zahlreiche Luftschadstoffe die rechtlichen Grenzwerte eingehalten werden, gibt es bei der

Einhaltung des Jahresgrenzwertes für Stickstoffdioxid (NO_2) sowie beim Tagesgrenzwert für PM_{10}-Feinstaub Grenzwertüberschreitungen.

Stickstoffdioxid ist ein überwiegend lokal geprägter Schadstoff. So resultieren die Belastungen in innerstädtischen Wohngebieten mit wenig lokalem Verkehr zu 70 bis 80 % auf Emissionen im Stadtgebiet Berlins, davon etwa die Hälfte verkehrsbedingt. Die Belastung an Hauptverkehrsstraßen ist noch stärker durch Berliner Quellen dominiert, hier kommt der hohe Beitrag des lokalen Verkehrs in der jeweiligen Straße hinzu. So stammt an hoch belasteten Straßen bereits die Hälfte des gemessenen NO_2 aus dem lokalen Kfz-Verkehr. Eine Reduktion der Stickstoffdioxidkonzentration kann und muss daher vorwiegend mit Maßnahmen im Kfz-Verkehr erreicht werden.[14] Die Gestaltung der Straßenquerschnitte ist dabei auch zu berücksichtigen sofern baulich möglich, weil hohe NO_2-Konzentrationen besonders in engen Straßenschluchten auftreten.

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Stickstoffdioxid und PM_{10}-Feinstaub, wie auch der weiteren Reduzierung der Emissionen anderer Luftschadstoffe werden in dem Berliner Luftreinhalteplan Maßnahmen beschrieben, die sich auf folgende Bereiche beziehen:

- Raum-, Stadt- und Landschaftsplanung (z.B. Vermeidung neuer Belastungsschwerpunkte (Straßenschluchten), verkehrssparende Raumentwicklung, mehr Grün in der Straße),
- Fahrzeugtechnik (z.B. Förderung von Euro-6-Fahrzeugen, Erdgasfahrzeugen und Elektromobilität, Nachrüstung von Bestandsfahrzeugen, insbesondere Bussen),
- Verkehrslenkung (z.B. Verstetigung des Verkehrs, stadtverträgliche Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstraßen, umweltsensitives Verkehrsmanagement, Lenkungskonzepte für Lkw und Reisebusse)
- Verkehrsverlagerung und -vermeidung (z.B. Förderung des ÖPNV, Förderung des Fuß- und Radverkehrs)
- Infrastruktur Verkehr (z.B. Sanierung von Straßenoberflächen, Neuaufteilung von Straßenräumen)
- Wärmeversorgung von Gebäuden
- Bausektor
- Anlagen in Industrie und Gewerbe

Da der wichtigste lokale Verursacher hoher Luftbelastung der Straßenverkehr ist, ist der Handlungsschwerpunkt auf die Schadstoffminderung im Verkehr zu legen. Neben dem Einsatz sauberer Fahrzeugtechnik, Antriebsarten und Kraftstoffe sind ergänzende Maßnahmen für eine nachhaltige Verkehrspolitik erforderlich. Dies erfolgt in erster Linie im Rahmen des Stadtentwicklungsplans Verkehr und Mobilität.

Aufgrund der weiter bestehenden Überschreitungen von Luftqualitätsgrenzwerten wird der Luftreinhalteplan derzeit fortgeschrieben, um eine schnellst mögliche Einhaltung der

[14] Luftreinhalteplan, S. 87

Grenzwerte zu erreichen. Damit können auch die Folgen der erhöhten Stickstoffoxidemissionen bei Diesel-Pkw berücksichtigt werden. Die seit Ende 2015 schrittweise aufgedeckten Abgasmanipulationen der Fahrzeugindustrie haben dazu geführt, dass ein Teil der Maßnahmen des Luftreinhalteplans 2011-2017 wie die geplante Förderung von Euro-6-Diesel-Pkw nicht mehr wirksam sind. Es müssen daher alternative Maßnahmen entwickelt werden. Hierzu gehört insbesondere die technische Nachrüstung und Modernisierung der Linienbusse in Berlin, aber auch die Einführung von Tempo 30 auf Hauptverkehrsstraßen als Maßnahme für eine konstantere Fahrweise mit weniger Beschleunigungsvorgängen.

4.9 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK 2030)

Das BEK 2030 wurde am 25.01.2018 vom Berliner Abgeordnetenhaus beschlossen. Mit dem BEK 2030 wird das langfristige Ziel verfolgt, Berlin bis zum Jahr 2050 zu einer klimaneutralen Stadt zu entwickeln und die Kohlendioxidemissionen um mindestens 85 Prozent – bezogen auf das Basisjahr 1990 – zu reduzieren. Zur Erreichung der klimaschutzpolitischen Ziele des BEK 2030 spielt der Handlungsbereich Verkehr (neben Energie, Wirtschaft, Gebäude und Stadtentwicklung, sowie Private Haushalte und Konsum) eine wesentliche Rolle.

Die Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr setzen auf eine Stärkung des Umweltverbundes. Hierfür soll das Angebot des ÖPNV und die Radverkehrsinfrastruktur weiter verbessert und die Attraktivität des Fußverkehrs gesteigert werden.

Ergänzend soll der Anteil der Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor reduziert und durch alternative Antriebsarten ersetzt werden, weswegen die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität ausgebaut werden soll.

In den Fuhrparks der öffentlichen Hand sollen dafür emissionsarme Fahrzeuge zum Einsatz kommen und die Fahrzeugflotten von BSR Polizei, Ordnungsämtern, Berliner Forsten, Straßen- und Grünflächenämtern schrittweise auf alternative, lärm- und schadstoffminimierende Antriebe bzw. erneuerbare Energien umgestellt werden.

Generelles Ziel ist es im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten den Anteil an fossilen Antriebsarten schrittweise weiter zu reduzieren und die Anteile an alternativen, klimafreundlichen Antriebsarten zu erhöhen. Spätestens im Jahr 2050 sollen keine fossil betriebenen Kfz innerhalb Berlins mehr verkehren.[15]

4.10 Daten für verkehrliche Planungen

Alle verkehrsbezogenen Planungen mit dem Ziel der Reduzierung der verkehrsbedingten Luftbelastung benötigen umfangreiche Datengrundlagen. In Berlin stehen hierfür neben den regelmäßig alle vier Jahre durchgeführten manuellen Verkehrszählungen insbesondere Daten der Verkehrsinformationszentrale (VIZ) zur Verfügung. Zum einen werden mit einem Sensornetz Daten zur Verkehrsbelastung und zur gefahrenen Geschwindigkeit an ca. 300

[15] Vorlage – zur Beschlussfassung – Berliner Energie und Klimaschutzprogramm 2030, Umsetzungszeitraum 2017 bis 2021, S. 98

Standorten im Hauptverkehrsstraßennetz gemessen. Zum anderen werden von der VIZ Floating-Car-Daten (FCD) von TomTom hinsichtlich der Reisezeiten streckenabschnittsbezogen ausgewertet. Diese Datenzusammenführung erlaubt eine zeitlich und räumlich hochaufgelöste Beurteilung der Verkehrsbelastung und der Verkehrsqualität, z.B. Staus. Die Daten werden archiviert und können so für Vorher- und Nachher-Untersuchungen von Maßnahmen der Verkehrslenkung oder zur Bestimmung verkehrsbedingter Emissionen für die Luftreinhalteplanung sowie für Verkehrsmanagementaufgaben und Forschungsprojekte verwendet werden.

Um die technische Entwicklung der Fahrzeugflotte und ihr Emissionsverhalten beurteilen zu können, ermittelt das Land regelmäßig die technischen Daten der auf der Straße fahrenden Fahrzeuge durch Kennzeichenerhebungen an ausgewählten Straßenabschnitten (insbesondere an Standorten mit Luftqualitätsmessungen). Hiermit können Maßnahmen zur technischen Verbesserung der Fahrzeuge evaluiert werden, sofern die erforderlichen Informationen im Fahrzeugregister enthalten sind.

Berlin beteiligt sich zudem am Forschungsprojekt “Mobilität in Städten – SrV" der TU Dresden. Die Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten der Wohnbevölkerung zeigen u.a. welche Verkehrsmittel die Berliner Wohnbevölkerung für ihre Wege benutzt (Modal-Split). Die Daten sind eine wichtige Planungsgrundlage für Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes und ermöglichen durch wiederkehrende Datenerhebungen eine Erfolgskontrolle. Die letzte durchgeführte Erhebung der Daten fand im Jahr 2013 statt, die nächste Erhebungswelle läuft derzeit (seit Februar 2018 bis Januar 2019).

Für die Erfassung des Radverkehrs verfügt Berlin über 17 automatische Dauerzählstellen, so dass sich die Wirkung von Maßnahmen der Radverkehrsförderung evaluieren lässt.

5 Maßnahmen im Überblick

In der folgenden Übersicht werden die im Masterplan enthaltenen Maßnahmen im Überblick dargestellt.

1) Verstetigung des Verkehrs/T30
2) Vermessungstechnische Straßenbefahrung
3) Baustellenatlas
4) Projekt Digitales Straßenmanagement
5) Aufbau und Betrieb eines digitalen Testfeldes für automatisiertes und vernetztes Fahren
6) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Projektsteuerung)
7) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Hardware)
8) Erneuerung stationäre Detektion
9) VMZ-App Entwicklungskosten
10) VMZ-App Betriebskosten
11) Erfassung des "Stop-and-Go"-Verhaltens von Pkw und Lkw aus Floating Car Data in ausgewählten Streckenabschnitten für Emissionsberechnungen
12) IVLZ
13) Digitales Radnetz
14) Bereitstellung eines routingfähigen Radwegenetzes für Berlin
15) Nachhaltige, transparente Logistikdatenerhebung und -nutzung im Sinne der stadtverträglichen Güterverkehre
16) MakerSpaces Urban Parking: Open Innovation Plattform für die Entwicklung und Erprobung datenbasierter und nutzerorientierter Anwendungen zur Zukunft des Parkens in Städten
17) Modulare Light Mobility Hubs“ „M³H“ Berlin
18) MicroHub für regionale Geschäftszentren
19) Einsatz von Standortdaten aus dem Mobilfunk zur Verbesserung des Angebots
20) Indoor-Navigation
21) Personalisierte Fahrgastinformation
22) Verbesserung der Echtzeitdaten
23) Vertriebsoptimierung auf der Basis von Kundendaten
24) Umweltkennzahl und Anreizsysteme zur Nutzung des ÖPNV
25) Digitaler Pendlerbus
26) Mobilitätsservices / API Economy
27) Mobilitätshubs
28) Energieeffizienz-Monitoring-System
29) Einführung eines Betriebshofmanagementsystems
30) Liniennavigation für Linienomnibusse
31) Bordrechner für die U-Bahn-Baureihen (BR) H und HK
32) Neues Schließsystem U-Bahnhöfe

33) Maintenance Operations Center

34) Vorausschauende Taktsteuerung

35) Schließanlagenvernetzung

36) Hochauflösende, ständig aktualisierte Kartografie

37) Unterstützung der Kombination Fahrrad und ÖPNV durch bessere inter- und multimodale Informationen

38) Verbesserung der Information im Fall von größeren Störungen

39) Kapazitätsbasiertes Routing im ÖV Berlin durch verknüpfte Prognosedaten („KabaRou“)

40) StreetMapper - Kontinuierliche Erfassung von dynamischen Umwelt- und Straßendaten zur Verkehrsinformation und Entwicklung von Mobilitätsdiensten.

Beschreibung der einzelnen Maßnahmen

In den folgenden Projektblättern werden die geplanten Maßnahmen zur Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur, die mittels dieses Masterplans im Rahmen der Förderinitiative „Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur“ im Land Berlin umgesetzt werden sollen, fachlich und hinsichtlich ihrer potentiellen Wirkungen auf die Luftreinhaltung umfassend beschrieben.

Für alle hier dargestellten Maßnahmen ist die Realisierbarkeit bis Ende 2020 gegeben.

Die Ko-finanzierung durch das Land Berlin bzw. Eigenmittel für alle geplanten Maßnahmen dieser Liste sind gesichert.

Die Maßnahmen wurden den Förderbereichen gemäß der Richtlinie zugeordnet.

Titel der Maßnahme	**1) Verstetigung des Verkehrs/T30**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Ziel ist die Verstetigung des Verkehrs Straßenabschnitten Berlins mit hoher NO_2-Belastung. Durch eine konstantere Fahrweise und die Vermeidung von Beschleunigungsvorgängen von Kfz durch Geschwindigkeitsanpassungen bzw. -reduzierungen soll eine umweltgerechte Mobilität erreicht werden. Bisher gilt bereits an ca. 160 km des Hauptverkehrsstraßennetzes ganztags Tempo 30. Erste ältere Wirkungsuntersuchungen zeigen auf, dass eine konstantere Fahrweise (Verstetigung des Verkehrs) positive Wirkungen auf die Luftqualität (NO_2 und PM_{10}) hat. Mit aktuellen Untersuchungen soll die Wirkung von Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung im Zusammenhang mit Geschwindigkeitsreduzierungen auf besonders betroffenen Straßenabschnitten bestimmt werden. Die Maßnahme wird von verschiedenen Aktivitäten begleitet: – konsequente Verkehrsüberwachung durch die Polizei, – konsequentes Vorgehen gegen das Halten und Parken in zweiter Reihe, – Optimierung der Signalzeitenprogramme (LSA), – Untersuchung von Verlagerungseffekten und der Emissionsbelastungen im lokalen Umfeld.		
Datenmaterial	– Verkehrsmenge – Querschnittsgeschwindigkeiten – Reisegeschwindigkeiten – NO_2-Konzentrationen – Stichpunktartig: Emissionsbestimmung aufgrund von Fahrmustern durch Messfahrten		
Akteure	– Verkehrslenkung Berlin – Polizei – BVG		

	– Ordnungsämter der Bezirke Mitte, Charlottenburg-Wilmersdorf, Tempelhof-Schöneberg
Handlungsschritte	1) Auswahl von Straßenabschnitten nach NO_2-Belastung, Lärmbelastung, Verkehrssicherheit, Straßenfunktion, vorhandenen Datenerfassungen 2) Prüfung der LSA-Koordinierung 3) Prüfung der Betroffenheit von Linienbusverkehr 4) Anpassung LSA-Koordinierungen 5) Konzept zur Erhebung weiterer Daten und Aufbau von Datenerfassungssystemen 6) Konzept zur Beschilderung und Anordnung von Tempo 30-Abschnitten 7) Konzept zur Überwachung der Entwicklung der NO_2-Emissionen
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bisherige Auswertungen von Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrs zeigen auf, dass dadurch die NO_2-Emmissionen um ca. 20 % gemindert werden können. Für die NO_2-Immission wurden Minderungen von bis zu 15 % (5 bis 7 µg/m³) festgestellt. Außerdem konnte die Feinstaubbelastung um circa 2 µg/m³ reduziert werden.
Kosten	1,75 Mio. €
Nebeneffekte	Mit Umsetzung der Maßnahme werden folgende weitere positive Effekte erwartet: - Reduzierung der Partikelemissionen, - Lärmminderung von 2 bis 3 dB(A), - Erhöhung der Verkehrssicherheit bzw. Reduzierung der Schwere von Verkehrsunfällen.
Zeitplan	2018 – 2020

Titel der Maßnahme	**2) Vermessungstechnische Straßenbefahrung**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		**x**
Maßnahme	Derzeit werden Daten aus einer ersten vermessungstechnischen Straßenbefahrung für eine zeit- und kostensparende Abarbeitung relevanter verkehrsbezogener Fachplanungen sowohl den Bezirken als auch übergeordneten Berlinweit agierenden Behörden zur Verfügung gestellt. Dies geschieht über VISS (siehe Maßnahme 6). Die vermessungstechnische Befahrung hat zum Ziel, noch fehlende Daten für den Bezirk Mitte zu generieren und zum anderen die Daten aller in 2014/2015 befahrenen 12 Bezirke zu aktualisieren. Die in diesem Projekt erhobenen Daten dienen als Basis für verkehrsbezogenen Fachplanungen in den Bezirken und übergeordneten berlinweit agierenden Behörden. Sie dienen dazu, die Planung eines umweltgerechten, emissionsarmen Mobilitätsangebotes zu verbessern. Die gesammelten Daten bilden die Grundlage für ein im Zeitraum 2019-		

	2020 geplanten Projektes zur Bereitstellung eines digitalen Radwegenetzes (siehe Maßnahme 34) zur Erhöhung des Anteils des Fahrradverkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen in Berlin. Darüber hinaus werden die Daten für FuE-Projekte im Bereich autonomes Fahren verwendet. Ferner stellen die Daten die Basis für Routing-Apps für andere Verkehrsteilnehmer bzw. der Vernetzung verschiedener Verkehrsträger dar. Beispielsweise werden diese Daten für ein Fußgängerroutings (Projekt „Design for all“) mit Schwerpunkt auf einem Routing für Blinde und Sehbehinderte Personen genutzt. Das Projekt wird derzeit in Zusammenarbeit der SenUVK mit dem VBB realisiert. In diesem Projekt erfolgt eine Verknüpfung zwischen dem berlinweiten Fußgängernetz und dem ÖPV, sodass sehbehinderte Personen von ihrer Haustür bis zum Haltestellenmast des gewünschten Abfahrtortes geroutet werden können.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Verkehrsflächen (Fahrbahn, Gehweg, Radweg, etc.), – Straßenmobiliar/-inventar und Sondernutzungen (Poller, Hydranten, Telefonstelen, etc.), – bauliche Straßenobjekte (Borde, Mauern, Treppen, etc.), – Durchfahrtshöhen und -breiten (von Brücken, Fahrdrähten, Lichtsignalanlagen-Ausleger, etc.) Verkehrszeichen nach der aktuellen StVO.
Akteure	– Bezirk Mitte – Verkehrslenkung Berlin – Dienstleister zur Durchführung der vermessungstechnischen Befahrung und Datenauswertung
Handlungsschritte	1) Vorbereitung und Durchführung der Ausschreibung 2) Sicherung der von den beteiligten Firmen gelieferten Datenqualität. 3) Bereitstellung der Daten für VISS. 4) ggf. Teilnahme an weiterführenden App-Entwicklungs-Projekten in Zusammenarbeit mit VBB/IVU (siehe auch Maßnahme 34)
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Förderung des Umweltverbundes. Es ist ein qualitativ gesehen wichtiger Beitrag zur Reduzierung der Emissionen des Straßenverkehrs.
Kosten	2,376 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018 – 2020

Titel der Maßnahme	**3) Baustellenatlas**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	**x**

Maßnahme	Das Land Berlin verfügt über einen elektronischen Baustellenatlas, mit dem die Leitungsnetzbetreiber (Versorgungsunternehmen) mittel- und langfristige Planungen von Tiefbautätigkeiten koordinieren. Mit dem elektronischen Baustellenatlas können Planungsüberschneidungen angezeigt werden, so dass redundante Arbeitsschritte zeit- und kostensparend durchgeführt werden können (konkret: eine Straßendecke muss nur einmal geöffnet und geschlossen, die Anwohner müssen nur einmal belästigt werden). Im Baustellenatlas werden geplante Baumaßnahmen der Leitungsnetzbetreiber (Wasser/Abwasser, Strom, Gas, Fernwärme, etc.) veröffentlicht, die einen Planungshorizont von ein bis fünf Jahren haben. Ziel ist es, Synergieeffekte bei den Leitungsnetzbetreibern anzustoßen (gemeinsame Nutzung von Baumaßnahmen zur Erstellung/Instandhaltung der jeweiligen Netzinfrastruktur). Zur besseren Koordinierung der Baustelleneinrichtung und -überwachung sollen Leserechte für SenUVK, die Verkehrslenkung Berlin und die Sraßen- und Grünflächenämter der 12 Bezirke des Landes Berlin beschafft werden. Die Ausweitung der Lese- und damit Zugriffsrechte auf den Baustellenatlas für die Senatsverwaltung und die Bezirksämter ist als erster Schritt zur langfristigen Einrichtung eines intelligenten Baustellen- bzw. Störfallmanagements zu sehen. Ziele: – Bessere Koordinierung der Dauer von Baustelleneinrichtungen zur Reduzierung von Störungen des Verkehrsflusses. – Besserer Austausch von Informationen zu Auswirkungen der Baumaßnahmen auf den Straßenverkehr und Abstimmung, um diese ggfs. im Rahmen einer Priorisierung zeitlich besser zu steuern. – Bessere Abstimmung verkehrstechnischer Begleitmaßnahmen (Umleitung des Verkehrs, Einrichtungen von Alternativrouten für verschiedene Verkehrsarten) im Zusammenspiel der Leitungsnetzbetreiber und der öffentlichen Verwaltung.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Informationen zum Zeitpunkt, Dauer und Umfang von Baumaßnahmen der Leitungsnetzbetreiber im öffentlichen Straßenland.
Akteure	– Leitungsnetzbetreiber – Bezirke – SenUVK – VLB
Handlungsschritte	1) Erprobung und Evaluierung der Erprobungsphase 2) Entscheidung über Ausweitung an Beteiligung der Verfahren des Baustellenatlasses durch Berliner Behörden 3) Festlegen von Arbeitsprozessen, Zuständigkeiten und Kompetenzen zur langfristigen Baustellenkoordinierung.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Maßnahme dient der Verstetigung des Verkehrs bzw. der Reduzierung der Verkehrseinschränkungen. Die bessere Koordinierung von Baustelleneinrichtungen im öffentlichen Straßenland ermöglicht die bessere Abstimmung der alternativen Verkehrsführung der verschiedenen Verkehrsarten zur Vermeidung von Einschränkungen im Verkehrsfluss.
Kosten	5.997,60 €
Nebeneffekte	Reduzierung der Störungen des Verkehrsflusses,

	Bessere Abstimmung verkehrstechnischer Begleitmaßnahmen (Verkehrsumleitungen, Alternativrouten für verschiedene Verkehrsarten).
Zeitplan	2018

Titel der Maßnahme	**4) Projekt Digitales Straßenmanagement**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	**x**
Maßnahme	Ziel des Projekts ist die Implementierung von elektronischen Geschäftsprozessen in den Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden. Die bisher in papierner Verfügungstechnik beauftragten Veränderungen bzw. Umbauten des Straßeninventars soll durch digitale Prozesse abgelöst werden. Gleichzeitig soll der Prozess der Datenpflege bei Veränderungen des Straßenlandbestandes in den elektronischen Geschäftsprozess einbezogen werden. Schwerpunkte der einzubeziehenden Prozesse sind: – Dauerhafte verkehrsrechtliche Anordnungen, – Straßenüberwachung und Mängelbeseitigung, – Aufstellung von sonstigen Straßenbestandteilen, – Bestandspläne nach Baumaßnahmen. Die im Rahmen der Digitalisierung gewonnen Datenbestände stellen eine wichtige Grundlage für automatisiertes und vernetztes Fahren dar und tragen zur Beschleunigung von straßenverkehrsrechtlichen Genehmigungsverfahren bei. Das schafft die nötigen Grundlagen zur Implementierung eines berlinweiten Straßenerhaltungsmanagements. Über ein elektronisches System werden diese Daten den Bezirken, der VLB und SenUVK zur Verfügung gestellt. Diese Daten unterstützen und beschleunigen die elektronische Bearbeitung der einzelnen Geschäftsprozesse.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Nutzung der Daten der vermessungstechnischen Straßenbefahrungen (siehe Maßnahme 2).		
Akteure	– SenUVK – Bezirke – VLB – Externe Dienstleister (elektronische Rückmeldung von Daten)		
Handlungsschritte	1) Auswahl der geeigneten Softwarelösungen 2) Erprobung der Softwarelösung 3) Evaluierung der Erprobungsphase 4) Ausweitung des Projektes Digitales Straßenmanagement auf alle Bezirke		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Maßnahme dient der Verbesserung des Straßenverkehrs und der Einarbeitung der kontinuierlichen Veränderungen im Bereich der Lenkung des Straßenverkehrs in die Bestandsdaten der in die Verkehrsleitplanung eingebundenen Behörden. Unter Nutzung aktueller Bestandsdaten können sich beteiligende Behörden bezüglich verkehrsleitender		

	Maßnahmen besser abstimmen, wodurch Einschränkungen im Verkehrsfluss vermindert werden.
Kosten	1,1 Mio. €
Nebeneffekte	– Reduzierung des Papierverbrauchs in der Verwaltung – Generierung von relevanten Datenbeständen, die über das Geodatenportal des Landes Berlin frei verfügbar gemacht werden – Es können Wirkzusammenhänge zwischen Temporeduzierungen und Emissionen transparent gemacht werden.
Zeitplan	2018-2020

Titel der Maßnahme	**5) Aufbau und Betrieb eines digitalen Testfeldes für automatisiertes und vernetztes Fahren**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
			x
Maßnahme	(Weiter-)Entwicklung einer kooperativen Verkehrsinfrastruktur zur Unterstützung autonomer Fahrzeuge (AV-Fahrzeuge). Ziel ist die Verbesserung des Austauschs von Verkehrsinformationen (von der Verwaltung zu den Fahrzeugen und umgekehrt). Dazu zählt Bereitstellung von Informationen über Baustellen oder Parkverbote seitens der Verwaltung, die Übertragung an die SenUVK durch die von der Fahrzeugsensorik erfassten freien Parklücken oder die Entwicklung einer Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation (V2X) über LSA. Diese Maßnahmen sind in der Lage den Datenbestand der SenUVK zu aktualisieren, das Verkehrsmanagement zu erleichtern, die Verkehrsinfrastruktur zu ertüchtigen und den Verkehr sicherer und effizienterer zu gestalten.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Karten und Datenbestände der SenUVK / des Landes Berlin – Daten aus der Vermessungstechnischen Straßenbefahrungen, – Baustelleninformationen, – Daten mit RSU ertüchtigten LSA (SPAT / MAP). – Durch Befahrung werden Infrastruktur- und Verkehrsdaten erhoben.		
Akteure	– SenUVK – Bezirke – VLB – Externe Dienstleister – Bürger/ interessierte Öffentlichkeit		
Handlungsschritte	1) Übertragung, Speicherung, Verwendung und Verwertung der ankommenden Daten im Land Berlin IT-System 2) Rückspielung der Daten an die AV-Fahrzeuge für ein optimiertes automatisches Verkehrsmanagement		
Minderungspotenzial/	Die Reduzierung des Parksuchverkehrs trägt zu einer Reduzierung NO_2-		

Wirkungsanalyse	Emissionen bei.
Kosten	0,185 Mio. €
Nebeneffekte	– Aktualisierter Datenbestand, der über das Geodatenportal des Landes Berlin frei verfügbar gemacht werden. – Verstetigung des Verkehrs durch die Verwertung von SPAT/MAP Daten – Verringerung des Parksuchverkehr durch die Erfassung freier Parkplätze.
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**6) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Projektsteuerung)**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Das VISS bildet die zentrale Plattform, um verkehrsspezifische Basisdaten zu sammeln und zu pflegen, damit sie für weitere digitale Anwendungen zur Verfügung stehen. Dabei werden im VISS unterschiedliche statische (digitales Abbild des Straßenlandes) und dynamische (Baustellen, Veranstaltungen etc.) Verkehrsdaten zusammengeführt und über entsprechende Kommunikationsinfrastrukturen den Systemen zur Verkehrsplanung und zum Verkehrsmanagement wieder zur Verfügung gestellt. Die unterschiedlichen Daten werden in einer digitalen Karte zusammengeführt, – die über einzelne Layer (spezifische Informationen, die kartographisch erfasst werden) jeweils separat darstellbar sind, – eine Bewertung/Auswertung einzelner Tatbestände zulassen und – die Grundlage für die Darstellung von Zusammenhängen (beispielsweise Verstetigung des Verkehrs und Entwicklung der NO_2-Emissionen in den jeweils ausgewählten Straßenbereichen) darstellen. Zur Zusammenführung der verschiedenen Daten werden in das VISS Schnittstellen zur Datenabgabe in gängigen Standards (z.B. Okstra) integriert. Die zukunftsfähige Pflege und Weiterentwicklung des VISS ist Basis der Digitalisierung für den Bereich der Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden stellt eine wichtige Grundlage für eine Vielzahl relevanter Fachplanungen im Verkehrsbereich dar. Mit einer Weiterentwicklung des VISS kann die Netzgrundlage für die Luftreinhalte- und Lärmaktionsplanung weiter verfeinert werden. Darüber hinaus sollen die Daten aus der ersten vermessungstechnischen Straßenbefahrung (siehe Maßnahme 2 - Verkehrsbasisdaten) sowie die Daten aus der elektronischen Bearbeitung der Verwaltungsprozesse (siehe Maßnahme 4 – semi-dynamische, planbare Verkehrsinformationsdaten) über ein berlinweit einheitliches Geoportal der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.		

Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Nutzung von Daten aus der ersten vermessungstechnischen Straßenbefahrung (siehe Maßnahme 2) – Daten aus der elektronischen Bearbeitung der Verwaltungsprozesse (siehe Maßnahme 4). Zur elektronischen Bearbeitung von verkehrsrechtlichen Anordnungen und Sondernutzungserlaubnissen werden genutzt: – personenbezogene Daten des Antragstellers (Bauherr, Bevollmächtigte/r, Ausführende/r). – zur rechtlichen Bewertung eines öffentlichen Interesses können bis zu 30 verschiedene Geoinformationen (Kartenlayer) erforderlich sein.
Akteure	– SenUVK – Bezirke – VLB – Bürger/ interessierte Öffentlichkeit
Handlungsschritte	1) Ermittlung der Grundlagen für die Weiterentwicklung des VISS als umfassende Basis der Digitalisierung für den Bereich der Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden. 2) Bestimmung der notwendigen Schnittstellen des VISS zu den verschiedenen Fachabteilungen auf Ebene der Senatsverwaltung, den Bezirken. 3) Ermittlung der Schnittstelen und der technischen und inhaltlichen Anforderungen eines berlinweiten einheitlichen öffentlichen Geoportals.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Verbesserung – der Verkehrsplanung, – der Abschätzung und Planung von Maßnahmen im Bereich des Emissions- und Lärmschutzes, – der Routingangebote für Verkehrsteilnehmer im Umweltverbund.
Kosten	0,35 Mio. €
Nebeneffekte	– Veröffentlichung von Daten und Informationen, die der Veröffentlichungspflicht unterliegen, über ein berlinweit einheitliches Portal spart Personal und Energieressourcen (IT-Infrastruktur wie Server etc. werden zentral koordiniert).
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**7) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Hardware)**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Das VISS bildet die zentrale Plattform, um verkehrsspezifische Basisdaten zu sammeln und zu pflegen, damit sie für weitere digitale Anwendungen zur Verfügung stehen. Dabei werden im VISS		

	unterschiedliche statische (digitales Abbild des Straßenlandes) und dynamische (Baustellen, Veranstaltungen etc.) Verkehrsdaten zusammengeführt und über entsprechende Kommunikationsinfrastrukturen den unterschiedlichsten Systemen zur Verkehrsplanung und zum Verkehrsmanagement wieder zur Verfügung gestellt. Das VISS integriert Schnittstellen zur Datenabgabe in gängigen Standards (z.B. Okstra). Im Rahmen der Maßnahme 7) VISS (Hardware) wird die für das Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) erforderliche Hardware beschafft und eingerichtet.
Datenmaterial	
Akteure	- Bezirke - VLB - SenUVK - Antragsteller
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Verbesserung der Koordinierung der öffentlichen Verwaltung in Bezug auf die Planung und Umsetzung von verkehrlich relevanten Maßnahmen. Die Maßnahme trägt indirekt zu einer Verminderung der Emissionen im Verkehrsbereich bei.
Kosten	1,2 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**8) Erneuerung stationäre Detektion**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Informationen über die Verkehrslage und die Verkehrsnachfrage bilden eine wichtige Grundlage für eine optimale Planung und einen effizienten Betrieb der Verkehrsinfrastruktur. Zur Erfassung der Verkehrslage kommen verschiedene Messtechniken zum Einsatz, mit denen beispielsweise die lokale Verkehrsstärke und die lokale Geschwindigkeit an einem Ort, oder die mittlere Geschwindigkeit auf definierten Netzabschnitten bestimmt werden kann. Die Daten der stationären Detektion sind relevant für alle verkehrsbezogenen Maßnahmen zur Steuerung verkehrsbedingter Emissionen. Das bisherige System der stationären Detektion des Landes Berlin ist am Ende der technischen Lebensdauer. Das Vorhaben zielt darauf ab, die Anlagen zur stationären Detektion komplett zu erneuern.		

Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Verkehrsdichte, – Verkehrsgeschwindigkeit.
Akteure	- VLB - SenUVK
Handlungsschritte	1) Auswahl der geeigneten Systeme zur stationären Detektion 2) Beschaffung der notwendigen Soft- und Hardware 3) Erprobung des neuen Systems der stationären Detektion 4) Ersatz des bisherigen Systems der stationären Detektion durch das neue System
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Erfassung der Verkehrsstärke und Verkehrsgeschwindigkeit. Diese Daten stellen die Grundlage für alle Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrs und der Entlastung besonders belasteter Straßenbereiche dar, da mit diesem System die entsprechenden Straßenräume identifiziert und Veränderungen erfasst werden können.
Kosten	0,92 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2019-2020

Titel der Maßnahme	**9) VMZ-App Entwicklungskosten**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Mit dem Aufbau und Einführung einer BerlinMobil-App wird die Stadt Berlin die Berliner Verkehrsteilnehmer mit aktuellen, auf ihre persönlichen Bedürfnisse zugeschnittenen Verkehrsinformation versorgen können. Die Mobilitäts-App verschafft dem Nutzer einen Überblick über alle vorhandenen Mobilitätsmöglichkeiten und zeigt die ressourcenschonenden Alternativen zur Automobilität auf. Dabei werden Angebote des ÖPNV und von Car-Sharing-Anbietern mit aufgenommen, aber auch die Möglichkeiten für Fußgänger und des Fahrradverkehrs als zentrale Elemente der Mobilität mit einbezogen. Die BerlinMobil-App soll das für den einzelnen Nutzer schnellste, günstigste und umweltfreundlichste Mobilitätsangebot anzeigen. Ziel der Maßnahme ist die Unterstützung der Veränderung des Verkehrsmittelwahlverhaltens im Sinne des Umstiegs vom KfZ auf den Umweltverbund.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben und genutzt: – Straßenverkehrslage – ÖPNV-Haltestellen mit Ist-Abfahrtszeiten – Verkehrsmeldungen für den ÖPNV und den Straßenverkehr – Carsharing-Standorte und Echtzeitverfügbarkeiten verschiedener		

	Anbieter – Bikesharing- Standorte und Echtzeitverfügbarkeiten verschiedener Anbieter – Ladeinfrastrukturstandorte und Echtzeitverfügbarkeiten verschiedener Anbieter – Webcams der Verkehrsinformationszentrale Berlin – Öffentliche Parkplätze und Parkzonen, Park-Provider, freie Parkplätze im Straßenraum (city2.e Forschungsprojekt) – Taxis mit Verbindung zur Taxizentrale Berlin – Tankstellen mit aktuellen Preise
Akteure	– SenUVK – Verkehrsmobilitätszentrale – VBB – VLB – Anbieter von Car-Sharing, Bike-Sharing – Taxizentrale Berlin – Anbieter von Elektroladesäulen – Verkehrsinformationszentrale (VIZ)
Handlungsschritte	1) Auswahl der geeigneten Systeme zur stationären Detektion 2) Beschaffung der notwendigen Soft- und Hardware 3) Erprobung des neuen Systems der stationären Detektion 4) Ersatz des bisherigen Systems der stationären Detektion durch das neue System
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme – zur Stärkung des Umweltverbundes, – der Kundenbindung. – der Erschließung neuer Nutzer durch eine nutzerorientierte Möglichkeit zur Planung von Fahrtrouten unter Nutzung verschiedener Verkehrsmittel in Echtzeit. – Als Beitrag zur Verschiebung von MIV zu ÖPNV ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	0,084 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**10) VMZ-App Betriebskosten**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Im Zusammenhang mit dem Aufbau einer mobilitätsübergreifenden Verkehrs-App wird für den Betrieb des Systems, die Softwarepflege sowie		

	die Systemaktualisierung ein externer Dienstleister benötigt.
Datenmaterial	
Akteure	
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme – zur Stärkung des Umweltverbundes, – der Kundenbindung, der Erschließung neuer Nutzer durch eine nutzerorientierte Möglichkeit zur Planung von Fahrtrouten unter Nutzung verschiedener Verkehrsmittel in Echtzeit. Als Beitrag zur Verschiebung von MIV zu ÖPNV ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	0,04 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**11) Erfassung des "Stop-and-Go"-Verhaltens von Pkw und Lkw aus Floating Car Data für Emissionsberechnungen und Anpassung von LSA-Koordinierungen**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Floating Car Data (FCD) bezeichnet die Erfassung von Verkehrsdaten aus einem einzelnen Fahrzeug heraus, das aktuell am Verkehrsgeschehen teilnimmt. Dabei kann es sich um zwei Arten von Daten handeln: 1. Daten zum Zustand des Fahrens, also bezogen auf den Verkehrsfluss, 2. Daten zum Zustand des Ortes, an dem ein Fahrzeug steht (im Stau, vor Ampeln, auf einem Parkplatz) Die jeweiligen Datensatz beinhalten einen Zeitstempel und jeweils aktuellen Ortskoordinaten. Es ist möglich, Floating Car Data hinsichtlich der Anzahl der Halte pro Durchfahrt, des Standzeitenanteils, der relativen positiven Beschleunigung und der geschätzten Verkehrsstärke für Emissionsberechnungen auszuwerten. So können in den Netzabschnitten, in denen keine physische Erfassung der Immissionen vorhanden ist, Emissionen und daraus Immissionen berechnet werden. Auf der Grundlage der Daten können zudem Anpassungen von LSA-Koordinierungen geplant und umgesetzt werden.		
Datenmaterial	– Sekundengenau Positionen der Fz anhand von GPS-Daten		

	Daraus abgeleitet: – relative Beschleunigung, – Standzeiten, – Verkehrsstärke, – durchschnittliche Geschwindigkeit, – Auslastung der Straße (Kapazitätsbelastung) – Stop&Go-Anteil
Akteure	– SenUVK – Verkehrsinformationszentrale (VIZ)
Handlungsschritte	1) Beziehen der GPS-Daten von kommerziellen Anbietern (z.B. TOMTOM) 2) Einarbeitung in eine Datenbank 3) Auswertung der Daten 4) Erstellung von mittleren oder instantanen Fahrleistungskarten und Verkehrszuständen 5) Berechnung der mittleren oder instantanen Emissionen pro Straßenabschnitt 6) Identifizierung von Abschnitten mit erhöhten Stau-Anteilen 7) Anpassung von LSA-Koordinierungen
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Nach Erarbeitung von Vorschlägen zur Verbesserung der LSA-Koordinierung können Stop-and-Go-Situationen minimiert werden. Bei vollständiger Vermeidung von Stausituationen können Emissionsminderungen von bis zu 50 % erreicht werden.
Kosten	0,5 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2019

Titel der Maßnahme	**12) IVLZ**		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
			x
Maßnahme	Berlin und der engere Verflechtungsraum mit dem Land Brandenburg stehen aufgrund der gesellschaftspolitischen und wirtschaftlichen Entwicklungen in den kommenden Jahren vor großen Herausforderungen, damit Mobilität umwelt-, wirtschafts- und bürgergerecht sichergestellt werden kann. Berlin zählt täglich rund 1.000 Ereignisse. Ob Demonstrationen, Großveranstaltungen, Protokollfahrten, geplante Baumaßnahmen im IV und ÖPNV oder auch Großeinsätze und Havarien. Zur Bewältigung dieser Ereignisse bedarf es einer ganzheitlichen und effizienten Zusammenarbeit der beteiligten Institutionen (Polizei, Feuerwehr, ÖPNV, VLB, VIZ, Brandenburg).		

	Ziel ist Entwicklung eines Systems, mit dem die Informationsvermittlung, Informationsweitergabe und die Koordinierung von Maßnahmen im Zusammenhang mit Großereignissen, die Auswirkungen auf den geregelten Verkehr der verschiedenen Verkehrsträger des ÖPNV hat, zwischen den bestehenden Verkehrsleit- und Informationszentralen in Berlin (IVLZ) weiter verbessert wird. Die Maßnahme zielt ab auf – eine bessere Koordinierung der Information der Verkehrsträger des ÖPNV in Berlin und dem Umland, um auf dieser Grundlage den ÖPNV flexibel und zeitnah dem jeweiligen Großereignis planen zu können. – eine bessere Koordinierung zwischen den Trägern des ÖPNV im Fall von Großereignissen, um zeitnah und flexibel Alternativangebote für die Nutzer des ÖPNV anzubieten. Durch den Aufbau einer integrierten Verkehrszentrale Berlin-Brandenburg erhält das Land Berlin die Möglichkeit, bestehende wie auch neue Techniken der einzelnen Zentralen vernetzter und somit effizienter einzusetzen, Informationen über aktuelle Gemengelagen besser zu kanalisieren und schneller an die notwendigen Institutionen/Bereiche weiterzuleiten.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben und genutzt: – Großereignisse mit Auswirkungen auf den im Regelbetrieb des ÖPNV (Störungen) – Informationen zu konkreten Störmeldungen.
Akteure	– SenUVK – Polizei – Feuerwehr – Senatsverwaltung des Inneren – BVG – S-Bahn – DB Regio – Flughafen Berlin Brandenburg – VLB – Landesbestrieb Straßenwesen Brandenburg
Handlungsschritte	1) Erarbeitung eines abgestimmten Rahmenkonzeptes für eine zuständigkeits- und verkehrsmittelübergreifende integrierte Verkehrsleit- und Informationszentrale (IVLZ) Berlin-Brandenburg 2) Ausarbeitung der dazugehörigen Feinkonzepte 3) Realisierung der IVLZ.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme, die in erster Linie der Kundenbindung dient.
Kosten	1,1 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2020

Titel der Maßnahme	**13) Digitales Radnetz**

	Bereitstellung eines routingfähigen Radwegenetzes für Berlin		
Institution	SenUVK		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Derzeit existieren für Berlin einzelne Fahrradwegekarten, die in unterschiedlichen Dateiformaten vom FIS-Broker beziehbar sind. Zudem ist ein WFS über Radverkehrsanlagen verfügbar. Diese Daten sollen für ein aktuelles, berlinweites Netz mit allen für ein Routing nötigen Informationen nutzbar gemacht werden. Touristen und Einheimische sollen mit dieser Datenbasis aufbauenden Apps zum Fahrradfahren animiert werden. Es bietet, vor allem auf unbekannten Wegen, ein sicheres Einordnen in Kreuzungsbereichen. Integriert werden sollen ebenfalls Informationen über den Straßenbelag Kopfsteinpflaster/Asphalt) der vorgeschlagenen Strecken, um so den Fahrkomfort durch die Auswahl bevorzugten Routen zu erhöhen. Zudem sollen Verknüpfungspunkte zu anderen Verkehrsmitteln, insbesondere dem ÖPNV, der Bahn und dem bereits vorhandenen digitalem Fußgängernetz berücksichtigt werden. Darüber hinaus soll/kann die Datenbasis Punkte für die Freizeit und Erholungsmöglichkeiten wie Parks darstellen. Derzeit (2018) wird in Zusammenarbeit mit dem VBB ein Berlinweites Fußgängernetz im Projekt „Design for all“ entwickelt. Die neue App soll, vor allem auch Blinden und Sehbehinderten Personen, ein sicheres Fußwegrouting durch ihnen unbekanntes Gebiet ermöglichen und ein mastscharfes Routing auf alle Haltestellen in Berlin ermöglichen.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Daten über Verlauf, Länge und Gestaltung von Radwegen (z.B. Radfahrstreifen, Schutzstreifen, Hochbordradwege) – Material/Zustand der Wege – Daten zu Haltestellen, Situationen an Kreuzungen, Zugänge zu Parks etc.		
Akteure	– SenUVK – Bezirke – VBB – VLB		
Handlungsschritte	1. Definition der datentechnischen und systemtechnischen Anforderungen an die Bereitstellung eines digitalen, routingfähigen Radwegenetzes für Gesamtberlin 2. Konzeptentwicklung zur Entwicklung 3. Erfassung der notwendigen Daten zur Bereitstellung eines digitalen, routingfähigen Radwegenetzes für Gesamtberlin 4. Datenbereitstellung und Verwertung in Form der Unterstützung einer App-Entwicklung, ggf. in Zusammenarbeit mit dem VBB.		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Erhöhung der Attraktivität der Fahrradnutzung. Als Beitrag zur Verschiebung von MIV zu Rad ergibt sich ein		

	Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	ca. 800.000 € mit App-Entwicklung
Nebeneffekte	Unterstützung des Umstieges vom Auto auf das Fahrrad. Förderung der Vernetzung zwischen Fahrrad und ÖV bzw. zu Fuß erreichbaren Zielen.
Zeitplan	2019 - 2020

Titel der Maßnahme	**14) Nachhaltige, transparente Logistikdatenerhebung und -nutzung im Sinne der stadtverträglichen Güterverkehre**		
Institution	eMO		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Nachhaltige und intelligente Warenströme sind essentielle Instrumente für die Wettbewerbsfähigkeit der Berliner Wirtschaft und die Lebensqualität der Bevölkerung. Dies gilt insbesondere für die hochverdichteten Innenstadtbereiche. Die Zunahme an Sendungen durch Onlinehandel kann zu einer Erhöhung des NO_2-Aufkommens führen, resultierend aus der Zunahme des Lieferverkehrs mit Fahrzeugen mit Dieselverbrennungsmotoren. Eine freiwillige Kooperation zwischen den Logistikern zur Verbesserung des Lieferprozesses (beispielsweise über die Anlage gemeinsamer Sammel- und Verteilstellen im lokalen Bereich) kann dazu beitragen, .das NO_2-Aufkommen zu reduzieren. Gemeinsam mit Logistikern, Händlern und Gewerbetreibenden sollen in einem partizipativen Ansatz zur Anforderungsermittlung verschiedene Lösungen zur Datenerhebung entwickelt werden, auf deren Grundlage die Lieferkonzepte emissionsärmer ausgestaltet werden können. Ziele des Projektes sind: – Eine Verbesserung der Logistikprozesse, – der Umstieg der Logistiker auf klimaneutrale Fahrzeuge.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Logistikdaten – Daten über das Verkehrsaufkommen		
Akteure	– eMO – Bezirksämter/ Aktive Zentren – SenUVK gesamtstädtische Sicht – BIEK / BdKEP – TSB Visualisierung – TU Berlin /DLR		
Handlungsschritte	1. Identifikation Status Quo (Datengrundlage), Ermittlung fehlender Daten o Erfassen von Status Quo und Ermittlung der Daten, die von den Lieferdiensten zur Verfügung gestellt werden können.		

	○ Identifikation vorhandener Datenquellen ○ Bedarfsanalyse: Welche Daten werden für effiziente Güter- und Warenströme benötigt? 2. Datengenerierung - Definition eines Modellprojektes ○ Ermittlung der Güter- und Warenströme in einem definierten Raum/Status Quo ○ Alternative Varianten zur Datenermittlung. 3. Aufbau eines Tools/Visualisierung der Daten ○ Erfassen der komplexen Situation für City Logistik in einem Tool, ggf. mit einer bedarfsgerechten Visualisierung der Datenströme 4. Umsetzen der Ergebnisse in der Praxis ○ Entwicklung einer neutralen IT Plattform zur nachhaltigen City Logistik. ○ Umsetzung eines lokalen Testprojektes unter Realbedingungen.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Reduzierung der Lieferfahrten von Klein-Lkw mit Dieselmotoren trägt zu einer Reduzierung der NO_2-Emissionen bei.
Kosten	0,65 Mio. €
Nebeneffekte	Werden Lieferverkehre effektiver, im Sinne der Vermeidung von Fahrten, gestaltet, kommt es zu einer – Reduzierung der Lärmemissionen, – Reduzierung des Verkehrsaufkommens, wodurch die Verkehrsbehinderungen durch parkende Lieferwagen reduziert werden.
Zeitplan	2018-2020

Titel der Maßnahme	**15) MakerSpaces Urban Parking: Open Innovation Plattform für die Entwicklung und Erprobung datenbasierter und nutzerorientierter Anwendungen zur Zukunft des Parkens in Städten**		
Institution	eMO		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Aufbau eines „MakerSpaces Urban Parking“ als offenes Technologie- und Reallabor für Wirtschaft, Wissenschaft und Praxis. Es soll eine anwendungsorientierte „Open Innovation Plattform“ etabliert werden, um Parken zu „Parking as a Service“ (PaaS) weiterzuentwickeln. Analog zum „Mobility as a Service-Konzept (MaaS)“ werden datenbasierte Dienstleistungen und intelligente Infrastrukturen in Berlin entwickelt, getestet und erprobt. Ziel ist es, die Nachfrageseite (Parksuchverkehr) besser mit der Berliner Entwickler- und Techszene zu verknüpfen. Im MakerSpace tragen datenbasierte und nutzerorientierte Ansätze dazu bei, verschiedene Trends und Technologien rund um das Thema Parken der Zukunft zu kombinieren, um neue Dienste abzuleiten. Navigation in Parkhäusern erhöht die Sicherheit, neue Services ermöglichen die Vereinfachung der Belegungsinformationslage, der Bezahlfunktion sowie das Lademanagement von eFahrzeugen. In Kombination mit dem		

	hochautomatisierten Parken resultieren daraus innovative Anwendungen für Nutzer. Die Interoperabilität von zurzeit noch weitestgehend isoliert entwickelten datenbasierten Dienstleistungen und Technologien ist wesentlich. Diese werden im MakerSpace unter Realbedingungen weiterentwickelt und erprobt. Konzipiert als offene Entwicklungsplattform, fördert das MakerSpace die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Unternehmen (Konzern, KMU/Startups) und der öffentlichen Hand (Kommunen und Verwaltung) bei der Entwicklung von stadtverträglichen PaaS-Lösungen. Aus einem Pilotvorhaben heraus, werden die Ergebnisse und Lösungen in die Bezirke skaliert und zusammen mit Parkhausbetreibern umgesetzt.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Verkehrsdaten – Daten zur Belegung von Parkraum im öffentlichen Raum, in Parkhäusern und bewirtschafteten Parkplätzen
Akteure	– eMO – SenUVK – Bezirke – Betreiber von Parkhäusern und Parkplätzen – Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur Pilotierung: Assystem Germany GmbH, TU Berlin, Fraunhofer FOKUS, Hella Aglaia Mobile Vision GmbH, Promotives GmbH
Handlungsschritte	1) Aufbau einer internetbasierten Informationsplattform: Abbildung der Akteurslandschaft und Kompetenzen am Standort, z.B. in Form einer Landing Page, durch die Interessierte direkt zu den Akteuren navigiert werden (2018). 2) Pilotvorhaben 3) Weiterentwicklung zum Marktplatz für innovative Parklösungen, in dem die beteiligten Akteure gezielt Angebote/Lösungen präsentieren können und Interessierte gezielt Probleme definieren können (2019). 4) Intensivierung der Aktivitäten durch die Entwicklung spezifischer Formate und eigener Aktivitäten unter dem Label „MakerSpace“: z.B. Hackathons oder Wettbewerbe zusammen mit Kommunen, bzw. Realisierung von Pilotvorhaben in Parkgaragen oder im öffentlichen Raum (2019-2020).
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Reduzierung des Parksuchverkehrs trägt zu einer Reduzierung der NO_2-Emissionen bei.
Kosten	3,6 Mio. €
Nebeneffekte	Reduzierung des ruhenden Verkehrs
Zeitplan	2018-2020

Titel der Maßnahme	**16) Modulare Light Mobility Hubs“ „M³H“ Berlin**		
Institution	eMO		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**

			x
Maßnahme	„Modulare Light Mobility Hubs“ konzentrieren örtlich Dienstleistungen rund um leichte Fahrzeuge: vom Austauschakku für Scooter und Fahrräder, über Bike- und Cargobike-Sharing bis hin zu Paketboxen. Mit der Maßnahme sollen die verschiedenen Anwendungen und Standorte vernetzt werden. Es ist vorgesehen, ein Modellprojekt umzusetzen, in dem – verschiedene örtliche Dienstleistungen konzentriert werden, – Synergieeffekte ermittelt werden, – Auswirkungen auf die kleinräumliche Entwicklung des Verkehrs, insbesondere im Hinblick auf die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsträger an Stelle von konventionell betriebenen KfZ erfasst werden, – die Akzeptanz solcher Modulare Light Mobility Hubs bei Dienstleistern und Nutzern/Anwohnern untersucht wird. Es soll eine breite Darstellung der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten von mobilen Anwendungen ermöglicht und die Entwicklung von nachhaltigen Geschäftsmodellen unterstützt werden. Das Projekt dient als überregional sichtbarer Leuchtturm und soll auf andere Bezirke und Städte übertragbar sein.		
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Verkehrsdaten – Standortdaten von Dienstleistern.		
Akteure	– eMO – Bezirke – Lokale Anbieter von Dienstleistungen rund um leichte Fahrzeuge		
Handlungsschritte			
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur besseren Verknüpfung der Angebote lokaler/regionaler Dienstleistungen.		
Kosten	0,37 Mio. €		
Nebeneffekte			
Zeitplan	2018- 2020		

Titel der Maßnahme	**17) MicroHub für regionale Geschäftszentren**		
Institution	eMO		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		**x**
Maßnahme	Die Maßnahme sieht die Einrichtung neutraler Mikrodepots für regionale Geschäftszentren vor, in denen Waren konsolidiert und klimaneutral im lokalen, kleinräumlichen Umfeld verteilt werden. Auf diese Weise sollen Verkehre und Emissionen reduziert werden. Gleichzeitig soll		

	sichergestellt werden, dass Waren ihre Adressaten schnell, sicher und effizient erreichen. Anbieteroffene Micro-Hubs werden von Dienstleistern für lokale/regionale Unternehmer und Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste) zur Zwischenlagerung von Waren unterhalten. Auf der Basis einer engen Zusammenarbeit soll eine neutrale IT-basierte Plattform es ermöglichen, Fahrzeuge, Verkehr und Logistik (eine sog. dynamische Disposition) systemisch miteinander zu vernetzen. Ziel ist die Errichtung von neutralen Warenkonsolidierungszentren (Micro-Hubs). Sie sollen Baustein einer stadtverträglichen Steuerung und Verteilung von Waren auf dem letzten Kilometer insbesondere mit klimaneutralen Transportmitteln sein.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Verkehrsdaten zum Verkehrsaufkommen im lokalen/regionalen Umfeld der Micro-Hubs – Daten zu Art, Umfang und Menge zu lagernder Lieferungen sowie dem zeitlichen Aufkommen der Lieferungen (täglich/wöchentlich/ monatlich), – Daten zur Art der erwarteten Lieferdienstleistung (Auslieferung/ Abholung), – Daten zur Art der genutzten Lieferfahrzeuge (E-Fahrzeug, Lastenrad, etc.), Dauer, Entfernung und Auslastung.
Akteure	– eMO – Bezirke – Anbieter von KEP-Diensten
Handlungsschritte	1) Die Entwicklung eines IT-basierten Geschäftsmodells. 2) Definition der Daten, die für eine räumliche Analyse zur Ermittlung räumlich günstig gelegener Standorte für Micro-Hubs erforderlich sind (Sendungsvolumina, Fahrtstrecken und –zeiten, genutzte Fahrzeugtypen, etc.). 3) Entwicklung einer neutralen IT-basierten Plattform, über die Fahrzeuge, Verkehr und Logistik (dynamische Disposition) systemisch vernetzt werden. 4) Ermittlung des räumlich am günstigsten gelegenen Standortes für Micro-Hubs. 5) Errichtung von zwei bis drei Micro-Hubs in einem Stadtquartier als Demonstrationsobjekt.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Reduzierung der Lieferfahrten von Klein-Lkw mit Dieselmotoren auf Grund einer effektiveren Gestaltung der Lieferwege und der Verlagerung von Lieferdiensten zu umweltfreundlichen, emissionsarmen Verkehrsträgern (E-Fahrzeug, Lastenrad, etc.) trägt zur Reduzierung der NO_2-Emissionen bei.
Kosten	0,8 Mio. €
Nebeneffekte	Die Verlagerung von KEP-Diensten auf umweltfreundliche Fahrzeuge trägt zu einer Reduzierung der Lärmemissionen bei.
Zeitplan	2018 - 2020

Titel der Maßnahme	**18) Einsatz von Standortdaten aus dem Mobilfunk zur Verbesserung des Angebots**

Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Nutzung von Mobilfunkdaten zur Gewinnung aktueller Informationen über Start und Ziel der ÖPNV-Nutzer, deren soziodemografischer Daten, deren Herkunft, der Fahrtenhäufigkeit und möglicher Verhaltensänderungen. Die Auswertung von Mobilfunkdaten ist so weit fortgeschritten, dass in einer ersten Phase mit diesen Daten schnell ein erheblicher Zusatznutzen generiert werden kann. Zunächst ist die Ableitung von Zählungen aus Mobilfunkdaten sowie darauf aufbauend die Verkehrsmodellierung und die Entwicklung neuer Module auf Basis der Mobilfunkdaten vorgesehen. Die Zusammenführung der Daten erfolgt in der Mikrosimulationssoftware MATSim. Ziele: – Identifizierung von Marktpotenzialen – Optimierung des Angebots – zielgenaues Marketing – Erweiterung der Kundeninformation		
Datenmaterial	Aus den Standortdaten der Mobilfunkteilnehmer abgeleitet – Quelle-Ziel-Matrizen – Ein- und Aussteiger der U-Bahn – Aktivitätenketten		
Akteure	BVG, Telekommunikationsunternehmen, Ingenieurbüro		
Handlungsschritte	– Auswertung der Standortdaten – Aufbau Verkehrsmodell – Anwendungen mittels Verkehrsmodell		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2. Das optimierte ÖPNV-Angebot trägt zu einer Verschiebung des modal split zum Umweltverbund bei. Allein mit einer Verminderung des MIV-Anteils um 1 Prozentpunkt würden rd. 130.000 Fahrten eingespart werden. Dies führt zu einer potentiellen Minderung der CO_2-, NO_x-Emissionen und anderer gesundheitlicher Schadstoffemissionen.		
Kosten	1,12 Mio. €		
Nebeneffekte	Zudem führt die Verminderung des MIV-Verkehrsaufkommens zu einer Verstetigung des Verkehrs beim verbleibenden MIV.		
Zeitplan	Auftragsvergabe: Herbst 2018 2019 Auswertungen der Standortdaten sowie Aufbau Verkehrsmodell, erste Anwendungen 2020: weitere Auswertungen und erweiterte Anwendungen mittels Verkehrsmodell		

Titel der Maßnahme	**19) Indoor-Navigation**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
			x
Maßnahme	Die Wegeleitung über Smartphones gewinnt zunehmend an Bedeutung. Auskunftssysteme wie die BVG-Fahrinfo sind inzwischen in der Lage, Nutzer exakt vom Startort über die Haltestellen des ÖPNV zum Zielort zu navigieren. Für den Oberflächenverkehr stehen Ortungssysteme wie GPS zur Verfügung, im U-Bahnsystem fehlen diese Informationen aber, um Fahrgäste akustisch oder visuell etwa vom Bahnsteig zum Ausgang zu lenken. Bedeutung hat der Aufbau eines Systems für die Indoor-Navigation nicht nur für sehbehinderte Menschen, sondern für alle Nutzer von Smartphones, die sich gezielt über ihren gesamten Reiseweg leiten lassen wollen. Ziel ist die Attraktivierung des ÖPNV-Systems für Gelegenheitskunden und Vielnutzer durch Verbesserung der Wegeleitung innerhalb von Gebäuden und die Vereinfachung der Nutzung komplexer Umsteigebauwerke, etwa Berlin-Alexanderplatz oder Zoologischer Garten		
Datenmaterial	Ortungsdaten		
Akteure	BVG, Dienstleister		
Handlungsschritte			
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.		
Kosten	2 Mio. €		
Nebeneffekte	Die Vereinfachung der Nutzbarkeit des ÖPNV stärkt diesen im Wettbewerb mit dem MIV.		
Zeitplan	2018 –2020		

Titel der Maßnahme	**20) Personalisierte Fahrgastinformation**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Viele Fahrgäste werden auf ihrem Reiseweg von Störungen überrascht, da sie sich vorab nicht informieren oder Störungen akut auftreten. Um ihnen dennoch möglichst rasch einen alternativen Reiseweg anbieten zu können, müssen die Fahrgäste direkt erreicht und gezielt informiert		

	werden. Ein Weg sind hier „Push-Nachrichten“ auf den mobilen Endgeräten der Fahrgäste. Die BVG will ihre Fahrplanauskunftssysteme entsprechend erweitern. Für das zu entwickelnde Hintergrundsystem ergeben sich unter anderem folgende Fragestellungen: – Wer braucht welche Information zu welchem Zeitpunkt? – Wie können wir die für ein exzellentes Live-Routing notwendigen Informationen schnell und zuverlässig erfassen? – Können Crowdsourcing-Ansätze integriert werden, um Störungen schneller zu erfassen? Ziele: – Entwicklung von Push-Diensten für Fahrgäste zur bedarfsgerechten, individualisierten Information im Abweichungs- und Störungsfall (etwa anhand des geplanten Reisewegs) – Gezielte Fahrgastlenkung (Umfahrung des gestörten Abschnitt), Entlastung des Ersatzverkehrs – Nutzung der Schwarmintelligenz bei der Störungserfassung – Erhöhung der Kundenzufriedenheit
Datenmaterial	Ortungsdaten, Echtzeitdaten, Fahrplandaten
Akteure	BVG, Dienstleister
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	1,5 Mio. €
Nebeneffekte	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur besseren Information der Kunden über alternative Reisewege im Falle von Störungen oder einem sehr hohen Kundenaufkommen. Die Maßnahme dient der Kundenbindung. Ziel ist, den ÖPNV z. B. auch im Störungsfall attraktiv zu halten und Abwanderungen in Richtung MIV zu vermeiden.
Zeitplan	Anfang 2019 – Ende 2020

Titel der Maßnahme	**21) Verbesserung der Echtzeitdaten**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	**x**
Maßnahme	Die Qualität der Echtzeitdaten des Verkehrsangebotes ist wesentlich für die Verlässlichkeit der Fahrgastinformationssysteme. Das betrifft sowohl kollektive Informationsmedien, etwa Anzeiger an Haltestellen oder in Fahrzeugen, die über Anschlussverbindungen informieren, wie auch individuelle Medien. Auskunftssysteme benötigen für ein Live-Routing, das Fahrgäste nicht über Sollzeiten leitet sondern umfassend die aktuelle betriebliche Situation berücksichtigt, möglichst exakte Prognosedaten. Dafür ist es einerseits erforderlich, dass Fahrzeuge in engem zeitlichen		

	Rhythmus Positionsdaten übermitteln; für exakte Prognosedaten bietet es sich darüber hinaus an, zeit- und wetterbedingte Einflüsse in die Berechnung einzubeziehen. Ziele: – Attraktivierung des ÖPNV-Systems für Gelegenheitskunden und Vielnutzer durch – signifikant verbesserte Qualität der Echtzeit- und Prognosedaten – Verbesserung der Fahrgastinformation an Haltestellen über Anzeigesysteme – Verbesserung der Qualität von Fahrplanbeauskunftungen – Verbesserung von Rerouting-Funktionalitäten, insb. von Fahrplanauskunftssystemen – Verbesserung der gezielten Fahrgastlenkung, insb. im Störungsfall.
Datenmaterial	– Ortungsdaten – Daten des Rechnergesteuerten Betriebsleitsystems – Daten des Leitsystems der U-Bahn – historische Pünktlichkeits-Daten – externe Daten wie Wetterdaten
Akteure	BVG
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	8,0 Mio. €
Nebeneffekte	Exakte Echtzeitinformationen stärken das Vertrauen in den ÖPNV und vereinfachen seine Nutzbarkeit. Die Maßnahme trägt dazu bei, den ÖPNV im Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern, insbesondere dem MIV, zu stärken.
Zeitplan	Dezember 2018 – Dezember 2020

Titel der Maßnahme	**22) Vertriebsoptimierung auf der Basis von Kundendaten**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		**x**
Maßnahme	Die Kunden der BVG nutzen zusehends digitale Medien, um auf sie zugeschnittene persönliche Angebote für die Nutzung mobiler Dienstleistungen zu erhalten. Durch verbesserte und personalisierte Angebote sollen die Kunden zielgerichteter und bedarfsgerechter angesprochen und bedient werden. Dabei wird im Folgenden davon ausgegangen, dass der Kunde in diese Services und die dazu erforderliche Verarbeitung seiner Daten eingewilligt hat. Verbesserungen werden erwartet durch: – Zusammenführung aller Kundendaten und Bewertung der		

	Kundennutzung – Ermittlung der aktuellen Zielbewegung des Kunden und Unterbreiten von darauf zugeschnittenen Vorschlägen – Navigation des Kunden (z.B. auch Indoor an U-Bahnhöfen). Ziele: – Ausweitung der Nutzung mobiler Dienstleistungen durch Bestandskunden – Verbesserung der Vorschlagsqualität für Dienstleistungen für anstehende mobile Services – Verbesserung der Vorschlagsqualität bei aktuell in Durchführung befindlichen Zielbewegungen – Erprobung und Einführung von Indoor-Navigation
Datenmaterial	
Akteure	BVG und externe Partner
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	6 Mio. €
Nebeneffekte	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur effizienten Nutzung des ÖPNV durch den einzelnen Kunden.
Zeitplan	Ende 2018 – 2020

Titel der Maßnahme	**23) Umweltkennzahl und Anreizsysteme zur Nutzung des ÖPNV**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Zu viel Individualverkehr auf den Straßen Berlins, dadurch verstopfte Straßen, zu hohe Emissionswerte (Luft, Lärm), Stau in den Stoßzeiten, nicht genügend Parkraum, genervte Verkehrsteilnehmer und ein erhöhtes Unfallrisiko. Teils überfüllte Linien und Fahrzeuge können durch ein Fahrgastrouting über die App „entlastet“ werden. Pendler sollten motiviert werden, P+R-Parkplätze zu nutzen. Das führt zu einer optimalen Auslastung der Fahrzeuge und bessere Angebotsplanung. Ziele sind: – Motivierung der Fahrgäste zum Umstieg auf den ÖPNV, optimal für Pendler – Steuerung der Fahrgastströme durch entsprechende Routingempfehlungen – integriert in die BVG-APP inkl. Echtzeitdaten von BVG und VBB		

	– Belohnungssystem mit Bonuspunkten (z.B. ähnlich zu Payback usw.) – Erhebung und Nutzung von Emissionssensordaten und Wetterdaten – Nutzung von Start- und Zieldaten über die BVG-App, Nutzung der Daten aus einer aufzubauenden – Mobilitätsplattform (ab Ende 2018) – verkehrliche Vorkommnisse und ggf. Mobilfunkdaten
Datenmaterial	
Akteure	– BVG – App- und SW-Entwickler – ggf. Betreiber/Lieferant von Sensoren
Handlungsschritte	– Emissionslage Identifizieren (auf Basis der heute in Berlin vorhandenen Messstellen ohne Installation von weiteren Sensoren) – Wer ist mit ÖPNV gefahren? – Auswertung, ob Emissionen vermieden wurden – Bonifikationssystem pilotieren
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	0,9 Mio. EUR
Nebeneffekte	
Zeitplan	Ende 2018 – Ende 2020

Titel der Maßnahme	**24) Digitaler Pendlerbus**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Das Wachstum der Metropolregion Berlin/Brandenburg spielt sich in der Berliner Innenstadt, wie auch in den Außenbezirken und den benachbarten Umlandgemeinden ab. Damit verbunden ist ein kontinuierliches Wachstum der Pendlerströme. Das ÖPNV-System im Umland konnte diesem Wachstum bislang nur unzureichend folgen. Insbesondere die Schienenverkehrssysteme inkl. der P&R-Infrastruktur sind größtenteils an ihren Kapazitäts- und Belastungsgrenzen angelangt, gleichzeitig sind ihrem Ausbau aufgrund der langen Planungs- und Realisierungsvorläufe zumindest kurzfristig enge Grenzen gesetzt. Die Folge ist, dass ein Großteil der Pendler mangels Alternativen nach wie vor mit dem Auto in die Stadt Berlin fährt und damit zur Verkehrs- und Schadstoffproblematik in Berlin beiträgt. Etablierung eines Pilotprojektes für eine Teilregion zum zeitnahen Aufbau eines auf die Nachfrage und Bedürfnisse von Pendlern ausgerichteten Angebotes mit Bussen als Alternative zum Auto. Das Projekt basiert auf zwei zentralen Elementen: – Digitales Produkt, d.h.		

	○ Crowdsourcing-Ansätze für die Entwicklung optimaler Linienführungen und Fahrpläne ○ Sitzplatzbuchung und on-demand-Steuerung ○ Garantierter Internetzugang für die Fahrgäste, Möglichkeit für mobiles Arbeiten ○ Digitaler Tarif und Vertrieb ○ Bündelung von Verkehren, Entlastung der Straßen
Datenmaterial	Angedacht ist, dass sich Fahrgäste zur Nutzung des Pendlerbusses in einer App registrieren, einen Abhol- und Zielort sowie gewünschte Abfahrtszeit angeben, um einen Sitzplatz zu reservieren. Ggf. erfolgt die Abrechnung der Fahrt ebenfalls direkt über die App. Darüber hinaus ist es notwendig, die Position und ungefähre Ankunftszeit des Fahrzeugs zu nutzen, um diese den Fahrgästen mitzuteilen. Da sich das Projekt bisher noch in einer sehr frühen Phase befindet, ist es möglich, dass sich bezüglich des Datenmaterials noch Ergänzungen und Änderungen ergeben.
Akteure	BVG, App- und SW-Entwickler; Betreiber Da sich das Projekt bisher noch in einer sehr frühen Phase befindet, ist es möglich, dass sich bezüglich der Akteure noch Änderungen ergeben.
Handlungsschritte	Konzepterarbeitung und Einbindung von Stakeholdern Software- und App-Entwicklung Fahrzeugbeschaffung und -ausrüstung Probebetrieb/Pilot Regelbetrieb (mit Anpassungen der Systeme)
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	12-22 Mio. €
Nebeneffekte	Ausgehend von einem durchschnittlichen deutschlandweiten Pkw-Besetzungsgrad für Arbeitswege von 1,2 (vgl. MiD 2008), der unter dem mittleren Besetzungsgrad von 1,5 liegt, ergeben sich durch die Einführung eines Pendlerbusses hohe Potentiale zur Einsparung von Schadstoffemissionen. Darüber kann durch die Reduktion von MIV-Fahrten eine Entlastung der verkehrlichen Situation erzielt werden. Dies hat, bei erheblicher Reduktion des MIV, wiederum positive Auswirkungen auf die Geschwindigkeiten des Oberflächen-ÖPNV (Bus, Tram) und trägt zu dessen Attraktivität bei.
Zeitplan	Mai 2018 – Dezember 2020

Titel der Maßnahme	**25) Mobilitätsservices / API Economy**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		**x**
Maßnahme	Im Rahmen der Entwicklung von über den bisherigen ÖPNV hinausgehenden mobilen Services wird die digitale Einbindung von		

	Partnern und Dienstleistungen erheblich an Bedeutung gewinnen. Dazu ist eine Infrastruktur aufzubauen, die den Daten- und Serviceabruf auf standardisierten API-Services ausgestaltet und Partnern der BVG ein entsprechendes Konnektivitätsangebot erlaubt. Zu den denkbaren Prozessen gehören z.B. Austausch von Kundendaten, gemeinsame Dienstleistungsangebote, neue Services für Endkunden etc.) Ziele: – Erschaffung neuer Dienstleistungen – Zugang zu neuen Mobilitätsservices für ÖPNV-Kunden – Generierung neuer Geschäftsfelder inner- und außerhalb der BVG
Datenmaterial	
Akteure	BVG
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	
Kosten	1,8 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	Ende 2018 – Ende 2019

Titel der Maßnahme	**26) Mobilitätshubs**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Projektziel ist, physische Mobilitätshubs zur Verfügung zu stellen, die sowohl die gesamte Palette des Mobilitätsangebotes als auch deren wahlfreie Kombination zur Verfügung stellen. Ergänzt werden diese Mobilitätshubs durch ein Portfolio sinnvoller allgemeiner Serviceangebote, die die Kundinnen und Kunden flankierend auf diesen Örtlichkeiten in Anspruch nehmen können.		
Datenmaterial	Umschlaghäufigkeit der vorhandenen geteilten Mobilitätsangebote (Fahrrad, Auto, Roller), in Kombination mit der Buchungsplattform, die Nutzungshäufigkeit, die Vernetzung verschiedener Verkehrsmodi und Umsteigebeziehungen. In Kombination mit den meteorologischen Daten kann man die Nutzungen mit den Wetterverhältnissen in Beziehung bringen. Für die Angebotsplanung werden Heatmaps erstellt, um die Verkehrsanbindung zu optimieren und heute nicht bediente Bedarfe zu erkennen.		
Akteure	BVG		
Handlungsschritte	– Standortbesichtigung und -auswahl – Konzeption der Mobilitätshubs und einzelnen Mobilitäts- und		

	Serviceelemente – Vermessung und Planung – Bau und Umsetzung – Bewirtschaftung und Weiterentwicklung
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	5,6 Mio. EUR.
Nebeneffekte	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur besseren Verknüpfung der Angebote lokaler/regionaler Dienstleistungen. Durch attraktive, multifunktionale und serviceorientierte Mobilitätshubs und die Bereitstellung einer Vielzahl ökologischer Mobilitätsalternativen sollen diese besser vernetzt werden und schlussendlich mehr Fahrgäste für den ÖPNV gewonnen werden. Durch die Bereitstellung insbesondere ökologischer Verkehrsmittel (Sharingangebote) oder des ÖV und deren intermodale Verknüpfung wird dem Kunden eine attraktive Alternative zum MIV geboten. Dadurch wird eine Reduktion der Schadstoffemissionen erzielt.
Zeitplan	2018 - 2020

Titel der Maßnahme	**27) Energieeffizienz-Monitoring-System**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Zurzeit wird der Energieverbrauch der ÖPNV Fahrzeuge (VBO, VBU, VBS) nicht fahrzeugseitig erfasst. Teilweise können neuere Fahrzeugtypen ihren Energiefluss messen (IK, Flexity), allerdings können diese Daten zurzeit nur in der Werkstatt am Fahrzeug ausgelesen werden. Der Kraftstoffverbrauch der Omnibusse (Diesel) wird einmal täglich über Lymatic erfasst. Eine fahrzeugseitige Energieverbrauchsmessung findet nicht statt, so dass keine systematische Auswertung der Energieverbräuche möglich ist (z.B. Zuordnung Energieverbrauch auf bestimmte Linie) und mögliche Energieeffizienzmaßnahmen nicht quantitativ ausgewertet werden können. Ziele: Aufbau eines Energieeffizienz-Monitoring-Systems, um – Energieverbräuche in den Fahrbereichen (VBO, VBU, VBS) detailliert zu erfassen (Transparenz) – Energieeffizienz-Kennzahlen zu erstellen (Energieverbrauch je Linie, Energieverbrauch je Fahrzeugtyp, – Energieverbrauch je Auslastungsgrad etc.) – Energieeffizienzmaßnahmen systematisch nachzuverfolgen/ auszuwerten. – Energieeffizienzmaßnahmen ableiten zu können. Nachrüstung der Fahrzeuge mit Datenloggern und entsprechender Übertragungstechnik, so dass energierelevante Daten erfasst, übertragen (LTE z.B.) und ausgewertet (Aufbau Analysetool) werden können. Neben		

	Energiedaten sind auf weitere Daten für Auswertungstool notwendig (z.B. zum Beladungszustand).
Datenmaterial	
Akteure	BVG
Handlungsschritte	
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur Erfassung des Energieverbrauches der im Liniendienst eingesetzten Fahrzeuge. Sie dient dazu, Einsparmöglichkeiten in Bezug auf den Energieverbrauch zu identifizieren, woraus sich Reduktionen in Bezug auf NO_2-Emissionen und andere Luftschadstoffe ergeben.
Kosten	6,25 Mio €
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018-2020

Titel der Maßnahme	**28) Einführung eines Betriebshofmanagementsystems**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Die Logistik auf einem Betriebshof erfordert eine Vielzahl an unterschiedlichen Prozessen, die zur Einhaltung von Vorgaben, gesetzlichen Vorschriften, Wartung und Reparatur erforderlich sind. Letztendlich ist auch die Einsatzplanung von der Verfügbarkeit der Fahrzeuge abhängig und kann die Planung nur nach dem Vorliegen entsprechenden Information durchführen. Im Rahmen der E-Mobilität sind diese Informationen noch wichtiger, da die Einsatzplanung für E-Fahrzeuge weitaus komplexer ist.		
Datenmaterial	- Fahrzeugdaten mit Schnittstellen zur Fahrzeug-/ Personaldisposition - SAP - Tankdatenerfassung - Betriebsleitsystem (ITCS)		
Akteure	BVG und externe Partner		
Handlungsschritte	Ausschreibung 6 Monate Pflichtenheft 3 Monate Entwicklung 6 Monate Einführung modular auf einem Betriebshof 6 Monate Fertigstellung erster Betriebshof Ende 2020		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	- 600 Busse (von 1400) - 0,5 km weniger Rangierfahrten pro Tag und Bus		

	- 365 Tage p. a. -109.500 km weniger Rangierfahrten - 54.750 Liter Diesel-Ersparnis
Kosten	3,5 Mio. € für den ersten Betriebshof (von 6)
Nebeneffekte	
Zeitplan	2018 – 2020 für den ersten Betriebshof (von 6)

Titel der Maßnahme	**29) Liniennavigation für Linienomnibusse**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Um auch im Störungsfall schnell und flexibel reagieren zu können, werden moderne Geräte eingesetzt, die dem Fahrpersonal die Routen vorgeben. Durch den Einsatz spezieller Geräte lassen sich Routen planen, die ggf. im Fall eines spontanen operativen Ersatzverkehrs mit Omnibussen abgerufen und dem Fahrpersonal zur Kenntnis gebracht werden können. Die Zeit bis zum Einsatz der entsprechenden Ersatzbusse würde sich erheblich reduzieren, da die Ersatzrouten online auf das Fahrzeug geschickt werden können. Ein Verfahren auf der Zuführung oder der eigentlichen Strecke wird minimiert, Fahrzeugschäden durch nicht vorhandene Streckentauglichkeit werden nahezu ausgeschlossen.		
Datenmaterial	– Linien- und Routeninformationen – Fahrzeugdaten – GPS-Daten		
Akteure	– BVG – Externer Partner für Telematik-Lösungen (erst nach Ausschreibung bekannt)		
Handlungsschritte	Realisierungszeitraum für die gesamte Omnibusflotte ca. 1 Jahr ab Auftragserteilung		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.		
Kosten	0,36 Mio. €		

Nebeneffekte	Die Bereitstellung digitaler Linieninformationen erspart gedrucktes Informationsmaterial.
Zeitplan	2019

Titel der Maßnahme	**30) Bordrechner für die U-Bahn-Baureihen (BR) H und HK**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Die U-Bahn-Baureihen (BR) H und HK werden noch bis mindestens ca. 2035 im Einsatz sein. Sie sind bisher nicht mit Bordrechnern ausgestattet, wie etwa die neuere BR IK, und die zukünftigen BR J+JK. Die Ausstattung mit Bordrechnern ist eine unabdingbare Voraussetzung für moderne digitale Prozesse im Fahrzeug, wie – Verarbeitung von aktuellen Fahrplandaten und daraus abgeleiteter Anzeige der energiesparenden Fahrweise für den Fahrer – Empfang und Übermittlung von Echtzeitdaten anderer Verkehrsmittel an die Fahrgäste im Fahrzeug – Erfassung von Zustandsdaten des Fahrzeug und Schaffung der Voraussetzung zur schnellen Behebung von Schäden und Verkürzung von Standzeiten u.v.a.m.		
Datenmaterial			
Akteure	BVG		
Handlungsschritte			
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.		
Kosten	2,8 Mio. €		
Nebeneffekte			
Zeitplan	Ende 2018 - 2020		

Titel der Maßnahme	**31) Neues Schließsystem U-Bahnhöfe**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	
Maßnahme	Das aktuelle mechanische Schließsystem an den U-Bahnhöfen ist, da es mit der U-Bahn historisch gewachsen ist, veraltet und nicht mehr		

	zeitgemäß. Durch die hohe Fluktuation der Nutzer an den U-Bahnhöfen ändern sich die Schließberechtigungen täglich. Der Zugang zu Anlagen und Fahrzeugen soll erschwert und damit Vandalismus (z. B. Graffiti) vorgebeugt werden. Das aktuelle mechanische Schließsystem soll durch ein elektronisches Schließsystem mit folgenden Eigenschaften ersetzt werden: – Online Verwaltung und Versenden von Schließberechtigungen wodurch Fahrten zur Schlüsselausgabe wegfallen. – Kopiergeschützte Schlüssel führen zur Erhöhung der Sicherheit der Räume, wodurch Vandalismus bzw. Graffiti reduziert werden und es zu weniger Zugausfällen kommt. Dadurch erhöht sich die Zahl der Fahrgäste in der U-Bahn, es werden weniger Schadstoffe durch die Graffiti-Reinigung in die Umwelt eingetragen.
Datenmaterial	
Akteure	BVG
Handlungsschritte	– Fertigstellung eines Schließplans – Administrative Verwaltung der Nutzer – Einbau des neuen Schließsystems
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	
Kosten	3,5 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	Dezember 2018 – Dezember 2020
Priorisierung	

Titel der Maßnahme	**32) Maintenance Operations Center**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		
Maßnahme	Die Wartungsprozesse der Fahrzeuge im Fuhrpark der BVG sind bisher nicht durchgängig digital. Digitale Wartungsprozesse und predictive maintenance können aber die Wartungsprozesse beschleunigen, Wartungsintervalle optimieren, Standzeiten reduzieren und Verbrauchsverhalten optimieren. Darauf zielt diese Maßnahme. Dazu sind in den Fahrzeugen Datenerhebungen zu Betriebszuständen durchzuführen. Diese Daten werden (near-) Realtime in einer Steuerungssoftware zusammen geführt und erlauben ein aktives Fahrzeug-Betriebsmanagement. Ziele: – Reduktion Standzeiten (-10 %) – Reduktion Treibstoffverbrauch (Diesel) (-5 %) – Wesentliche Optimierung der praktischen Wartungsprozesse		

Datenmaterial	
Akteure	BVG, externe Partner
Handlungsschritte	Start Projekt: Mitte 2018 Einführung MOC für Elektrobusse: Ende 2019 Einführung MOC für erste konventionelle Antriebe: Ende 2020
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Reduzierung des Dieselverbrauchs der BVG-Busse um ca. 5 %
Kosten	Summe: 8,0 Mio. €
Nebeneffekte	
Zeitplan	Mitte 2018 – Ende 2020

Titel der Maßnahme	**33) Vorausschauende Taktsteuerung**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Das Serviceangebot der BVG sieht die Bedienung von Linien nach Takten vor. Im innerstädtischen Bereich kommt es bei Bussen immer wieder vor, dass mehrere Fahrzeuge einer Linie aufeinander auffahren (bus-bunching). Bisher war es nicht möglich, dieses Phänomen zu vermeiden. Ein Vermeiden würde aber die Servicequalität in der Kundenwahrnehmung erhöhen und die Beförderung der Fahrgäste verbessern. Ziele: – Verbesserung der Taktgenauigkeit – Erhöhung der Kundenzufriedenheit – Aufbau und Optimierung einer Orts-Vorhersage für den Busbetrieb		
Datenmaterial			
Akteure	BVG, externe Partner		
Handlungsschritte	Start: Mitte 2018 Pilot: Mitte 2019 Ende / Regelbetrieb: Mitte 2020		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.		
Kosten	1,8 Mio. €		
Nebeneffekte	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur		

	Kundenbindung und der effizienteren Gestaltung des Betriebsablaufes.
Zeitplan	Mitte 2018 – Ende 2020

Titel der Maßnahme	**34) Schließanlagenvernetzung**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
		x	**x**
Maßnahme	Das aktuelle mechatronische Schließsystem VersoCliq auf den Liegenschaften der VBI bewirtschafteten Gebäude und technischen Gebäudeausrüstungen basiert auf einer Systementscheidung aus dem Jahr 2006. Zu diesem Zeitpunkt überwog die hohe Aufsperrsicherheit der mechanischen Komponente der der Flexibilität durch Systemvernetzung. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung des Schließsystems ist es möglich, die Schlüssel und Zylinder über eine Web-Anwendung miteinander zu vernetzen. Die online Administration führt zu erheblichen Einsparungen von Fahrzeugkilometern bei der Änderung von Schließberechtigungen. Die grundlegend neuen Funktionen, wie die Smartphone-Verifizierung, Pin-Validierung und der neue Online-Zylinder ergeben in Verbindung mit der Web- Anwendung viele Möglichkeiten, unsere Prozesse anzupassen und damit zur weiteren Emissionsreduzierung. Das aktuelle mechatronische Schließsystem VersoCliq soll durch das weiterentwickelte elektronische Schließsystem mit folgenden Eigenschaften ersetzt werden: – Smartphone-Verifizierung (Plattformunabhängig) – Pin-Validierung (Offline-Modus) – Online-Öffnung (Echtzeit-Zutrittskontrolle) – Sequentielle Verriegelung (Multi-Faktor-Zugang) – Online Verwaltung von Schließberechtigungen		
Datenmaterial			
Akteure	BVG, externe Partner		
Handlungsschritte	– Vorbereiten und Durchführen der Vergabe – Administrative Verwaltung der Zylinder und Schlüssel: – Austausch des neuen Schließsystems		
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse			
Kosten	2,8 Mio. €		
Nebeneffekte			
Zeitplan	2018 - 2020		

Titel der Maßnahme	**35) Hochauflösende, ständig aktualisierte Kartografie**		
Institution	BVG		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
			x
Maßnahme	Damit Autos und Busse hochautomatisiert/autonom fahren können, wird hochauflösendes, ständig aktualisiertes Kartenmaterial benötigt. Autonome Fahrzeuge müssen nicht nur ihre aktuelle Position auf der Fahrspur kennen, sondern auch über Tagesbaustellen, Kurvenradien oder Gefälle Bescheid wissen. Hierfür ist eine Genauigkeit im Dezimeterbereich erforderlich mittels hochauflösender, ständig aktualisierter Kartografie des Berliner Streckennetzes, insbesondere der Buslinien. Die mit der entsprechenden Technologie ausgestatteten Busse sollen nahezu Echtzeit-Daten zu Straßenbegebenheiten, Straßenbauarbeiten, Wetterbedingungen, Verkehrsverhältnissen erfassen und für folgende Anwendungsfälle eingesetzt werden: – Zurverfügungstellung von hochpräzisen, zuverlässigen und beständig aktualisierten HD-Kartendaten für die BVG-Busflotte bzw. andere Verkehrsteilnehmer – Nutzung der tagesaktuellen Daten für die Angebotsplanung der BVG		
Datenmaterial	Hochauflösendes, ständig aktualisiertes Kartenmaterial mit einer Genauigkeit im Dezimeterbereich		
Akteure	BVG, Hardware- und Softwarehersteller		
Handlungsschritte			
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Bei dieser Maßnahme handelt es sich um eine Begleitmaßnahme zur effizienteren Gestaltung des Busverkehrs.		
Kosten	Summe: 2,0 Mio. Euro		
Nebeneffekte			
Zeitplan	2019 – 2020		
Priorisierung			

Titel der Maßnahme	**36) Unterstützung der Kombination Fahrrad und ÖPNV durch bessere inter- und multimodale Informationen**		
Institution	VBB		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x		**x**
Maßnahme	Die Nutzung des Fahrrades im Verkehr in Berlin ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Sie erreicht heute Werte bis zu 25 % des modal splits. Betrachtet man die durchschnittliche Reiseweite in der Berliner		

	Innenstadt von 3,6 km (Stand SRV 2008), so ist das Fahrrad das perfekte Verkehrsmittel für kürzere und mittlere Reiseweiten. Die Kombination mit dem ÖPNV bietet dann für nahezu jedes Verkehrsbedürfnis ein geeignetes Angebot. Dies wird durch eine verlässliche Information aus einer Hand unterstützt, die dem Nutzer folgende Angebote (auch in Kombination) vermittelt: – ÖPNV innerstädtisch wie für Pendler mit Fokus auf erster/letzter Meile in der Innenstadt, um den Individualverkehr und die daraus resultierend NO_x-Belastungen zu reduzieren – Fahrradrouting von Adresse zu Adresse – Fahrradabstellmöglichkeiten vor allem an Bahnhöfen des ÖPNV – Fahrradmitnahmemöglichkeiten und Kapazitäten in den verschiedenen Verkehrsmitteln des ÖPNV – Lademöglichkeiten für E-Bikes – Fahrrad-Verleihstationen – Bikesharingangebote (stations-gebunden wie -ungebunden). Der intermodale Aspekt, Fahrrad zum ÖPNV-Einstiegspunkt fahren, mit dem ÖPNV weiter fahren, die letzte Meile wieder mit dem Fahrrad fahren ist für Pendler und Ausflügler von Bedeutung. Auf diese Weise wird vor allem der Innenstadtbereich vom IV entlastet. Im Rahmen des Projektes strebt die VBB GmbH folgende Verbesserungen an: 1. Aktuelle und verlässliche Datenhaltung zu Verleihstationen, Bikesharingstationen, Ladeinfrastruktur und Fahrradabstell-möglichkeiten mit standardisierter Informationsübernahme in die VBB-Fahrinfo-Dienste 2. Verbessertes Fahrradrouting in Abstimmung mit VIZ/VMZ Berlin nach persönlichen Präferenzen (z.B. schnell, sicher, sehenswert, Straßenbelag, wenig umweltbelastet) 3. Erweiterung der VBB-Fahrinfo zur Darstellung von Kapazitäten und Auslastung der Fahrradmitnahmemöglichkeiten als Grundlage für eine stufenweise Übernahme zur Fahrgastlenkung. Erste Grundlagen wurden 2016 im Projekt „Rad im Regio“ gelegt und notwendige Maßnahmen hergeleitet.
Datenmaterial	Folgende Daten werden erhoben bzw. genutzt: – Straßenverkehrsdaten, einschließlich Daten zur Radwegen – Fahrradabstellmöglichkeiten – Fahrradmitnahmemöglichkeiten und Kapazitäten in den Verkehrsmitteln des ÖPNV – Lademöglichkeiten für E-Bikes – Fahrrad-Verleihstationen – Bikesharingangebote (stations-gebunden wie -ungebunden)
Akteure	– VBB – BVG – S-Bahn – ODEG – Regionale Verkehrsbetriebe – Anbieter von Bike-Sharing, Fahrradverleihstationen, Lademöglichkeiten für E-Bikes
Handlungsschritte	1. Definition der notwendigen Daten und Datenquellen für die

	Bereitstellung inter- und multimodaler Fahrradrouting-informationen 2. Definition der Schnittstellen zur Zusammenführung der notwendigen Informationen 3. Entwicklung eines Systems zur Eingabe und Darstellung der Routinginformationen für Nutzer auf der Grundlage der Ergebnisse des Projektes „Rad im Regio“.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Die Verlagerung von Verkehr vom MIV zur intermodularen Nutzung Fahrrad/ÖPNV trägt zu einer Minderung des Verkehrsaufkommens insbesondere im Pendlerbereich bei, woraus eine Reduzierung der NO2-Emissionen resultiert. Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	Wird bei Antragstellung nachgereicht
Nebeneffekte	Die Bereitstellung eines Informationssystems zur kombinierten Nutzung von Fahrrad und ÖPNV trägt zu einer Attraktivierung des ÖPNV-Systems und damit zur Erhöhung der Kundenzahl wie zur Kundenbindung bei.
Zeitplan	
Priorisierung	**+++**

Titel der Maßnahme	**37) Verbesserung der Information im Fall von größeren Störungen**		
Institution	VBB		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	
Maßnahme	Das pünktliche und zuverlässige System des ÖPNV ist nicht frei von Störungen oder Abweichungen vom geplanten Betrieb. Insbesondere Schienenverkehrsmittel sind durch ihre Gebundenheit an die Infrastruktur erheblich von Witterungseinflüssen (z.B. Stürmen) oder andere besondere Ereignisse (z.B. Bombenentschärfungen) betroffen. Solche „Großstörungsereignisse“ beeinflussen eine Vielzahl von Fahrgästen in ihren Mobilitätsroutinen. Zur Vermeidung des Eindrucks, das ÖPNV-System sei unzuverlässig und im Störungsfall alternativlos zum privaten Kfz muss das System ÖPNV im Hinblick auf Qualität und Aktualität der Informationen und dem Aufzeigen von Alternativen besser werden. Die Informationen der ÖPNV-Anbieter sind insbesondere bei Großstörungen besser zusammenzuführen und über geeignete Dienste dem Kunden zur Verfügung zu stellen. (1) Erweiterung Informationslage ÖPNV Die Reaktionsfähigkeit der Verkehrsunternehmen ist im Großstörungsfall über neue Tools zur schnellen Abbildung neuer Betriebslagen in den Hintergrundsystemen der Fahrgastinformation zu verbessern, z.B. im Fall von – Fahrt-/Teilfahrtausfälle, Linien-/Teillinienausfälle – Umleitungen		

	– Störungen an infrastrukturellen Einrichtungen. Ziel ist, die vorhandenen zentralen Systeme funktionell entsprechend zu erweitern und ggf. mit den Systemen der Verkehrsunternehmen (besser) zu verknüpfen. Dazu gehört die Verbesserung der Informationsweitergabe zwischen den Verkehrsunternehmen, um im Fall von Großstörungen Fehleinschätzungen über die Betriebslage anderer Verkehrsanbieter zu vermeiden. Aus dem zentralen Störungsinformationssystem HIM sind über Schnittstellen lokale Kundeninformationssysteme mit entsprechenden Validierungs- und Freigabeprozessen zu implementieren (z.B. durch die Übernahme der Ergebnisse aus dem System FOPS Fahrgastlenkung III in den realen Betrieb). Ziel ist es Störungen der S-Bahn Berlin auf Anzeigesysteme der BVG und umgekehrt zu visualisieren. (2) Erweiterung der Kundenendsysteme Auf Seiten der Kunden ist neben immer größerer Leistungsfähigkeit der mobilen Hardware eine gestiegene Erwartungshaltung an Services zu verzeichnen. Dies resultiert aus dem sich veränderten Mobilitätsverhalten als auch der Angebote, die Betriebssystemhersteller Apple und Google für ihre Hardware sukzessive in den Standard überführen. Für die Schnelligkeit und die Aussagekraft (Beauskunftung) multimodaler Routen oder intermodaler Reiseketten unter Berücksichtigung lokaler Rahmenbedingungen resultiert hieraus ein hoher Handlungsdruck. Um dieser Erwartung gerecht zu werden soll – eine verbesserte Integration der Angebote von Bikesharing-Anbieter und der Rahmenbedingungen für die private Radnutzung erfolgen. – im Fall von Großstörungen ein Routing auf hochgenauen Radwegnetzen unter Berücksichtigung von Emissions- und Unfallschwerpunkten ermöglicht werden, – eine Information über Radabstellmöglichkeiten an Schnittstellen zum ÖPNV in das Routingsystem integriert werden. Ziel ist es, dem Kunden über die Routingsysteme des VBB eine schnelle und zuverlässige Planung alternativer Fahrtrouten zu ermöglichen. Auf diese Weise soll der Umstieg auf das Auto in solchen Situationen vermieden werden.
Datenmaterial	– Verkehrsdaten des ÖPNV – Meldungen der Polizei zu Verkehrsstörungen infolge von Großereignissen – Meteorologische Daten – Daten zu Fahrradrouten, Fahrradabstellmöglichkeiten, Anbieter von Bike-Sharinganbietern.
Akteure	– BVG – S-Bahn – ODEG – Regionale Verkehrsbetriebe – Polizei Berlin/Brandenburg – Feuerwehr Berlin/Brandenburg
Handlungsschritte	1. Definition von Schnittstellen zwischen dem zentralen Störungsinformationssystem HIM und lokale Kunden-informationssystemen mit entsprechenden Validierungs- und Freigabeprozessen 2. Definition von Routinen zur Implementierung der Informationen in die lokalen Kundeninformationssysteme.

	3. Ermittlung der Angebote von Bikesharing-Anbieter 4. Implementierung von Schnittstellen zur Einspeisung der Informationen über Bike-Sharing-Angebote in die Kundeninformationssysteme 5. Einbindung von Routinginformationen im Fall von Großstörungen in die Kundeninformationssysteme 6. Integration von Informationen über Radabstellmöglichkeiten in die Kundeninformationssysteme.
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	0,27 Mio. €
Nebeneffekte	Kundenbindung
Zeitplan	2018-2020
Priorisierung	**+++**

Titel der Maßnahme	**38) Kapazitätsbasiertes Routing im ÖV Berlin durch verknüpfte Prognosedaten („KabaRou“)**		
Institution	VBB		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Auf der Basis von Kapazitäts- und Auslastungsdaten soll ein adaptives Routing für Fahrgäste angeboten werden. Es zielt darauf ab, die vorhandenen Kapazitäten besser und gleichmäßiger auszulasten. Durch die Einbeziehung weiterer Verkehrsmittel kann in Störfällen das Entstehen weiterer Verspätungen über die gestörte Strecke hinaus vermieden werden. Das bestehende Verkehrsangebot in Berlin soll mithilfe der Reisendeninformation, die zur Fahrgastlenkung erweitert werden soll, besser ausgenutzt und Verkehrsangebot und -nachfrage besser miteinander in Einklang gebracht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bedient sich KabaRou verschiedener Datenquellen (sowohl innerhalb als auch außerhalb der mCLOUD), verknüpft deren Informationen und stellt auf deren Basis neue Dienste bereit. Ziel ist es, den Reisenden schon im Zulauf über mögliche Kapazitätsprobleme zu informieren (Reisendeninformation) und auf weniger ausgelastete Strecken zu senden (Reisendenlenkung) bzw. im ersten Schritt, den Reisenden eher solche Verkehrsmittel zu empfehlen, die eine bessere Kapazität erwarten lassen. Hierbei soll eine dosierte, selektive Informationsbereitstellung evaluiert werden, um Überlastungen auf den Aus-weichstrecken zu minimieren.		
Datenmaterial	– VBB-Fahrplandaten, – Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes, – Infrastruktur- und Angebotsdaten der S-Bahn Berlin GmbH und der BVG für die U-Bahnlinien,		

	– Kapazitätsdaten der eingesetzten Fahrzeuge
Akteure	– Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR); Institut für Verkehrsforschung; Institut für Verkehrssystemtechnik – HaCon Ingenieurgesellschaft mbH – IVU Traffic Technologies AG Assoziierte Partner: – VBB – S-Bahn Berlin
Handlungsschritte	1) Anforderungsanalyse Nutzer und Betreiber 2) Konzeptionelle Beschreibung des Gesamtsystems 3) Datenprozessierung sowie Verfahrensspezifikation und -entwicklung (Backend) 4) Integration und Abstimmungen Backend/Frontend 5) Evaluation und Bewertung
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	Als Beitrag zur Vermeidung der Verkehrszunahme ergibt sich ein Minderungspotenzial von ca. 1 % der NO_x-Emissionen und 0,5 µg/m³ NO_2.
Kosten	1,9 Mio. €
Nebeneffekte	Entzerrung von Fahrgastströmen in Stoßzeiten oder besonderen Verkehrssituationen Verbesserung der Auslastung alternativer Verkehrsstrecken
Zeitplan	2018 – 2020

Titel der Maßnahme	**39) StreetMapper - Kontinuierliche Erfassung von dynamischen Umwelt- und Straßendaten zur Verkehrsinformation und Entwicklung von Mobilitätsdiensten**		
Institution	VBB		
Schwerpunkt der Maßnahme	**Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Mobilitäts-, Umwelt- und Meteorologie-Daten**	**Verkehrsplanung / -management**	**Automation, Kooperation und Vernetzung**
	x	**x**	**x**
Maßnahme	Die hochgenaue und regelmäßige Erfassung und Aktualisierung von Veränderungen in der kommunalen Straßeninfrastruktur ist ein aufwendiges und ressourcenintensives Verfahren für Städte. Das Projekt StreetMapper entwickelt eine leicht zugängliche und kosteneffiziente Möglichkeit sowohl Änderungen von statischen Straßeninformationen (z.B. Verkehrsschilder, Ampeln) als auch dynamisch auftretende Ereignisse (z.B. Straßenschäden, Straßenmarkierungen) regelmäßig und zeitnah zu erfassen. Dazu soll Sensorik und Kameratechnik auf Fahrzeugflotten der Ver- und Entsorger sowie des Wirtschaftsverkehrs installiert werden, die durch das turnusmäßige Befahren des öffentlichen Straßenlandes ein großes Potenzial für eine regelmäßige Erfassung besitzen, ohne zusätzlichen Verkehr zu verursachen. Diese regelmäßig aktualisierten Verkehrsdaten ermöglichen u.a. verbesserte Verkehrsinformationen, ein optimiertes Fußgänger- und Fahrradrouting		

	und eine gute Datengrundlage für die Verkehrs- und Umweltplanung. Des Weiteren können Straßenschäden bereits in einem sehr frühen Stadium identifiziert werden, in welchem eine kostengünstige Sanierung noch möglich ist. Dies garantiert neben einem erheblichen ökonomischen Einsparpotential eine verringerte Einschränkung des Verkehrsnetzes sowie eine geringere Belastung der Anwohner. Gleichzeitig soll die Konzentration und räumliche Verteilung von Schadstoffen gemessen werden. Nutzungs- und Vernetzungsmöglichkeiten bestehender Daten sowie zukünftiger Datenbedarfe werden systematisch untersucht und entwickelt. StreetMapper fusioniert erfasste Daten mit bestehenden Datensätzen aus der mCLOUD sowie öffentlichen Daten der Stadt und stellt diese in Form von Open Data allen Stakeholdern zur Verfügung.
Datenmaterial	– Straßendaten – Emissionsdaten
Akteure	– Berliner Stadtreinigung – BLIC GmbH – Breeze Technologies UG – EDF Deutschland GmbH – StreetScooter GmbH – VMZ Assoziierte Partner: – Berliner Verkehrsbetriebe – eMO – SenUVK – SenWEB – VBB
Handlungsschritte	1) Anforderungsanalyse 2) Konzeption des technischen Gesamtsystems 3) Datenerfassung 4) Datenaufbereitung, Vernetzung und Bereitstellung 5) Datenverwertung
Minderungspotenzial/ Wirkungsanalyse	
Kosten	4,0 Mio. €
Nebeneffekte	Frühzeitige Erfassung von Straßenschäden
Zeitplan	Mitte 2018 – 2020

6 Wirkungspotenziale der Maßnahmen

Ziel der im Masterplan zusammengestellten Maßnahmen ist die Reduzierung verkehrsbedingter Luftschadstoffe. Vorrangig ist dabei die Vermeidung von Stickoxidemissionen, nach Möglichkeit wird aber auch die Minderung von Feinstaub und CO_2 angestrebt.

Emissionsminderungen im Straßenverkehr sind grundsätzlich möglich durch technische Maßnahmen am Fahrzeug, durch Maßnahmen zur Verkehrslenkung und Verstetigung, Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund sowie durch Vermeidung von Fahrten.

Für die Bestimmung der Wirkungspotenziale werden zunächst die verkehrlichen Effekte der Maßnahmen analysiert und daraus Emissionsminderungen bestimmt. Soweit mehrere Maßnahmen dem gleichen verkehrlichen Ziel, z.B. der Förderung des ÖPNV dienen, werden sie zu Maßnahmenbündeln zusammengefasst, da sich die Maßnahmen in der Regel ergänzen.

Zu beachten ist bei der Bewertung der Maßnahmen zudem, dass nicht jede Maßnahme direkt zu einer Emissionsminderung führt, jedoch für die Planung, Umsetzung und Evaluierung von Maßnahmen die notwendigen qualitativen, quantitativen oder flankierenden Grundlagen liefert. Hierbei handelt es sich um Maßnahmen zur Erfassung und Bereitstellung diverser Daten von der Erfassung von Verkehrsmengen und Fahrzeuggeschwindigkeiten zur Bewertung des Verkehrsflusses bis zur digitalen, hochaufgelösten Kartographie.

Methodik

Die Bestimmung der Wirkungspotenziale basiert auf der Einschätzung der verkehrlichen Wirkung und der Berechnung von Emissionen mit dem Handbuch für Emissionsfaktoren Version 3.3[16]. Dabei wurden für die Emissionsberechnung für Berlin die bei der Aktualisierung des HBEFA 3.3 durchgeführten Anpassungen der Emissionsfaktoren für Diesel-Pkw der Emissionsstandards Euro 4 bis 6 auf die leichten Nutzfahrzeuge übertragen. Leichte Nutzfahrzeuge unterliegen den gleichen Emissionsvorschriften wie die Pkw und weisen bei RDE-Messung ebenfalls sehr hohe Stickoxidemissionen auf.

Maßnahmenbündel 1: Förderung des ÖPNV und intermodale Angebote

Dieses Maßnahmenbündel umfasst alle Maßnahmen im Bereich ÖPNV, Radverkehr und Intermodalität, mit denen der ÖPNV und der Radverkehr attraktiver gestaltet werden sollen. Hierzu dienen zum einen vielfältige digitale Informationsangebote als auch eine nutzerorientierte Verbesserung des ÖPNV-Angebots durch Auswertung digitaler Kundendaten.

Ziel ist die Vermeidung von Pkw-Fahrten auf den Umweltverbund und damit die Vermeidung der mit diesen Fahrten verbundenen Emissionen. Für eine direkte quantitative Bewertung

[16] INFRAS: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3. Berlin April 2017

der Verlagerung des MIV auf den Umweltverbund fehlen geeignete Methoden, es können jedoch aus der Entwicklung des ÖPNV, des MIV und des Modal-Splits der Wege in Berlin sowie aus Umfragen zu Aspekten der Attraktivität des ÖPNV Verlagerungseffekte geschätzt werden.

Berlin verfügt über ein hochwertiges Angebot im ÖPNV durch die Verknüpfung mehrerer Verkehrsmittel (151 Buslinien, 22 Straßenbahnlinien, 10 U-Bahnlinien, 15 S-Bahnlinien und 21 Regionalbahnlinien sowie 5 Fährlinien) und einem einheitlichen Tarifsystem im Rahmen des Verkehrsverbundes Berlin-Brandenburg (VBB). Der ÖPNV deckt ein Streckennetz von mehr als 2.600 km ab und verfügt über ca. 7.600 Bahnhöfe und Haltestellen. Über 86 % der Berlinerinnen und Berliner finden eine ÖPNV-Haltestelle im Umkreis von 300 bis 400 m um ihr Zuhause[17]. Die öffentlichen Verkehrsmittel werden in Berlin intensiv genutzt. Allein zwischen 2010 und 2015 stieg die Zahl der Fahrgastfahrten insgesamt um 11 % von 1,32 Milliarden auf 1,46 Milliarden Fahrten, wobei allein von 2013 bis 2015 innerhalb von zwei Jahren ein Anstieg von 6 % erreicht wurde. Im Jahr 2015 entfielen 1,01 Milliarden (69 %) der Fahrten allein auf die BVG.

Auch der Radverkehr nimmt in Berlin stetig zu. Nach gut 20 Jahren manueller Zählungen wurden 2015 und 2016 automatische Zählstellen installiert, die Radfahrenden nun an 17 über das Stadtgebiet verteilten Standorten erfassen. Die Stichprobenzählungen zeigen eine Zunahme des Radverkehrs zwischen 2001 und 2016 um 53 %[18].

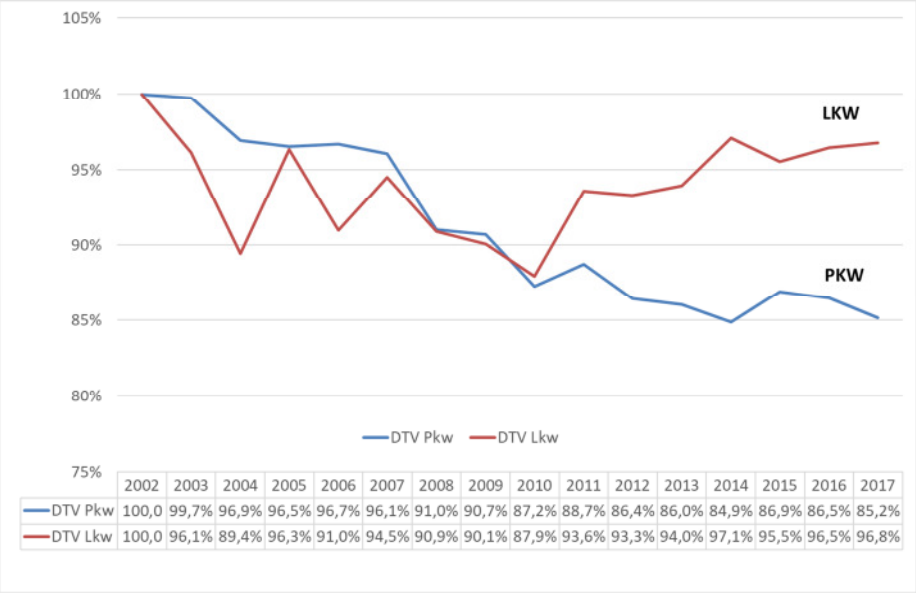
Die zunehmende Nutzung des ÖPNV und des Radverkehrs führte zwischen 2008 und 2013 (letztes Erhebungsjahr des Forschungsprojekts Mobilität in Städten - SrV) zu einer Verschiebung beim Modal-Split der Wege in Richtung Umweltverbund. Der Anteil des Autos an den von den Berlinerinnen und Berlinern zurückgelegten Wegen lag im Jahr 2013 bei 29,6 Prozent. Das sind über 3 Prozentpunkte weniger als bei der Erhebung im Jahr 2008.

Dies geht einher mit einer Abnahme des Pkw-Verkehrs und trägt damit zur Reduzierung von Luftschadstoffen bei. Die Auswertung einer repräsentativen Auswahl von Verkehrszählstellen in Abbildung 5 zeigt im Vergleich zu 2002 einen Rückgang des Pkw-Verkehrs um 15 % bis 2017, während der Lkw- Verkehr nach einem Rückgang bis 2008 eine steigende Tendenz aufweist. Bemerkenswert ist dabei, dass bisher die seit einigen Jahren steigende Einwohnerzahl mit ebenfalls steigenden Beschäftigtenzahlen und steigenden Fahrzeugzulassungszahlen nicht zu einem Anstieg des Pkw-Verkehrs geführt hat. Die zusätzliche Mobilitätsnachfrage im Personenverkehr wurde demnach weitgehend durch den Umweltverbund abgedeckt.

---

[17] Center Nahverkehr Berlin: ÖPNV in Berlin 2013-2015 – Umsetzungsstand und Wirkungen des Berliner Nahverkehrsplans 2014-2018. im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Berlin Stand 20. Februar 2017
http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/oepnv/nahverkehrsplan/download/NVP_Monitoringbericht_2015.pdf

[18] Ingenieurbüro für Verkehrserhebungen, -statistik und -planung statplan: Fahrradverkehr-Pegelzählungen. BERLIN – Jahresbericht 2016. im Auftrag der Verkehrslenkung Berlin - VLB C.
http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/lenkung/vlb/download/bericht_radverkehr_2016.pdf



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DTV Pkw	100,0	99,7%	96,9%	96,5%	96,7%	96,1%	91,0%	90,7%	87,2%	88,7%	86,4%	86,0%	84,9%	86,9%	86,5%	85,2%
DTV Lkw	100,0	96,1%	89,4%	96,3%	91,0%	94,5%	90,9%	90,1%	87,9%	93,6%	93,3%	94,0%	97,1%	95,5%	96,5%	96,8%

Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für Pkw und Lkw anhand ausgewählter automatischer Verkehrszähleinrichtungen

Für das gesamte Berliner Hauptverkehrsstraßennetz wird für die Luftreinhalteplanung die Jahresfahrleistung über circa 1.700 Kilometer Hauptverkehrsstraßen aus der alle vier Jahre durchgeführten amtlichen Straßenverkehrszählung sowie automatischen Zählstellen bestimmt. Zwischen 2008 und 2012/14 ergab sich dabei ein Rückgang der Fahrleistungen des Pkw-Verkehrs von etwa 5 %. Dies steht im Einklang mit dem Rückgang der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen in Abbildung 5. Nur auf den Bundesautobahnen wurde eine Zunahme des Kfz-Verkehrs um ca. 5 % registriert.

Für die derzeit laufende Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde für das Jahr 2020 aufgrund des Bevölkerungswachstums ein Anstieg des Pkw-Verkehrs um 6,6 % bzw. 550 Millionen km pro Jahr prognostiziert. Unter Verwendung der mittleren Emissionsfaktoren für die Berliner Pkw-Flotte im Jahr 2020 ergeben sich daraus Mehremissionen für Stickoxide von 136 t/a und für die NO_2-Direktemissionen von 42 t/a. Dies entspricht circa 3 % der Kfz-Emissionen auf Hauptverkehrsstraßen im Jahr 2020.

An den hoch belasteten Hauptverkehrsstraßen mit Grenzwertüberschreitungen werden im Mittel 74 % der NO_2-Belastung durch den Kfz-Verkehr in Berlin verursacht.

Eine stadtweite Reduzierung der NO_x-Emissionen um 3 % durch Verlagerung vom MIV auf den Umweltverbund bedeutet daher an Straßen mit NO_2-Konzentrationen zwischen 40 und 60 µg/m³ eine Minderung von knapp 1 bis 1,5 µg/m³ zusätzlich zu den sich aus den Trendprognosen ergebenden Minderungen der NO_2-Belastung. .

Bei dieser Abschätzung wurde nicht berücksichtigt, dass sich bei höheren Verkehrsmengen in den Straßen die Verkehrsqualität verschlechtert. So steigt gemäß den Berechnungen für den Luftreinhalteplan der Anteil der Fahrleistung in Stop&Go-Verkehr von 7,7 auf 11,9 %. Gelingt es die Verkehrsmengen auf den Stand von 2015 zu begrenzen, so ist dies auch ein Beitrag zur Stauvermeidung und trägt zusätzlich zur Emissionsminderung bei. Für die Berechnung dieses Effekts ist jedoch detaillierte Einzelbetrachtung der Straßen notwendig. Gerade an hoch belasteten Straßen mit einem hohen Stauanteil stellte die Abschätzung der

Immissionsminderung durch die Verlagerung von Pkw-Verkehr auf den Umweltverbund somit nur die untere Grenze des Effekts dar und es sind im Einzelfall höhere Wirkungen möglich.

Umfragen sowohl bei Fahrgästen des ÖPNV als auch bei anderen Verkehrsteilnehmern haben ergeben, dass in Berlin gerade ein zuverlässiges, leicht zugängliches und aktuelles Informationsangebot die Attraktivität des ÖPNV erhöhen würde. Hierzu tragen die Maßnahmen des Masterplans Digitalisierung in vielfältiger Weise bei.

Von großer Bedeutung sind auch die Reduzierung von Störungen im ÖPNV sowie eine kundenorientierte Weiterentwicklung des Angebots.

Des Weiteren wird der Umstieg vom MIV auf den Umweltverbund durch Informationen für den Radverkehr sowie Maßnahmen zur Förderung der Intermodalität unterstützt.

Diese Maßnahmen des Masterplans erleichtern es insbesondere für neu zugezogenen Berlinerinnen und Berlinern für ihre Wege Mobilitätsroutinen im Umweltverbund zu entwickeln. Es besteht damit eine gute Chance, den prognostizierten Anstieg der Pkw-Fahrleistungen bis 2020 zu kompensieren und auf den Umweltverbund umzuleiten.

Eine Aufteilung des Wirkungspotenzials auf Einzelmaßnahme ist nur sehr bedingt möglich. Von der BVG wurde für den Förderantrag „Digitalisierung der Fahrgastinformation an Verkehrshalten an der Oberfläche und im Untergrund“ ein Minderungspotenzial von etwa 1,5 % der Pkw-Fahrleistung durch Informationsangebote abgeschätzt.

Qualitativ wird daher eine Gleichverteilung der Wirkungen auf die Maßnahmenfelder

- Informationsangebote für Fahrgäste des ÖPNV,
- Verbesserung des Angebots des ÖPNV und
- Informationen für den Radverkehr/sonstige intermodale Angebote

angenommen, d.h. jedes dieser Maßnahmenfelder führt zu Minderungen von etwa 1 % der NO_x-Emissionen und circa 0,5 µ/m³ der NO_2-Konzentrationen an Straßen im Jahr 2020. Sofern die Maßnahmenfelder mehrere Einzelmaßnahme umfassen, dürfen die angegebenen Wirkungen nicht addiert werden.

Das Maßnahmenbündel 1 umfasst die folgenden Maßnahmen:

- VMZ-App Entwicklungskosten (9) und VMZ-App Betriebskosten (10)
- Digitaler Pendlerbus (24)
- Angebotsverbesserung auf Basis von Kundendaten (22)
- Vorausschauende Taktsteuerung (33)
- Personalisierte Fahrgastinformation, insb. über mobile devices (20)
- Unterstützung der Kombination Fahrrad und ÖPNV durch bessere inter- und multimodale Informationen (36)
- Verbesserung der Information im Fall von größeren Störungen (37)
- Liniennavigation für Linienomnibusse (29)
- Bordrechner für die U-Bahnbaureihe (BR) H und HK (30)

- Kapazitätsbasiertes Routing im ÖV Berlin durch verknüpfte Prognosedaten („KabaRou“) (38)
- Einsatz von Standortdaten aus dem Mobilfunk zur Verbesserung des Angebots (18)
- Vertriebsoptimierung auf der Basis von Kundendaten (22)
- Umweltkennzahl und Anreizsysteme zur Nutzung des ÖPNV (23)
- Digitales Radnetz: Bereitstellung eines routingfähigen Radwegenetzes für Gesamtberlin (13).

Maßnahmenbündel 2: Optimierter Fahrzeugbetrieb im ÖPNV

Die Maßnahmen zum optimierten Fahrzeugbetrieb tragen zweifach zur Minderung der NO_2-Belastung im Verkehr bei.

Zum einen zielen die Maßnahmen auf eine Emissionsminderung bei den Bussen, weil Funktionsmängel am Motor oder dem Stickstoffminderungssystem zeitnah erkannt und behoben werden können. Für ein einzelnes Fahrzeug kann dies für begrenzte Zeiten bzw. Kilometerleistungen Emissionsminderungen bis zu 90 % bedeuten. Für eine Hochrechnung auf eine jährliche Emissionseinsparung fehlen allerdings Daten zur Häufigkeit derartiger Defekte. Durch Optimierung der Abläufe auf den Betriebshöfen lassen sich zudem interne Rangierfahrten mit einer Kilometerleistung von circa 109.500 km vermeiden. Dies bedeutet eine Einsparung von 219 kg Stickoxiden.

Zum anderen soll mit den Maßnahmen die Verfügbarkeit der Fahrzeuge verbessert werden. Dies trägt zu einem attraktiveren ÖPNV bei und unterstützt die Wirkung des Maßnahmenbündels 1.

Das Maßnahmenbündel 2 umfasst die folgenden Maßnahmen:

- Energieeffizienz-Monitoring-System (27)
- Einführung eines Betriebshofmanagementsystems (28)
- Bordrechner für die U-Bahnbaureihe (BR) H und HK (30)
- Maintenance Operations Center (32)
- Schließanlagenvernetzung (31)

Maßnahmenbündel 3: Stadtverträglicher Güterverkehr

Leichte Nutzfahrzeuge (< 3,5 t Gesamtgewicht) tragen im Mittel circa 14 %, schwere Nutzfahrzeuge (> 3,5 t Gesamtgewicht) circa 12 % zur NO_2-Belastung an Hauptverkehrsstraßen bei. Das entspricht in der Summe an Straßen mit Überschreitung des NO_2-Jahresgrenzwertes von 40 µg/m³ Konzentrationsbeiträgen zwischen 10 und 15 µg/m³.

Bis 2020 wird eine Zunahme der Fahrleistungen der schweren Nutzfahrzeuge um 18,6 % bzw. 66 Millionen Kilometer gegenüber 2015 prognostiziert. Daraus resultiert eine

Mehremission von NO_x von 116 t/a. Der Verkehr mit leichten Nutzfahrzeugen steigt um 6,6 % oder ca. 70 Millionen Kilometer mit zusätzlichen Emissionen von 50 t/a NO_x. Dies entspricht einem Anteil an den Kfz-bedingten NO_x-Emissionen auf Hauptverkehrsstraßen von 1 % (LNF) bzw. 2,7 % (SNF). Die Vermeidung dieser Mehremissionen bedeutet eine Reduzierung der NO_2-Belastung von etwa 0,5 bis 1,5 µg/m³.

Mit dem Maßnahmenbündel sollen zum einen Güterverkehrsfahrten bzw. Lieferverkehr vermieden werden und so der Anstieg des Güterverkehrs begrenzt werden.

Da angesichts der guten wirtschaftlichen Entwicklung und der wachsenden Stadt auch bei verbesserter Logistik mit einer Zunahme des Güterverkehrs gerechnet werden muss, soll zudem der Einsatz emissionsarmer oder emissionsfreier Fahrzeuge gefördert werden.

Ein besonders starkes Wachstum ist in der KEP-Branche zu erwarten. In Berlin waren im Jahr 2015 ca. 2.450 Zustellfahrzeuge im Einsatz, davon 25 Erdgas-Fahrzeuge (UPS) und ca. 15 Elektro-Fahrzeuge (DHL und Hermes)[19]. Hier besteht also noch ein großes Umstellungspotenzial. Daher konzentrieren sich die Maßnahmen auf den KEP-Verkehr und sollen sowohl die Logistik verbessern als auch den Einsatz von batterieelektrischen Leichtfahrzeugen für die Zustellung auf der letzten Meile, z.B. auch durch elektrische Lastenfahrräder.

Das Maßnahmenbündel 3 umfasst die folgenden Maßnahmen:

- Nachhaltige, transparente Logistikdatenerhebung und -nutzung im Sinne der stadtverträglichen Güterverkehre (14)
- Modulare Light Mobility Hubs“ „M³H“ Berlin (16)
- MicroHub für regionale Geschäftszentren (17)

Maßnahmenbündel 4: Verkehrslenkung, Verkehrsmanagement

Maßnahme der Verkehrslenkung und des Verkehrsmanagements können u.a. durch Verstetigung des Verkehrs bzw. Reduzierung von Beschleunigungsvorgängen und durch Reduzierung von Fahrten zur Emissionsminderung beitragen.

Im Rahmen des Masterplans sind hierfür die folgenden Maßnahmen vorgesehen.

- T30 (1)
- Erfassung des "Stop-and-Go"-Verhaltens von Pkw und Lkw aus Floating Car Data für Emissionsberechnungen und Anpassung von LSA-Koordinierungen (11)
- MakerSpaces Urban Parking (15)

[19] Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen
Nachhaltigkeitsstudie 2017 im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e. V. (BIEK), Berlin, März, 2017; https://www.biek.de/index.php/studien.html

Die Wirkung von Tempo 30 auf die Luftqualität soll durch umfangreiche Begleitmessungen untersucht werden. Erste Untersuchungen vor mehr als 10 Jahren ergaben eine Minderung von 5 bis 7 µg/m³ NO_2 für die Schildhornstraße und die Beusselstraße[20].

Mit der Maßnahme „MakersSpace Parking“ soll der Parksuchverkehr reduziert werden. Eine Bewertung des Minderungspotenzials für die Belastung an Hauptverkehrsstraßen ist derzeit nicht möglich, da keine Daten zum Anteil des Suchverkehrs vorliegen.

Unter der Annahme, dass 20 bis 40 % des Verkehrs in Nebenstraßen Parksuchverkehr sind, ergeben sich für 2020 Emissionsminderungspotenziale zwischen 160 und 320 t/a NO_x. Dies wirkt sich allerdings kaum messbar auf die Luftqualität an Hauptverkehrsstraßen aus. Vielmehr muss die Maßnahme durch eine Bewirtschaftung der Parkflächen ergänzt werden, damit kein zusätzlicher Pkw-Verkehr induziert wird.

Begleitmaßnahmen: Basisdaten und Beschleunigung von Prozessen

Für eine Reihe von flankierenden Maßnahmen, die der Erhebung von Basisdaten und der Beschleunigung von Prozessen, z.B. im Baustellenmanagement dienen, können keine direkten Minderungspotenziale angegeben werden. Diese Maßnahmen bilden vielmehr die notwendige Grundlage für die Planung und Durchführung der übrigen Maßnahmen und sind daher unverzichtbar.

Hierzu gehören folgende Maßnahmen:

- Vermessungstechnische Straßenbefahrung (2)
- Projekt Digitales Straßenmanagement (4)
- Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Projektsteuerung) (6)
- Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Hardware) (7)
- Erneuerung stationäre Detektion (8)
- Baustellenatlas (3)
- Hochauflösende, ständig aktualisierte Kartografie (35)
- Integrierte Verkehrs-Leit- und -Informations-Zentrale (IVLZ) (12)
- StreetMapper - Kontinuierliche Erfassung von dynamischen Umwelt- und Straßendaten zur Verkehrsinformation und Entwicklung von Mobilitätsdiensten (39)

[20] Rauterberg-Wulff, Annette: Beobachtungen zur langjährigen Entwicklung der Luftqualität an Berliner Hauptverkehrsstraßen vor und nach Anordnung von Tempo 30. In: Immissionsschutz 1, S. 2-15 (2015)

7 Bewertungsmatrix mit Priorisierung der geplanten Maßnahmen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Maßnahmen des Masterplans in Bezug auf:

- ihren potenziellen Beitrag zur Reduzierung der NO_x-Belastung,
- ihre Kosteneffizienz (Summe der Gesamtkosten, gesicherte Kofinanzierung)
- und kurzfristige Umsetzbarkeit (Realisierung durch das Land Berlin und landeseigene Betriebe bis Ende 2020 gesichert)

dargestellt.

Aus der Synopse dieser Kriterien wurde die Gesamt-Priorisierung der Maßnahmen abgeleitet. Die Gesamt-Priorisierung erfolgt durch Einstufung in drei Klassen

- Unbedingt erforderlich = +++
- sehr wichtig = ++ und
- wichtig = +.

Maßnahme	**Wirkungs-abschätzung**	**Priorität Luftrein-haltung**	**Kosten-effizienz**	**Realisierung geplant durch**	**Gesamt-Priorisierung**
1) Verstetigung des Verkehrs/T30	NO_2 bis -10 % weitere Emissionen (z.B. Partikel) ca. -20 %	+++	1,75 Mio. €	SenUVK	+++
2) Vermessungstechnische Straßenbefahrung	Qualitativer Beitrag	+	2,376 Mio. €	SenUVK	++
3) Baustellenatlas	Qualitativer Beitrag	+	0,006 Mio. €	SenUVK	+
4) Projekt Digitales Straßenmanagement	Qualitativer Beitrag	+	1,1 Mio. €	SenUVK	++
5) Aufbau und Betrieb eines digitalen Testfeldes für automatisiertes und vernetztes Fahren	Qualitativer Beitrag	+	0,185 Mio. €	SenUVK	+
6) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Projektsteuerung)	Qualitativer Beitrag	+	0,35 Mio. €	SenUVK	++
7) Verkehrsinformationssystem Straße (VISS) (Hardware)	Qualitativer Beitrag	+	1,2 Mio. €	SenUVK	++
8) Erneuerung stationäre Detektion	Qualitativer Beitrag	+++	0,92 Mio. €	SenUVK	+++

Maßnahme	Wirkungs-abschätzung	Priorität Luftrein-haltung	Kosten-effizienz	Realisierung geplant durch	Gesamt-Priorisierung
9) VMZ-App Entwicklungskosten	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	0,084 Mio. €	SenUVK	+
10) VMZ-App Betriebskosten	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	0,04 Mio. €	SenUVK	+
11) Erfassung des "Stop-and-Go"-Verhaltens von Pkw und Lkw aus Floating Car Data für Emissionsberechnungen und Anpassung von LSA-Koordinierungen	Emissionsminderung bis -50%	++	0,5 Mio. €	SenUVK	+++
12) Informations- und Verkehrsleitzentralen (IVLZ)	Qualitativer Beitrag	+	1,1 Mio .€	SenUVK	++
13) Digitales Radnetz - Bereitstellung eines routingfähigen Radwegenetzes für Gesamtberlin	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	0,8 Mio. €	SenUVK	++
14) Nachhaltige, transparente Logistikdatenerhebung und -nutzung im Sinne der stadtverträglichen Güterverkehre	Qualitativer Beitrag	++	0,65 Mio. €	eMO	++
15) MakerSpaces Urban Parking: Open Innovation Plattform für die Entwicklung und Erprobung datenbasierter und nutzerorientierter Anwendungen zur Zukunft des Parkens in Städten	Qualitativer Beitrag	+	3,6 Mio. €	eMO	+
16) Modulare Light Mobility Hubs“ „M³H“ Berlin	Qualitativer Beitrag	+	0,37 Mio. €	eMO	+
17) MicroHub für regionale Geschäftszentren	Qualitativer Beitrag	+	0,8 Mio. €	eMO	+
18) Einsatz von Standortdaten aus dem Mobilfunk zur Verbesserung des Angebots (ÖPNV)	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	1,12 Mio. €	BVG	+
19) Indoor-Navigation im U-Bahnsystem	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	2 Mio. €	BVG	++

Maßnahme	Wirkungs-abschätzung	Priorität Luftrein-haltung	Kosten-effizienz	Realisierung geplant durch	Gesamt-Priorisierung
20) Personalisierte Fahrgastinformation für BVG-Fahrgäste (ÖPNV)	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	1,5 Mio. €	BVG	++
21) Verbesserung der Echtzeitdaten des BVG-Verkehrsangebots	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	++	8 Mio. €	BVG	++
22) ÖPNV Vertriebsoptimierung auf der Basis von Kundendaten	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	++	6 Mio. €	BVG	++
23) Umweltkennzahl und Anreizsysteme zur Nutzung des ÖPNV	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³		0,9 Mio. €	BVG	+
24) Digitaler Pendlerbus	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	12 - 22 Mio. €	BVG	+
25) Open Economy / API Economy	Qualitativer Beitrag	+	1,8 Mio. €	BVG	+
26) Mobilitätshubs	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³		5,6 Mio. €	BVG	+
27) Energieeffizienz-Monitoring-System Fahrzeuge (ÖPNV)	Qualitativer Beitrag	+	6,25 Mio €	BVG	+
28) Einführung eines Betriebshofmanagementsystems (ÖPNV)	Qualitativer Beitrag		3,5 Mio. €	BVG	+
29) Liniennavigation für Linienomnibusse	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³		0,36 Mio. €	BVG	+
30) Bordrechner für die U-Bahn-Baureihen (BR) H und HK	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³		2,8 Mio. €	BVG	+
31) Neues Schließsystem an U-Bahnhöfen	Flankierender Beitrag		3,5 Mio. €	BVG	+
32) Maintenance Operations Center	Dieselverbrauch -5 %	++	8 Mio. €	BVG	++

Maßnahme	Wirkungs-abschätzung	Priorität Luftrein-haltung	Kosten-effizienz	Realisierung geplant durch	Gesamt-Priorisierung
33) Vorausschauende Taktsteuerung	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	++	1,8 Mio. €	BVG	++
34) Schließanlagenvernetzung ÖPNV	Flankierender Beitrag		2,8 Mio. €	BVG	+
35) Hochauflösende, ständig aktualisierte Kartografie ÖPNV	Qualitativer Beitrag		2 Mio. €	BVG	+
36) Unterstützung der Kombination Fahrrad und ÖPNV durch bessere inter- und multimodale Informationen	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+++	Wird bei Antragstellung nachgereicht	VBB	+++
37) Verbesserung der Information im Fall von größeren Störungen im ÖV	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+++	0,27 Mio. €	VBB	+++
38) Kapazitätsbasiertes Routing im ÖV Berlin durch verknüpfte Prognosedaten („KabaRou“)	NO_x ca. -1 % NO_2 ca. -0,5 µg/m³	+	1,9 Mio. €	VBB	+
39) StreetMapper - Erfassung von Daten zur Verkehrsinformation und Entwicklung von Mobilitätsdiensten	Flankierender Beitrag	+	4 Mio. €	VBB	+

8 Quellenverzeichnis

Abgeordnetenhaus Berlin (2017): Vorlage – zur Beschlussfassung – Berliner Energie und Klimaschutzprogramm 2030 https://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/bek_berlin/download/BEK_2030_Drucksache_18-0423.pdf

Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V. (BIEK) (2017): Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen. Nachhaltigkeitsstudie 2017 im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e. V. (BIEK). https://www.biek.de/index.php/studien.html

Center Nahverkehr Berlin (2017): ÖPNV in Berlin 2013-2015 – Umsetzungsstand und Wirkungen des Berliner Nahverkehrsplans 2014-2018. im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Berlin Stand 20. http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/oepnv/nahverkehrsplan/download/NVP_Monitoringbericht_2015.pdf

ELTIS - European Local Transport Information Service (2014): Guidelines. Developing and implementing a sustainable urban mobility plan http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf

INFRAS (2017): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3

Ingenieurbüro für Verkehrserhebungen, -statistik und -planung statplan (2016): Fahrradverkehr-Pegelzählungen. BERLIN – Jahresbericht 2016. im Auftrag der Verkehrslenkung Berlin - VLB C. http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/lenkung/vlb/download/bericht_radverkehr_2016.pdf

Rauterberg-Wulff, Annette (2015): Beobachtungen zur langjährigen Entwicklung der Luftqualität an Berliner Hauptverkehrsstraßen vor und nach Anordnung von Tempo 30. In: Immissionsschutz 1, S. 2-15

Senat von Berlin (2011): Fußverkehrsstrategie für Berlin https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/fussgaenger/strategie/download/fuss_anlage_senatsvorlage.pdf

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2013): Luftreinhalteplan 2011 bis 2017 für Berlin https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/download/Luftreinhalteplan_Berlin_2011_korrigiert.pdf

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2013): Neue Radverkehrsstrategie für Berlin https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/rad/strategie/download/radverkehrsstrategie_senatsbeschluss.pdf

Online-Quellen

http://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan

http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/oepnv/nahverkehrsplan/de/umsetzung.shtml

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/pressebox/archiv_volltext.shtml?arch_1303/nachricht4914.html

https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/planung/e_mobilitaet/index.shtml

https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/konzept/index.shtml

https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/strasse/index.shtml

https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/step_verkehr/download/StEP_Verkehr_Fortschrittsbericht2.pdf

https://www.morgenpost.de/berlin/article213261759/Die-BVG-sucht-einen-alltagstauglichen-Elektrobus.html

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der NO_2-Jahresmittel in µg/m³ an den BLUME-Messstationen und der höchst belasteten Passivsammlerstation (PS) in Berlin zwischen 2010 und 2017 14

Abbildung 2: Berechnete Jahresmittelwerte der Konzentration NO_2 im Berliner Hauptverkehrsstraßennetz (Stand 2015). In allen Abschnitten mit roter oder blauer Kennzeichnung ist der Grenzwert von 40 µg/m³ überschritten 15

Abbildung 3: Entwicklung der spezifischen NO_x-Emissionen in g/km der Berliner Fahrzeugflotten von 2015 bis 2020 (anhand fahrleistungsgewichteter Emissionsfaktoren der Fahrzeugkategorien) 16

Abbildung 4: Herkunft der NO_2-Belastung an Hauptverkehrsstraßen als Mittelwert über 24 Straßen mit NO_2-Messungen (für 2015) 17

Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für Pkw und Lkw anhand ausgewählter automatischer Verkehrszähleinrichtungen 79