



Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Bonn

2. Fortschreibung 2019



Planaufstellende Behörde und Herausgeber

Bezirksregierung Köln
Zeughausstraße 2-10
50667 Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-3185
poststelle@brk.nrw.de
www.brk.nrw.de

**Redaktionelle Bearbeitung, Abbildungen,
Gestaltung und Mitwirkung**

- Bezirksregierung Köln
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
- Stadt Bonn, Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und lokale Agenda
Stadthaus, Berliner Platz 2; 53111 Bonn

Informationen zum Luftreinhalteplan

- Bezirksregierung Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-2459
lrp@brk.nrw.de
- Stadt Bonn, Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und lokale Agenda
Telefon 0228/77-5855
Fax 0228/77-3998
amtsleitung.amt56@bonn.de

Stand: 8/2019

Sind Sie daran interessiert, mehr über die Arbeit der Bezirksregierung Köln zu erfahren? Wir senden Ihnen gerne weiteres Informationsmaterial zu – rufen Sie uns an oder schicken Sie uns eine eMail:

Pressestelle
Telefon 0221/147-2147
pressestelle@brk.nrw.de

Öffentlichkeitsarbeit
Telefon 0221/147-4362
oeffentlichkeitsarbeit@brk.nrw.de

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	6
2. Grundlagen	9
2.1. Verpflichtung zur Planänderung	9
2.2. Verfahrensablauf	9
2.3. Inhaltliche Anforderungen	11
2.4. Ausgangssituation in Bonn	13
2.5. Beschreibung des betrachteten Gebietes	15
2.5.1. Entwicklung der Belastungssituation	15
2.5.2. Trend der NO ₂ -Immissionsbelastung	21
2.5.3. Beschreibung der städtebaulichen, topographischen und klimatischen Randbedingungen	22
2.5.4. Räumliche Grenzen	24
2.6. Bezugsjahr	24
3. Ursachen für die Grenzwertüberschreitung	25
3.1. Beitrag des Hintergrundniveaus zur Immissionssituation	25
3.2. Emissionen lokaler Quellen	26
3.2.1. Verfahren zur Identifikation von Emittenten	26
3.2.2. Emittentengruppe Verkehr	27
3.2.3. Emittentengruppe Industrie / genehmigungsbedürftige Anlagen	29
3.2.4. Emittentengruppe kleine und mittlere Feuerungsanlagen - nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	32
3.2.5. Weitere Emittentengruppen	33
3.2.6. Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen	33
3.2.7. Emissionsseitige Untersuchungen an zusätzlichen Stellen	33
3.3. Ursachenanalyse	36
4. Voraussichtliche Belastung im Jahr 2020 ohne weitere Maßnahmen	40
4.1. Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung	40
4.2. Erwartete Immissionswerte	44
4.2.1. Erwartetes Hintergrundniveau	44
4.2.2. Erwartete Belastung im Überschreitungsgebiet	44
5. Gesamtkonzept zur NO₂-Minderung	46
5.1. Großräumige Beiträge zur Luftreinhaltung	46
5.1.1. Internationale Beiträge	46
5.1.2. Nationale Beiträge	48
5.1.3. Regionale Beiträge	49
5.2. Lokale Ansatzpunkte zur NO ₂ -Minderung	51

5.3	Konkrete Maßnahmen	55
5.2.1.	Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen.....	72
5.2.2	Industrielle Maßnahmen.....	74
5.2.3	Hausbrand und Kleinf Feuerungsanlagen.....	76
5.2.4	Offroadverkehr, Schiffsverkehr	76
6.	Prognose der Belastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen.....	77
6.1.	Belastungsentwicklung und Maßnahmenkatalog	77
6.1.1.	Belastungsentwicklung.....	77
6.1.2.	Beschreibung der Maßnahmen.....	78
6.2.	Wirkungsprognose für einzelne Maßnahmen auf Basis von Berechnungen und quantitativen Abschätzungen	85
6.2.1.	Emissionsseitige Wirkung der Maßnahmen.....	85
6.2.2.	Immissionsseitige Wirkungen der Maßnahmen	87
7.	Beurteilung, Auswahl und Festlegung von Maßnahmen.....	92
7.1.	Verkehrssituation in der Stadt Bonn	93
7.1.1.	Geographie der Straßeninfrastruktur	93
7.1.2.	Zusammensetzung der zugelassenen Fahrzeugflotte in Bonn.....	94
7.1.3.	Pendler	95
7.1.4.	Wirtschafts-, Konferenz- und Hochschulverkehr.....	97
7.1.5.	Beschränkungen des Verkehrsnetzes	98
7.1.6.	Alternative Mobilität, Leistungsfähigkeit des ÖPNV	99
7.1.7.	Auslastung von Park + Ride-Parkhäusern	99
7.1.8.	Fazit.....	100
7.2.	Ausgewählte Maßnahmen	101
7.3.	Fahrverbote als zusätzliche Maßnahmen.....	103
7.3.1.	Darstellung der Verbotsvarianten	103
7.3.2.	Minderungswirkung der Verbotsvarianten	103
7.4.	Einzelfallprüfung der untersuchten Fahrverbote	103
7.4.1.	Rechtliche Anforderungen an Fahrverbote	103
7.4.2.	Anwendung dieser Grundsätze auf die Situation in Bonn	104
7.5.	Maßnahmenbeurteilung an den einzelnen Belastungspunkten	108
7.6.	Maßnahmenfestlegung und Abwägung	110
8.	Ablauf und Ergebnis des Beteiligungsverfahrens gemäß § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG	111
9.	Maßnahmenverbindlichkeit	130
10.	Erfolgskontrolle.....	131
10.1.	Umsetzungskontrolle.....	131
10.2.	Wirkungskontrolle.....	131
11.	Inkrafttreten/Außerkräftreten	132

Anhang 1: Abbildungsverzeichnis	133
Anhang 2: Tabellenverzeichnis	134
Anhang 3: Glossar	135
Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten, Messgrößen	143
Anhang 5: Verzeichnis der Messstellen.....	146
Anhang 6: Messverfahren	147
Anhang 7: Auswirkung der Maßnahmen auf die Lärmbelastung.....	148
Anhang 8: Strategische Umweltprüfung	149

1. Zusammenfassung

Nach § 47 BImSchG hat die zuständige Behörde bei Überschreitung der festgelegten Immissionsgrenzwerte für luftverunreinigende Stoffe einen Luftreinhalteplan aufzustellen oder fortzuschreiben. Der Luftreinhalteplan muss die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festlegen. Hierbei sind grundsätzlich alle Maßnahmen in den Blick zu nehmen und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit und des Verursacheranteils gegen alle Emittenten zu richten. Die Maßnahmen müssen ferner geeignet sein, den Zeitraum der Überschreitung von bereits einzuhaltenden Immissionsgrenzwerten so kurz wie möglich zu halten. Kernstück der Luftreinhalteplanung sind deshalb das Maßnahmenpaket und die Wirkungsprognose. Die Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn berücksichtigt neben den gesetzlichen Regelungen sämtliche Anforderungen der Rechtsprechung, ohne dass die Judikatur – insbesondere zu Fahrverboten – nochmals explizit dargestellt wird.

Der im Jahre 2009 aufgestellte sowie 2012 ergänzte und in Bezug auf die Umweltzonenregelungen verschärfte Luftreinhalteplan Bonn enthält bereits eine Vielzahl an Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen. Dadurch konnte der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid an den beiden Verkehrsmessstellen bereits verringert werden. Trotz dieser günstigen Entwicklung wurde das Ziel der Grenzwerteinhalten für Stickstoffdioxid bis heute noch nicht vollständig erreicht. Da in Bonn an den vom Land betriebenen Messstellen Reuterstraße und Bornheimer Straße der festgelegte Grenzwert für Stickstoffdioxid im Bezugsjahr 2016 in unterschiedlichem Maße, wenn auch im zweitgenannten Fall nur noch knapp, überschritten war, besteht die Verpflichtung, den Luftreinhalteplan erneut zu ändern und weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Die zweite Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn (*da die Ergänzung und Verschärfung 2012 auch als „Fortschreibung“ bezeichnet worden ist, obwohl sie auf der gleichen Datenbasis beruhte wie der Ursprungsplan, wird sie hier formal mitgezählt*) hat die im vorausgegangenen Fortschreibungsprozess diskutierten und entwickelten Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und ihrer rechtlichen und tatsächlichen Umsetzungsfähigkeit geprüft und bewertet. Auf dieser Basis wurden neue und zusätzliche Maßnahmen entwickelt, die Bestandteil dieser Fortschreibung sind.

Im Ergebnis bündelt dieser Plan alle wirksamen und umsetzbaren Maßnahmen in einem Gesamtkonzept und prognostiziert auf dieser Basis die Entwicklung der zukünftigen Luftbelastung bis zum Jahr 2020.

Um den Zeitraum der Grenzwertüberschreitung so kurz wie möglich zu halten, werden durch die Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn bis zum Prognosejahr 2020 verschiedene neue Maßnahmen eingeleitet, um- und fortgesetzt sowie z. T. beschleunigt.

Da der Straßenverkehr – neben dem regionalen Hintergrund – Hauptverursacher der Belastungen im Stadtgebiet ist, konzentriert sich die Mehrzahl der Maßnahmen auf die Verringerung der verkehrsbedingten Emissionen.

- In diesem Zusammenhang sind insbesondere die bundesweit laufenden und nach der Rechtsprechung verpflichtenden Software-Updates (vgl. OVG NRW in 2 Beschlüssen vom 17. August 2018, Aktenzeichen 8 B 548/18 und 8 B 865/18 (I. Instanz: VG Düsseldorf 6 L 709/18 und VG Köln 18 L 854/18)) zu nennen. Zu dem Software-Update für Diesel-Pkw kommt die Rückkaufprämie für Diesel-Pkw der Euroklassen 1 bis 4 (siehe Beschreibung der Maßnahme in Kapitel 6.1.2); hinzu kommen freiwillige Software-Updates von Dieselfahrzeugen.
- Weiter haben die SWB Bus und Bahn (Stadtwerke Bonn) die Nachrüstung ihrer Euro-V-Busse mit SCRT-Filtern im Jahren 2019 verbindlich beschlossen. Danach erfolgt der Busflottenverkehr der SWB Bus und Bahn nur noch mit Abgasstandard Euro VI oder besser. Näher dazu siehe unten Maßnahme M3.1.
- Maßnahmen der Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft - RSVG (und Subunternehmen)
Im Laufe des Jahres 2019 werden in zwei Tranchen insgesamt 51 Neufahrzeuge geliefert, die RSVG wird im Jahr 2019 sodann die neuen Fahrzeuge mit Euro-Norm VI in Dienst stellen. Weiterhin werden im Laufe des Jahres 2019 5 weitere Busse der Euro-Norm V auf Euro-Norm VI nachgerüstet werden. Die RSVG geht davon aus, dass nach Abschluss dieser Maßnahmen spätestens Ende 2019 auf der Straße Belderberg planmäßig ausschließlich Busse der Euro-Norm VI durch die RSVG zum Einsatz kommen werden. Seit Juli 2019 fahren die verbleibenden Euro-IV-Fahrzeuge nicht mehr für die RSVG in Bonn. Neue Verträge mit Subunternehmern werden nur für den Einsatz von Euro-VI-Fahrzeugen geschlossen. Näher dazu siehe unten Maßnahme M3.1.
- Bereitstellung eines Systems von Mietfahrrädern (Nextbike) seit Herbst 2018
- Darüber hinaus sind der Stadt Bonn Zuschläge erteilt worden zu Maßnahmen im Zuge des Förderprogrammes Emissionsfreie Innenstadt des Landes NRW sowie als Modellstadt aufgrund des Programmes „Lead Cities“ des Bundes. Erste Maßnahmen im ÖPNV befinden sich bereits in der Umsetzung. Nach Angaben der Stadtwerke Bonn wurden seit dem Verkaufsstart im Dezember 2018 bis Anfang Februar 2019 schon rund 3.000, Mitte März 4.000 und Mitte Juli 5.250 der sog. Klima-Tickets (365-€-Tickets) verkauft.

- Weitere Maßnahmen aus dem im Rahmen des ersten Klimagipfels geförderten Masterplan (nachlesbar unter:

https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/Masterplaene-Green-City/bonn.pdf?__blob=publicationFile; *abgelesen am 13.02.2019*)

stehen zur Verwirklichung an.

Diese Maßnahmen und weitere, teils bereits in Angriff genommene, teils in Planung befindliche sowie zur Zeit geprüfte Vorschläge werden in Kapitel 7.2 (Ausgewählte Maßnahmen ohne Fahrverbote) detailliert beschrieben.

Durch das geplante Maßnahmenbündel werden weitere Reduktionen der NO₂-Konzentration in der Außenluft erreicht. An der Überschreitungsstelle Bornheimer Straße konnte hierdurch eine Grenzwerteinhaltung erstmalig im Jahr 2017 erreicht werden, für 2018 wurde sie vom LANUV bestätigt und sie ist auch für die nächsten Jahre zu erwarten; für den Belastungsabschnitt Reuterstraße wird die Einhaltung des Grenzwertes nach der Prognose des LANUV im Jahresmittel 2020 prognostiziert. Auch am Belderberg wird der Jahresgrenzwert nach Durchführung der Busnachrüstung und damit ebenfalls im Jahr 2020 erreicht.

Im Rahmen der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn wurde auch die Einführung von Einfahrtbeschränkungen für bestimmte Fahrzeugtypen in den unterschiedlichsten Varianten geprüft und in ihren Auswirkungen prognostiziert. Auch weil durch das Maßnahmenpaket die Einhaltung des Grenzwertes bis zum Jahre 2020 erreicht wird, sind Fahrverbote nicht erforderlich und damit unverhältnismäßig.

Allerdings sind nicht alle aktuellen weiteren Entwicklungen in die Prognosen eingeflossen. Vor allem die Hardware-Nachrüstungen als Ausfluss der beiden Dieseltipfel des Bundes sind noch nicht vollumfänglich absehbar und in Bezug auf PKW, Handwerker-, Liefer- und Kommunalfahrzeuge noch nicht in die Prognosen einberechnet. Sie lassen aber weitere Minderungen zumindest der Hintergrundbelastung, mutmaßlich auch eine Emissionsreduzierung an den Messstellen und berechneten Belastungsstellen erwarten.

Außerdem wurde ein „Entlastungspaket Reuterstraße“ zur Reduzierung des Durchgangsverkehrs erarbeitet. Näher dazu siehe unten Maßnahme M3.6.

Weitere Maßnahmen, etwa hinsichtlich der Verbesserung des Radverkehrs, werden aktuell in der Stadt Bonn erarbeitet.

2. Grundlagen

2.1. Verpflichtung zur Planänderung

Nach § 47 BImSchG hat die zuständige Behörde bei Überschreitung der festgelegten Immissionsgrenzwerte für luftverunreinigende Stoffe einen Luftreinhalteplan aufzustellen oder fortzuschreiben. Da in Bonn an den vom Land betriebenen Messstellen der festgelegte Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid in unterschiedlichem Maße überschritten worden ist, besteht die Verpflichtung, den Luftreinhalteplan erneut zu ändern und weitere Maßnahmen zu ergreifen.

2.2. Verfahrensablauf

Planaufstellende Behörde ist in NRW die jeweilige Bezirksregierung (§ 1 Abs. 1 i. V. m. Nr. 10.6 des Anhangs 2 der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz – ZustVU)¹.

Bei der Erstellung des Luftreinhalteplans sind alle potentiell betroffenen Behörden und Einrichtungen einzubeziehen (Straßenverkehrsbehörden, Straßenbaulastträger, Polizei, Landesbetrieb Straßenbau NRW etc.). Da diese Fachbehörden für Umsetzung und Kontrolle der Maßnahmen zuständig sind, ist eine enge Abstimmung des Planinhaltes erforderlich.

Gerade der betroffenen Kommunalverwaltung (hier: Stadt Bonn) kommt aufgrund ihrer örtlichen Zuständigkeit bei den Arbeiten zur Luftreinhalteplanung im Hinblick auf die spätere Maßnahmenumsetzung eine erhebliche Bedeutung zu. Maßnahmen, die den Straßenverkehr betreffen, sind im Einvernehmen mit den Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden festzulegen (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG).

Nach Inkrafttreten des Plans werden die Maßnahmen durch die zuständigen Fachbehörden umgesetzt (§ 47 Abs. 6 BImSchG). Diese müssen auch die Umsetzung einschließlich der Einhaltung des hierfür festgelegten Zeitrahmens überwachen und deren Finanzierung sicherstellen. Bei der Überwachung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen werden die Städte von der Polizei unterstützt.

Im Rahmen der Aufstellung von Luftreinhalteplänen ist die Beteiligung der Öffentlichkeit durch verschiedene gesetzliche Vorgaben sichergestellt. Das Beteiligungsgebot betrifft sowohl das Aufstellungsverfahren in der Entwurfsphase als auch die rechtsverbindliche Einführung.

Nach § 47 Abs. 5 BImSchG sind die Aufstellung oder Änderung eines Luftreinhalteplans sowie Informationen über das Beteiligungsverfahren im amtlichen Veröffentlichungsblatt

¹ Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU NRW) vom 31. März 2015 (GV.NRW.2015 S.286), i. d. z. Zt. gültigen Fassung

und auf andere geeignete Weise öffentlich bekannt zu machen. Danach ist der Entwurf des neuen oder geänderten Luftreinhalteplans einen Monat zur Einsicht auszulegen. Bis zwei Wochen nach Ende der Auslegungsfrist kann jeder schriftlich oder elektronisch zu dem Entwurf Stellung nehmen (§ 47 Absatz 5a Sätze 1 – 3 BImSchG).

Ein Rechtsanspruch auf die Berücksichtigung der Stellungnahme im Luftreinhalteplan besteht nicht. Allerdings erfolgt durch die planaufstellende Behörde eine Bewertung und Berücksichtigung bei der Planerstellung.

Der endgültige Plan wird anschließend ebenfalls im amtlichen Veröffentlichungsblatt und auf andere geeignete Weise öffentlich bekannt gemacht und zwei Wochen zur Einsicht ausgelegt (§ 47 Abs. 5a Sätze 4 – 7 BImSchG).

Die Bekanntmachung muss das überplante Gebiet und eine Übersicht der wesentlichen Maßnahmen enthalten. Eine Darstellung des Ablaufs des Beteiligungsverfahrens sowie die Gründe und Erwägungen, auf denen die getroffenen Entscheidungen beruhen, sind mit der Auslegung des Plans öffentlich zugänglich zu machen.

Sowohl der Entwurf als auch die Schlussfassung des LRP werden im Amtsblatt der Bezirksregierung öffentlich bekannt gegeben. Gleichzeitig wird durch Pressemitteilungen und durch Veröffentlichung auf der Homepage der Bezirksregierung auf die Bekanntmachung hingewiesen.

Von der Homepage der Bezirksregierung kann der Planentwurf – während der Auslegungsfristen – sowie die Schlussfassung des Plans – nach Inkrafttreten – dauerhaft als Download abgerufen werden. Mit der Auslegung der Schlussfassung wird den gesetzlichen Forderungen über den Ablauf des Beteiligungsverfahrens sowie über die Gründe und Erwägungen, auf denen die getroffene Entscheidung beruht, entsprochen.

Neben dem unmittelbar aus dem BImSchG wirkenden Beteiligungsgebot hat die Öffentlichkeit auch nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes des Landes (UIG NRW)² Anspruch auf eine umfassende Darstellung der Luftreinhalteplanung und der vorgesehenen und getroffenen Maßnahmen.

Auf der Grundlage des § 2 UIG NRW i. V. m. § 10 des Umweltinformationsgesetzes des Bundes (UIG)³ müssen die Bezirksregierungen die Öffentlichkeit u. a. über Pläne mit Bezug zur Umwelt in angemessenem Umfang aktiv und systematisch unterrichten (§ 10 Abs. 1 u. 2 Nr. 2 UIG).

Die Umweltinformationen sollen in verständlicher Darstellung, leicht zugänglichen Formaten und möglichst unter Verwendung elektronischer Kommunikationsmittel

2 Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen v. 29. März 2007 (GV. NRW. 2007 S. 142 / SGV. NRW. 2129), i. d. z. Zt. gültigen Fassung

3 Umweltinformationsgesetz v. 27. Oktober 2014 (BGBl. I S. 1643), i. d. z. Zt. gültigen Fassung

verbreitet werden (§ 10 Abs. 3 u. 4 UIG). Dem Informationsanspruch wird durch Verknüpfung zu fachlichen Internet-Seiten entsprochen.

Diese Anforderungen erfüllt die Bezirksregierung regelmäßig sowohl durch das Einstellen der Entwurfs-/Schlussfassung des Luftreinhalteplans auf ihrer Homepage als auch durch die dazu herausgegebenen Pressemitteilungen.

Für die Bereitstellung individueller Informationen auf der Grundlage eines Antrags nach § 4 UIG werden von der Bezirksregierung Kosten (Gebühren und Auslagen) nach der Allgemeinen Verwaltungsgebührenordnung NRW⁴ erhoben; mündliche und einfache schriftliche Auskünfte sind gebührenfrei.

2.3. Inhaltliche Anforderungen

Bei der Fortschreibung des LRP Bonn berücksichtigt die Bezirksregierung Köln neben den gesetzlichen Vorschriften sämtliche Anforderungen der Rechtsprechung, ohne dass die gesamte Judikatur – insbesondere zu Fahrverboten – hier nochmals explizit dargestellt wird. Davon ausgehend hat sich die Bezirksregierung Köln von folgenden Erwägungen leiten lassen.

Bei Vorliegen der Tatbestandsvoraussetzungen des § 47 Abs. 1 S. 1 BImSchG, liegt eine gebundene Entscheidung vor. Insofern hat die Bezirksregierung Köln den LRP fortzuschreiben. Dagegen liegt die Gestaltung des LRP im Planungsermessen der Behörde. Hierbei handelt es sich um einen komplexen, mehrdimensionalen Abwägungsprozess zwischen widerstreitenden Interessen, bei dem auch Verhältnismäßigkeitserwägungen zu berücksichtigen sind.

Nach der grundlegenden Vorschrift in § 47 BImSchG muss der Luftreinhalteplan die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festlegen. Hierbei sind grundsätzlich alle Maßnahmen in den Blick zu nehmen und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit und des Verursacheranteils gegen alle Emittenten zu richten. Die Maßnahmen müssen ferner geeignet sein, den Zeitraum der Überschreitung von bereits einzuhaltenden Immissionsgrenzwerten so kurz wie möglich zu halten. Daraus folgt bei der Ausübung des Planungsermessens eine zweistufige Vorgehensweise. Auf der ersten Stufe müssen alle grundsätzlich geeigneten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin geprüft werden. Auf der zweiten Stufe müssen die Maßnahmen ausgewählt werden, mit denen der Jahresmittelwert am schnellsten erreicht werden kann (Minimierungsgebot). Das Gebot, Luftschadstoffe bis zur gesetzlich festgelegten Grenze zu minimieren, enthält eine zeitliche Vorgabe, die nicht zur

⁴ Allgemeine Verwaltungsgebührenordnung v. 3. Juli 2001 (GV. NRW. 2001 S. 262 / SGV. NRW. 2011), in der zur Zeit geltenden Fassung

Disposition der Planungsbehörde steht. Danach ist die Schadstoffbelastung im Sinne eines effektiven Gesundheitsschutzes möglichst schnell auf den vorgegebenen Grenzwert zu reduzieren.

Inhaltliches Kernstück der Luftreinhaltung sind folglich Maßnahmen, die dazu dienen, den Grenzwert möglichst schnell einzuhalten. Da allerdings Maßnahmen wie z.B. Fahrverbote mit den Interessen der Betroffenen kollidieren können, sind alle Maßnahmen nach § 47 Abs. 4 S. 1 BImSchG entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen. Da die Luftreinhalteplanung ein Planungsvorgang ist, der aus vielen Einzelschritten besteht, müssen Verhältnismäßigkeitserwägungen an allen Stellen im Planungsprozess beachtet werden, an denen Maßnahmen und Interessen der Betroffenen kollidieren können. Die in diesem Kontext durchzuführende Verhältnismäßigkeitsprüfung orientiert sich an folgenden Grundprinzipien.

1. Ist die Maßnahme zur Erreichung der Grenzwerteinhaltung geeignet?
2. Ist die Maßnahme erforderlich? Bei der Erforderlichkeit werden geeignete alternative Maßnahmen zur Grenzwerteinhaltung aufgezeigt und in ihrer Belastungsintensität verglichen. Vorrang hat das gleich effektive Mittel mit der geringsten Belastung.
3. Ist die Maßnahme angemessen (verhältnismäßig im engeren Sinne)? Hierbei wird die Verhältnismäßigkeit von Belastungen durch Maßnahmen und der mit der LRP-Fortschreibung verfolgte Zweck anhand folgender Schritte geprüft:
 - sind die mit Belastungen verbundenen Maßnahmen und der mit der Fortschreibung des LRP verfolgte Zweck gleichwertig oder gibt es einen Abwägungsvorsprung?
 - wie konkret schwer ist die Belastung durch die Maßnahme, gibt es abmildernde Ausnahmeregelungen und Übergangsfristen? Wie wahrscheinlich ist die Grenzwerteinhaltung?
 - Abwägung der widerstreitenden Belange

In Anwendung der vorstehenden Grundsätze geht die Bezirksregierung Köln am Beispiel der Prüfung von Fahrverboten als der einschneidendsten Maßnahme wie folgt vor:

- In einem ersten Schritt wird zunächst die Wirkung aller bereits laufenden, verschärfenden und neu aufzunehmenden Maßnahmen im Rahmen eines Gesamtkonzepts aufgezeigt und prognostiziert. Hierzu gehören Maßnahmen auf den unterschiedlichsten Ebenen sowie eine Prognose der allgemeinen

Entwicklung. Bereits auf dieser Stufe werden Fahrverbote in den verschiedenen Varianten, aber auch z.B. Softwareupdates, Rückkaufprämien und Masterpläne in den Blick genommen und geprüft. Kann durch ein Maßnahmenpaket ohne Fahrverbote eine Einhaltung des Grenzwertes im Jahr 2020 erreicht werden, scheiden Fahrverbote als am stärksten belastende Maßnahme aus. Da ein Alternativkonzept vorliegt, sind sie nicht erforderlich und damit unverhältnismäßig.

- Soweit der Grenzwert auf der Basis der Prognosen des LANUV und der sonstigen Fachgutachter nicht innerhalb der Frist eingehalten werden kann, würde das Minimierungsgebot greifen. Deshalb wäre in einem zweiten Schritt zu prüfen, welche Variante möglicher Fahrverbote zur Zielerreichung geeignet ist. Hierbei werden strecken- oder zonale Fahrverbote und schadstoffklassenbezogene Verbote sowie Kombinationsmaßnahmen betrachtet. Ein Fahrverbot ist als Maßnahme ungeeignet, wenn durch hiermit einhergehende Verkehrsverlagerungen an anderer Stelle Grenzwerte erstmals oder weiter überschritten werden. Ein zonales Verbot wird dann in Erwägung gezogen, wenn ein streckenbezogenes Fahrverbot wegen hiermit verbundener Verkehrsverlagerungen bereits ungeeignet ist oder aber im Ergebnis nicht zu einer schnellstmöglichen Einhaltung der Grenzwerte führt.
- Stellt hiernach ein Fahrverbot in der jeweils betrachteten Variante eine grundsätzlich geeignete Maßnahme dar, wäre i.d.R. auch die Erforderlichkeit gegeben, da Alternativkonzepte bereits im ersten Schritt geprüft und verworfen wurden.
- In einem dritten Schritt würden sodann die oben unter Ziffer 3. dargelegten Prüfschritte vorgenommen. Hierbei wird sowohl im Fall von strecken- als auch zonalen Fahrverboten unter Berücksichtigung möglicher Ausnahmegenehmigungen die Gruppe der Betroffenen ermittelt. Deren Grundrechte sowie die sonstigen Belastungen der Bevölkerung und Wirtschaft wären anschließend unter Berücksichtigung von Übergangsfristen mit dem Grundrecht auf Schutz der menschlichen Gesundheit abzuwägen. Hierbei sind auch die mit Fahrverboten einhergehenden Belastungen und der Zeitpunkt der Grenzwerteinhalten zu berücksichtigen.

2.4. Ausgangssituation in Bonn

Die Luftqualität in Bonn wird im Wesentlichen durch Stickstoffdioxid (NO₂) belastet. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) führt seit vielen Jahren Messungen durch, um Aufschlüsse über die Luftbelastungssituation zu erhalten. Bis 2010 hat auch die Stadt Bonn Messungen durchgeführt. Diese Erkenntnisse werden für Maßnahmen zur Luftreinhaltung und für die Stadtentwicklung genutzt.

In Bonn wurde aufgrund von Grenzwertüberschreitungen an den Messstationen Reuterstraße und Bornheimer Straße am 01.10.2009 ein Luftreinhalteplan in Kraft gesetzt. Anspruch und Ziel dieses Luftreinhalteplanes war es, die Luftqualität in Bonn nachhaltig zu verbessern und die Einhaltung der Grenzwerte Stickstoffdioxid (NO₂) zu erreichen. Im Vordergrund stand die Veränderung des Modal Splits, d.h. die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs zugunsten alternativer Verkehrsmittel (z.B. ÖPNV, Radverkehr).

Im Rahmen der ersten Fortschreibung des Luftreinhalteplanes im Jahre 2012 wurde das Maßnahmenbündel weiter ausgebaut. Insbesondere wurde für die Bonner Innenstadt in zwei Stufen eine „Grüne Umweltzone“ eingerichtet.

Dennoch überschritt die Immissionsbelastung in der Reuterstraße, der Bornheimer Straße und nach den Berechnungen des LANUV auch am Belderberg im Jahr 2016 den von der EU-Kommission festgesetzten Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 µg/m³ als Jahresmittelwert. Wegen dieser fortdauernden Grenzwertüberschreitung ist daher eine zweite Fortschreibung des Luftreinhalteplanes Bonn erforderlich.

Die Deutsche Umwelthilfe hat darüber hinaus das Land Nordrhein-Westfalen im Januar 2015 wegen der Nichteinhaltung der Grenzwerte für Stickstoffdioxid in Bonn verklagt.

Kern der Klage ist die Aufforderung, diesen Plan so fortzuschreiben, dass der Stickstoffdioxidgrenzwert schnellstmöglich eingehalten wird. Seit den Urteilen des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) vom 27. Februar 2018 gilt, dass dann, wenn der Grenzwert mit anderen Maßnahmen nicht schnellstmöglich eingehalten werden kann, auch Einfahrtsverbote von Dieselfahrzeugen zu prüfen sind.

Von verschiedenen Verwaltungsgerichten ist ferner ein Gesamtkonzept gefordert worden, das alle effektiven – rechtlich oder tatsächlich nicht von vornherein ausgeschlossenen – Maßnahmen auflistet, bewertet und über deren (Nicht-) Umsetzung entscheidet.

Im Sinne dieses Gesamtkonzeptes wurden alle denkbaren Maßnahmen zur Verbesserung der Luftsituation geprüft. In einem weiteren Schritt wurde die konkrete Umsetzbarkeit geprüft und das Ergebnis der Prüfung im Plan erläutert. Auch die Wirkung der Maßnahmen einschließlich der zeitlichen Zielerreichung der Grenzwerte wurde bewertet.

Die im vorliegenden Plan festgelegten Maßnahmen sind überwiegend auf die Reduzierung der verkehrsbedingten Luftbelastung ausgerichtet. Ziel ist es, die Einhaltung des gesetzlichen Grenzwertes zum Schutze der Gesundheit der in Bonn wohnenden und arbeitenden Bevölkerung schnellstmöglich zu erreichen.

2.5. Beschreibung des betrachteten Gebietes

2.5.1. Entwicklung der Belastungssituation

Der seit dem Jahr 2010 gesetzlich festgelegte Grenzwert für Stickstoffdioxid ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelgrenzwert) wurde an der Bornheimer Straße in 2016 mit $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. An der Reuterstraße sinkt die Belastung langsam ab, lag aber auch im Jahr 2016 mit $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ noch über dem Grenzwert. Die Messwerte des Jahres 2016 bilden die Grundlage für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn. Das Jahr 2016 ist das Bezugsjahr.

An der Hintergrundstation in Bonn-Auerberg (BONN) wurde der NO_2 -Grenzwert eingehalten.

Die Abb. 1 zeigt die Standorte der Messstellen sowie der zusätzlich untersuchten Streckenabschnitte in Bonn.

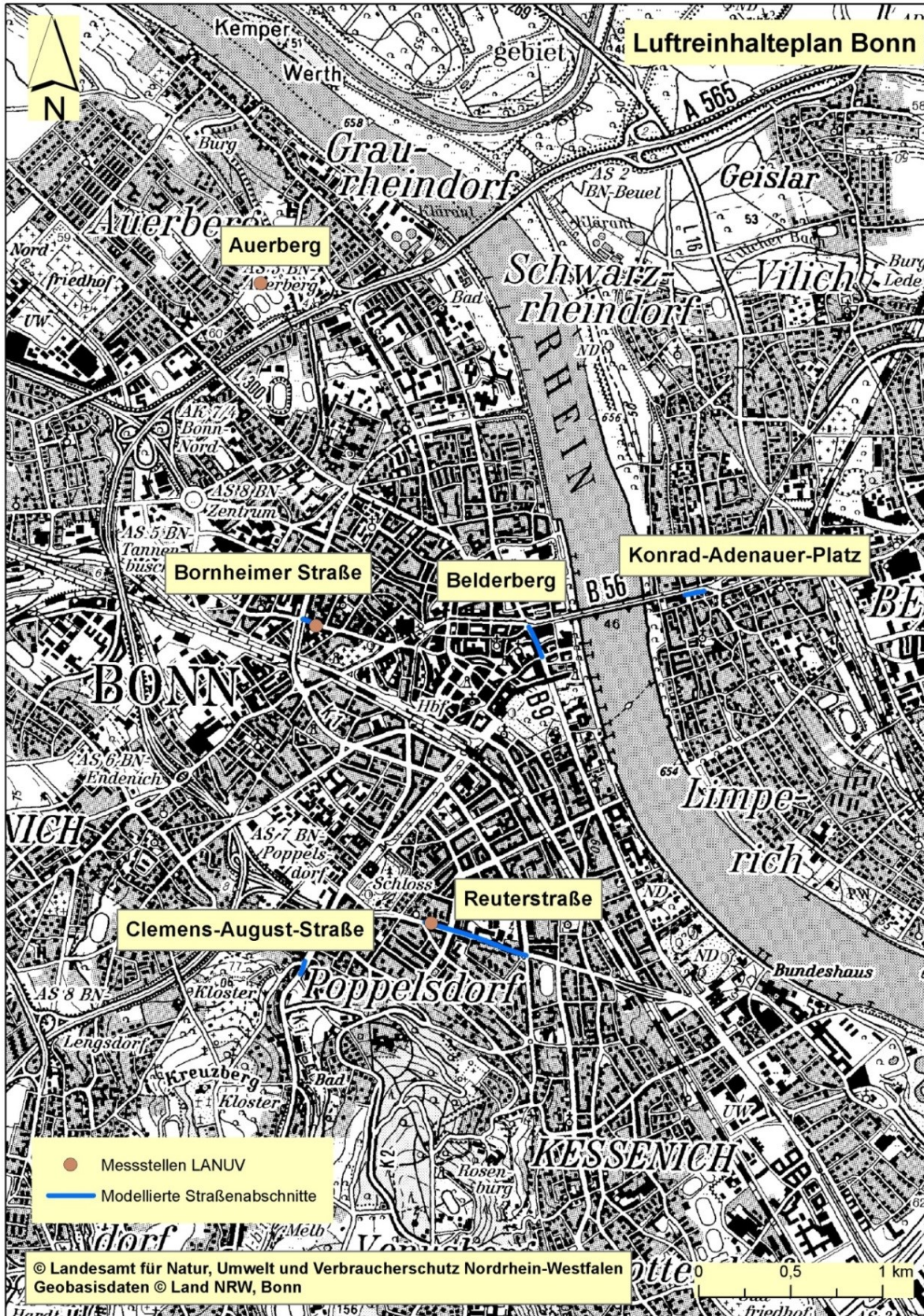


Abb. 1 Immissionsmessstellen und zusätzlich untersuchte Streckenabschnitte in Bonn

Die Einzelwerte der Messungen des Bezugsjahres 2016 sowie aus den Jahren 2017 und 2018 für die Messstationen sind in Tab. 1 gesondert aufgeführt.

Tab. 1 Luftmessstationen in Bonn mit Angabe des NO₂-Messwertes in µg/m³ für die Jahre 2016 (Bezugsjahr), 2017 und 2018

Station	NO ₂ -Jahresmittel [µg/m ³]		
	2016 (Bezugsjahr)	2017	2018
Bornheimer Straße (BOBO)	41	40	40
Reuterstraße (BORE)	49	47	50
Auerberg (BONN)	29	26	28

Bisher liegen für die Passivsammler des LANUV folgende Monatswerte im Jahr 2019 vor:

Bornheimer Str.

01.2019: 37 µg/m³

02.2019: 48 µg/m³

03.2019: 36 µg/m³

04.2019: 43 µg/m³

05.2019: 33 µg/m³

Damit betrug der Durchschnitt Bornheimer Str. 01 bis einschl. 05/2019: 39 µg/m³

Reuterstr.

01.2019: 39 µg/m³

02.2019: 45 µg/m³

03.2019: 36 µg/m³

04.2019: 50 µg/m³

05.2019: 47 µg/m³

Der Durchschnitt für die Reuterstr. betrug 01 bis einschl. 05/2019: 43 µg/m³

Ein Halbjahresmittelwert für 2019 kann wg. des noch fehlenden Monatswertes für Juni nicht gebildet werden.

Die gemessenen Jahresmittelwerte zeigen für das dem Bezugsjahr folgende Kalenderjahr 2017 den weiter abnehmenden Trend an den jeweiligen Messstellen auf. Die Werte für 2018 sind demgegenüber sowohl an der Reuterstraße wie auch an der Messstation Auerberg angestiegen.

An der Hintergrundmessstation in **Bonn-Auerberg (BONN)** werden die niedrigsten Immissionen gemessen. 2016 lag das NO₂-Jahresmittel bei 29 µg/m³ und im Jahr 2017 bei 26 µg/m³. Für 2018 war ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Dies steht aber dem langjährigen Trend sinkender Hintergrundwerte nicht entgegen.

An dem Belastungsschwerpunkt **Bornheimer Straße (BOBO)** wurde im Jahr 2016 ein Wert von 41 µg /m³ NO₂ gemessen und lag damit 1 µg/m³ über dem Grenzwert. Im Jahr 2017 wurde der Grenzwert erstmalig eingehalten, 2018 bestätigte sich dies.

An der **Reuterstraße (BORE)** sank die NO₂-Belastung zwischen 2016 und 2017 von 49 µg/m³ auf 47 µg/m³. Im Jahr 2018 kam es entgegen dem seit 2013 herrschenden Trend zu einem Anstieg der NO₂-Belastung. Als Jahresmittelwert wurde 2018 50 µg/m³ NO₂ gemessen. Die Ursachen dafür werden laut der Stadt Bonn in folgenden Sondereffekten vermutet:

- Baumaßnahmen im städtischen Verkehrsnetz

Während des gesamten Jahres 2018 war der Jagdweg aufgrund von Baumaßnahmen (Leitungsbau / Kanalbau) für den Kfz-Verkehr gesperrt. Beim Jagdweg handelt es sich um die Hauptzufahrtsstraße zu den Kliniken auf dem Bonner Venusberg. Der DTV-Wert beträgt ca. 5300. Die Umleitungsstrecke für die die BAB-Anschlussstelle BN-Poppelsdorf abfahrenden Kfz mit Zielort Klinikum führt an der Messstelle Reuterstraße vorbei. Während des Zeitraums Mitte April bis Ende 2018 war zudem die Kurfürstenstraße (DTV-Wert ca. 2600) aufgrund von Kanalbaumaßnahmen für den Kfz-Verkehr gesperrt. Ein erheblicher Teil der Verkehrsteilnehmer nutzte infolgedessen als Ausweichstrecke gleichfalls den Abschnitt der Reuterstraße, an dem sich die Probenahmestelle befindet.

- Anstieg der Hintergrundbelastung

Laut Mitteilung des LANUV NRW ist das arithmetische Jahresmittel für NO₂ an der Hintergrundmessstation in BN-Auerberg in 2018 um 2 µg/m³ auf 28 µg/m³ gestiegen. Eine mögliche Ursache im Umfeld der Messstation lässt sich für den Anstieg der Schadstoffkonzentration nicht identifizieren. In diesem Kontext lässt sich ein Anstieg der urbanen Hintergrundbelastung für Bonn nicht ausschließen, der auch an der Messstelle Reuterstraße wirksam wird.

- Witterungsbedingter Anstieg der Luftschadstoffbelastung

Das Jahr 2018 war das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Bonn (Quelle: Klaus Kosack: „2018 war das wärmste Bonner Jahr seit 1895“, erschienen im General- Anzeiger Bonn, Ausgabe vom 04.01.2019).

<http://www.general-anzeigerbonn.de/wetter/news/2018-war-das-w%C3%A4rmste-Bonner-Jahr-seit-1895-article4010860.html> (zuletzt abgelesen am 26.03.2019)

Die Niederschlagsmenge lag deutlich unter dem langjährigen Mittel, die Sonnenscheindauer deutlich darüber, was als ein Indiz für überproportional häufig auftretende austauscharme Wetterlagen zu werten ist. Dieser Effekt könnte für einen Anstieg der Luftschadstoffbelastung mit ursächlich sein.

Das LANUV hat überprüft, ob der im Jahr 2018 an der Bonner Reuterstraße entgegen dem seit 2013 herrschenden Trend beobachtete Anstieg der NO₂-Belastung (2016: 49 µg/m³; 2017: 47 µg/m³, 2018: 50 µg/m³) gegebenenfalls aus höheren DTV-Werten resultieren kann.

Der Anstieg im Jahr 2018 lässt sich nach Untersuchungen des LANUV mit einem untypisch erhöhten Verkehrsaufkommen begründen. Hierzu dürften Baumaßnahmen, die zu einer Sperrung des Jagdwegs während des gesamten Jahres 2018 und der Kurfürstenstraße während des Zeitraums Mitte April bis Ende 2018 führten, maßgeblich beigetragen haben.

Damit ist im Jahr 2018 ein Sondereffekt wirksam geworden, der zu einer außergewöhnlich hohen Luftschadstoffbelastung geführt hat, es besteht jedoch kein Anlass, aufgrund dieses Sondereffekts die Wirksamkeit der Prognose 2020 in Frage zu stellen.

Modellierungsergebnisse an rechnerisch ermittelten Belastungsschwerpunkten

Die Stadtverwaltung und die Bezirksregierung meldeten ergänzend zu den Messorten drei Straßenabschnitte (Belderberg; Clemens-August-Straße; Konrad-Adenauer-Platz), an denen nach einem Screening der Verdacht auf Grenzwertüberschreitung besteht. Die endgültige Festlegung der zu untersuchenden Streckenabschnitte erfolgte einvernehmlich zwischen der Bezirksregierung Köln, der Stadtverwaltung Bonn und dem LANUV NRW. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit IMMIS^{luft} (s. Kapitel 3.3) durchgeführt.

Die Streckenabschnitte und modellierten Immissionsbelastungen im Bezugsjahr 2016 sind in Abb. 1 und Tab. 2 dargestellt.

Tab. 2 NO₂-Immissionen: Modellierte Werte für das Bezugsjahr 2016 an den zusätzlich gemeldeten Straßenabschnitten mit Verdacht auf Grenzwertüberschreitung

Straßenabschnitt	NO ₂ -Jahresmittelwert Bezugsjahr 2016 [µg/m ³]
Belderberg	45*
Clemens-August-Straße	36
Konrad-Adenauer-Platz	37

Der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ (Jahresmittel) wird außer am Straßenabschnitt Belderberg eingehalten.

2.5.2. Trend der NO₂-Immissionsbelastung

In Abb. 2 sind die Jahresmittelwerte der Bonner Messstationen in einer Zeitreihe ab dem Jahr 2012 bis zum Jahr 2018 dargestellt.

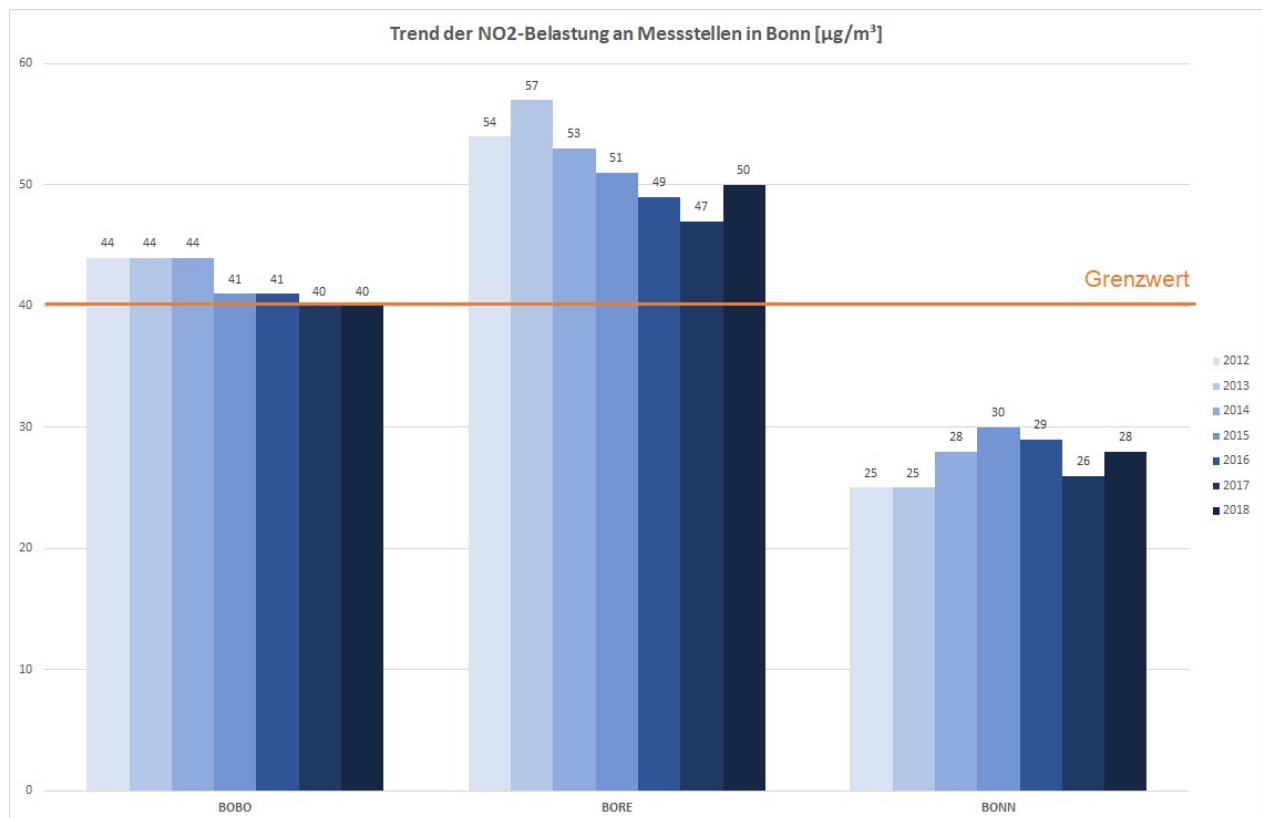


Abb. 2 Trend der NO₂-Jahresmittelwerte an den Messstellen in Bonn

Der NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ wurde in 2016 an den beiden durch den Kfz-Verkehr belasteten Messstandorten in Bonn überschritten. Im Jahr 2017 wurde der Grenzwert an der Bornheimer Straße (BOBO) bereits eingehalten. In dem in Abb. 2 dargestellten Zeitraum ist ein abnehmender Trend der Stickstoffdioxidbelastung erkennbar.

Dieser langjährige Trend wird auch durch die beiden „Ausreißer“ an der Hintergrundstation in Bonn-Auerberg (BONN) und der Messstation an der Reuterstraße (BORE) für das Jahr 2018 nicht in Frage gestellt (zu den vermuteten Ursachen siehe oben). Erfahrungsgemäß treten auch bei Jahresmittelwerten immer wieder Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren auf und können meteorologisch, kleinklimatisch, aber auch durch lokale Situationen wie längerfristige Baustellen usw. bedingt sein. Gerade an der Reuterstraße ist im langjährigen Prozess ein positiver Trend von regelmäßig weit über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2017 deutlich unter diesen Wert erkennbar.

Die unter 2.5.1 im Text wiedergegebenen Messwerte der Bornheimer Straße und der Reuterstraße aus den ersten 5 Monaten des Jahres 2019 bestätigen diese Entwicklung hin zur Einhaltung des Grenzwertes.

Feinstaub

Der PM10-Jahresmittelgrenzwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an der Messstelle in Bonn sicher eingehalten. Deshalb bedarf es keiner weiteren Berücksichtigung von Feinstaub bei der Fortschreibung des Luftreinhalteplans.

2.5.3. Beschreibung der städtebaulichen, topographischen und klimatischen Randbedingungen

Die ehemalige Bundeshauptstadt und heutige Bundesstadt Bonn ist eine am Rhein gelegene Großstadt. Durch die Universität, zentrale Verwaltungen mit gesamtstaatlicher (Bundesministerien) und weltweiter (diverse UNO-Organisationen) Bedeutung, durch große Wirtschaftsunternehmen und starken Fremdenverkehr herrscht ein vielseitiges wirtschaftliches und kulturelles Leben. Die Katasterfläche des Oberzentrums Bonn beträgt ca. 141 Quadratkilometer. In Bonn lebten am 1. Januar 2018 327.919 Menschen. [Quelle:

http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/aktuelles/bonn_in_zahlen/index.html

, Ende 2018 330.224 Personen mit einzigem oder Hauptwohnsitz in der Stadt.

In der Stadt Bonn wohnen 113.899 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Von ihnen pendeln 42.516 zur Arbeit in einen anderen Kreis (Auspendler). Gleichzeitig pendeln 102.067 Beschäftigte, die in einem anderen Kreis wohnen, zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in die Stadt Bonn (Einpendler). Der Saldo von Aus- und Einpendlern beläuft sich auf +59.551 (Pendlersaldo). Ihren Arbeitsort in der Stadt Bonn haben damit 173.450 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, von ihnen sind 58,8 % Einpendler. (Quelle: Pendleratlas der Agentur für Arbeit. Datenstand Juni 2018, *abgelesen am 19.06.2019*)

Der Talkessel entlang des Rheins, in dem große Teile der Stadt liegen, wirkt sich auf Grund seiner Topographie je nach Ausprägung der allgemeinen Witterungsverhältnisse vor allem bei südwestlichen Winden, also quer zur Flussrichtung und auch der Ausrichtung wichtiger Durchgangsstraßen in Bonn aus. Das kann zu ungünstigen Luftaustauschverhältnissen an den erkannten belasteten Straßenabschnitten führen.

Die Lage der meisten Bonner Ortsteile im Rheintal und die dichte Bebauung führen dazu, dass weite Teile der besiedelten Fläche gering durchlüftet sind. Darüber hinaus treten in den Tallagen häufig Temperaturinversionen auf, die insbesondere im Winter über mehrere Tage hin anhalten können.

Da die Durchmischung der bodennahen Luftschichten dort während sogenannter austauscharmer Wetterlagen stark eingeschränkt ist, besteht die erhöhte Gefahr einer Anreicherung von Luftschadstoffen, die innerhalb der Inversionsschicht emittiert werden.

Die Stadt Bonn liegt in der südlichen Niederrheinischen Bucht und damit im Übergangsbereich zwischen dem subatlantischen, d. h. kühleren und niederschlagsreicheren Klima des nordwestlichen Mitteleuropa und dem submediterran bis kontinental getönten, also wärmeren und regenärmeren Mittelrheinklima. Der jährliche Niederschlag beträgt 600–700 mm mit einem Maximum im Sommer. Bedingt durch seine Lage im Tal, aber auch durch die Bebauung ist das Rheintal gegenüber dem umliegenden Mittelgebirge klimatisch begünstigt: Die durchschnittliche Temperatur liegt hier mit 9,5 – 10°C um ca. 2°C höher als auf den benachbarten Hochflächen.

Großräumig begrenzt im Westen die Eifel und im Osten das Bergische Land die Region. Auf der Westseite (linksrheinisch) wird das südliche Ende der Köln-Bonner Rheinebene durch die Hochflächen (Rheinhochterrassen) des Kottenforstes (ca. 160 m über NN) und der Ville begrenzt. Rechtsrheinisch steigt das Siebengebirge mit seinen markanten Vulkankuppen von der Talsohle (ca. 50 m über NN) auf Höhen von bis zu 460 m (Großer Ölberg) über NN an. Im Süden der Stadt (Bonn-Bad Godesberg) verengt sich die Rheinebene auf eine Breite von nur ca. 3 km, nördlich des Bad Godesberger Rheintaltrichters vergrößert sich die Talbreite auf ca. 12 km.

Sowohl Kottenforstterrasse als auch das Siebengebirge gehören naturräumlich nicht mehr zur Köln-Bonner Rheinebene, sondern bereits zum Mittelrheingebiet.

Die komplexe topografische Situation hat wesentliche Einflüsse auf die stadtklimatischen Verhältnisse.

2.5.4. Räumliche Grenzen

Die Grenze des Luftreinhalteplans Bonn umfasst ein genau zu umschreibendes Gebiet, das sogenannte Plangebiet. Bei Luftreinhalteplänen, die sich auf die unmittelbare Umgebung eines Hot Spots (einer Überschreitungssituation) beziehen, setzt sich das Plangebiet aus dem Überschreitungsgebiet des jeweiligen Luftschadstoffs und dem Verursachergebiet zusammen.

Das Überschreitungsgebiet ist das Gebiet, für das aufgrund der Immissionsbelastung von einer Überschreitung des Grenzwertes auszugehen ist.

Das Verursachergebiet ist das Gebiet, in dem die Verursacher für die Grenzwert- bzw. Summenwertüberschreitung lokalisiert sind. Im Regelfall ist das auch der Bereich, in dem Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte durchgeführt werden.

Es wurde einvernehmlich festgelegt, dass sich der vorliegende Luftreinhalteplan auf das gesamte Gebiet der Stadt Bonn erstreckt.

2.6. Bezugsjahr

Die Immissionsmessungen des LANUV NRW in Bonn zeigten auch für das Jahr 2016 weiterhin Überschreitungen des NO₂-Jahresmittelgrenzwertes. Da die im „Luftreinhalteplan Bonn“ vom 01.10.2009 beschlossenen Maßnahmen sowie die im Jahr 2012 festgelegten weiterführenden Maßnahmen, die zur Einhaltung des NO₂-Grenzwertes führen sollten, nicht ausreichen, ist eine Fortschreibung des bestehenden Luftreinhalteplans erforderlich geworden. Das zur Fortschreibung herangezogene Bezugsjahr ist 2016.

Daten, die zur Beschreibung der Ausgangssituation, z. B. Emissionsdaten, Angaben zur Verkehrsstärke oder Daten zur Berechnung der Belastungssituation herangezogen werden, beziehen sich in der Regel auf das Jahr 2016. In Fällen, in denen diese Daten nicht zur Verfügung stehen, wird auf die jeweils aktuell vorliegenden Zahlen zurückgegriffen. Das Bezugsjahr wird jeweils angegeben.

3. Ursachen für die Grenzwertüberschreitung

3.1. Beitrag des Hintergrundniveaus zur Immissionsituation

Die NO₂-Gesamtbelastung in einer Straßenschlucht entspricht der Summe aus regionalem Hintergrundniveau, dem städtischen Beitrag zum Hintergrundniveau und der verkehrlichen Zusatzbelastung in der betrachteten Straße.

Das regionale Hintergrundniveau für das Rheinland wird aus Messwerten der in Tab. 3 zusammengestellten LANUV NRW Messstationen ermittelt. Der städtische Beitrag zum Hintergrundniveau ergibt sich über eine Immissionsmodellierung, in die die Emissionsdaten der im Stadtgebiet einwirkenden Emissionsquellen einfließen. Die Summe aus regionalem Hintergrundniveau und städtischem Beitrag zum Hintergrundniveau bildet das städtische Hintergrundniveau.

Das regionale Hintergrundniveau im Luftreinhalteplangebiet wird durch die regionalen wie auch z. T. länderübergreifenden Schadstofffreisetzungen verursacht. Über meteorologische Transportvorgänge erfolgt z. T. ein Transport der Schadstoffe über weite Entfernungen verbunden mit einer Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen.

Das großräumig vorhandene Hintergrundniveau (regionales Hintergrundniveau) lässt sich aus den Ergebnissen der über mehrere Jahre am geringsten belasteten, regional verteilten Stationen des LUQS-Messnetzes berechnen. Die Ergebnisse der Waldstationen in der Eifel und im Rothaargebirge werden nicht zur Bestimmung des Hintergrundniveaus herangezogen. Sie repräsentieren die Belastungssituation im ländlichen Raum und sind deshalb nicht mit den vorstädtischen Hintergrundstationen vergleichbar. Bei der Berechnung des regionalen Hintergrundniveaus wird berücksichtigt, dass regionale Unterschiede in der Höhe der Immissionsbelastung auftreten. In NRW wird deshalb für die Gebiete Rhein-Ruhr, Münsterland/Westfalen und den Großraum Aachen das regionale Hintergrundniveau differenziert ermittelt.

Das Stadtgebiet Bonn ist dem Rhein-Ruhr-Gebiet zuzurechnen. Für diesen Großraum ist ein NO₂-Jahresmittelwert von 22 µg/m³ (2016) ermittelt worden.

Die zur Berechnung des regionalen Hintergrundniveaus verwendeten Messwerte der Stationen 2016 sind in der Tab. 3 aufgeführt.

Tab. 3 Regionales Hintergrundniveau 2016 im Rhein-Ruhr-Gebiet

Station	Stationskennung	Stationstyp, Gebietscharakteristik	NO ₂ - Jahresmittelwert [µg/m ³]
Wesel	WESE	vorstädtisch, Hintergrund	21
Hattingen	HATT	vorstädtisch, Hintergrund	20
Datteln	DATT	vorstädtisch, Hintergrund	20
Düsseldorf-Lörick	LOER	vorstädtisch, Hintergrund	25
Köln-Chorweiler	CHOR	vorstädtisch, Hintergrund	25
Hürth	HUE2	vorstädtisch, Industrie	21
Mittelwert Regionales Hintergrundniveau 2016			22

3.2. Emissionen lokaler Quellen

3.2.1. Verfahren zur Identifikation von Emittenten

Zur Identifikation der relevanten Emittenten wird das Emissionskataster⁵ Luft NRW herangezogen. Hierin sind folgende Emittentengruppen erfasst:

- Verkehr (Straßen-, Flug-, Schiffs-, Schienen- und Offroad-Verkehr)
- Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen nach 4. BImSchV⁶),
- Landwirtschaft (Ackerbau und Nutztierhaltung),
- nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (Gewerbe und Kleinfeuerungsanlagen),
- sonstige anthropogene und natürliche Quellen.

Der vorliegende Luftreinhalteplan bezieht sich auf die Komponente Stickstoffdioxid (NO₂). Die Auswertung des Emissionskatasters umfasste deshalb die Untersuchung der hierfür relevanten Emittentengruppen Verkehr, Industrie und Kleinfeuerungsanlagen.

Während die Schadstoffbelastung bei der Beurteilung der Immissionssituation als NO₂ angegeben wird, werden Emissionen immer als NO_x betrachtet. Dies entspricht den tatsächlichen Gegebenheiten: Emittiert wird generell ein Gemisch aus NO und NO₂ (Stickstoffoxide NO_x). Bei industriellen Emittenten und Kleinfeuerungsanlagen ist in der Regel das Verhältnis der beiden Verbindungen stabil. Im Verkehrsbereich ändert sich

⁵ vgl. Anhang 3 - Glossar

⁶ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) i. d. F. d. Bek. d. Neufassung v. 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)

jedoch das Verhältnis von NO zu NO₂ je nach Belastungs- und Betriebszustand sowie der verwendeten Abgasreinigungstechnik der Kraftfahrzeuge stark. In der Luft wird durch chemische Prozesse NO in NO₂ umgewandelt.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Relevanz der Emissionen bezüglich der Immissionen im Überschreibungsbereich hat die Freisetzung- (Quell-)Höhe. So wirken sich bodennahe Emissionen z. B. aus dem Straßenverkehr, von Gewerbe und Kleinfeuerungsanlagen eher im Nahbereich der jeweiligen Quelle aus. Emissionen aus Industrieanlagen haben deutlich seltener niedrige Quellhöhen; normalerweise handelt es sich in solchen Fällen um diffuse Quellen (wie z. B. Abwehungen). Der größte Teil industrieller Emissionen wird über hohe Schornsteine und damit mit breiter Streuung und Aufpunktmaxima in größerer Entfernung von der Emissionsquelle in die Umwelt abgegeben.

3.2.2. Emittentengruppe Verkehr

Straßenverkehr

Ausgangspunkt für die Untersuchung der Verkehrsdaten und der Verkehrsemissionen im Stadtgebiet Bonn war das landesweite Emissionskataster Straßenverkehr NRW. Zur Planaufstellung wurden die Verkehrsbelastung und die Emissionsmengen für das Jahr 2016 gutachterlich ermittelt. Bei den für 2016 ermittelten Emissionen ist das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 3.3 zur Anwendung gekommen.

Im Stadtgebiet Bonn wird insgesamt eine Jahresfahrleistung von ca. 1.679 Mio. FZkm/a⁷ erbracht. Den höchsten Anteil (ca. 90 %) davon erbringt der Pkw-Verkehr. Die schweren Nutzfahrzeuge >3,5 t (Lkw, Lastzüge, Sattelzüge und Busse) erbringen zusammen ca. 5 % der Jahresfahrleistung. Den Rest bilden die leichten Nutzfahrzeuge (3,7 %) und Kräder.

Die Gesamtmenge der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs beträgt im Jahr 2016 ca. 872,6 t/a. Durch die Fahrleistung der PKW wurden in 2016 etwa 623,3 t/a (71,4 %) der verkehrlichen NO_x-Emissionen im gesamten Untersuchungsgebiet verursacht.

Mit 4,2 % Jahresfahrleistung verursachen die schweren Nutzfahrzeuge (ohne Linienbusse) ca. 15,7 % der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs.

Die Linienbusse tragen bei einem nur 0,7 %igem Anteil an der Jahresfahrleistung mit einer Menge von etwa 7,1 % zu den NO_x-Emissionen bei.

Die Aufteilung der Jahresfahrleistungen und die NO_x-Emissionen auf die einzelnen Fahrzeuggruppen ist für das Jahr 2016 in der Tab. 4 für das Stadtgebiet Bonn dargestellt.

⁷ vgl. Anlage 11.8 – Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

Tab. 4 Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO_x-Emissionen im Stadtgebiet Bonn nach Fahrzeuggruppen, 2016

	Jahresfahrleistung ¹⁾		NO _x ¹⁾	
	[Mio. FZkm/a]	[%]	[t/a]	[%]
Pkw	1.514,4	90,2	623,3	71,4
INfz*	61,4	3,7	47,7	5,5
Linienbusse	11,8	0,7	61,6	7,1
Kräder	21,1	1,3	3,4	0,4
sNoB**	70,3	4,2	136,6	15,7
Kfz	1.679,0	100	872,6	100
¹⁾ Modellierung mit HBEFA 3.3				

*INfz = leichte Nutzfahrzeuge **sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse

Schiffsverkehr

Die Emissionen des Schiffsverkehrs im Plangebiet Bonn betragen ca. 1.210,4 t NO_x. Die Daten stammen aus dem Emissionskataster Schiffsverkehr mit Stand 2012.

Schienenverkehr

Die Angaben zum Schienenverkehr für das Stadtgebiet Bonn wurden dem Emissionskataster Schienenverkehr mit Stand 2013 entnommen. Sie enthalten die Abgasemissionen des Schienenverkehrs der Deutschen Bahn AG (DB AG). Im Luftreinhalteplangebiet wurden im Jahr 2013 durch den DB AG-Schienenverkehr ca. 15,7 t NO_x emittiert.

Flugverkehr

Die Emissionen des Flugverkehrs (im LTO-Zyklus⁸ bis zu einer Höhe bis zu 3.000 ft, das entspricht ca. 915 m) können dem Emissionskataster mit Stand 2013 entnommen werden. Danach trägt der Flugverkehr mit rd. 0,2 t NO_x zur Emissionsbilanz bei.

Offroad-Verkehr

Dieser Emissionsanteil enthält die Emissionen, die durch den Verkehr von Baumaschinen, Verkehr in Land- und Forstwirtschaft, bei Gartenpflege und Hobby, durch Militär- (außer Flugverkehr) und durch industriebedingten Verkehr (außer Triebfahrzeugen) verursacht wird. Zur Auswertung wurde das Emissionskataster Offroad-Verkehr (Stand 2012) herangezogen, das für diesen Bereich Emissionen von ca. 30 t NO_x ausweist.

⁸ LTO-Zyklus: Start-Lande-Zyklus (Landing and Take Off Cycle)

Gegenüberstellung der Emissionen aus dem Verkehrssektor

Auch wenn den Daten der Verkehrsträger im Verkehrskataster nicht dasselbe Bezugsjahr zugrunde liegt, so können doch zumindest die Größenordnungen der Emissionen der unterschiedlichen Verkehrsträger verglichen werden (s. Tab. 5).

Tab. 5 NO_x-Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a und Prozent im Stadtgebiet Bonn

NO _x -Emissionen des Verkehrs [t/a], [%]					
Verkehrsträger Bezugsjahr					
Straße 2016	Schiff 2012	Schiene 2013	Flug 2013	Offroad 2012	Gesamt
872,6	1.210,4	15,7	0,2	30,0	2.128,9
41,0%	56,9%	0,7%	< 0,1%	1,4%	100%

Der Schiffsverkehr verursacht im Stadtgebiet Bonn den größten Anteil der verkehrsbedingten NO_x-Emissionen (56,9 %), gefolgt vom Straßenverkehr (41,0 %). An dritter Stelle steht der Offroad-Verkehr mit 1,4 % des Gesamtaufkommens.

3.2.3. Emittentengruppe Industrie / genehmigungsbedürftige Anlagen

Gemäß der 11. BImSchV⁹ sind Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen, dazu verpflichtet, luftverunreinigende Stoffe in Menge, räumlicher und zeitlicher Verteilung anzugeben.

Die neuesten zur Verfügung stehenden Daten für Bonn stammen aus den Emissionserklärungen für den Erklärungszeitraum 2016.

Anlagenstruktur im Luftreinhalteplangebiet Bonn

Das Plangebiet des LRP Bonn (Stadtgebiet Bonn) ist durch eine mittlere Industrialisierung geprägt. Insgesamt sind hier 40 immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen registriert, von denen 29 gemäß der 11. BImSchV vollständig emissionserklärungspflichtig waren. Acht dieser Anlagen sind der Obergruppe 01 (Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie) der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) zugeordnet und sieben Anlagen der Obergruppe 03 (Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung) (siehe Abb. 3).

⁹ Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungen-11. BImSchV) i. d. F. d. Bek. v. 5. März 2007 (BGBl. I S. 289), zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 09.01.2017 (BGBl. I S. 42, 45)

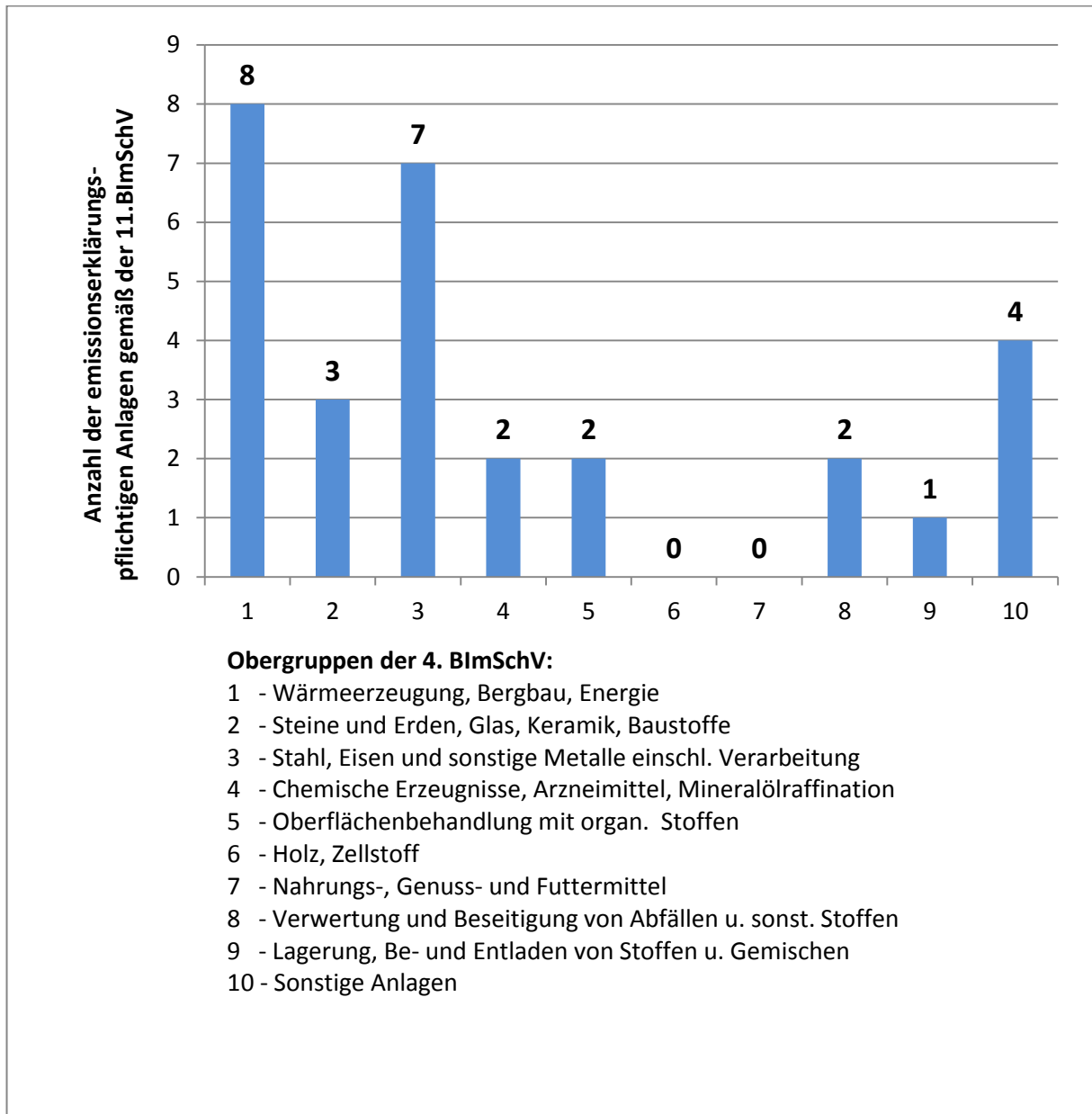


Abb. 3 Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Bonn (Stand: 2016)

Struktur der Stickstoffoxide (NO_x) emittierenden Anlagen im Luftreinhalteplangebiet Bonn

Im Plangebiet emittieren 19 Anlagen relevante Mengen an Stickstoffoxiden. Sechs dieser Anlagen sind der Obergruppe 01 (Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie) der 4. BImSchV zugeordnet sowie fünf Anlagen der Obergruppe 03 (Stahl, Eisen und sonstige Metalle).

Die sechs größten NO_x-Emittenten (= Arbeitsstätten bzw. Anlagen) der Industrie sind in der nachfolgenden Karte (Abb. 4) dargestellt und benannt.

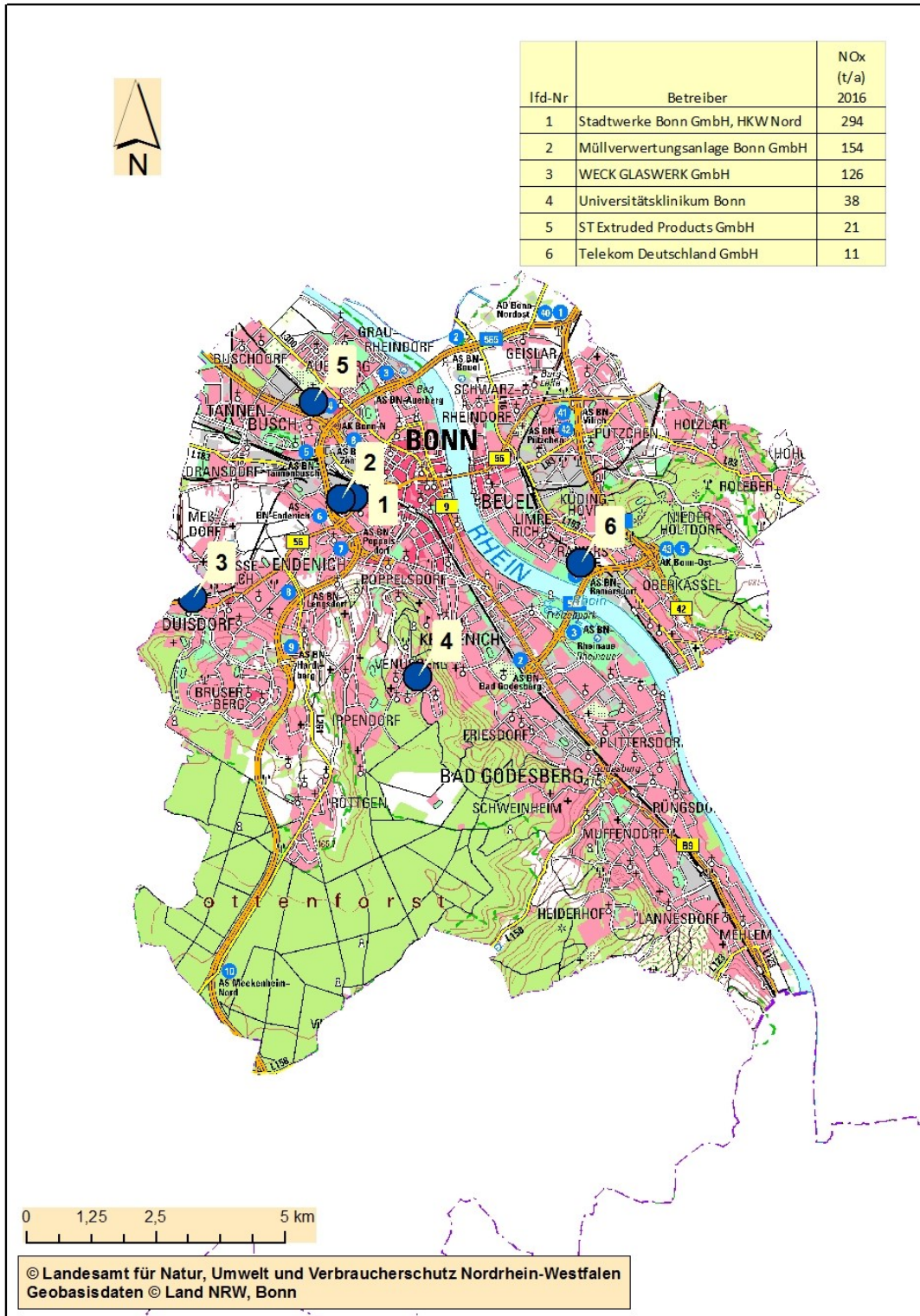


Abb. 4 Die sechs größten Stickstoffoxid (NO_x)-Emittenten der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Bonn (2016)

Die Emissionen der einzelnen Quellgruppen im Plangebiet sind in der nachfolgenden Tab. 6 differenziert aufgeführt.

Tab. 6 NO_x- Emissionen der Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Bonn (2016)

Obergruppe nach 4. BImSchV		NO _x -Emissionen	
		[t/a]	[%]
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	348,4	51,9
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	131,2	19,6
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Weiterverarbeitung	22,6	3,4
04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel	12,5	1,9
05	Oberflächenbehandlung mit org. Stoffen	0,1	0,0
08	Verwertung und Beseitigung von Abfällen	156,2	23,3
10	Sonstige Anlagen	0,1	0,0
Gesamt		671,1	100,0

Die in anderen – an das Luftreinhalteplangebiet unmittelbar angrenzenden – Gebietskörperschaften stehenden genehmigungsbedürftigen Anlagen nach 4. BImSchV, werden mit ihren produzierten Emissionen – sofern diese Emissionsmengen von Relevanz sind – in die Immissionsmodellierungen für Bonn mit aufgenommen. Besteht eine signifikante Beeinflussung solcher Anlagen auf das betroffene Luftreinhalteplangebiet, so wird dies in den Prognosen ausgewiesen und berücksichtigt.

3.2.4. Emittentengruppe kleine und mittlere Feuerungsanlagen - nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Aus dem Bereich der immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind für das Luftreinhalteplangebiet die Kleinfluerungsanlagen als weitere NO_x- Quellen zu betrachten. Für das Jahr 2012 betragen die Emissionen im gesamten Stadtgebiet insgesamt 216,6 t/a NO_x.

3.2.5. Weitere Emittentengruppen

Weitere Emittentengruppen sind die Landwirtschaft, natürliche Quellen sowie sonstige Emittenten. Diese Emittentengruppen haben für die Belastungssituation in der Reuterstraße und in der Bornheimer Straße keine Relevanz.

3.2.6. Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen

In der Tab. 7 werden die Emissionen der für den Luftreinhalteplan Bonn untersuchten Emittentengruppen im Stadtgebiet dargestellt.

Die Jahres-Gesamtemissionen für NO_x betragen ca. 3.016,6 t/a, wovon 70,6 % vom Verkehr, 22,2 % aus Industrieanlagen und 7,2 % aus Kleinf Feuerungsanlagen emittiert werden.

Tab. 7 Gesamtvergleich der NO_x-Emissionen aus den Quellbereichen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Bonn

NO_x-Emissionen	Industrie 2016	Kleinf Feuerungsanlagen 2012	Verkehr ^{1) 2)}	Summe
[t/a]	671,1	216,6	2.128,9	3.016,6
Anteil [%]	22,2 %	7,2 %	70,6 %	100 %

¹⁾ Bezugsjahre „Verkehr“: Straßenverkehr: 2016; Luft- und Schienenverkehr 2013, Schiffsverkehr sowie Offroad-Verkehr: 2012

²⁾ Straßenverkehr berechnet mit HBEFA V3.3

Bei der Beurteilung der Emissionen ist zu beachten, dass die meisten industriellen Emissionen über hohe Quellen (Schornsteine) emittiert werden. Diese Emissionen wirken sich, da sie weit getragen werden, auf den regionalen Hintergrund aus. Bei der Betrachtung der Immissionsbelastung in Straßenschluchten sind hingegen niedrige nahe gelegene Quellen relevant.

3.2.7. Emissionsseitige Untersuchungen an zusätzlichen Stellen

Die emissionsseitigen Untersuchungen wurden darüber hinaus nach Hinweisen aus der Projektgruppe oder daraus folgender Initiative der Stadt Bonn an weiteren Streckenabschnitten vorgenommen. Die endgültige Festlegung der zu untersuchenden

Streckenabschnitte (s. Tab. 8) erfolgte einvernehmlich zwischen der Bezirksregierung Köln, der Stadtverwaltung Bonn und dem LANUV NRW. Alle Modellrechnungen basieren auf der Emissionsdatenbasis des HBEFA 3.3 .

Weitere benannte sog. Verdachtsfälle (wie explizit der Wittelsbacherring) wurden durch die Stadt Bonn einem Screening (anhand der täglichen Verkehrsstärke – DTV – und der Beurteilung der Örtlichkeit) unterzogen. Soweit sich kein Verdacht auf höhere Werte ergab, erfolgte insoweit keine weitere Untersuchung durch das LANUV.

Im Ergebnis stellen sich Verkehrsbelastung und Emissionsbilanz wie folgt dar.

Tab. 8 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) mit den prozentualen Anteilen der verschiedenen Fahrzeuggruppen sowie NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs (kg/km*a) an den untersuchten Streckenabschnitten 2016

(INfz = leichte Nutzfahrzeuge; sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse > 3,5 t)

Untersuchte Streckenabschnitte 2016	DTV					NO _x [kg/km*a]
	Pkw [%]	INfz [%]	Kräder [%]	sNoB [%]	Busse [%]	
Bornheimer Straße	13.686					2.570,2
	86,9	6,1	3,3	3,2	0,5	
Reuterstraße	42.499					7.999,5
	89,1	4,6	0,7	5,6	0	
Belderberg	19.695					5.355,3
	86,1	4,6	0,9	4,7	3,7	
Konrad-Adenauer-Platz	18.397					4.431,1
	86,2	4,1	4,7	1,4	3,6	
Clemens-August-Straße	13.793					2.852,9
	91,7	3,7	1,1	0,9	2,6	

In der Abb. 5 sind die untersuchten Streckenabschnitte (blau markiert) sowie die herangezogenen Messstellen abgebildet.

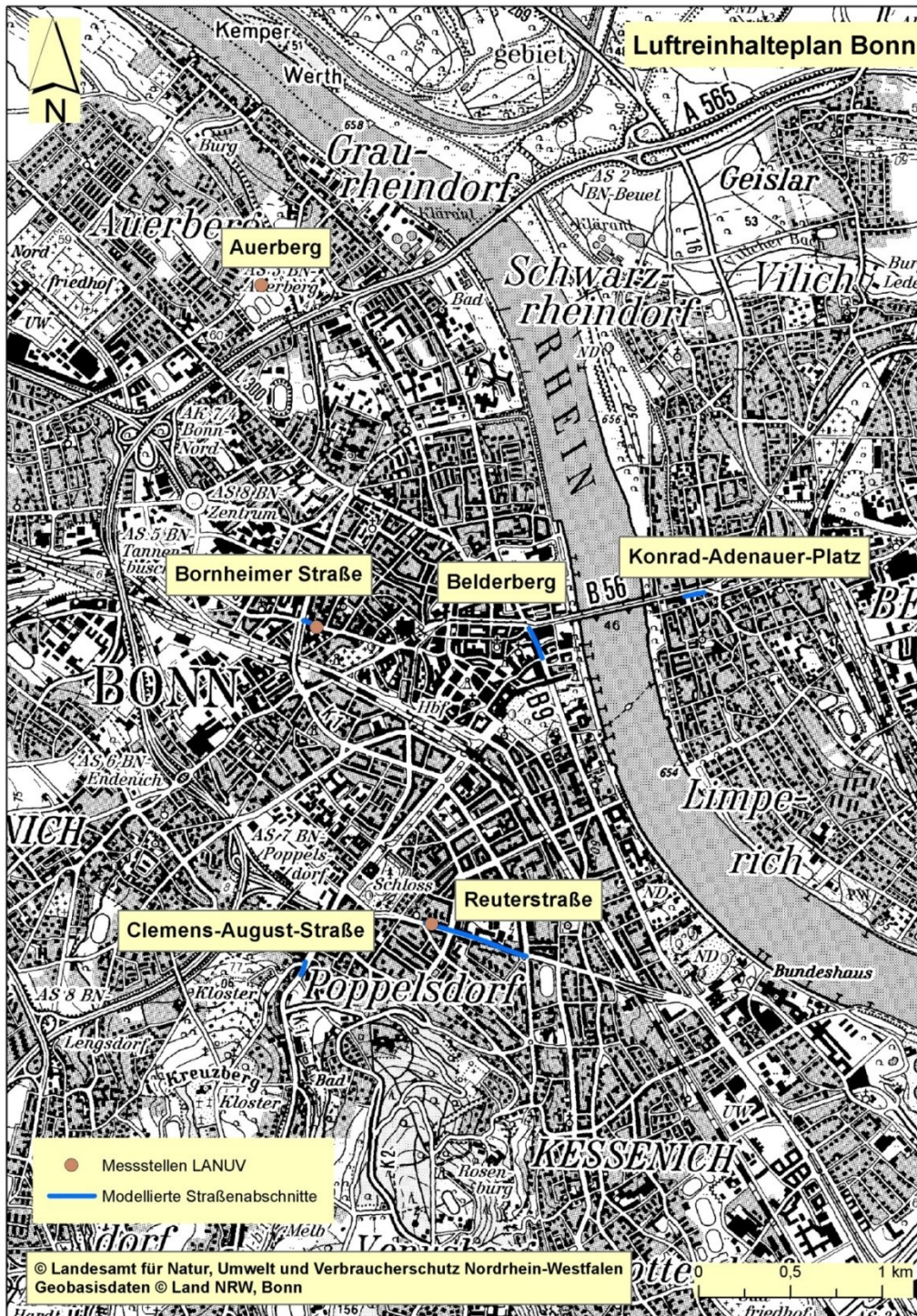


Abb. 5 Untersuchte Streckenabschnitte im Straßennetz von Bonn

3.3. Ursachenanalyse

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert beträgt 40 µg/m³ und ist seit 2010 einzuhalten. Dieser Wert wurde im Jahr 2016 in der Bornheimer Straße (BOBO) mit 41 µg/m³ geringfügig und an der Reuterstraße (BORE) mit 49 µg/m³ deutlich überschritten. Im Jahr 2017 wurde der Grenzwert an der Bornheimer Straße bereits eingehalten. An den beiden LANUV-Messstandorten wurden detaillierte Ursachenanalysen durchgeführt.

Das regionale Hintergrundniveau von 22 µg/m³ für Stickstoffdioxid (NO₂) für das Jahr 2016 wurde aus Messungen der Luftqualitätsüberwachungsstationen berechnet (siehe Kapitel 3.1): Die Messstation für den städtischen Hintergrund in Bonn-Auerberg (BONN) kann insoweit nicht zum Vergleich herangezogen werden.

Neben dem regionalen Hintergrund und dem lokalen Kfz-Verkehr tragen noch weitere urbane Quellen zur Luftbelastung in den Straßen bei. Bei diesen Quellen handelt es sich um Flug-, Offroad-, Schienen- und Schiffsverkehr, Industrie und Quellen aus nicht genehmigungsbedürftigen Kleinf Feuerungsanlagen. Dazu kommen noch die Anteile des Straßenverkehrs, der nicht unmittelbar in der betrachteten Straße fährt (Kfz-urban). Diese urbanen Verursacheranteile wurden mit dem Modell LASAT ermittelt. LASAT (Lagrange-Simulation von Aerosol-Transport) ist ein Partikelmodell nach Lagrange. Das Modellgebiet umfasst ein Gebiet mit der Größe von 18 x 19 km² und deckt ein Rechteck ab, in dem das Bonner Stadtgebiet (inkl. umlaufenden Rand von 2 km) liegt.

Alle urbanen Quellen bestimmen den städtischen Beitrag zum Hintergrundniveau. Emissionen der einzelnen Verursachergruppen sind nicht gleichmäßig im Stadtgebiet verteilt, daher ist das Hintergrundniveau nicht im gesamten Stadtgebiet konstant.

Der Anteil des lokalen Kfz-Verkehrs wurde durch Berechnungen mit aktualisierten und detaillierten Linienquellenemissionen mit Stand 2016 auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes ermittelt. Der lokale Anteil des Straßenverkehrs (im Folgenden mit „Kfz lokal“ abgekürzt) wurde mit IMMIS^{luft} berechnet. IMMIS^{luft} modelliert die Ausbreitung der durch den Straßenverkehr erzeugten Schadstoffbelastung im Straßenraum. Die Anteile des lokalen Straßenverkehrs wurden, nach den Fahrzeugarten Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (INfz), schwere Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse (sNoB), Linienbusse (Bus) und Motorrad (Krad) aufgelöst, bestimmt.

Für diese Berechnungsmodelle wurden die meteorologischen Daten einer zehnjährigen Ausbreitungsklassenstatistik von Bonn verwendet.

In Abb. 6 sind die berechneten prozentualen Beiträge der verschiedenen Verursachergruppen des lokalen Straßenverkehrs sowie des regionalen Hintergrundniveaus für NO_x dargestellt. Die Verursacheranteile werden hier als NO_x und nicht, wie sonst für Immissionen üblich, als NO₂ angegeben, da es sich bei den Eingangsdaten der

Berechnungen auch um Emissionen (angegeben als NO_x) handelt (vgl. auch Kapitel 3.2.1); dies ist in diesem Fall nicht anders möglich, da es keinen konstanten Faktor für die Anteile von NO_2 in NO_x gibt.

Die NO_2 -Belastung wird bei der Immissionsmodellierung in einem mehrstufigen Verfahren ermittelt. Die aufwändige Vorgehensweise ist notwendig, weil emissionsseitig ein Gemisch aus Stickstoffoxiden, den sogenannten NO_x , freigesetzt wird. NO_x ist im Wesentlichen ein Gemisch aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2). In der Luft wird durch chemische Prozesse NO in NO_2 umgewandelt. Diese Umwandlung hängt unter anderem von der NO_x -Konzentration ab. In der Immissionsmodellierung wird daher zunächst immer die NO_x -Gesamtmissionskonzentration bestimmt und nachfolgend in eine NO_2 -Gesamtbelastung umgerechnet. Der Zusammenhang zwischen NO_x -Konzentration und NO_2 -Konzentration ist nicht linear (siehe z. B. Düring et al., 2011). Wegen der Nichtlinearität ist eine einfache Umrechnung von NO_x auf NO_2 nicht möglich.

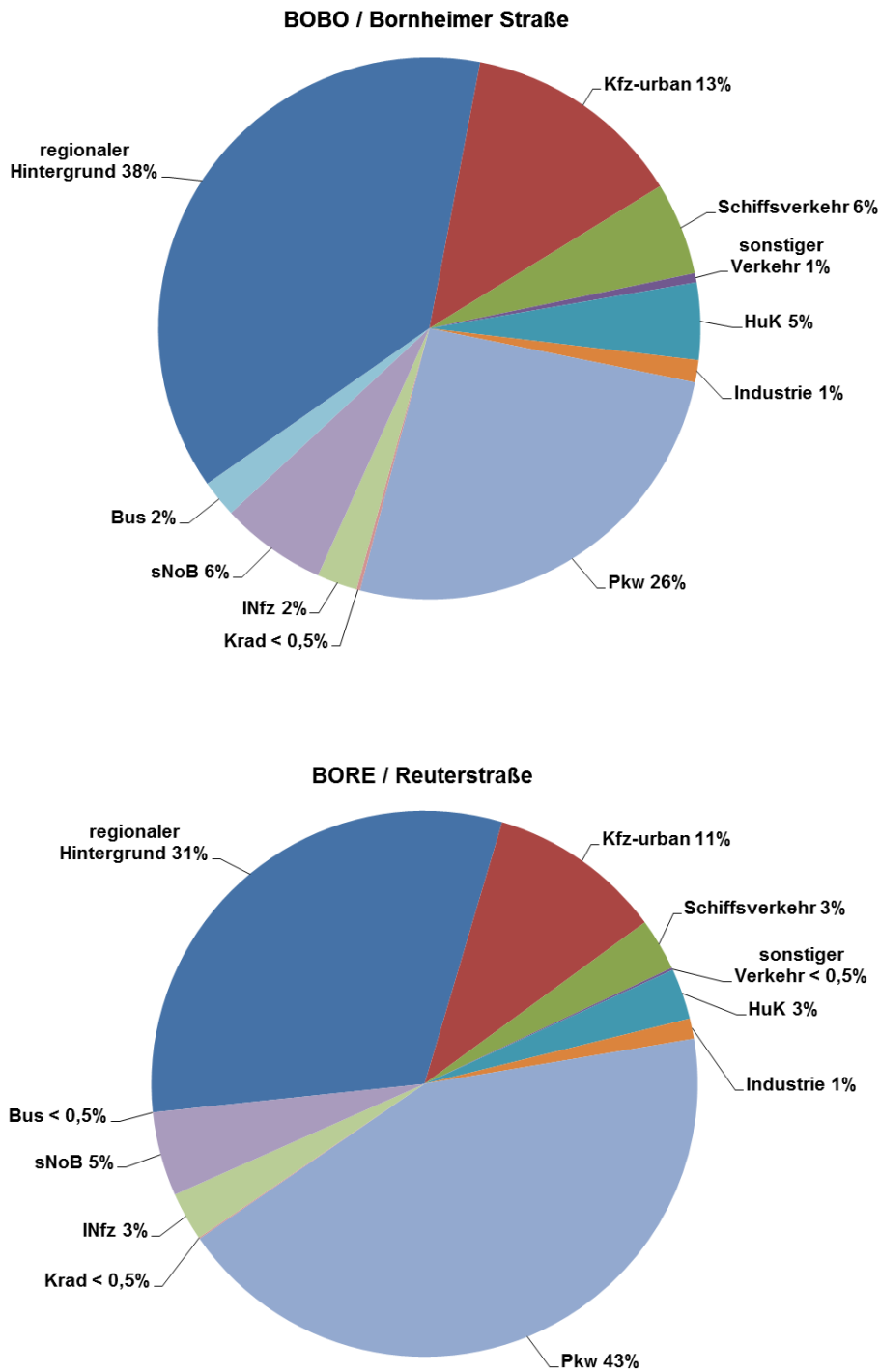


Abb. 6 Darstellung der prozentualen berechneten Beiträge der verschiedenen Verursacherguppen sowie des urbanen und des regionalen Hintergrundniveaus für die NO_x-Belastung

(Legende: Pkw = Personenkraftwagen, sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse; Bus = Linienbusse; INfz=leichte Nutzfahrzeuge; Krad = Motorräder)

Das regionale Hintergrundniveau und der lokale Straßenverkehr leisten an den beiden Messstandorten mit Grenzwertüberschreitung (in 2016) die höchsten Anteile an der NO_x -Belastung. Für den regionalen Hintergrund betragen sie zwischen 31% und 38% und für den lokalen Straßenverkehr zwischen etwa 37% und 52%.

In der Bornheimer Straße (BOBO) leisten die Pkw mit 26% den höchsten Beitrag aus der Gruppe des lokalen Kfz-Verkehrs, gefolgt von den sNoB mit 6%. In der Reuterstraße (BORE) sind es für Pkw 43% und für sNoB 5%.

Alle weiteren Fahrzeuggruppen des lokalen Kfz-Verkehrs tragen maximal jeweils 3% zur Stickstoffoxid-Belastung bei.

Bei den städtischen Quellen leistet ebenfalls der Kfz-Verkehr (Kfz urban) mit 11% bis 13% den größten Beitrag.

Fazit

Der seit 2010 gültige Grenzwert für den Jahresmittelwert für NO_2 von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde nach den Messungen in der Bornheimer Straße und der Reuterstraße überschritten. Der lokale Kfz-Verkehr verursacht mit etwa 37 % bzw. 52 % den höchsten Beitrag an Stickstoffoxid-Belastungen, der einer einzelnen Emittentengruppe zuzuordnen ist. Um den Grenzwert für NO_2 (siehe Zusammenhang von NO_x und NO_2 oben) in der Zukunft einzuhalten, müssen Minderungsmaßnahmen insbesondere auf den lokalen Kfz-Verkehr bezogen sein.

4. Voraussichtliche Belastung im Jahr 2020 ohne weitere Maßnahmen

4.1. Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung

Wie zuvor beschrieben war im Wesentlichen der lokale Straßenverkehr in Bezug auf die Überschreitung der zulässigen Belastung im Referenzjahr relevant. Deshalb wird für die Prognose der Entwicklung der Belastung im Folgenden auch hauptsächlich diese Quellgruppe betrachtet.

Verkehr: Straßenverkehr

Die hier verwendeten Verkehrsdaten für Bonn stammen aus den aktualisierten und mit der Stadt abgestimmten Erhebungen zur Luftreinhalteplanung 2016, von denen nach Absprache mit der Stadt Bonn eine Prognose für 2020 abgeleitet wurde.

An der Messstelle Bornheimer Straße (BOBO) wurde für 2020 eine deutlich reduzierte Verkehrsbelastung prognostiziert, die durch eine Baumaßnahme im Bereich der Viktoriabrücke begründet ist. Nach den aktualisierten Angaben der Stadt Bonn ist die Fertigstellung dieser Maßnahme für 2021/22 geplant. Die weitere Entwicklung nach Fertigstellung der Baumaßnahme ist noch nicht verbindlich beschlossen; allerdings plant die Stadt weitere Verkehrsberuhigungsmaßnahmen für die Bornheimer Straße auch für die Zeit nach Beendigung der Baustelle, so dass davon auszugehen ist, dass die derzeitige günstige Situation mit der Einhaltung des Grenzwertes auch langfristig Bestand hat.

Im Untersuchungsgebiet wird für das Jahr 2020 insgesamt eine Jahresfahrleistung von ca. 1.847 Mio. FZkm/a prognostiziert. Den höchsten Anteil (ca. 90 %) daran hat der Pkw-Verkehr. Die schweren Nutzfahrzeuge > 3,5 t (Lkw, Lastzüge, Sattelzüge und Linienbusse) werden zusammen ca. 5 % der Jahresfahrleistung erbringen. Den Rest bilden die leichten Nutzfahrzeuge und Kräder. Mit rund 4,3 % Jahresfahrleistung sollen die schweren Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse ca. 10,7 % der NO_x-Emissionen verursachen. Die Linienbusse werden auch in 2020 bei nur 0,7 % der Fahrleistung einen im Vergleich zu den anderen schweren Nutzfahrzeugen mit ca. 5,9 % deutlich überproportionalen Beitrag zur verkehrlichen NO_x-Belastung erbringen.

Die Verteilung der Jahresfahrleistungen und der NO_x-Emissionen auf die einzelnen Fahrzeuggruppen ist für die Prognose 2020 in Tab. 9 dargestellt.

Insgesamt wird für 2020 eine Zunahme der Fahrleistung um rund 10 % von 1679,02 auf 1847,47 Mio. FZkm erwartet. Die Fahrleistung der Pkw nimmt um rund 9,7 % zu, die der leichten Nutzfahrzeuge um ca. 11,3 % und die der schweren Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse um rund 13 %.

Die Prognose erwartet dennoch eine Verringerung der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs im gesamten Stadtgebiet von 872,6 t im Jahr 2016 auf 561,5 t im Jahr 2020. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 18 %.

Dieser prognostizierte Rückgang der NO_x-Emissionen basiert auf Annahmen zur fortschreitenden technischen Flottenentwicklung (natürliche Flottenmodernisierung/-erneuerung) nach HBEFA.

Tab. 9 Prognose von Jahresfahrleistung und NO_x-Emissionen im gesamten Untersuchungsgebiet Bonn für das Jahr 2020

	Jahresfahrleistung ¹⁾		NO _x ¹⁾	
	[Mio. FZkm/a]	[%]	[t/a]	[%]
Pkw	1.661,87	90,0%	561,46	78,5%
INfz	68,41	3,7%	32,96	4,6%
Linienbusse	13,60	0,7%	42,00	5,9%
Kräder	24,00	1,3%	3,28	0,5%
sNoB	79,58	4,3%	136,60	15,7%
Kfz²⁾	1.847,47	100,0%	715,67	100,0%

¹⁾ Emissionsdaten für das Jahr 2020 aus Emissionskataster Straßenverkehr, Modellierung mit HBEFA 3.3

²⁾ Abweichung durch Rundungen

INfz = leichte Nutzfahrzeuge; sNoB =schwere Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse

Ergänzend wird in der nachfolgenden Tab. 10 die Veränderung der Jahresfahrleistung und der NO_x-Emission vom Jahr 2016 zum Jahr 2020 dargestellt.

Tab. 10 Veränderungen von Jahresfahrleistungen (FZkm) und NO_x-Emissionen im gesamten Untersuchungsgebiet Bonn (inkl. Autobahnen) Vergleich der Jahre 2016/2020

Fahrzeug- gruppe	Fahrleistung [Mio. FZkm/a]			NO _x -Emissionen [t/a]		
	2016	2020	Zunahme	2016	2020	Abnahme
Pkw	1.514,39	1.661,87	9,7 %	623,33	561,46	-9,9 %
INfz	61,44	68,41	11,3 %	47,66	32,96	-30,9 %
Bus	11,83	13,60	15,0 %	61,59	42,00	-31,8 %
Krad	21,08	24,00	13,9 %	3,43	3,28	-4,4 %
sNoB	70,28	79,58	13,2 %	136,60	75,96	-44,4 %
Kfz gesamt	1.679,02	1.847,47	10,0 %	872,61	715,67	-18,0 %

INfz = leichte Nutzfahrzeuge; sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Linienbusse

Schiffsverkehr, Schienenverkehr, Offroad-Verkehr, Flugverkehr

In der Richtlinie 2016/1628¹⁰ legt die EU schärfere Abgasgrenzwerte für neue Verbrennungsmotoren fest, die in mobilen Maschinen und Geräten eingebaut und nicht für den Straßenverkehr bestimmt sind. So müssen neue Binnenschiffe ab 2019 und neue Lokomotiven/Triebfahrzeuge ab 2021 strengere Abgasgrenzwerte einhalten. Neue Motoren des Sektors Offroad-Verkehr sind ab 2019 ebenfalls diesen Regelungen unterworfen.

Die Abgasemissionen des Flugverkehrs werden international durch die ICAO (International Civil Aviation Organisation)¹¹ im Committee on Aviation Environmental Protection-Process (CAEP-Prozess) festgelegt. Zuletzt wurden die Stickoxid-Grenzwerte 2010 verschärft und mussten ab 2013 von neuen Flugzeugtriebwerken eingehalten werden.

¹⁰ Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14.09.2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG, ABl. L 252/53 vom 16.09.2016

¹¹ Annex 16 - Environmental Protection, Volume II - Aircraft Engine Emissions to the Convention on International Civil Aviation, aktuelle Ausgabe

Speziell Binnenschiffe auf dem Rhein

Für die konkreten Emissionsprognosen im LRP haben diese skizzierten Reduktionen der Abgasemissionen keine Auswirkung. Deshalb werden in allen Betrachtungen die Emissionen zwischen den Basisjahren der jeweiligen Emissionskataster und dem Prognosejahr 2020 als konstant angesehen.

Die Einführung und Verschärfung der Abgasgrenzwerte wird bei gleichbleibender Verkehrsleistung zur allmählichen Abnahme der Emissionsmenge im Plangebiet führen. Wegen der langen Laufzeiten von Schiffsmotoren und geringer Austauschraten der Binnenschiffe sind messbare positive Auswirkungen aber allenfalls mittel- bis langfristig zu erwarten.

Industrie

Wie in Kapitel 3.2.3 bereits dargestellt, betragen die industriell bedingten NO_x-Emissionen im Jahr 2016 ca. 671 t/a. Eine zuverlässige Prognose der Entwicklung der Emissionen für das Jahr 2020 ist nicht möglich, da insbesondere die industriellen Emissionen stark von der konjunkturellen Entwicklung und damit einhergehend mit der Auslastung und Produktionskapazität der einzelnen Anlagen zusammenhängen.

Mit dem Ausbau der regenerativen Energien und insbesondere mit der Stilllegung von Kohlekraftwerken ist ein abnehmender Trend bei den Emissionen zu erwarten. Der abnehmende Trend ist aber auch eine Folge der seit vielen Jahrzehnten bestehenden Verpflichtung in der Industrie, stets den aktuellen Stand der Technik zur Anwendung zu bringen.

Kleine und mittlere Feuerungsanlagen, nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Erkenntnisse über wesentliche Änderungen der Emissionen aus der Quellgruppe „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ bis zum Jahr 2020 liegen für das Gebiet nicht vor.

Im Jahr 2010 wurde die Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV) novelliert. Für kleine und mittlere Feuerungsanlagen wurden die Abgasgrenzwerte für bestehende Anlagen und Neuanlagen verschärft. Zwar betrifft dies vorrangig die Emissionen von Feinstaub, allerdings wurde auch der Grenzwert für Stickoxide für bestimmte Anlagen gesenkt. So müssen Öl- und Gasfeuerungen, die vor 2010 errichtete Feuerungen ersetzen, niedrigere NO_x-Emissionswerte einhalten.

2019 werden in der Verordnung über mittelgroße Feuerungs- Gasturbinen und Verbrennungsmotoranlagen - 44. BImSchV – die Emissionsgrenzwerte für Stickoxide dieser Anlagen an den Stand der Technik und entsprechende EU-Richtlinien angepasst. Für bestehende Anlagen gibt es detaillierte Übergangsfristen (vgl. § 39 der 44. BImSchV).

Insgesamt ist zu erwarten, dass die Emissionen aus diesem Sektor in den kommenden Jahren (mittelfristig) zurückgehen werden.

Im Zuge der Entwicklung zur Energieeinsparung an Gebäuden (z. B. Wärmedämmung, Wärmepumpen) ist zusätzlich von einer Reduktion der NO_x-Emissionen auszugehen.

4.2. Erwartete Immissionswerte

4.2.1. Erwartetes Hintergrundniveau

Auswertungen der gemessenen Trends und Berechnungen des LANUV NRW zufolge beträgt derzeit die jährliche Abnahme der NO₂-Konzentration für ganz Nordrhein-Westfalen ein bis zwei Prozent. Bezogen auf das Rhein-Ruhr-Gebiet ergibt sich auf Basis der Messungen der Jahre 2012 bis 2016 eine jährliche Abnahme der NO₂-Konzentration von gut 2 %.

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, liegen Prognosen für die urbane Quellgruppe Straßenverkehr für das Jahr 2020 vor. Für die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs im Bonner Stadtgebiet wird aufgrund der fortlaufenden Flottenerneuerung/-modernisierung vom Jahr 2016 bis zum Jahr 2020 eine Abnahme um 18 % prognostiziert (vgl. Kapitel 4.1). Bei den Angaben handelt es sich um die durchschnittliche Reduzierung für das gesamte Stadtgebiet. Die Änderungen können lokal variieren.

Für die beiden Messstellen wurde die Abnahme der Emissionen des Straßenverkehrs im Bonner Stadtgebiet (Kfz urban) für das Jahr 2020 mit dem Modell LASAT ermittelt und bei der Abnahme des Hintergrundniveaus berücksichtigt. Die Abnahme des regionalen Hintergrundniveaus und des Beitrags von Kfz urban führen in Summe zu einer Minderung von 2016 auf 2020 um etwa 2 µg/m³ NO₂.

4.2.2. Erwartete Belastung im Überschreitungsgebiet

Bei der Betrachtung des lokalen Verkehrs ist zu beachten, dass in der Bornheimer Straße (BOBO) durch bauliche Maßnahmen an der Victoriabrücke für die nächsten Jahre von einer Reduzierung des Kfz-Verkehrs um ca. 64 % auszugehen ist. Diese Reduzierung wird bei der Prognose für 2020 berücksichtigt. Allerdings ist aufgrund der aktuellen Entwicklung davon auszugehen, dass sich dies erst im Jahr 2021 / 2022 realisieren wird. Hinzu kommt auch hier die natürliche Entwicklung der Fahrzeugflotte. Die weitere Entwicklung nach Fertigstellung der Baumaßnahme ist noch nicht verbindlich beschlossen; allerdings plant die Stadt weitere Verkehrsberuhigungsmaßnahmen für die Bornheimer Straße auch für die Zeit nach Beendigung der Baustelle, so dass davon auszugehen ist, dass die derzeitige günstige Situation mit der Einhaltung des

Jahresmittelwertes auch langfristig Bestand hat. Sollten hier für die Immissionsbelastung negative Entwicklungen abzusehen sein, so wird mit planunabhängigen Maßnahmen oder einer Fortschreibung des LRP reagiert.

Aus den Berechnungen des LANUV NRW ergibt sich allgemein für die betrachteten Belastungsschwerpunkte: Ohne Maßnahmen sinkt als Folge der lokalen Entwicklungen (Modernisierung der Fahrzeugflotte, Änderung des Kfz-Verkehrs (DTV) in der Bornheimer Straße) die zu erwartende NO₂-Belastung an den untersuchten Straßenabschnitten bis zum Jahr 2020 in einem sehr unterschiedlichen Ausmaß (zwischen ca. 4 % bis 26 %).

Für die Messstelle Bornheimer Straße (BOBO), an der bereits seit dem Jahre 2017 den Grenzwert (40 µg/m³) eingehalten wurde, sowie auch an zwei der drei von der Stadt gemeldeten Verdachtsfälle ist 2020 mit der Einhaltung des Grenzwertes für den NO₂-Jahresmittelwert zu rechnen. An der Messstelle Reuterstraße (BORE) sowie dem von der Stadt gemeldeten Verdachtsfall Belderberg ist bei alleiniger Berücksichtigung der allgemeinen Entwicklungen (Modernisierung der Fahrzeugflotte) und der Abnahme des Hintergrundniveaus im Jahr 2020 ohne weitere Maßnahmen noch nicht von der Einhaltung des Grenzwertes für den NO₂-Jahresmittelwert auszugehen (s. Kapitel 6).

5. Gesamtkonzept zur NO₂-Minderung

5.1. Großräumige Beiträge zur Luftreinhaltung

Im Rahmen der Diskussion um die weitere Senkung der Belastung wurden auf der bundes-, landes- und kommunalpolitischen Ebene eine Vielzahl von Aktivitäten angestoßen, die im Zusammenspiel als Gesamtstrategie mittelfristig zu einem Rückgang der Belastung und einer Einhaltung der Grenzwerte für Stickstoffdioxid führen sollen. Hinzu kommen weitere Entwicklungen auf internationaler Ebene, die ebenfalls eine Verringerung der Emissionen verschiedener Emittentengruppen zum Ziel haben.

5.1.1. Internationale Beiträge

Ein entscheidender Baustein sind die Neuerungen im Zulassungsverfahren von Automobilen. Das bisherige Testverfahren, der Neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ), wurde zum 01.09.2017 durch die Einführung des Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedures (WLTP) ersetzt. Durch diesen sollen realistischere Verbrauchsangaben beim Test der Fahrzeuge auf dem Prüfstand ermittelt werden. Hierzu werden die mittleren Geschwindigkeiten und Höchstgeschwindigkeiten sowie die Länge des Gesamtzyklus erhöht. Die Umstellung auf den WLTP betrifft neben den Verbrauchsangaben auch die Abgasmessungen der Fahrzeuge. Außerdem wird in Ergänzung zu den Messverfahren auf dem Prüfstand das Real Driving Emissions-Verfahren (RDE) für Pkw eingeführt. Im RDE-Test werden die Fahrzeuge mit Hilfe der PEMS-Technik (Portable Emission Measurement System) im Fahrbetrieb untersucht. Dieses Verfahren, welches im Bereich der Nutzfahrzeuge bereits seit mehreren Jahren zum Einsatz kommt, wird zu einer höheren Konformität der Emissionswerte im Messbetrieb mit denen unter realen Betriebsbedingungen auf der Straße führen. Durch den fortschreitenden Flottenaustausch werden die im Durchschnitt stark emittierenden Diesel-Fahrzeuge der Schadstoffnorm Euro 5 durch neuere Fahrzeuge ersetzt und somit in absehbarer Zeit ein Rückgang in den verkehrsbedingten Emissionen von Pkw erreicht.

Gemäß der ab Herbst 2019 gültigen EU-Verordnung 2016/1628 (Non-Road Mobile Machinery Verordnung, NRMM-VO) werden die zulässigen Emissionen für neu in Verkehr gebrachte Motoren in der Binnenschifffahrt, für Baustellenfahrzeuge und Diesellokomotiven weiter reduziert. Durch deren Umsetzung wird somit auch in diesen Sektoren eine Reduktion der NO_x-Emissionen erreicht.

Parallel werden die Aktivitäten auf EU-Ebene durch neue Vorgaben im Bereich des anlagenbezogenen Immissionsschutzes weiterentwickelt. Hier zu nennen sind insbesondere Neuregelungen sowie die Übernahme der Regelungen für große Feuerungsanlagen aus der LCPD (Large Combustion Plant Directive, 2001/80EC) in die

IED (Industrial Emissions Directive, 2010/75/EU) im Jahr 2010, die neue MCPD (Medium Combustion Plant Directive, Richtlinie (EU) 2015/2193) und die NERC-Richtlinie ((EU) 2016/2284) zur Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe.

In regelmäßigen Abständen werden die „Best Reference Documents“ (BRefs, in Deutsch: „BVT-Merkblätter“ – Merkblätter zu besten verfügbaren Techniken), in denen für die jeweilige Branche der aktuelle Stand der Technik dargestellt wird, im sogenannten „Sevilla-Prozess“ von der EU überarbeitet. Mit Einführung der IED-Richtlinie wurde das Verfahren von einer reinen Überarbeitung der BREFs auf zusätzliche Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken erweitert. Diese werden als Durchführungsbeschluss der Kommission im EU-Amtsblatt veröffentlicht, worauf für die Mitgliedstaaten eine Umsetzungsfrist von vier Jahren für Bestandsanlagen verbindlich wird. In den Schlussfolgerungen wird zusammengefasst, für welche Schadstoffe welche Emissionsgrenzwerte oder –bandbreiten mit welcher Technik eingehalten werden können. Aktuell sind 14 von 32 Branchen von Umsetzungen betroffen:

- Herstellung von Zement, Kalk und Magnesiumoxid
- Eisen- und Stahlerzeugung
- Großfeuerungsanlagen
- Intensivhaltung von Geflügel und Schweinen
- Glasherstellung
- Chloralkaliindustrie
- Lederindustrie
- Herstellen von Platten auf Holzbasis
- Nichteisenmetallindustrie
- Herstellung organischer Grundchemikalien
- Raffinerien
- Zellstoff- und Papierindustrie
- Abfallbehandlung
- Abwasser- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie

Ziel ist es, die Vorgaben konkretisiert in nationales Recht zu übernehmen. Dies wird bei der Überarbeitung der TA Luft der Fall sein. Eine Übernahme der Regelungen zu großen Feuerungsanlagen in nationales Recht ist in Form einer Änderung der 13. BImSchV geplant.

Eine Wirkungsabschätzung aufgrund der Umsetzung strengerer Grenzwerte aus den Dokumenten aus dem Sevilla-Prozess kann nicht vorgenommen werden, da es sich um eine Vielzahl von Regelungen mit unterschiedlichen Zeitplänen handelt. Für Bestandsanlagen gelten außerdem jeweils Übergangsfristen, die die Umsetzung

gegebenenfalls über mehrere Jahre strecken. Die Minderungseffekte zeigen sich in der Regel in einer sinkenden Hintergrundbelastung des jeweiligen Schadstoffs.

Die MCP-Richtlinie (Richtlinie (EU) 2015/2193¹²) zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft, die mit Wirkung vom 20. Juni 2019 durch die Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen – und Verbrennungsmotoranlagen (44. BImSchV BGBl. I S. 804) in nationales Recht umgesetzt worden ist, trifft Regelungen für mittelgroße Feuerungsanlagen (1 bis 50 MW Feuerungswärmeleistung). Die Verordnung enthält Vorschriften zur Begrenzung der Emissionen von Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxiden (NO_x) und Staub. Durch die Umsetzung der Regelung der Emissionsbegrenzungen nach der Richtlinie in einer eigenständigen Rechtsverordnung zum BImSchG erhalten die Emissionsbegrenzungen einen gesetzlichen Charakter. Zwar kann für diese Norm keine Wirkungsabschätzung vorgenommen werden, da für Bestandsanlagen Übergangsfristen gelten, die die Umsetzung gegebenenfalls über mehrere Jahre strecken. Die Minderungseffekte solcher Änderungen zeigen sich in der Regel in einer sinkenden Hintergrundbelastung des jeweiligen Schadstoffs. Die Wirkung der MCP-Richtlinie ist in Kombination mit der NERC-Richtlinie ((EU) 2016/2284) zu sehen, da die Umsetzung letzterer auch die Umsetzung der MCP-Richtlinie beeinflussen wird.

5.1.2. Nationale Beiträge

Auf bundespolitischer Ebene sind als zentrale Maßnahme zunächst die Ergebnisse der Diesel-Gipfel zu nennen, u. a. das Software-Update für 5,3 Millionen Diesel-Pkw¹³ der Schadstoffklassen Euro 5 und Euro 6. Bis heute wurde es bei rund der Hälfte der zugesagten Fahrzeuge aufgespielt. Hinzu kommt eine finanzielle Unterstützung der Kommunen mit einem Fördervolumen von einer Milliarde Euro, von denen 250 Millionen Euro von der Automobilindustrie aufgebracht werden¹⁴. Zudem wurde eine durch die Hersteller eigenfinanzierte „Umstiegsprämie“ vereinbart, die einen Anreiz für den Wechsel von Dieselfahrzeugen älterer Standards auf Fahrzeuge mit modernster Abgasnachbehandlung oder E-Fahrzeuge schaffen soll.

Die vereinbarten Fördermittel werden im Rahmen des „Sofortprogramms Saubere Luft 2017 – 2020“ zum großen Teil über bereits bestehende Förderprogramme wie die Richtlinie „Elektromobilität vor Ort“ oder das Nationale Innovationsprogramm für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ausgezahlt, deren Fördervolumen aufgestockt werden und deren Förderaufrufe verstetigt werden sollen¹⁵. Zu den

12 Siehe auch <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2193&from=DE>

13 Siehe auch <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2017/08/2017-08-02-nationales-forum-diesel.html>

14 Siehe auch <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2017/09/2017-09-01-treffen-kommunen-luftqualitaet.html>

15 Siehe auch <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2017/11/2017-11-28-saubere-luft-kommunen.html>

geförderten Maßnahmen zählen die Elektrifizierung des städtischen Verkehrs (E-Busse oder E-Taxis), der Ausbau der Ladeinfrastruktur, die Nachrüstung von Nahverkehrsbussen mit Techniken zur Abgasminderung, die Stärkung des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs, sowie des ÖPNV. Ein zentraler Bestandteil der Fördermaßnahmen sind die in den betroffenen Kommunen zu entwickelnden Masterpläne. Sie sollen besonders Maßnahmen zur Digitalisierung des Verkehrs, zur Vernetzung der Verkehrsträger und zur urbanen Logistik entwickeln, aber zudem auch zu weiteren der vorgenannten Bereiche Maßnahmen entwickeln können. Zur Erstellung der Masterpläne wurden den Kommunen durch die Bundesregierung weitere Fördermittel bereitgestellt¹⁶. Zudem unterstützt die Bundesregierung die Kommunen bei der Beantragung von Fördermitteln im Rahmen des Sofortprogramms durch die eingerichtete „Lotsenstelle Fonds Nachhaltige Mobilität“¹⁷.

Auch auf industrieller Ebene werden durch Regelungen des Bundes Erfolge in der Reduktion der Stickoxidemissionen erzielt. Die letzten Änderungen der 13. BImSchV - Großfeuerungsanlagen-Verordnung - vom 19. Dezember 2017 dienen der Umsetzung der Durchführungsbeschlüsse der Europäischen Kommission über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken in Bezug auf das Raffinieren von Mineralöl und Gas (2014/738/EU) sowie in Bezug auf die Herstellung von Zellstoff, Papier und Karton (2014/687/EU) in das nationale Recht, soweit sie große Feuerungsanlagen betreffen. Ziel der Verordnung ist es, vor allem den Ausstoß von Staub und Stickstoffoxiden aus großen Feuerungsanlagen zu senken. Eine Wirkungsabschätzung für die Überarbeitung der 13. BImSchV kann – wie auch oben bereits bei der 44. BImSchV - nicht vorgenommen werden, da für Bestandsanlagen Übergangsfristen gelten, die die Umsetzung gegebenenfalls über mehrere Jahre strecken. Die Minderungseffekte zeigen sich in der Regel in einer sinkenden Hintergrundbelastung des jeweiligen Schadstoffs.

Die Reduktionsverpflichtungen aus der NERC-Richtlinie wurden über die 43. BImSchV – Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe – in nationales Recht überführt. Die Verordnung ist am 31.07.2018 in Kraft getreten. Danach müssen die Emissionen von Stickoxiden, bezogen auf das Jahr 2005, ab dem Jahr 2020 um 39 Prozent und ab dem Jahr 2030 um 65 Prozent verringert werden. Insbesondere für Stickoxide werden deshalb künftig strengere Emissionsgrenzwerte für industrielle Anlagen festzusetzen sein.

5.1.3. Regionale Beiträge

16 Siehe auch <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2017/168-schmidt-unbuerokratische-hilfe-kommunen.html>

17 Siehe auch <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/lotsenstelle-fonds-nachhaltige-mobilitaet.html>

Auch auf Landesebene werden zur Absenkung der bestehenden Stickstoffdioxid-Belastung Fördergelder bereitgestellt. Durch das Kommunalinvestitionsförderungsgesetz wurde auch Kommunen in Haushaltssicherung in unserer Region die Möglichkeit eröffnet, Maßnahmen zur Reduzierung der Luftbelastung durchführen¹⁸ zu können, z. B. den Austausch der kommunalen Fahrzeugflotte, die Erneuerung und der Ausbau von Radwegen oder die Verflüssigung des Verkehrs durch den Rückbau von Querungen. Im Programm für rationelle Energieverwendung, regenerative Energien und Energiesparen (progres.nrw) wird im Rahmen des „Sofortprogramms Elektromobilität“ eine Förderung der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität für kleine und mittelständische Unternehmen sowie Kommunen und Privatpersonen ermöglicht.

Das Förderprojekt Kommunaler Klimaschutz.NRW fördert die Umsetzung von Maßnahmen, die den Ausstoß von Treibhausgasemissionen in einer Kommune verringern. Ergänzend werden im Förderbereich des Modellvorhabens „Emissions-freie Innenstadt“ konkrete Mobilitätslösungen umgesetzt, die zu einer Unabhängigkeit von fossilen Kraftstoffen im Verkehrssystem führen sollen. Durch einen Ausbau des ÖPNV auch in der Breite, der durch die aktuellen Förderprogramme unterstützt wird, sind zusätzliche Impulse zu einem Wechsel der Verkehrsträger auf den ÖPNV zu erwarten. Dies soll zu einem nachhaltigeren Verkehr in den Städten, aber auch zu einer Verbesserung der Stadt-Umland-Beziehungen in der Verkehrsvernetzung des ÖPNV beitragen.

Auch die Nahmobilität zu Fuß und mit dem Rad, die im innerstädtischen Verkehr eine Entlastung bewirken kann, wird durch das Land in den Fokus genommen. Durch die Förderrichtlinie für die Nahmobilität werden Investitionen in die Infrastruktur, wie beispielsweise in die vielerorts geplanten Radschnellwege, den Service und die Information der Öffentlichkeit im Bereich der Nahmobilität unterstützt.

Zudem setzt das Land bei der Erneuerung des Fuhrparks der Landesverwaltung auf einen aktuellen Stand der Abgasreinigungstechnik. Im Pkw-Fuhrpark des Landes werden nahezu ausschließlich Fahrzeuge der Schadstoffklasse Euro 6, sowie E- und Hybrid-Fahrzeuge vorgehalten. Durch einen regelmäßigen Flottenaustausch ist eine Anpassung an den Entwicklungsstand der Abgasreinigungstechnik automatisch gegeben. Bereits heute fahren rund 5 % der Pkw der Landesfahrzeuge auf E- oder Hybrid-Basis. Diese Quote soll in den kommenden Jahren stark erhöht werden.

Die durch das Land Nordrhein-Westfalen angebotenen Förderungen und Maßnahmen, wie die Umstellung der Fahrzeugflotte, werden zu einem weiteren Rückgang der NO₂-Belastung beitragen und sind in die Gesamtstrategie des Bundes eingebettet.

¹⁸ Siehe auch <https://www.mhkgb.nrw/kommunales/Kommunale-Finanzen/Einzelthemen/Kommunalinvestitionsfoerderungsgesetzes/index.php>

5.2. Lokale Ansatzpunkte zur NO₂-Minderung

Bereits im Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Bonn vom 01.10.2009 sowie in der ersten Fortschreibung vom 01.07.2012 wurden zahlreiche Maßnahmen festgelegt, die zu einer Verringerung der Luftbelastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid geführt haben. Dieses Maßnahmenkonzept wird durch die in der Luftreinhalteplanung tätigen Akteure weiterhin umgesetzt. Der jeweilige Stand der Maßnahmenumsetzung (jährlich aktualisiert) kann dem Internet unter folgender Adresse entnommen werden:

https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung05/53/luftreinhalteplaene/luftreinhalteplan_bonn_sachstand.pdf

Neben den Maßnahmen, die für die Prognose der Immissionsentwicklung verwendet wurden, gibt es weitere Maßnahmen der Stadt Bonn, die mit dem Ziel der Verbesserung der lufthygienischen Situation ergriffen werden können und die Zielerreichung insgesamt unterstützen.

Eine vollständige Liste aller Maßnahmen ist im Gutachten zum Green City **Masterplan** der Stadt Bonn im Internet auf der Seite des Bundesministeriums für Verkehr und Infrastruktur zu finden:

https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/Masterplaene-Green-City/bonn.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 13.02.2019)

Daneben sind auch die Maßnahmen aus dem Lead City-Programm zum Teil bereits beschlossen, zum Teil sogar schon in der Umsetzung, weitere in der Prüfung.

Eine Aufstellung der darin enthaltenen Maßnahmen ist ebenfalls im Internet auf der Seite der Stadt Bonn nachlesbar. Über folgenden Link:

<https://www.bonn.de/themen-entdecken/umwelt-natur/modellstadt-fuer-luftreinhaltung.php>

gelangt man zu einer pdf-Datei mit dem Namen „Lead City Bonn - Maßnahmen und Status zur Stärkung des Umweltverbunds“ mit dem Stand: 10.04.2018 (zuletzt abgerufen am 08.08.2019).

Die gewünschte Luftqualität ist aus Sicht der Stadt Bonn nur durch ein umfassendes Maßnahmenpaket zu erreichen, mit dem eine spürbare Verkehrsverlagerung zum Umweltverbund bewirkt werden kann. Ansatz der Stadt Bonn ist daher die kurzfristige Verbesserung des ÖPNV-Angebots in Kombination mit neuen, innovativen Tarifangeboten (z. B. günstiges "Klima-Ticket") und der Ausbau der Fahrradinfrastruktur einschließlich optimaler intermodaler Verknüpfung zwischen allen Verkehrsmitteln des Umweltverbundes. Gleichzeitig soll der Busverkehr schrittweise elektrifiziert werden.

Ziel ist eine Erhöhung des Modal Splits des Umweltverbunds von heute ca. 45 Prozent auf zwei Drittel (ÖV ca. 20 %, Rad ca. 25 %, Fuß ca. 22 %). Für den ÖPNV-Anteil

bedeutet dies eine notwendige Steigerung von 14 auf 20 % und damit Fahrgastzuwächse von mehr als 40 %. Dafür müssen kurzfristig Kapazitäten geschaffen werden und die Infrastruktur ausgebaut werden. Günstigere Tarife und verbessertes ÖPNV-Angebot führen zu erheblich höheren Kosten, für die neue, innovative Finanzierungsansätze gefunden werden müssen. Die klassische Investitionsförderung ist aufgrund des hohen Betriebskostenanteils im ÖPNV nur bedingt geeignet. Begleitet werden soll das Maßnahmenpaket durch umfassendes Marketing und Controlling der Wirkungen.

Diese Maßnahmen werden ausdrücklich begrüßt. Sie führen mittel- und langfristig zu einer nachhaltigen Verkehrsinfrastruktur, mit der auf weitere Verkehrsbeschränkungen verzichtet werden kann. Wegen der teils langfristigen Perspektive und / oder der im Einzelnen nicht berechenbaren Wirkung spielen sie für die kurzfristige Zielsetzung nur eine untergeordnete Rolle. Darüber hinaus wurden weitere, im Folgenden beschriebene Maßnahmen, erarbeitet und diskutiert.

Masterplan (Sofortprogramm „Saubere Luft 2017 – 2020“)

Die Bundesregierung hat den von Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen betroffenen Kommunen eine Milliarde Euro aus einem Fonds „Nachhaltige Mobilität für die Stadt“ zur Verfügung gestellt („Diesel-Milliarde“). Damit sollen Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität gefördert werden.

Darin enthalten war die Möglichkeit, die Erstellung von „Masterplänen“ zur Luftreinhaltung zu 100 Prozent fördern zu lassen. Diese Masterpläne sollen Maßnahmen zur Luftreinhaltung im öffentlichen Bereich planerisch entwickeln. Der Bund hat auch den für Bonn zu erstellenden Masterplan zu den verschiedenen Handlungsfeldern, für die der Gutachter konkrete Maßnahmen vorschlagen sollte, gefördert: Digitalisierung des ÖPNV und im Autoverkehr, Vernetzung der Verkehrsträger, Mobilitätsmanagement, Ausbau des Radnetzes, Umstellung und Nachrüstung von Linienbussen und städtischen Fahrzeugen.

Die Vorschläge der Gutachter sind z.T. bereits in der Umsetzung über die im Folgenden aufgeführten Förderprogramme, die übrigen vorgeschlagenen Maßnahmen werden geprüft und – soweit möglich – umgesetzt.

Einige dieser Handlungsfelder werden nun umfassender analysiert. Teilweise handelt es sich um Bereiche, für die bereits Konzepte bestehen, wie beispielsweise zum Ausbau von Radverbindungen, und die sich nun in der Umsetzung befinden. Die Erarbeitung ist im 1. Halbjahr 2018 mit Gutachtern, Verwaltung und Verkehrsbetrieben erfolgt und Ende Juli 2018 fertiggestellt worden.

Er enthält 39 Maßnahmen mit einem Gesamtvolumen ca. 115 Mio. Euro.

Daraus resultieren bisher folgende konkrete Förderanträge:

Stadt Bonn

- Park- bzw. Verkehrsleitsystem (3,6 Mio. Euro)

Stadtwerke Bonn Verkehr (SWBV)

- Nachrüstung Diesel-Busse
- Bordrechner und Netzwerktechnik (7,3 Mio. Euro)
- Verfügbarmachung / Harmonisierung Daten (0,8 Mio. Euro)
- Ertüchtigung WLAN auf Betriebshöfen (0,4 Mio. Euro)
- Digitalisierung Betriebshöfe (2 Mio. Euro)
- Multifunktionsdisplays Fahrzeuge (0,1 Mio. Euro)
- Vorheizen Schienenfahrzeuge (0,1 Mio. Euro)
- Beschaffung 7 E-Busse (nicht genehmigt)

Modellstadt Bonn („Lead City“)

Bonn gehört mit Essen, Herrenberg, Mannheim und Reutlingen zu den Städten, die das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) als "Modellstädte der Luftreinhaltung" ausgewählt hat. Die von der Stadt beim BMU eingereichten Vorschläge wurden mittlerweile mit Prioritäten versehen. Daraus geht hervor, dass die Stadt Bonn auf dem Weg zu einer Verbesserung der Luftreinheit auf eine Stärkung von Bus, Bahn und Fahrrad setzt. (Quelle, Details und weitere Informationen: <https://www.bonn.de/themen-entdecken/umwelt-natur/modellstadt-fuer-luftreinhaltung.php>)

zuletzt abgerufen am 08.08.2019)

Aus den Mitteln des Förderprogramms Modellstadt Bonn („Lead cities“) werden voraussichtlich folgende Maßnahmen gemäß Projektskizze (Stand: 20.07.2018) in Angriff genommen:

- Besondere Tarifangebote (18,3 Mio. Euro)
 - „Klima-Ticket“ für Neukunden, sog. 365 €-Ticket
 - Test-Aktion Neukunden Job-Ticket
 - Preisreduziertes TagesTicket 5 Personen
- Angebotsverbesserungen bei Bus und Bahn (18,8 Mio. Euro)
(betreffend Bonn und Rhein-Sieg-Kreis)
- Betriebliches Mobilitätsmanagement (2,2 Mio. Euro)
(betreffend Bonn, Rhein-Sieg-Kreis, VRS)

Emissionsfreie Innenstadt (EFRE)

Aus dem Förderprogramm Emissionsfreie Innenstadt – im Rahmen des Programms Kommunaler Klimaschutz.NRW - besonderer Förderbereich „Emissionsfreie Innenstadt“ ist die Realisierung folgender Einzelmaßnahmen vorgesehen:

- Mobilstationen
- Radschnellrouten
- Verbesserungen beim Fuhrpark

Daraus resultieren folgende Maßnahmen, wobei die Bezeichnung „**M3**“ bedeutet, dass davon die Maßnahmen der 2. Fortschreibung des LRP Bonn erfasst werden (M1 sind die Maßnahmen aus dem ursprünglichen Plan, M2 die mit der ersten Fortschreibung eingeführten Maßnahmen):

5.3 Konkrete Maßnahmen

M3.0 Masterplan

Umsetzungsstand:

Die Vorschläge der Gutachter sind z.T. bereits in der Umsetzung über die im Folgenden aufgeführten Förderprogramme, die übrigen im Masterplan vorgeschlagenen Maßnahmen werden geprüft.

M3.1 Maßnahme Nachrüstung der SWBV-Busflotte sowie Nachrüstung und Erneuerung der Busflotte der RSVG (und Subunternehmen) und Einsatz am Hotspot Belderberg

Förderung Nachrüstung Diesel-Busse (Bund, BMVI) –

Nachrüstung Diesel-Busse

Antragsteller: SWBV

Kosten: ca. 20.000 Euro / Bus

1. Tranche: 27 Busse
2. Tranche: 50 Busse (Förderung: 80 %)

Umsetzungsstand:

1. Tranche erfolgt ohne Förderung. Beauftragung 04.03.2019, Umsetzung läuft
2. Tranche: Förderbescheid liegt mit Datum 19.02.2019 vor, Beauftragung ist erfolgt, Umsetzung ab August 2019

Nachrüstung der SWBV-Busflotte

Anlässlich der Projektgruppensitzung zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn hatte die Vertreterin der Stadtwerke Bonn Verkehrs GmbH in der Projektgruppe über einen Beschluss informiert, dass die SWB eine Nachrüstung der Euro-V-Busse auf Euro-VI Standard und zwar unabhängig von einem positiven Förderbescheid, (s. dazu oben in Kapitel 5.2 unter dem Stichpunkt „Masterplan“) vornehmen werden.

Die aktuelle, verbindlich beschlossene Planung der SWB Verkehrs GmbH sieht vor, insgesamt 77 Fahrzeuge nachzurüsten. Der Bund fördert nach einer Mitteilung von Mitte Februar 2019 nunmehr die Umrüstung dieser 50 Busse mit rund 800.00 Euro.

Mit Stand Juli 2019 sind 22 Busse der 1. Tranche nachgerüstet, die restlichen Busse werden sukzessive folgen. Die vollständige Umrüstung aller Euro V Dieselsebusse kann im Dezember 2019 abgeschlossen werden.

Nachrüstung und Erneuerung der Busflotte der RSVG (und Subunternehmen)

Im Laufe des Jahres 2019 werden in zwei Tranchen insgesamt 51 Neufahrzeuge geliefert, die RSVG wird im selben Jahr 2019 sodann die neuen Fahrzeuge mit Euro-Norm VI in Dienst stellen.

Weiterhin werden im Laufe des Jahres 2019 5 weitere Busse der Euro-Norm V nachgerüstet werden. Seit Juli 2019 fahren die verbleibenden Euro-IV-Fahrzeuge nicht mehr für die RSVG in Bonn. Neue Verträge mit Subunternehmern werden nur für den Einsatz von Euro-VI-Fahrzeugen geschlossen.

Die RSVG geht weiterhin davon aus, dass nach Abschluss dieser Maßnahmen auf der spezifisch von den Bussen belasteten Straße Belderberg planmäßig ausschließlich Busse der Euro-Norm VI durch die RSVG zum Einsatz kommen können.

M3.2 Maßnahmen Emissionsfreie Innenstadt

Die Bundesstadt Bonn führt gemeinsam mit SWBV und EnW das Vorhaben „Aktivraum (E-) Mobilität Innenstadt“ im Rahmen des Förderprogramms „Kommunaler Klimaschutz.NRW“ / besonderer Förderbereich „Emissionsfreie Innenstadt“ in den Jahren 2019 – 2022 als Maßnahme von gesamtstädtischer Bedeutung mit den unten beschriebenen Bestandteilen durch.

Inhalte des Projekts sind „modellhafte Umsetzungsstrategien mit konkreten Maßnahmen für städtische multimodale und intermodale Mobilitätslösungen von morgen“ im Bereich der Innenstadt. Der Innenstadtbereich von Bonn ist für das Projekt durch das Bonner Zentrum sowie Teile der umliegenden Ortsteile Bonn-Castell, Nordstadt, Weststadt, Südstadt und Gronau sowie um den Kernbereich der Beueler Mitte definiert. In diesem Raum sollen positive Wirkungen erzielt werden. Dazu kann auch gehören, dass außerhalb der Innenstadt Projekte (z.B. Radschnellrouten) umgesetzt werden. Der Innenstadtbereich stellt jedoch den eindeutigen Schwerpunkt für die Maßnahmen dar.

Die drei Bausteine des Konzepts kombinieren Mobilstationen unterschiedlicher Ausprägung mit den Aktivitäten der Bundesstadt Bonn zur Stärkung des Radverkehrs und zur Elektrifizierung der Automobile.

- a) Der Ausbau von drei Radweg-Abschnitten (tlw. Radpendlerroute Bonn – Bornheim, Rheinaue linksrheinisch, Rheinaue rechtsrheinisch) zu Radschnellrouten ist beschlossen. Der Entwurfsplanung zu den Radschnellrouten mit den Abschnitten 1.1 (tlw.), 2.2/2.3, und 3.2 wurde gemäß den zur Verfügung gestellten Unterlagen zugestimmt.
- b) Die Einrichtung von 36 Mobilstationen (32 in der Bonner Innenstadt, 4 in Beuel) mit den definierten Ausstattungsmerkmalen

- c) Beschaffung von 17 E-Fahrzeugen für den städtischen Fuhrpark. Die Beschaffung der einzelnen E-Fahrzeuge wird dem Bau- und Vergabeausschuss nach Erhalt des Zuwendungsbescheides zur Beschlussfassung vorgelegt.

M3.2.a) Bau von Radschnellrouten

(3 Abschnitte: Rheinaue rechtsrheinisch, Rheinaue linksrheinisch, Teilmaßnahmen Radpendlerroute Bonn – Alfter - Bornheim)

Ziel ist ein Ausbau von Radschnellrouten. Diese Routen sind nicht als Radschnellwege zu verstehen, weil Kriterien für Radschnellwege des Landes NRW nicht durchgehend erfüllt werden können. Allerdings orientieren sich die Radschnellrouten an den Vorgaben zu den Radschnellwegen durch das Land NRW, sodass sich die Vorhaben sehr ähneln. Das Vorhaben berücksichtigt dabei Routen, welche der Rat als Bestandteil des Verkehrsentwicklungsplanes in seiner Sitzung am 28.06.2012 bereits beschlossen hat (DS-NR. 1112560EB23). Einzelne Abschnitte dieser Routen sollen deutlich verbessert werden. Ein Ausbau bedeutet in diesem Fall im Wesentlichen die Verbreiterung bestehender eigenständiger Radwege und deren grundhafte Erneuerung sowie eine verbesserte Ausstattung, zum Beispiel mit Beleuchtung. Eine Querungsstelle auf der Radpendlerroute (Bornheim – Bonn) wird zudem verbessert, um den Radfahrerinnen und Radfahrern ein gefahrloses Kreuzen der viel befahrenen Straße „Am Propsthof“ zu ermöglichen. Die Auswahl der Abschnitte richtete sich sowohl nach dem Verbesserungsbedarf wie auch nach dem Planungsstand.

Bei der Planung zu den Routen in der Rheinaue (links-wie rechtsrheinisch) wurde auf die Denkmaleigenschaft und Parklandschaft Rücksicht genommen, indem die Planungen mehrmals mit der Oberen Denkmalbehörde und dem Urheber abgestimmt wurden.

Der Ausbau folgender Abschnitte der Radschnellrouten soll Bestandteil des Förderantrags sein:

Radpendlerroute Bonn – Alfter – Bornheim

Zur Vorplanung wurde am 16.06.2016 bereits ein Beschluss gefasst, in dem die Verbreiterung vorhandener Radwege sowie die Brücken über die K 12 n und die Straße „Am Propsthof“ sowie der Ausbau des Kreisverkehrsplatzes an der Brühler Straße dargestellt war. Inzwischen sind Teilabschnitte der Radpendlerroute durch die Einrichtung der Fahrradstraßen Bendenweg und Ennemoserstraße bereits realisiert. Im Förderantrag findet der Abschnitt 1.1.a Berücksichtigung, der zwischen der Stadtgrenze Bonns/K 12n und dem Haltepunkt Dransdorf an der Linie 18 liegt. Weiterer Bestandteil des Förderantrags ist die Querung über die Straße „Am Propsthof“ mit einem Brückenbauwerk.

Die weiteren Bestandteile des Ausbaus sollen über weitere Programme des Landes gefördert werden, hierzu gibt es auch bereits eine Einplanung.

Linksrheinische Radschnellroute

Ausbau des Radwegs in der Bonner Rheinaue (2.2, 2.3), der eine Länge von rund 3.500 m umfasst. Es ist größtenteils die Verbreiterung bestehender Wege von 1,80 m auf 4,00 m und von 3,50 m auf 4,00 m sowie eine komplett neue Beleuchtung vorgesehen. Parallel dazu verläuft im Abschnitt 2.3 westlich tlw. ein Fußweg, der optional verbreitert werden könnte, wenn die Funktionalität des neu geschaffenen Radweges nicht erfüllt werden kann.

Rechtsrheinische Radschnellroute

Ausbau des Radwegs in der Beueler Rheinaue (Plannr.: 3.2), der eine Länge von ca. 1.750 m aufweist. Der Radweg soll von 1,80/2,00 m auf 3,00 m verbreitert werden. Der parallel verlaufende Fußweg bleibt bestehen. Die Beleuchtung wurde in diesem Bereich bereits gemäß den Plänen ergänzt und wird noch an einigen Stellen nachgerüstet. Eine Inanspruchnahme von einigen Flächen mit Baumbestand ist bei dem Ausbau des Radweges leider unvermeidbar. Bei der Planung wurde auf den Baumbestand sowie die Denkmaleigenschaft der Rheinaue große Rücksicht genommen.

Zu den Plänen für die Abschnitte 1.1, 2.2, 2.3 und 3.2 sind jeweils Befreiungen / Ausnahmen notwendig, da sie im Landschaftsschutzgebiet liegen. Diesen muss der Naturschutzbeirat, der bereits über die Planungen 2.2, 2.3 und 3.2 detailliert informiert wurde, im Rahmen einer entsprechenden Vorlage zustimmen. Zu allen Abschnitten werden jeweils Landschaftspflegerische Fachbeiträge erstellt, um die Beeinträchtigungen möglichst gering zu halten und für die nicht zu vermeidenden Beeinträchtigungen Kompensationsmaßnahmen festzusetzen.

Umsetzungsstand:

Beschlussfassung Rat erfolgte am 28.03.2019

Förderantrag eingereicht am 29.03.2019

Die Stadt Bonn geht davon aus, dass noch im dritten Quartal 2019 ein Förderbescheid der Bezirksregierung vorliegt.

Anschließender Umsetzungszeitraum: 2019 – 2022

M3.2.b) Einrichtung von 36 Mobilstationen

Zu den Mobilstationen führt VSU, der Gutachter des Masterplans, unter 3.4.6 wie folgt aus:

„Ziel einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Mobilitätsausgestaltung ist die Förderung der intermodalen und multimodalen Verkehre. Mobilstationen dienen hierbei als im öffentlichen Raum wahrnehmbare Verknüpfungspunkte mehrerer Verkehrsmittel.

In Kombination mit Bahnhöfen bzw. Haltepunkten des ÖPNV werden insbesondere intermodale Verkehre gefördert. In wohnort- und arbeitsplatznahen Bereichen werden neben dem CarSharing auch weitere Sharing-Angebote (E-Roller, BikeSharing, Lastenräder) vor allem auch das multimodale Verkehrsverhalten beeinflussen. Über die symbolische Bedeutung und signifikante Präsenz im öffentlichen Raum hinaus werden Mobilstationen dazu beitragen, dass auch das Car-Sharing-Angebot z.B. für den Personenwirtschaftsverkehr an Bedeutung gewinnt.“

Die Mobilstationen sollen konkret den Wechsel auf unterschiedliche Verkehrsträger erleichtern und dienen damit dem Modal Split. Es sollen insgesamt 36 Mobilstationen gemeinsam mit den Stadtwerken Bonn (SWBV und EnW) im Aktivraum (E) Mobilität Innenstadt Bonn eingerichtet werden. Der Sinn der Mobilstationen ist es, die verschiedenen Verkehrsangebote des Umweltverbundes mit Sharing-Angeboten räumlich zu verknüpfen, indem fehlende Angebote im Rahmen der Maßnahmenumsetzung ergänzt und bestehende sowie neue Bestandteile durch einheitliche Ausschilderung optisch und funktional zusammengefügt werden. Die Beschilderung erfolgt nach dem Gestaltungsleitfaden „Mobilstationen NRW“. Durch die Verknüpfung verschiedener Angebote des Umweltverbundes erhalten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, je nach Mobilitätsbedürfnis die geeignete umweltfreundliche Verkehrsmittelalternative zum privaten Pkw zu wählen. Dies reduziert die Verkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr. Die Mobilstationen werden entsprechend ihrer Anzahl und Bedeutung der Verkehrsmittel in die Kategorien L(arge), M(edium) und S(mall) eingeteilt. Damit folgt die Kategorisierung den Vorgaben des Zukunftsnetzwerks Mobilität beim Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) bzw. dem in Erarbeitung befindlichen Mobilstationskonzept des Nahverkehr Rheinland (NVR).

Insgesamt sind vorgesehen:

Typ L: 4 Mobilstationen

Typ M: 17 Mobilstationen

Typ S: 15 Mobilstationen

Das Projekt „Aktivraum (E) Mobilität Innenstadt“ soll die Initialzündung für eine perspektivische Ausweitung des Mobilstationsnetzes auf das gesamte Stadtgebiet Bonn geben.

Je nach Kategorie verfügen die Stationen über folgende Einrichtungen, die, sofern sie nicht bereits vorhanden sind, im Rahmen des Vorhabens realisiert werden sollen:

- Infostele und Beschilderung
- E-Lade-Station für Pkw inkl. Stellplätze

- Car-Sharing-Stellplätze
- E-Roller-Sharing-Stellplätze
- Fahrradparkhaus
- Stellplätze Fahrradmietsystem SWBV
- Überdachte Fahrradbügel
- Fahrradbügel
- Luftstation
- Lasten-E-Bike-Verleih
- Fahrradboxen
- Fietsentrommel
- E-Bike-Ladestelle
- Barrierefreier Ausbau ÖPNV-Haltestelle

Die jeweiligen Ausstattungsmerkmale für die unterschiedlichen Mobilstationen sind standardmäßig festgelegt.

E-Taxis

Grundsätzlich eignet sich der TaxiVerkehr wegen der hohen Fahrleistung, der langen Einsatzzeiten, den häufig kürzeren oder mittleren Strecken und den häufigen Fahrten im Innenstadtbereich (Stop&Go) besonders für eine Elektrifizierung. Neben der Verfügbarkeit (und Förderung) geeigneter Fahrzeuge ist als Anreiz für eine Elektrifizierung des TaxiVerkehrs insbesondere die Verfügbarkeit von Schnellladepunkten entscheidend, um den Betrieb eines E-Taxis für die Unternehmer/innen attraktiv zu machen. Gerade Fahrzeuge, die lange Zeiten im Einsatz sind und auch einmal längere Fahrten zurücklegen, welche meist besonders lukrativ sind, benötigen solche Lademöglichkeiten.

Es werden im Projekt über den Aktivraum (E) Mobilität Innenstadt hinaus folgende acht Standorte zur Installation von Schnellladesäulen mit Fokus auf Taxis vorgesehen:

- Bonn Hbf (Nachrückplatz)
- Bad Godesberg Bf
- Beuel Bf
- Duisdorf Bf
- Venusberg Universitätsklinikum
- PostTower
- Ramersdorf
- Kessenich EduardOttoStraße

Die Schnellladepunkte sind grundsätzlich öffentlich zugänglich. Ihr Standort ist allerdings so gewählt, dass er insbesondere für Taxis attraktiv ist. Antragsteller für die Lademöglichkeiten mit Fokus auf E-Taxis ist die EnW.

CityLogistik

Nach vertiefenden Diskussionen wird der Aspekt CityLogistik nur noch beschränkt weiterverfolgt. Es werden bei 15 Mobilstationen in der Detailplanung Reserveflächen planerisch berücksichtigt, auf denen später – ggf. im Rahmen eines anderen Förderprogramms oder Pilotprojektes – CityLogistik-Angebote wie z.B. Paketstationen oder Mikro-Hubs integriert in die Mobilstation errichtet werden können.

Weiterhin Bestandteil des Vorhabens ist hingegen die Beschaffung von **18 Lasten-E-Bikes**. Im weiteren Verfahren wird angestrebt diese Lastenräder in das vorhandene Fahrradmietsystem zu integrieren.

Umsetzungsstand:

Beschlussfassung Rat erfolgte am 28.03.2019

Förderantrag eingereicht am 29.03.2019

Die Stadt Bonn geht davon aus, dass im dritten Quartal 2019 ein Förderbescheid der Bezirksregierung vorliegt.

Anschließendender Umsetzungszeitraum: 2019 - 2022

M3.2c) Beschaffung von 17 E-Fahrzeugen

Projektbaustein Elektrifizierung Fuhrpark

Durch die Beschaffung von E-Fahrzeugen sollen Schadstoffemissionen direkt reduziert und über eine Vorbildwirkung die E-Mobilität auch für Private befördert werden.

Insgesamt ist die Beschaffung folgender E-Fahrzeuge (jeweils „oder vergleichbar“) im Projektzeitraum vorgesehen:

- Streetscooter: 3
- Streetscooter XL: 1
- VW Caddy E: 10
- VW EUp: 1
- VW E LoadUp: 2

Die Fahrzeuge kommen im allgemeinen Fahrzeugpool der Stadtverwaltung, dem Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und Lokale Agenda, dem Amt für Stadtgrün, dem Tiefbauamt, den Bürgerdiensten (Stadtordnungsdienst) und dem städtischen Gebäudemanagement zum Einsatz.

Eine Grundsatzentscheidung zur Beschaffung von E-Fahrzeugen für den städtischen Fuhrpark über dieses Programm wird bei Beschluss dieser Vorlage getroffen.

Aufgrund der Dynamik auf dem Markt für elektrische Fahrzeuge wird über den Projektzeitraum 2019 – 2022 die einzelne Beschaffung jeweils zu spezifizieren sein. Die Beschlussfassung der einzelnen Fahrzeugbeschaffungen erfolgt dann entsprechend im Bau- und Vergabeausschuss.

Antragsteller: Stadt Bonn, SWBV, EnW

Kosten: 14,3 Mio. Euro, Förderung: 12,4 Mio. Euro

Förderzeitraum (Umsetzung), geplant: 01.07.2019 – 30.06.2022

Umsetzungsstand:

Beschlussfassung Rat erfolgte am 28.03.2019

Förderantrag eingereicht am 29.03.2019

Die Stadt Bonn geht davon aus, dass noch vor der Sommerpause 2019 ein Förderbescheid der Bezirksregierung vorliegt.

Anschließendender Umsetzungszeitraum: 2019 - 2022

M3.3 Maßnahmen Modellstadt Bonn (Lead City)

Förderbescheide über 37,2 Mio € liegen vor

Umsetzungsstand Maßnahmen zu 3. u.a. im Einzelnen:

M3.3.a) Lead City – Angebotsverbesserungen

Taktverbesserungen ab Fahrplanumstellung:

- Seit 09.12.2018: Neue Tangentiallinie 632, Taktverdichtungen
Im Dezember 2018 wurden erste Taktverdichtungen auf Hauptlinien am frühen Abend und eine neue Buslinie (632) umgesetzt.
- Ab 28.08.2019: Neue Buslinien, Liniennetzänderungen, Taktverdichtungen
Im August 2019 sind weitere Taktverdichtungen am Wochenende und neue Linien bzw. Angebotsverbesserungen in Kooperation mit dem Rhein-Sieg-Kreis geplant:
 - neue Linienkonzeption Bonn/Niederkassel/Troisdorf/Sankt Augustin mit deutlich mehr Fahrten;
 - neue Buslinie Bornheim – Bonn Tannenbusch;
 - Taktverdichtungen auf regionalen Buslinien 845, 855, 856, 857 im Bereich Bad Godesberg/Wachtberg/Meckenheim/Swisttal sowie 520 in Königswinter;
 - Taktverdichtungen am Wochenende auf regionaler Linie 537 Bonn – Königswinter-Oberpleis sowie innerstädtischen Hauptlinien.

Antragsteller: Stadt Bonn

Kosten: 18,8 Mio. Euro, Förderung: 17,9 Mio. Euro

Förderzeitraum: 12.2018 – 31.12.2020

Umsetzungsstand:

Ratsbeschlüsse vom 10.07.2018 und 12.12.2018 liegen vor.

Im Haushalt 2019/2020 sind Mittel eingestellt.

Förderbescheid liegt vor (28.11.2018).

M3.3.b) Lead City – Neue Tarifangebote

- 17.000 sog. 365-Euro-Tickets, seit Dezember 2018 verfügbar
- Ermäßigtes 24-Stunden-Ticket 5 Personen
- Sonderkonditionen JobTicket
(niedrigere verbindliche Abnahmequoten für neue teilnehmende Arbeitgeber)

Antragsteller: Stadt Bonn

Kosten: 18,3 Mio. Euro, Förderung: 17,4 Mio. Euro

Förderzeitraum: 12.2018 – 31.12.2020

Umsetzungsstand:

Im Juli 2019 waren ca. 5.250 365-Euro-Tickets verkauft.

Ratsbeschluss zur Vorbereitung des Projekts und Förderantragstellung wurde am 10.07.2018 gefasst.

Im Haushalt 2019/2020 sind Mittel eingestellt.

Förderbescheid liegt vor (28.11.2018)

M3.3.c) Lead City – Betriebliches Mobilitätsmanagement

Maßnahmen:

Aufbau eines Netzwerks für Maßnahmen von Stadt, Verkehrsunternehmen und Arbeitgebern mit Fokus auf Pendlerverkehre,

Analysen der Mitarbeitermobilität auf Ebene der einzelnen Arbeitgeber, Erarbeitung von Maßnahmen auf Seiten der Arbeitgeber, Testangebote, Weiterbildung

Antragsteller: Stadt Bonn

(Kooperation mit Rhein-Sieg-Kreis und Zukunftsnetz Mobilität NRW)

Kosten: 2 Mio. Euro, Förderung: 1,9 Mio. Euro

Förderzeitraum: 01.01.2019 – 31.12.2020

Umsetzungsstand:

Ratsbeschluss zur Vorbereitung des Projekts und Förderantragstellung wurde am 10.07.2018 gefasst.

Ratsbeschluss zur Gesamtdurchführung des Projekts und konkreten Projektdurchführung erfolgte am 28.03.2019

Im Haushalt 2019/2020 sind Mittel eingestellt.

Förderbescheid liegt vor (13.12.2018)

M3.4. FörderRichtlinie Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (Bund, BMVI)

M3.4.a) Verkehrs- / Parkleitsystem

- Erneuerung des – größtenteils außer Betrieb befindlichen – Parkleitsystems und Erweiterung um Verkehrslenkungselemente.
- Steuerung und Wegweisung zu Parkplätzen abhängig von Verkehrslage.
- Vermeidung von Parksuchverkehren

Die Stadt Bonn hat vor etwa 28 Jahren ein Parkleitsystem (PLS) für die Innenstadt eingerichtet, welches sechs Parkhäuser umfasst. Bestandteil dieses Systems sind 10 dynamische und 15 statische Anzeigen. Nach einem Verkauf im Jahr 2003 an die Bonner City Parkraum GmbH (BCP) und der inzwischen vertragsgemäß erfolgten Rückübertragung an die Stadt, ist das System nunmehr für heutige Anforderungen nicht mehr ausreichend und soll erneuert und ergänzt werden.

Das Projekt ist sowohl eine Maßnahme zur Luftreinhaltung (s. Masterplan Nachhaltige Mobilität, Maßnahme 2.4, DS-Nr. 1813240) wie auch ein Baustein für die „Smart City“ Bonn (vgl. DS-Nr. 1910681).

Geplant ist eine vollständige Erneuerung des Parkleitsystems mit neuen Leitfunktionen. Hierbei soll auch eine Erweiterung des Systems durch Einbeziehung weiterer Parkflächen und Errichtung weiterer Anzeigeeinrichtungen erfolgen. Berücksichtigung finden sollen u. a. Maßnahmen zur Steuerung des Verkehrsaufkommens mit dem Ziel der Minimierung von Parksuchverkehren und auf diese Weise der Reduzierung von Emissionen.

Der Umfang des Systems hängt von der Bereitschaft der privaten Parkhausbetreiber ab, die entsprechenden Informationen der Parkraumverfügbarkeit in das System

einzuspeisen. In diesem Sinne wird das Grundkonzept eines generell erweiterbaren Systems verfolgt.

Die übergeordnete Datenverarbeitung soll über den bestehenden Verkehrsrechner erfolgen, zusätzlich wird ein Terminal erforderlich, um die Sonderschilder zu bedienen und auf besondere Verkehrssituationen hinweisen zu können. Dabei sollen auch neuere technische Entwicklungen wie das Handy-Parken mit in die Planung einbezogen werden. Das neue PLS soll modular aufgebaut werden, um zukünftigen Veränderungen in der Verkehrsführung und dem Parkraumangebot Rechnung tragen zu können.

Als Ergebnis der Überprüfung der vorhandenen Außenanlagen wurde festgehalten, dass zwar Teile des Systems weiter verwendbar sind. Dies gilt insbesondere für die Erfassung der Parkplätze in den Parkhäusern der BCP, die bereits saniert wurden. Generell wird es für die künftige Weiterverwendung aber unvermeidbar sein, die Ansteuerungs- und Anzeigesysteme zu erneuern und zu modernisieren.

Im Rahmen des Konzeptes wurde daher geprüft, für welche Parkieranlagen von Drittbetreibern aus verkehrlicher Sicht ein Interesse an einer Einbindung in das Parkleitsystem besteht und wie die Attraktivität einer Beteiligung der zuständigen Betreiber gesteigert werden kann.

Derzeit werden im PLS folgende Parkieranlagen berücksichtigt:

- Bahnhofsgarage (Zufahrt Münsterstraße, derzeit außer Betrieb)
- Beethoven-Parkhaus
- Friedensplatzgarage
- Marktgarage
- Münsterplatzgarage
- Stadthausgarage
- Beethovenparkplatz (derzeit außer Betrieb)
- Parkplatz Charles-de-Gaulle-Straße

Im Planungsraum gibt es neben diesen bisher berücksichtigten Anlagen verschiedene weitere Parkflächen/Parkhäuser, die grundsätzlich für eine Erweiterung des bestehenden Systems in Frage kommen. Es sind dies im Einzelnen:

- Parkhaus Oper
- Parkhaus Rabinstraße (Neubau)
- Stiftsgarage
- Unigarage (derzeit außer Betrieb)
- Brückenforum bzw. Rathausplatz Beuel (privat betrieben und nicht direkt in der Bonner Innenstadt gelegen)
- DB-Parkhaus
- Oxfordgarage
- Zürich-Parkhaus

Im Bereich des Parkplatzes am Stiftsplatz läuft derzeit ein Pilotversuch unter Beteiligung der Telekom, in dem Ansätze von SmartParking getestet werden. Durch die Erfassung der belegten/freien Plätze ist für diese Fläche bei erfolgreichem Abschluss des Probebetriebes eine Einbindung möglich.

Ebenso soll das System einen Austausch mit Applikationen zur Anzeige relevanter Parkinformationen per Handy oder Internet als Basis z. B. für die Generierung von On-Trip-/Pre-Trip-Informationen (Informationen während der Fahrt / vor Fahrtantritt) bzw. Durchführung von Pre-Trip-Parkplatzbuchungen ermöglichen. Letzteres dient einer Reduzierung unnötiger Fahrten sowie in diesem Kontext einer Minimierung von Kfz-bedingten Emissionen infolge entsprechender gezielter Informationen vor Fahrtantritt.

Im Rahmen der modularen Erweiterung sind zudem Infotafeln an den Hauptzufahrtsbereichen zum Stadtzentrum vorgesehen, die (bedarfsweise) auf Parkflächen im Außenbereich verweisen.

Ebenso soll die Integration von emissionsbedingten Strategien und Anzeigeoptionen möglich sein.

Generell sollen vollflächig frei programmierbare Systeme (drei- bzw. vierzeilige LED-Tafeln mit Option zur Symbolanzeige) eingesetzt werden.

Antragsteller: Stadt Bonn

Kosten (gem. Förderantrag): 3,4 Mio. Euro, Förderung: 1,7 Mio. Euro

Förderzeitraum (Umsetzung), geplant: bis 31.12.2020

Umsetzungsstand:

Mittel im Haushalt für 2018, wurden übertragen.

Ratsbeschluss zur konkreten Umsetzung erfolgte am 14.05.2019.

Förderantrag (überarbeitet) gestellt: 12.11.2018.

Förderbescheid liegt vor.

M3.4.b) Bordrechner Busse

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Antragsteller: SWBV

Kosten: ca. 7.895.000 Euro

1. Tranche (2019/2020): Kosten 653.000 Euro

2. Tranche (2023-2025): Kosten 7.242.000 Euro

Umsetzungsstand:

Zuwendungsbescheid für Teil 1 liegt vor.

Förderung Teil 2 (2023 – 2025) (Kosten 7.242 T €) wurde bislang nicht genehmigt, ggf. Förderung über aktuell laufenden 4. Förderaufruf

M3.4.c) Digitalisierung Betriebshöfe

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Antragsteller: SWBV

Kosten: 1.983.000 Euro

Förderung: 993.000 Euro

Förderzeitraum (Umsetzung), geplant: bis 31.12.2020

Umsetzungsstand:

Zuwendungsbescheid liegt vor.

M3.4.d) Bedarfsgerechtes Vorheizen Schienenfahrzeuge

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Antrag nur für 45 Schienenfahrzeuge (nicht Busse)

Antragsteller: SWBV

Kosten: 133.000 Euro

Evtl. Förderung: 66.000 Euro

Umsetzungsstand:

Förderantrag von SWBV gestellt, in Prüfung

M3.4.e) Business Intelligence

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Dazu auch Verknüpfung mit Fahrgastinformation.

Antragsteller: SWBV (kleinerer Teil Maßnahme auch RSVG)

Kosten: 845.000 Euro

Evtl. Förderung: 423.000 Euro

Umsetzungsstand:

Förderantrag von SWBV gestellt, in Prüfung

M3.5 Maßnahme Mietfahrräder (Nextbike)

Umsetzungsstand:

Aufstellung von 900 Mietfahrrädern an 100 Stationen ist im Herbst 2018 erfolgt, schon nach ersten Erfahrungsberichten gute Inanspruchnahme

Mietfahrräder Nextbike

Das Fahrradmietsystem der SWB Bus und Bahn ist seit dem 01.10.2018 im Einsatz. 900 Mietfahrräder sind im ganzen Bonner Stadtgebiet an 100 Stationen zum Verleih aufgestellt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Verleihsystemen müssen die Nutzer die Räder nicht an Ort und Stelle zurückgeben, sondern sie können sie an vielen anderen Standorten, etwa an Bus- und Bahnhaltstellen oder in der Nähe von Sehenswürdigkeiten in der Stadt wieder abstellen.

Das System wird sehr gut angenommen, über die Bereitstellung weiterer Mietfahrräder wird diskutiert.

M3.6 Maßnahme „Entlastungspaket Reuterstraße“

Maßnahmenbeschreibung:

Als weitere Maßnahme zur Verringerung der Stickstoffdioxid-Belastung in der Reuterstraße soll eine Vorzugsstrecke aus Richtung Norden für den Zielverkehr Regierungsviertel über Nord-/Südbrücke errichtet werden.

Weiter soll durch Zuflussdrosselung für den stadteinwärts fahrenden motorisierten Individualverkehr der Widerstand des Verkehrsflusses auf der Reuterstraße erhöht werden, um die Befahrung der Reuterstraße für den von Norden kommenden Durchgangsverkehr Richtung Regierungsviertel unattraktiv zu machen und damit die Nutzung der Vorzugsstrecke angenommen wird. Die Verkehrsteilnehmer sollen zu einer Verhaltensänderung angehalten werden. Konkret setzt sich das Entlastungspaket Reuterstraße aus folgenden Teilmaßnahmen zusammen:

- a. Änderung der Beschilderung auf BAB
- b. Verkehrsaktive Hinweise auf Vorzugsstrecke
- c. Tempo 30 auf der Reuterstraße
- d. Zuflussdosierung (Pfortnerung) Reuterstraße im Bereich der AS Poppelsdorf kombiniert mit Sperrung der Zufahrt von AS Eendenich in FR AS Poppelsdorf

Umsetzung:

Verbindlich festgesetzt werden die Teilmaßnahmen M3.6 a), b) und c).

Die Teilmaßnahme M3.6 d) wird planerisch weiterentwickelt. Dazu wird im Auftrag der Bezirksregierung ein Gutachten erstellt, das sich zu den Möglichkeiten und Effekten verschiedener Varianten verhält. Anschließend wird auf Basis dieses Gutachtens zur Maßnahmenumsetzung entschieden.

Für die Teilmaßnahmen M3.6 a), M3.6 b) und ggf. M3.6 d) ist das Einvernehmen mit den zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden einzuholen. Die Maßnahme M3.6 c) wird durch die Stadt Bonn eigenständig festgelegt.

zu a)

Die Maßnahme wird beim Landesbetrieb Straßen.nrw beantragt und vom Verkehrsministerium NRW genehmigt.

Der Verkehr mit dem Fahrtziel „Bonn-Bad Godesberg“ auf der A 565 wird zurzeit noch über die Reuterstraße geführt. Diese Führung des Verkehrs soll künftig vorrangig über A 565 (Nordbrücke), A 59 und A 562 (Südbrücke) erfolgen. Dazu sind die Wegweisungsziele und somit das Fern- und Nahzielverzeichnis zu ändern.

Entsprechende Anträge sind in der Bearbeitung oder bereits auf dem Weg.

Ziel dieser Maßnahme ist die Verringerung der NO_x-Emissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr durch Verringerung des innerstädtischen Durchgangsverkehrs auf der Reuterstraße mit Fahrtrichtung Regierungsviertel.

zu b)

Mobile Texttafeln könnten abhängig vom Verkehrsaufkommen bei Stau eine Umleitungsstrecke empfehlen.

Diese Maßnahme wird vom Landesbetrieb Straßen.nrw geplant. Es wird an sogenannten Messquerschnitten der Verkehr gemessen. Sobald vordefinierte Stauzustände und -längen erreicht werden, können umgehend und automatisch Umleitungsempfehlungen auf LED-Tafeln (mobile Texttafeln) an den Entscheidungspunkten geschaltet und angezeigt werden.

Zur Steuerung von Verkehrsströmen können Reisezeitinformationen zu bestimmten Zielen oder über gewisse Haupt- und Alternativrouten angezeigt werden.

Ziel dieser Maßnahme ist die Verringerung der NO_x-Emissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr durch Verringerung des innerstädtischen Durchgangsverkehrs auf der Reuterstr. durch Hinweis auf die Vorzugsvariante für Ortskundige mit Fahrtziel Regierungsviertel/ Bad Godesberg.

zu c)

Die Höchstgeschwindigkeit auf Teilen der Reuterstraße soll als Bestandteil dieses Pakets auf Tempo 30 reduziert werden. Die Straßenverkehrsbehörde bei der Stadt Bonn hat angekündigt, diese Maßnahme in Verbindung mit der Umsetzung der Maßnahme M3.6 a) anzuordnen.

Ziel dieser Maßnahmen ist die Verringerung der NO_x-Emissionen durch geringere Geschwindigkeit.

Durch das geringere Geschwindigkeitsniveau auf der Reuterstraße soll die Ausweichstrecke für den Zielverkehr Regierungsviertel/Bad Godesberg attraktiver sein und zur Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer bei der Routenwahl führen.

zu d)

Im Bereich der Autobahnabfahrt Poppelsdorf der A 565 (Richtung Meckenheim) soll geprüft werden, ob eine Pfortnerung durch eine verkehrsabhängige Lichtsignalanlage (LSA) für Verkehre aus Fahrtrichtung Siegburg eingerichtet werden kann. Die Anschlussstelle Enderich Fahrtrichtung Anschlussstelle Poppelsdorf der A 565 soll zusätzlich gesperrt werden, um die Verkehrsmenge in der Ausfahrt AS Poppelsdorf zu reduzieren und damit mehr Verkehr von der A 565 auf dem Verzögerungstreifen aufnehmen zu können.

Dabei muss die Gefahr eines Rückstaus auf die A 565 verhindert werden. Dies erfordert mehrere Messschleifen, die verkehrsabhängig die Lichtsignalanlage steuern unter Berücksichtigung des zufließenden Verkehrs aus FR Meckenheim. Die Ausführung der Maßnahme bedarf zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des Plans noch der verkehrstechnischen und –rechtlichen Prüfung.

Ziel dieser Maßnahme insgesamt ist eine Verringerung der NO_x-Emissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr auf der Reuterstraße durch Verringerung der Verkehrsmenge bei Inanspruchnahme der Vorzugsroute.

M3.7 Maßnahme Umweltspur auf der Reuterstraße

Umsetzungsstand: Prüfauftrag, derzeit keine Umsetzung beabsichtigt

Eine solche Maßnahme wurde diskutiert. Die Überlegungen zur Umweltspur werden aber aktuell nicht weiterverfolgt, da die Voraussetzungen auf der Reuterstraße nicht den typischen Vorgaben entsprechen.

Insbesondere fehlt es an Buslinien auf der Reuterstraße, die diese Umweltspur bevorzugt benutzen könnten.

Umweltspuren könnten nur in der Form realisiert werden, dass je Richtung eine der beiden bestehenden Spuren für den normalen Kfz-Verkehr gesperrt wird. Dies bedingt in baulicher und verkehrstechnischer Hinsicht eine genaue Prüfung.

Im Abschnitt, der dafür in Frage kommt, gibt es auf einer Länge von ca. 900 m Richtung Bundeskanzlerplatz sechs Kreuzungssituationen bzw. Auf- und Abfahrten ins bzw. aus dem städtischen Straßennetz, in Richtung BAB 565 sind es ebenfalls sechs. Es ist offen, wie eine Umweltspur hier realisiert werden könnte, denn die Abbiegevorgänge müssten weiterhin möglich sein, was zum Kreuzen bzw. teilweisem Befahren der Umweltspur führen müsste.

Weiter wird von der Stadt Bonn darauf hingewiesen, dass auf der Reuterstraße keine (!) Buslinie verkehrt. Eine Umweltspur würde demnach lediglich bedeuten, dass Radfahrer und emissionsfreie Fahrzeuge wie Elektroautos profitieren würden. Die Radfahrer, die derzeit in den Seitenbereichen fahren, könnten auf der Fahrbahn fahren. Bei der Reuterstraße handelt es sich jedoch nicht um eine prioritäre Radroute. Hinzu kämen ggf. noch wenige Taxis. Der erwartete Nutzen einer solchen Umweltspur für umweltfreundliche Verkehrsmittel wäre also relativ gering.

Im Endeffekt käme es vor allem zu einer Kapazitätsreduzierung der Reuterstraße um fast 50 % bei einer Vielzahl verkehrsplanerischer Probleme beim Erhalt der Verkehrsbeziehungen. Aus lufthygienischer Sicht ist zudem zu befürchten, dass die Maßnahme Verdrängungseffekte induziert und so neue Belastungsschwerpunkte entstehen könnten.

M3.8. Hardware-Nachrüstung gemäß Dieselgipfel

Aufgabe der planaufstellenden Behörde, der Stadt und weiterer Akteure ist Bekanntmachung und Bewerbung der Inanspruchnahme durch Dritte (insb. Handwerker) mittels Ansprache der potentiell Anspruchsberechtigten.

Die Stadt Bonn muss darüber hinaus die Nutzung der Fördermöglichkeiten für ihre eigenen Betriebsfahrzeuge prüfen.

Umsetzungsstand:

Förderung der Inanspruchnahme

- a) bei der Handwerkerschaft durch alle Beteiligten,
- b) Kommunale Fahrzeuge – Prüfung Bedarf

M3.9. E-Busse

Antragsteller: SWBV

Als erster Schritt Beschaffung 7 E-Bussen.

- Kosten Busse: 6.005.000 Euro; evtl. Förderung: 1.761.000 Euro
- Kosten Ladeinfrastruktur: 2.121.000 Euro; evtl. Förderung: 1.908.000 Euro

Umsetzungsstand:

Förderantrag für 7 E-Busse und Ladeinfrastruktur
nach § 13 ÖPNVG NRW beim Land gestellt.

Förderanträge sind in Prüfung.

Ggf. Beantragung Ergänzender Förderung für Busse bei BMU.

Vergabeverfahren für 7 E-Busse wurde im März 2019 gestartet,

Submission ist erfolgt, im Juli 2019 sind die Bietergespräche durchgeführt worden.

Die Beauftragung ist vorgesehen für September/Oktober 2019.

Derzeitige Planung Inbetriebnahme bis II/2020

5.2.1. Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen

Zur Festlegung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen im Luftreinhalteplan muss die planaufstellende Behörde das Einvernehmen der örtlichen Straßenbau- bzw. Straßen-

verkehrsbehörde einholen (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG). Eine Verweigerung des Einvernehmens kann ausschließlich aus fachlichen (straßenbau- bzw. straßenverkehrlichen) Gründen erfolgen. Ökonomische Gesichtspunkte oder kommunalentwicklungspolitische Gründe sind hingegen unbeachtlich. Die örtlichen Straßenverkehrsbehörden sind zur Um- und Durchsetzung der in einem Luftreinhalteplan festgeschriebenen verkehrlichen Maßnahmen verpflichtet.

Darüber hinaus sind die von drohenden oder bereits eingetretenen Grenzwertüberschreitungen betroffenen Städte und Gemeinden im Rahmen ihrer Möglichkeiten verpflichtet, alle geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Reduzierung der Luftschadstoffbelastung führen, und zwar unabhängig von der Existenz eines Luftreinhalteplans oder Plans für kurzfristig zu ergreifenden Maßnahmen. Die Kommune muss unter mehreren rechtlich möglichen – geeigneten und verhältnismäßigen – Maßnahmen eine Auswahl treffen.

Zu den verkehrlichen Maßnahmen, die in der ersten Fortschreibung des Luftreinhalteplan Bonn 2012 enthalten sind, hatte die Stadt Bonn das gemäß § 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG erforderliche Einvernehmen erteilt.

insbesondere Fahrverbote

Im Rahmen der Aufstellung der zweiten Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Bonn sind Einfahrtverbote (über die bestehende „Grüne Umweltzone“ hinaus) für bestimmte Fahrzeugtypen in verschiedenen Maßnahmenvarianten geprüft und vom LANUV in ihrer möglichen Wirkung abgeschätzt (siehe Kapitel 6.1) worden:

- Einfahrtverbot nach Maßgabe einer „blauen Plakette“ (Kapitel 5.2.1.1)
- Einfahrtverbot für Dieselfahrzeuge mit Ausnahme aller schweren Nutzfahrzeuge (Kapitel 5.2.1.2)
- Einfahrtverbot für alle Diesel-Kfz mit einer Schadstoffklasse schlechter Euro5/V (Kapitel 5.2.1.3)

Bei der Prüfung von Fahrverboten müssen mehrere **Fallvarianten** unterschieden werden:

5.2.1.1. Einfahrtverbot nach Maßgabe einer „blauen Plakette“

Ein Einfahrtverbot nach Maßgabe einer „blauen Plakette“ bedeutet, dass noch folgende Fahrzeuggruppen **fahren** dürfen:

- Diesel-Kfz der Klasse Euro 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz)
- Diesel-Kfz der Klasse Euro VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz)
- Benzin-Kfz der Klassen Euro 3 bis 6
- Erdgas-Kfz und Elektro-Kfz.

Das Einfahrtverbot könnte für die im Folgenden beschriebene Verbotzone rote Umweltzone gemäß Ursprungsplan 2009 oder grüne Umweltzone gemäß Ergänzung und Verschärfung 2012 gelten. Darüber hinaus sind diese Einfahrtverbote auch als streckenbezogene Regelung denkbar.

5.2.1.2. Einfahrtverbot für Dieselfahrzeuge mit Ausnahme aller schweren Nutzfahrzeuge

Ein Einfahrtverbot bedeutet, dass noch folgende Fahrzeuggruppen **einfahren** dürfen:

- schwere Nutzfahrzeuge (inkl. Busse) (sNfz)
- Benzin-Kfz
- Erdgas-Kfz und Elektro-Kfz.

Das Einfahrtverbot könnte für die oben unter 5.2.1.1 beschriebenen Zonen gelten oder als streckenbezogenes Fahrverbot angewendet werden.

5.2.1.3. Einfahrtverbot für alle Diesel-Kfz mit einer Schadstoffklasse schlechter Euro5/V

Ein Einfahrtverbot bedeutet, dass noch folgende Fahrzeuggruppen **einfahren** dürfen:

- Diesel-Kfz der Klasse Euro 5 und 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz)
- Diesel-Kfz der Klasse Euro V und VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz)
- Benzin-Kfz der Klasse Euro 4, 5 und 6
- Erdgas-Kfz und Elektro-Kfz.

Das Einfahrtverbot könnte für die unter 5.2.1.1 beschriebenen Verbotzonen gelten oder als streckenbezogenes Fahrverbot angewendet werden.

Die die Fahrverbotszone umschließenden Autobahnen sind aus europarechtlichen Gründen nicht Bestandteil der zu untersuchenden Fahrverbotszone. Auch liegen hier keine Grenzwertüberschreitungen vor. Über den Konrad-Adenauer-Platz hinaus ist in den rechtsrheinischen Stadtteilen weder eine Umweltzone noch eine Fahrverbotszone erforderlich.

5.2.2 Industrielle Maßnahmen

Für die Begrenzung von Luftschadstoffen industriellen Ursprungs können die Behörden Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen anordnen. Die Befugnisse hierfür enthält das BImSchG.

Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind erforderlich, wenn Vorgaben zu den zulässigen Immissionsbegrenzungen der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstgrenzen - 39. BImSchV - und die Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft - nicht eingehalten werden.

Die Betreiber von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Industrieanlagen haben darüber hinaus Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen nach dem Stand der Technik zu treffen. Der Stand der Technik zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen ist insbesondere in der Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen und Verbrennungsmotoranlagen - 13. BImSchV - und der Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen - 17. BImSchV - sowie der TA Luft festgelegt.

Die 39. BImSchV verfolgt den sogenannten „Schutzgutbezug“ (Schutz der Gesundheit). Gemäß § 27 Abs. 2 S. 1 der 39. BImSchV sind zu Gunsten der Wohnbevölkerung geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, um den Zeitraum einer Grenzwertüberschreitung so kurz wie möglich zu halten. Die Verordnung bindet ausschließlich die zur Handlung verpflichteten Behörden. Eine unmittelbare Wirkung für die Anlagenbetreiber entfaltet sie nicht.

Die Regelungen der TA Luft sowie der 13. oder 17. BImSchV verfolgen demgegenüber einen „anlagenbezogenen“ Ansatz. Die Anforderungen richten sich an den Betreiber einer konkreten Anlage, an der austretende Luftschadstoffe (Emissionen) bereits unmittelbar in der Anlage nach dem Stand der Technik oder bei Überschreitung von Immissionswerten auch darüber hinaus zurückgehalten oder vermindert werden sollen. Die Regelungen der 13. und 17. BImSchV gelten unmittelbar für die Betreiber. Die Anforderungen der TA Luft werden von der Behörde in der Regel im Rahmen der erteilten Genehmigungen oder bei Novellierungen in Form entsprechender nachträglicher Anordnungen zur Altanlagenanierung sichergestellt, weil diese als Verwaltungsvorschrift formell zunächst nur für die Behörde verpflichtend ist.

Konkrete Maßnahmen darüber hinaus sind im Rahmen der vorliegenden zweiten Planfortschreibung nicht vorgesehen. Die im Plangebiet bestehenden genehmigungsbedürftigen Anlagen erfüllen den Stand der Technik und werden entsprechend überwacht. Darüber hinaus lassen sich etwaige relevante Immissionsbeiträge einzelnen Anlagen nicht eindeutig zuordnen, sondern gehen über weiträumige Verteilung in die Hintergrundbelastung ein. Maßnahmen über den Stand der Technik hinaus können daher nicht angeordnet werden und sind nicht erforderlich, da für die Immissionsbelastung in den vorliegend relevanten Bereichen keine Anlagen mit einem relevanten Betrag ermittelt wurden.

Generell gilt, dass die Grenzwerte für Stickoxid-Emissionen von Industrie- und Gewerbeanlagen dem fortschreitenden Stand der Technik entsprechend ständig verschärft werden. Dies gilt insbesondere für Feuerungsanlagen. Auch die zum Inkrafttretens-Zeitpunkt dieses Planes in der Novellierung befindliche TA Luft enthält für viele Anlagenarten schärfere Emissionswerte.

5.2.3 Hausbrand und Kleinfeuerungsanlagen

Durch Änderungen der Gesetzgebung für Kleinfeuerungsanlagen (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV vom 26.01.2010) wurden primär Begrenzungen von Feinstaubemissionen festgelegt. Zudem sind aber ebenfalls die Emissionsgrenzwerte für den Stickoxidausstoß bestimmter Kleinfeuerungsanlagen abgesenkt worden.

5.2.4 Offroadverkehr, Schiffsverkehr

Die Belastung durch den Offroadverkehr wird durch Emissionen aus mobilen Maschinen und Geräten hervorgerufen, die nicht dem straßengebundenen Personen- und Güterverkehr zuzuordnen sind. Diese sind u.a. typischerweise Baumaschinen und andere ortsveränderliche technische Einrichtungen mit Verbrennungsmotoren. Ihr Anteil an der örtlichen Belastung ist gering. Gleichwohl ist durch Änderungen der aktuellen Gesetzgebung (siehe auch Kapitel 5.1.1) im Bereich des Offroad-Verkehrs davon auszugehen, dass künftig die NO_x-Emissionen weiter reduziert werden und sich somit auch der Anteil der NO₂-Immissionen reduzieren wird.

Der Anteil der Binnenschifffahrt an der Luftbelastung ist nicht nur in Bonn, sondern in allen Rheinanliegerkommunen in der öffentlichen Diskussion immer wieder thematisiert worden. Die Binnenschiffe auf dem Rhein verursachen oft einen ähnlich hohen Schadstoffausstoß wie der Straßenverkehr. Trotzdem ist nach neueren Untersuchungen (vgl. etwa Busch/Senkger, Luftqualität und Luftverschmutzung durch Binnenschiffe in NRW, Immissionsschutz 4/2018 S. 160 ff.; Antwort zu Frage 3 in der Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage Drucksache 19/7712 vom 13.02.2019) der durch Schiffe verursachte prozentuale immissionsseitige Verursacheranteil deutlich niedriger als der Anteil an den Emissionen. Es bleibt also dabei und zeigt sich auch in der immissionsseitigen Verursacheranalyse für Bonn, dass der lokale Straßenverkehr Hauptverursacher der NO₂-Belastung an den Messpunkten ist. Lokale Beeinflussungsmöglichkeiten der Emissionen aus Binnenschiffen durch einen Luftreinhalteplan sind nicht erkennbar. Die seit 2019 geltenden strengeren EU-Abgasgrenzwerte für neue Schiffe mit Dieselmotoren werden sich erst langsam durchsetzen.

6. Prognose der Belastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen

Von der Bezirksregierung Köln wurde in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Bonn im Zuge der Fortschreibung des Luftreinhalteplans ein Maßnahmenkatalog (siehe Kapitel 5) zur Reduzierung der Schadstoffbelastung aufgestellt. In Kapitel 6.1 werden die Belastungsentwicklung im Bonner Stadtgebiet sowie ausgewählte Maßnahmen, die modellierbar und quantitativ abschätzbar sind, beschrieben. Für ausgewählte Maßnahmen wird eine emissions- und immissionsseitige Wirkungsprognose auf Basis von Berechnungen und quantitativen Abschätzungen vorgenommen. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6.2 dargelegt.

6.1. Belastungsentwicklung und Maßnahmenkatalog

6.1.1. Belastungsentwicklung

Der EU-Grenzwert für die Stickstoffdioxidbelastung von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist seit dem Jahr 2010 verbindlich einzuhalten. Dieser Grenzwert für Stickstoffdioxid wurde im Jahr 2016 an den Messstellen Bornheimer Straße (BOBO) und Reuterstraße (BORE) überschritten. Seitens Bezirksregierung und Stadtverwaltung wurden weitere Verdachtsfälle genannt (Belderberg, Clemens-August-Straße und Konrad-Adenauer-Platz). Aus den Modellberechnungen hat sich für einen der Verdachtsfälle eine Überschreitung des EU-Grenzwertes (Belderberg) ergeben und für die beiden anderen Verdachtsfälle eine Einhaltung des EU-Grenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Clemens-August-Straße und Konrad-Adenauer-Platz).

Für die beiden Messstellen mit Überschreitungen ist festzustellen, dass der Trend der NO_2 -Belastung abnehmend ist. Im Jahr 2017 wurde der NO_2 -Grenzwert an der Bornheimer Straße (BOBO) bereits eingehalten und es ist auch zukünftig von der Einhaltung des Grenzwertes auszugehen.

An dem Hintergrundstandort „An der Josefshöhe“ (Bonn-Auerberg, BONN) wurde der NO_2 -Grenzwert ebenfalls eingehalten. Auch bei dieser Station ist zukünftig von der Einhaltung der Grenzwerte auszugehen.

Es wird erwartet, dass sich das städtische Hintergrundniveau in Bonn von 2016 bis 2020 um rund $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ verringern wird (s. Kapitel 4.2.1).

Allgemeine Kraftfahrzeugflottenmodernisierung

Die fortlaufende Modernisierung/Erneuerung der Kraftfahrzeugflotte ist eine ohnehin, das heißt ohne spezifisch zu ergreifende Maßnahme, stattfindende Veränderung: Im Laufe der Zeit nimmt der Anteil neuer, abgasärmerer Kraftfahrzeuge an der Flotte zu.

Für die Messstelle Bornheimer Straße (BOBO) mit Grenzwertüberschreitungen ist zu erwarten, dass der verbindliche Grenzwert ohne zusätzliche Maßnahmen aufgrund des absinkenden Hintergrundniveaus, der Flottenmodernisierung und der auf bauliche Änderungen zurückzuführende Abnahme des Kfz-Verkehrs (DTV) auch zukünftig ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten werden wird. An der Messstelle Reuterstraße (BORE) sind trotz der bisher erzielten Minderungen weitere Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte erforderlich (s. Kapitel 4.2).

Der Luftreinhalteplan Bonn enthält darüber hinaus Maßnahmen, die mittel- bis langfristig wirken sollen und insbesondere auf eine umfassende Änderung in der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte und einer damit einhergehenden deutlichen Reduzierung des Kfz-verursachten Emissionsniveaus abzielen.

6.1.2. Beschreibung der Maßnahmen

Allgemein: Die Maßnahmen werden ganzjährig für einzelne Belastungspunkte für die Jahre 2016 (Basisjahr) und 2020 (Prognosejahr) auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.3) modelliert.

Im Jahr 2016 lag die Verdachtsstrecke Clemens-August-Straße nicht innerhalb der grünen Umweltzone. Dies wurde bei den Modellierungen sowohl der Ist-Situation 2016 als auch bei der Prognose 2020 berücksichtigt. Alle weiteren Maßnahmenberechnungen basieren aber auf der Ausgangssituation „Grüne Umweltzone“.

In allen Maßnahmenfällen werden vorsorglich Ausnahmen von Verkehrsverboten in Höhe von 20 % berücksichtigt. Bei der Fortschreibung der Kraftfahrzeugflotte für das Prognosejahr 2020 ist eine Flottenmodernisierung (inkl. Linienbusflottenmodernisierung) berücksichtigt.

Konkret wurde für die Modellierungen im Basisjahr 2016 folgende von der Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH im Vorfeld übermittelte Zusammensetzungen der Linienbusflotte verwendet. Für die Prognose 2020 wurde von den Stadtwerken eine Erneuerungsrate von ca. 7 % angesetzt, das Verhältnis von Solo- zu Gelenkbussen blieb unverändert.

Typ	2016	2020
Diesel Solo Euro II	21	0
Diesel Solo EURO III	7	0
Diesel Solo EEV / EURO V	62	57
Diesel Solo EURO VI	21	54
Diesel Gelenk EURO II	5	0
Diesel Gelenk EURO IV	1	0
Diesel Gelenk EEV / EURO V	44	26
Diesel Gelenk EURO VI	30	54
Elektroantrieb	6	6

Die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Zahlen entsprechen daher dem zum Zeitpunkt der Abstimmung für die Wirkungsanalyse bestehenden aktuellen Stand der Planung für 2020 und beinhaltet auch die zu diesem Zeitpunkt erwartete Flottenentwicklung bei den im ÖPNV eingesetzten Subunternehmern.

Für die Berechnung der Belastung und Entwicklung speziell am Belderberg sind die Zahlen für die gegenüber den früheren Angaben verbesserten Nachrüstungen und Neubeschaffungen eingerechnet worden; für die Prognose für das Jahr 2020 ist für den städtischen Hintergrund keine Neuberechnung vorgenommen worden.

Nicht betrachtet werden Verkehrsverlagerungen auf andere Belastungspunkte. Erfahrungen aus anderen Städten wie z. B. Berlin oder auch für die Umweltzone im Ruhrgebiet zeigen, dass es nach Einführung der Umweltzone nicht zu signifikanten Veränderungen der Verkehrsbelastungen auf den Strecken innerhalb oder außerhalb der Umweltzone gekommen ist^{19,20}. Daher wurde auch für die hier durchgeführten Berechnungen angenommen, dass sich die Verkehrsstärken nicht verändern werden.

19 Lutz, M.: NO₂-Belastung in deutschen Kommunen: Maßnahmen, Fortschritte, Probleme am Beispiel Berlin, Vortrag auf der Tagung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg: Herausforderung NO₂-Immissionen, Gesetzgebung, Luftbelastung, Lösungen. Heidelberg, 3.-4. März, 2010

20 AVISO GmbH: Evaluation des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet – Daten zu Industrie, Hausbrand und Verkehr. Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, Aachen, 2010

Beschreibung der betrachteten Maßnahmen im Einzelnen:

Kurzbezeichnung „Blaue Plakette“

Fahren dürfen neben Diesel-Kfz der Klasse Euro 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz) und Euro VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz) auch Benzin-Kfz der Klassen Euro 3 bis 6 einschließlich Erdgas-Kfz sowie Elektro-Kfz. Die ausgeschlossenen Diesel-Kfz werden durch Diesel-Kfz der Klassen Euro 6 und VI ersetzt, ausgeschlossene Benzin-Kfz werden durch Benzin-Kfz der Klasse Euro 6 substituiert. Dadurch bleibt die Fahrleistung konstant.

Kurzbezeichnung „Dieselfahrverbot“

Alle Diesel-Pkw und Diesel-INfz (leichte Nutzfahrzeuge) werden mit einem Fahrverbot belegt. Ausgeschlossene Diesel-Pkw werden durch Benzin-Pkw Euro 6 und ausgeschlossene Diesel-INfz durch Benzin-betriebene Fahrzeuge Euro 6 ausgetauscht. Schwere Nutzfahrzeuge dürfen unverändert fahren. Dadurch bleibt die Fahrleistung konstant.

Kurzbezeichnung „Fahrverbot Diesel-Kfz schlechter Euro 5/V“

Fahren dürfen neben Diesel-Kfz der Klasse Euro 5 und 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz) und Euro V und VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz) alle Benzin-Kfz wie in der grünen Umweltzone. Die ausgeschlossenen Diesel-Kfz werden durch Diesel-Kfz der Klassen Euro 6 und VI ersetzt. Dadurch bleibt die Fahrleistung konstant. Mit dieser Maßnahme würde ein Teil der Maßnahmenwirkung „Blaue Umweltzone“ vorgenommen, das heißt der Wirkungsbeitrag der Blauen Umweltzone würde bei Umsetzung obiger Maßnahmen geringer ausfallen.

Kurzbezeichnung „Software-Update und Rückkaufprämie“

Software-Update für Diesel-Pkw und Rückkaufprämie für Diesel-Pkw der Euroklassen 1 - 4

Auf dem Diesel-Gipfel der Bundesregierung im Jahr 2017 wurde ein Software-Update für Diesel-Pkw beschlossen. Dieses Update soll die NO_x-Abgasemissionen senken. Die Prognose der NO₂-Minderungswirkung basiert auf der Annahme, dass durch Software-Updates im Mittel die NO_x-Emissionen der Pkw um 25 % reduziert werden. Diese Annahme lässt sich mit messtechnischen Untersuchungen des Kraftfahrt-Bundesamts (KBA) belegen. Danach führt ein Software-Update bei Pkw mit dem Motor EA 189, das verpflichtend für deutschlandweit 2.519.715 Fahrzeuge des VW-Konzerns vorgeschrieben ist, im Schnitt zu einer 26 % NO_x-Emissionsminderung.

Die mit Stand 07.12.2018 vom KBA geprüften freiwilligen Software-Updates der Hersteller Porsche, VW, Audi, Mercedes, Opel und BMW bewirken im Schnitt eine NO_x-

Emissionsminderung um rund 41%. Für die geprüften freiwilligen Software-Updates liegen auch Wirkungsuntersuchungen des KBA bei Außentemperaturen von 5°C, 10°C und 15°C vor. Diese belegen die NO_x-mindernde Wirkung der Software-Updates im untersuchten Temperaturbereich.

Außentemperaturen unterhalb des untersuchten Temperaturbereichs kommen im Raum Köln/Bonn nur an einer deutlichen Minderzahl von Tagen im Jahr vor. Im Jahr 2018 wurden an der amtlichen NO₂-Messstelle Köln-Clevischer Ring an 57 Tagen im Jahr Temperaturen unter 5°C gemessen, an 299 Tagen im Jahr betrug die durchschnittliche Tagestemperatur 5 °C und mehr.

Die vom KBA gemessenen NO_x-Emissionsminderungen durch Software-Updates und der Hinweis, dass die Wirkung bei den Außentemperaturen, die deutlich überwiegend im Innenstadtbereich Köln/Bonn auftreten belegt wurde, untermauern die Plausibilität der für die Prognose gewählten Annahme.

Auf Basis dieser Abschätzung wird die NO_x-Minderungswirkung des Software-Updates für das Luftreinhalteplangebiet Bonn modelliert.

Für Nordrhein-Westfalen wird angenommen, dass das Software-Update eine NO_x-Emissionsminderung von durchschnittlich 25 % pro Diesel-Pkw bewirkt. Als Szenario wird festgelegt, dass 50 % bzw. 100 % aller Diesel-Pkw Euro 5 und Euro 6 dieses Software-Update erhalten.

Auf dem Diesel-Gipfel der Bundesregierung ist ferner eine Rückkaufprämie für Diesel-Pkw der Euroklassen 1 - 4 beschlossen worden. Das Umweltbundesamt hat zur Wirkungsbeurteilung dieser Rückkaufprämie eine Abschätzung für Deutschland vorgenommen. Auf dieser Grundlage wird die Wirkung dieser Rückkaufprämie für das Luftreinhalteplangebiet Bonn modelliert.

Für Nordrhein-Westfalen wird angenommen, dass 25 % der Diesel-Pkw der Euroklassen 1 - 4 zu 75 % durch Diesel-Pkw der Euroklasse 6 und zu 25 % durch Diesel-Pkw der Euroklasse 6d ersetzt werden. Ein Ersatz durch Benzin-Pkw wird nicht vorgenommen.

Diese beiden Maßnahmen des Dieseltgipfels werden für den Luftreinhalteplan Bonn gemeinsam modelliert.

Kurzbezeichnung „Maßnahmenpaket“

Für die im Rahmen der Förderprogramme (siehe Kap. 5.2) entwickelten Maßnahmen ist die Emissionsminderung im Folgenden dargestellt. Bei den Wirkungsuntersuchungen für die Immissionsbelastung wurden für Maßnahmen als Paket betrachtet.

M3.2 Maßnahmen Emissionsfreie Innenstadt

- Bau von **Radschnellrouten**
- Einrichtung von 36 **Mobilstationen**
- Beschaffung von 17 E-Fahrzeugen

Analyse Büro Dr. Grauthoff:

2020: 2.000 kg NO_x /a innerhalb Umweltzone,
1.350 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

2025: 2.140 kg NO_x /a innerhalb Umweltzone,
1.020 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

M3.3 Maßnahmen Modellstadt Bonn (Lead City)

M3.3.a) Lead City – Angebotsverbesserungen

Taktverbesserungen ab Fahrplanumstellung:

Wirkungsabschätzung UBA vom 23.04.2018 (für Teilmaßnahme Busverkehr):

UBA Annahme:

Verlagerungswirkung an Messstelle: 2 %
entspricht bei DTV 37.000 Fahrzeuge gleich 740

Reduktionspotenzial: max. 0,3µg/m³

Erhebung der Wirkung erfolgt im Rahmen einer Evaluation.

M3.3.b) Lead City – Neue Tarifangebote

- 17.000 sog. 365-Euro-Tickets, seit Dezember verfügbar
- Ermäßigtes 24-Stunden-Ticket 5 Personen
- Sonderkonditionen JobTicket

Wirkungsabschätzung UBA vom 23.04.2018 (für Teilmaßnahme 365-Euro-Ticket):

UBA Annahme:

Es werden dadurch 5.000 Neukunden gewonnen.

Von denen fahren 20 % an der Messstelle vorbei

(für einen Pendler sind das bei 220 Arbeitstagen
440 Fahrten pro Jahr= 1,2 Fahrten pro Tag=1200 Gesamtfahrten).

Laut LRP hatte die Reduktion um ca. 8000 Fahrten (10.000 Jobtickets) einen Emissionsreduktionseffekt von 3 µg/m³. Das entspricht 2.666 Fahrten je µg/m³.

$5000 \cdot 1,2 \cdot 0,2 / 2666 = 0,45$

Reduktionspotenzial: max. 0,5 µg/m³

Erhebung der Wirkung erfolgt im Rahmen einer Evaluation.

M3.3.c) Lead City – Betriebliches Mobilitätsmanagement

Maßnahmen:

Aufbau eines Netzwerks für Maßnahmen von Stadt, Verkehrsunternehmen und Arbeitgebern mit Fokus auf Pendlerverkehre,
Analysen der Mitarbeitermobilität auf Ebene der einzelnen Arbeitgeber, Erarbeitung von Maßnahmen auf Seiten der Arbeitgeber, Testangebote, Weiterbildung

Wirkungsabschätzung UBA vom 23.04.2018:

laut LRP Reutlingen bringt ein umfassendes betriebliches Mobilitätsmanagement bis zu 0,3 µg/m³ NO₂-Minderung.

UBA Annahme:

Die Umsetzungstiefe ist mit Blick auf angesetzte Kosten in Bonn geringer.

Reduktionspotenzial: max. 0,1 µg/m³

Wirkungsabschätzung laut Masterplan Nachhaltige Mobilität:

2020: 1.626 kg NO_x/a innerhalb Umweltzone,
2.439 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

2025: 1.197 kg NO_x /a innerhalb Umweltzone,
1.795 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

M3.4. FörderRichtlinie Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (Bund, BMVI)

M3.4.a) Verkehrs-/Parkleitsystem

Erneuerung des – größtenteils außer Betrieb befindlichen – Parkleitsystems und Erweiterung um Verkehrslenkungselemente.

Steuerung und Wegweisung zu Parkplätzen abhängig von Verkehrslage.

Vermeidung von Parksuchverkehren

Wirkungsabschätzung laut Masterplan Nachhaltige Mobilität:

2020: 11 kg NO_x/a innerhalb Umweltzone,
6 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

M3.4.c) Digitalisierung Betriebshöfe

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Wirkungsabschätzung laut Masterplan Nachhaltige Mobilität

(übertragen auf Maßnahmenzeitpunkt 2020):

2020: 31 kg NO_x/a innerhalb Umweltzone,
86 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

M3.4.e) Business Intelligence

Bestandteil Gesamtansatz der Digitalisierung der SWBV zur verbesserten Leistungserbringung, erhöhter Wirtschaftlichkeit und damit Ressourcenfreisetzung für besseres ÖPNV-Angebot.

Dazu auch Verknüpfung mit Fahrgastinformation.

Wirkungsabschätzung laut Masterplan Nachhaltige Mobilität (inkl. kleiner Teil RSVG):

2020: 119 kg NO_x/a innerhalb Umweltzone,
330 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

2025: 68 kg NO_x /a innerhalb Umweltzone,
190 kg NO_x/a außerhalb Umweltzone

Zur Bestimmung der NO₂-Immissionen wurde die für das Maßnahmenpaket ermittelte Minderung zum einen auf den städtischen Beitrag des Verkehrs und zum anderen auf den lokalen Beitrag des Verkehrs bezogen. Die unterschiedlichen im Masterplan ausgewiesenen Minderungspotentiale innerhalb und außerhalb der Umweltzone wurden den betrachteten Straßen entsprechend zugeordnet.

Weitere Maßnahmen

Die Maßnahmenliste enthält weitere Maßnahmen, die im Gegensatz zu den oben genannten modellierbaren Maßnahmen nicht mit den zur Verfügung stehenden „Werkzeugen“ wie Emissions- und Immissionsmodellen hinsichtlich Ihrer Wirkung untersucht werden können. Generell ist aber bei einer Verringerung der Emissionen von einer Reduzierung der Immissionen auszugehen.

6.2. Wirkungsprognose für einzelne Maßnahmen auf Basis von Berechnungen und quantitativen Abschätzungen

6.2.1. Emissionsseitige Wirkung der Maßnahmen

In Tab. 11 sind die NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr bei Umsetzung der Maßnahmen **Blaue Plakette, Dieselfahrverbot, Fahrverbot Diesel-Kfz schlechter Euro 5/V, Software-Update und Rückkaufprämie** für das Prognosejahr 2020 sowie die Emissionssituation als Prognose ohne Maßnahmenwirkung dargestellt.

Die Clemens-August-Straße liegt außerhalb der Umweltzone. Die Ist-Situation 2016 und die Prognose 2020 sind für diese Straße ohne „Grüne Umweltzone“ modelliert. Die Maßnahmen wurden unter den Eingangsbedingungen einer grünen Umweltzone gerechnet.

In der Prognose ist die natürliche Kraftfahrzeugflotten- sowie Linienbusflottenmodernisierung berücksichtigt. Lediglich für die Prognose für den Belderberg ist eine (Neu-) Berechnung unter Berücksichtigung der verbindlichen Beschlusslage der Busunternehmen erfolgt.

Tab. 11 NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Prognose-Situation und bei Umsetzung der modellierten Maßnahmen 2020,

Aufbau: Erwartete Emissionsdichten in kg/km*a

Minderungen in % bezogen auf die Ist-Situation 2016,

Minderungen in % bezogen auf die Prognose, 2020

Straßenabschnitt	Ist-Situation (Grüne Umweltzone)	Prognose (Grüne Umweltzone)	Blaue Umweltzone	Dieselfahrverbot	Fahrverbot Diesel-Kfz schlechter Euro 5/V	Software-Update und Rückkaufprämie	
						50 %	100 %
						2020	
	2016	[kg/km*a]					
	[kg/km*a]	[kg/km*a]		[%]		[%]	
Bornheimer Straße	2.570,2	589,9	377,2	314,6	572,7	540,2	493,4
		77,1%	85,3%	87,8%	77,7%	79,0%	80,8%
	-	-	36,1%	46,7%	2,9%	8,4%	16,4%
Reuterstraße	7.160,4	5.447,5	3.588,9	2.415,3	5.228,4	4.921,8	4.436,7
		23,9%	49,9%	66,3%	27,0%	31,3%	38,0%
	-	-	34,1%	55,7%	4,0%	9,7%	18,6%
Belderberg	5.355,3	4.300,8	2.716,7	2.698,5	4.269,4	4.145,3	3.855,8
		19,7**)%	42,5%	42,9%	9,6%	12,2 %	18,3%
	-	-	39,1%	39,5%	4,3%	7,0%	13,5%
Emissionsseitige Untersuchungen an zusätzlichen Stellen							
Clemens-August-Straße *)	2.852,9	2.770,0	1.626,5	1.496,0	2.597,3	2.462,5	2.261,6
		2,9%	43,0%	47,6%	9,0%	13,7%	20,7%
	-	-	41,3%	46,0%	6,2%	11,1%	18,3%
Konrad-Adenauer-Platz	4.431,1	3.937,5	2.255,9	2.216,8	3.698,9	3.526,7	3.260,8
		11,1%	49,1%	50,0%	16,5%	20,4%	26,4%
	-	-	42,7%	43,7%	6,1%	10,4%	17,2%

*) Clemens-August-Straße liegt außerhalb Umweltzone. Die Ist-Situation 2016 und die Prognose 2020 sind für diese Straße ohne „Grüne Umweltzone“ modelliert. Die Maßnahmen wurden unter den Eingangsbedingungen einer grünen Umweltzone gerechnet.

6.2.2. Immissionsseitige Wirkungen der Maßnahmen

Zur Abschätzung der immissionsseitigen Wirkung wurden Ausbreitungsrechnungen mit IMMIS^{Luft} für die entsprechenden Straßenabschnitte durchgeführt.

Aus den Modellrechnungen resultieren die in der Tab. 12 aufgeführten NO₂-Minderungspotenziale für die angegebenen Maßnahmen. Die Prozentangaben beziehen sich auf die durch Modellrechnungen ermittelten NO₂-Jahresmittelwerte für das Jahr 2020. In den Tabellen ist die mögliche Wirkung einzelner Maßnahmen angegeben. **Eine einfache Addition der Wirkungen dieser Einzelmaßnahmen ist nicht möglich**, unter anderem weil unterschiedliche Einzelmaßnahmen die gleichen Fahrzeuge betreffen. Für die Wirkung von Maßnahmenbündeln müssen sowohl die Emissionen als auch die Immissionen für das Maßnahmenbündel modelliert werden.

Bei allen Werten handelt es sich um Prognosen oder Abschätzungen. Die reale Situation kann durch abweichende Einflussfaktoren wie zum Beispiel eine veränderte Witterung oder ein anderes Emissionsverhalten der Flottenteilnehmer von der Prognose abweichen.

Bei den angegebenen Ergebnissen für das Jahr 2020 ist neben der Flottenmodernisierung auch die erwartete Abnahme des Hintergrundniveaus berücksichtigt.

Tab. 12 NO₂-Immissionen: Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen mit Modellrechnung, bezogen auf das Prognosejahr 2020.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet. Daher können auch bei gleichen NO₂-Minderungszahlen unterschiedliche prozentuale Minderungen auftreten.
Alle Minderungen beziehen sich auf den NO₂-Jahresmittelwert 2020.

Aufbau: **Minderung in µg/m³**, **Minderung in % bezogen auf den Jahresmittelwert 2020**, berechneter NO₂-Jahresmittelwert in µg/m³,

Straßen-abschnitt	Prognose-Situation (Grüne Umweltzone) [µg/m ³]	Blaue Plakette [µg/m ³] [%] [µg/m ³]	Diesel-fahr- verbot [µg/m ³] [%] [µg/m ³]	Fahr-verbot Diesel-Kfz schlechter Euro 5/V [µg/m ³] [%] [µg/m ³]	Software-Update und Rückkaufprämie		Maßnahmen- paket µg/m ³ [%] [µg/m ³]	Kombinations- rechng Maßnah- menp.+Software- Update 50 %) [µg/m ³] [%] [µg/m ³]
					50 % [µg/m ³] [%] [µg/m ³]	100 % [µg/m ³] [%] [µg/m ³]		
Bornheimer Straße	30	1	1	< 0,5	< 0,5	1	29	< 1
		3	5	0	1	2		3
		29	29	30	30	30		29
Reuterstraße	42	5	10	1	2	3	41	3
		13	23	2	4	7		7
		37	33	42	41	39		40
Belderberg	40	6	8	1	1	3	38	n.b.**)
		16	19	2	3	6		
		34	33	40	39	38		
Clemens-August- Straße *)	35	5	6	1	1	2	33	2
		14	17	2	4	6		6
		30	29	34	33	32		33
Konrad-Adenauer-Platz	34	5	5	1	1	2	33	2
		14	15	2	3	6		6
		30	29	34	33	32		32

*) Clemens-August-Straße liegt außerhalb der Umweltzone. Die Prognose 2020 ist für diese Straße ohne „Grüne Umweltzone“ modelliert. Die Maßnahmen sind mit grüner Umweltzone gerechnet.

**) Für den Belderberg wurden Anfang 2019 aktualisierte Flottendaten eingereicht, da bereits der Prognosefall ohne weitere Maßnahmen eine Grenzwerteinhaltung zeigte, wurde aus Kapazitätsgründen auf eine Berechnung der kombinierten Wirkung von Maßnahmenpaket und Software-Updates verzichtet

Abschätzung des erwarteten Jahres der Grenzwerteinhaltung

Unter der Annahme einer gleichbleibend linearen Abnahme der Immissionen ergeben sich durch Inter- und Extrapolation der berechneten Werte der Jahre 2016 und 2020 die in der Tab. 13 angegebenen Jahre der erwarteten Grenzwerteinhaltung. Da Extrapolationen generell mit Unsicherheiten behaftet sind und sich die Wirkung der Maßnahmen nicht unbedingt linear mit der Zeit verhält, sollte aus wissenschaftlicher Sicht keine Angabe von Werten nach 2020 erfolgen. Zur Einschätzung der unterschiedlichen Wirksamkeit der Maßnahmen werden in der Tabelle dennoch Angaben bis zum Jahr 2021 vorgenommen. Dabei ist zu beachten, dass die Angaben nach dem Jahr 2020 mit großen Unsicherheiten behaftet sind und nur als grobe Abschätzung zu verstehen sind.

Aus Tab. 13 wird deutlich, dass für die Clemens-August-Straße und den Konrad-Adenauer-Platz ohne weitere Maßnahmen von einer Einhaltung des NO₂-Grenzwerts bereits vor 2017 ausgegangen werden kann. Für die Bornheimer Straße (BOBO) gilt dies, wie auch messtechnisch bereits belegt, erstmals für das Jahr 2017. Für die Straße Belderberg wird bei Zugrundelegung der aktualisierten Verkehrszusammensetzung für das Jahr 2020 eine Grenzwerteinhaltung prognostiziert.

In der Reuterstraße (BORE) kann eine Einhaltung des NO₂-Grenzwerts im Jahr 2020 durch die Kombination der Wirkung von Software-Updates und dem Maßnahmenpaket erwartet werden.

Tab. 13 Erwartetes Jahr der Einhaltung des NO₂-Grenzwertes.

Die Angaben zwischen 2016 und 2020 resultieren aus linearer Interpolation der Modellergebnisse.

Die Angaben nach 2020 resultieren aus linearer Extrapolation der Modellergebnisse für 2016 und 2020 und sind als grobe Abschätzung einzustufen.

Straßenabschnitt	Prognose-Situation (Grüne Umweltzone)	Blaue Plakette	Dieselfahrverbot	Fahrverbot Diesel-Kfz schlechter Euro 5/V	Software-Update und Rückkaufprämie		Maßnahmenpaket	Kombinationsrechnung (Maßnahmenpaket + Software-Update 50 %)
					50 %	100 %		
Bornheimer Straße	2017 (durch Jahresmesswerte 2017 und 2018 bestätigt)							
Reuterstraße	2021	2019	2019	2021	2021	2020	2021	2020
Belderberg	2020	2017	2017	2019	2019	2018	2019	n.b.**)
Clemens-August-Straße	An den beiden Streckenabschnitten wurde die Grenzwerteinhaltung bereits für 2016 berechnet. Dieser Zustand ist nach der Prognose auch für 2020 zu erwarten							
Konrad-Adenauer-Platz								

**) n.b. = nicht berechnet

Fazit

An der Bornheimer Straße wurde bereits im Jahr 2017 und erneut 2018 ein Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch die Messungen des LANUV festgestellt. Es ist davon auszugehen, dass der Grenzwert auch im Jahr 2020 eingehalten sein wird.

Für zwei der untersuchten Verdachtsfälle der Stadt Bonn (Clemens-August-Straße und Konrad-Adenauer-Platz) wurde bereits im Bezugsjahr 2016 eine Grenzwerteinhaltung berechnet.

An dem zusätzlich untersuchten Streckenabschnitt Belderberg zeigt die Prognose für das Jahr 2020 eine Grenzwerteinhaltung.

An dem Belastungsschwerpunkt Reuterstraße (BORE) kann eine ausreichende Reduktion der NO_2 -Belastung durch die kombinierte Wirkung von Software-Updates und dem Maßnahmenpaket erreicht werden.

Zudem sind weitere Reduzierungen aufgrund einiger der bisher zusätzlich zu der natürlichen Flottenentwicklung erfolgenden Maßnahmen (insb. Hardware-Nachrüstung, Umtauschaktionen, weitere bis zum Redaktionsschluss noch nicht verbindlich beschlossene Maßnahmen aus dem Masterplan usw.) denkbar, insbesondere aufgrund eines dadurch herbeigeführten weiteren Rückgangs der Hintergrundbelastung.

Dazu kommen weitere, sog. „weichen Maßnahmen“, deren mögliche Wirkung nach summierenden überschlägigen Berechnungen in anderen Plänen durchaus etwa $1 - 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ betragen.

Für die Reuterstraße wird ein weiteres Maßnahmenpaket erstellt, das sog. „Entlastungspaket Reuterstraße“ (Maßnahme M3.6). Dieses besteht aus mehreren Teilmaßnahmen:

- a. Änderung der Beschilderung auf BAB,
- b. Verkehrsaktive Hinweise auf Vorzugsstrecke und
- c. Tempo 30 auf der Reuterstraße,

die mit dieser Fortschreibung des Luftreinhalteplans verbindlich festgelegt werden und

- d. Zuflussdosierung (Pfortnerung),

die noch planerisch weiterentwickelt wird.

Weil noch nicht alle Details der Teilmaßnahmen abschließend feststehen, konnten die Teilmaßnahmen in ihrer Wirkung noch nicht prognostiziert und damit hier noch nicht berücksichtigt werden. Gleichwohl wird die Reuterstraße durch diese Maßnahmen von einem relevanten Teil des Durchgangsverkehrs mit dem Ziel Regierungsviertel entlastet.

7. Beurteilung, Auswahl und Festlegung von Maßnahmen

Für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO₂) gilt seit 2010 der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ (§ 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG, § 3 Abs. 2 der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV)). Nach § 47 Abs. 1 BImSchG sind Luftreinhaltepläne aufzustellen oder fortzuschreiben, wenn der festgelegte Grenzwert für NO₂ überschritten wird. Um den Grenzwert einzuhalten, sind Maßnahmen zu treffen, die gewährleisten, dass der Zeitraum der Überschreitung des einzuhaltenden Immissionsgrenzwerts für NO₂ so kurz wie möglich gehalten wird.

Alle Maßnahmen in Luftreinhalteplänen sind nach § 47 Abs. 4 Satz 1 BImSchG entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen. Der Luftreinhalteplan ist ferner ein planerisches Instrument, mit dem der zukünftige Eintritt von Entwicklungen prognostiziert wird. Es liegt deshalb in der Natur der Sache, dass das Ergebnis der Prognose einer gerichtlichen Überprüfung nur eingeschränkt zugänglich ist (vgl. OVG NRW, Beschluss v. 25.01.2011 – 8 A 2751/09, juris – Rn. 28).

Aus § 47 Abs. 4 Satz 1 BImSchG folgt weiterhin, dass die planaufstellende Behörde bei der Entscheidung, welche Maßnahmen in Bezug auf welche Verursacher ergriffen werden, über einen Gestaltungsspielraum verfügt (vgl. BVerwG, Beschluss v. 29.03.2007 – 7 C 9.06 -, juris, Rn. 27; OVG NRW, Beschluss v. 25.01.2011 – 8 A 2751/09 -, juris, Rn. 50). Die Maßnahmen in Luftreinhalteplänen müssen deshalb unter Beachtung der vorstehenden Prinzipien auf der Grundlage eines Ausgleichs zwischen dem Ziel der Einhaltung des Grenzwertes und den verschiedenen betroffenen öffentlichen und privaten Interessen beruhen (vgl. EuGH, C-488/15-Kommission/Bulgarien – Rn. 106; C-336/16 – Kommission/Polen – Rn. 93). Dies entspricht auch der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts, wonach die Schadstoffbelastung der Luft im Interesse eines effektiven Gesundheitsschutzes möglichst schnell auf das zulässige Maß zurückgeführt werden soll. Das gesetzliche Gebot, die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes möglichst schnell zu beenden, fordert deshalb eine Bewertung der zur Immissionsminderung geeigneten und verhältnismäßigen Maßnahmen gerade im Hinblick auf eine zeitnahe Verwirklichung der Luftqualitätsziele. Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze hat die Bezirksregierung Köln als planaufstellende Behörde diejenigen Maßnahmen überprüft, bei denen eine immissionsmindernde Wirkung berechen- und prognostizierbar ist. In einem zweiten Schritt wurde sodann geprüft, welche Maßnahmen unter Berücksichtigung der Anforderungen der Rechtsprechung festzusetzen sind.

7.1. Verkehrssituation in der Stadt Bonn

Bei der Festlegung von Maßnahmen ist auch die aktuelle Verkehrssituation in Bonn zu berücksichtigen. Diese stellt sich wie folgt dar:

7.1.1. Geographie der Straßeninfrastruktur

In der Bundesstadt Bonn lebten am 31.12.2018 insgesamt 330.224 Personen mit einzigem oder Haupt-Wohnsitz in der Stadt. Im Berichtsjahr 2018 erhöhte sich die Bevölkerungszahl um 2.305 Personen. Dies entspricht einem relativen Wachstum von 0,7 Prozent. Damit setzte sich der Trend der vergangenen Jahre fort.

Für das Zieljahr 2020 wurden ca. 334.000 Einwohner und 212.000 Arbeitsplätze prognostiziert (VEP 2020, erstellt von der Firma VSU, Kurzfassung S. 8; nachlesbar unter https://www.bonn.de/medien-global/amt-61/VEP2020_0_Praeambel_Kurzfassung.pdf zuletzt abgerufen am 08.08.2019).

Nach einer am 12. Februar 2019 veröffentlichten und über dpa verbreiteten Studie des Verkehrsinformationsanbieters Inrix steht man in Bonn besonders häufig im Stau, durchschnittlich 104 Stunden im Jahr 2018. Damit belegt Bonn bundesweit Platz 8 der untersuchten Städte, in NRW Platz 1.

Die Stadt Bonn möchte den in der Stadt fließenden Verkehr umweltverträglicher und nachhaltiger gestalten. Mit dem Verkehrsentwicklungsplan 2020 (VEP 2020 <https://www.bonn.de/themen-entdecken/verkehr-mobilitaet/verkehrsentwicklungsplan-2020.php> - zuletzt abgerufen am 08.08.2019) hat sie ein Konzept für ein integriertes verkehrssektorübergreifendes Handlungskonzept vorgelegt, dessen Umsetzung nach Absicht der Stadt dazu beitragen wird, die als Umweltverbund bezeichneten Verkehrsmittel Fuß, Rad und öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) zu fördern und zu stärken. Gleichzeitig soll der motorisierte Individualverkehr weiterhin zur Funktion der Stadt beitragen können.

Im Vergleich der Verkehrsmittelnutzung mit anderen großen deutschen Städten weist Bonn bereits durchschnittlich geringe Anteile im motorisierten Individualverkehr (MIV) in der Größenordnung von 34 % für Fahrer und 12 % für Mitfahrer auf. Bonn liegt beim Radverkehrsanteil mit 12 % zwar knapp über dem Durchschnitt, andere Städte erreichen aber auch 30 %. Der ÖPNV weist einen Anteil von 14 % und der Fußverkehr einen im Vergleich hohen Anteil von 29 % auf (VEP 2020, Kurzfassung S. 8).

Auf Grund der Topografie (Rhein, Kottenforst- und Ennert-Höhenzug) und weiterer trennender Elemente wie die Bahntrassen können einige Verkehrsbeziehungen im MIV nur mit hohem Verkehrsaufwand bewältigt werden. Für eine Verbesserung der Verbindungsqualität ist hierfür der ÖPNV und Radverkehr zu aktivieren, z.B. für die Verbindung Dottendorf - Venusberg. Darüber hinaus muss die Leistungsfähigkeit der

Straßen, die für das Bewältigen topografischer Hindernisse wichtig sind, wie etwa die Rheinbrücken, im Gesamtkonzept besonderes Gewicht erhalten (so der VEP 2020, Kurzfassung S. 8).

Die Autobahnen A 565 sowie die A 59 südlich des Autobahndreiecks Bonn-Beuel stellen nach Einschätzung des Verkehrsgutachters VSU bei der Aufstellung des VEP 2020 einen Bonner „Autobahnbogen“ dar, der den nationalen und regionalen Verkehr auf die Stadt zuführt, bzw. um diese herumleitet (VEP 2020, Kurzfassung S. 16). Wegen der Lage zwischen zwei regionalen und nationalen Hauptverkehrsadern ist der Anteil des Durchgangsverkehrs an allen Fahrten in Bonn mit 7,5 % sehr gering und findet weitgehend auf den Autobahnen statt. Deshalb haben Maßnahmen zur Steuerung und Regelung des Durchgangsverkehrs im Gesamtkonzept keine Bedeutung (VEP 2020, Kurzfassung S. 8).

Die Analyse der Streckenauslastung zeigt, dass in den Verkehrsspitzen das Hauptstraßennetz hoch, das untergeordnete Netz weniger ausgelastet ist. Ausweichverkehre durch Wohngebiete wie etwa in der Südstadt können bereits in „Normal“-situationen (d.h. ohne Fahrverbote) in Einzelfällen belegt werden. Die Gliederung des Straßennetzes in Hauptstraßen und Erschließungsstraßen ist in Bonn somit weit fortgeschritten und Maßnahmen zum Herausdrängen des so genannten „Fremdverkehrs“ aus Wohngebieten sind laut Gutachter nur noch in Einzelfällen erforderlich. Im ÖPNV zeigen sich zum Teil hohe Auslastungsgrade der Fahrzeuge, die in den Hauptverkehrszeiten Nachfragezuwächse nur noch in geringem Maße zulassen (VEP 2020, Kurzfassung S. 8/9).

Die städtebauliche Betrachtung zeigt, dass insbesondere die Funktionszuweisung als „Hauptverkehrsstraße“ in vielen Straßen, die angewohnt werden, wie z.B. in der *Reuterstraße*, Konflikte hervorruft (so VEP 2020, Kurzfassung, S. 11).

7.1.2. Zusammensetzung der zugelassenen Fahrzeugflotte in Bonn

Im Stadtgebiet Bonn waren im Jahr 2016 bei einer Einwohnerzahl von ca. 330.000 Menschen insgesamt 173.589 Pkw zugelassen, davon sind ca. 74.100 Fahrzeuge Dieselpkw, also etwa 33 %²¹. Vermutlich fahren nicht alle diese Fahrzeuge auf Bonner Straßen, sondern könnten – wie bei den leichten Nutzfahrzeugen – als Dienstwagen in Bonn ansässiger Großfirmen (wie Telekom, Deutsche Post etc.) auch an anderen Orten zum Einsatz kommen.

Von den leichten Nutzfahrzeugen (nahezu ausschließlich Diesel) waren zum 1.1.2016 über 55.000 Fahrzeuge gemeldet.

Insgesamt waren zu diesem Zeitpunkt in Bonn über 233.000 Kraftfahrzeuge registriert.

²¹ Zahlen des Kraftfahrt-Bundesamtes zu 2016.

7.1.3. Pendler

Nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit mit Datenstand Juni 2018 (*Zahlen zuletzt abgelesen am 19.06.2019*)

(<https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav.html>)

wohnten 2017 in der Region "Bonn, Stadt" 113.899 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Von ihnen pendeln 43.973 oder 37,3 % zur Arbeit in einen anderen Kreis (Auspendler). Gleichzeitig pendeln 103.617 Beschäftigte, die in einem anderen Kreis wohnen, zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in die Region "Bonn, Stadt" (Einpendler). Der Saldo von Aus- und Einpendlern beläuft sich auf +59.644 (Pendlersaldo). Ihren Arbeitsort in der Region "Bonn, Stadt" haben damit 173.450 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, von ihnen sind 58,8 % Einpendler.

Darüber hinaus wird ein Teil der in der Stadt Bonn Beschäftigten auch innerhalb der Stadt Bonn pendeln und zum Teil dieselben Straßen(-abschnitte) benutzen wie Ein- und Auspendler.

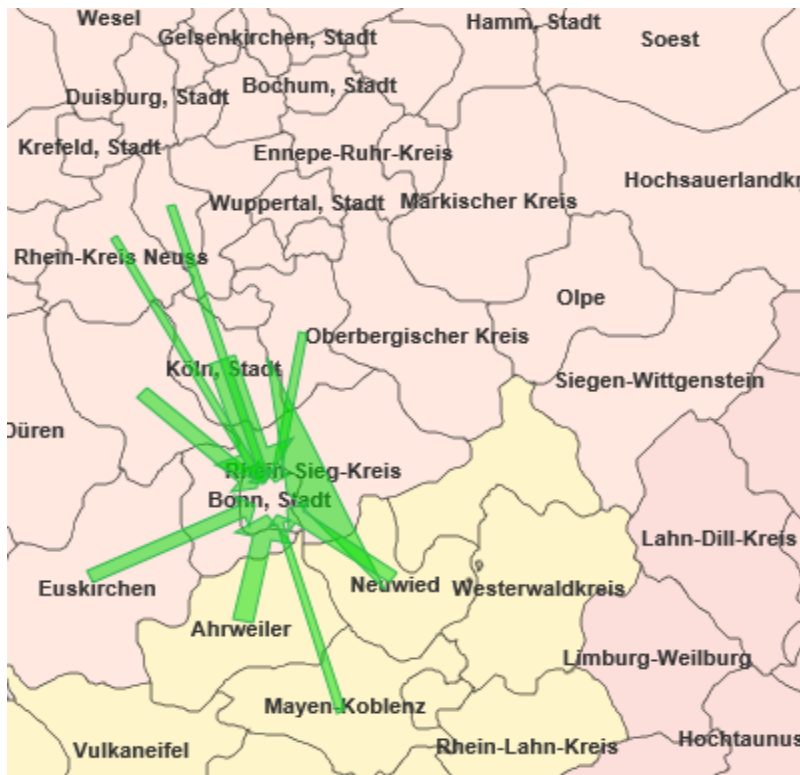
Die Darstellung der Pendlerströme kann den Abb. 7 und 8 auf der folgenden Seite entnommen werden.²²



(Quelle: Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit, *Grafik abgelesen am 27.09.2018*)

Abb. 7 Auspendler in der Region Bonn 2017

²² Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit



(Quelle: Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit, *Grafik abgelesen am 27.09.2018*)

Abb. 8 Einpendler in der Region Bonn 2017

Hinweis: Bei dieser Zahl der Beschäftigten am Arbeitsort handelt es sich um ein rechnerisches Ergebnis aus den Beschäftigten am Wohnort, den Einpendlern und den Auspendlern. Die tatsächliche, an anderen Stellen veröffentlichte Zahl kann leicht höher sein, weil es Beschäftigte gibt, für die nur die Arbeitsort- aber nicht die Wohnortinformation vorliegt. Diese fließen nicht in die Pendleranalyse ein.

Tab. 14 Ziele bzw. Quellen der Pendler

Auspender von Bonn, Stadt		Einpendler nach Bonn, Stadt	
Ort	Anzahl	Ort	Anzahl
Rhein-Sieg-Kreis	13.743	Rhein-Sieg-Kreis	47.244
Köln, Stadt	11.241	Köln, Stadt	11.983
Rhein-Erft-Kreis	2.244	Ahrweiler	7.329
Düsseldorf, Stadt	1.352	Rhein-Erft-Kreis	4.670
Ahrweiler	937	Neuwied	3.713
Euskirchen	762	Euskirchen	3.207
Neuwied	692	Rheinisch-Bergischer Kreis	1.415
Frankfurt am Main, Stadt	651	Mayen-Koblenz	974
Leverkusen, Stadt	398	Düsseldorf, Stadt	926
Koblenz, kreisfreie Stadt	374	Rhein-Kreis Neuss	586

(Quelle: wie oben)

Ein erheblicher Anteil der Berufspendler dürfte erfahrungsgemäß mit dem Kraftfahrzeug, aus Kostengründen vor allem mit Dieselfahrzeugen, unterwegs sein und wäre von Einfahrtverboten teils erheblich betroffen.

7.1.4. Wirtschafts-, Konferenz- und Hochschulverkehr

Das Rheinland steht im Zentrum des europäischen Verbrauchermarktes. Im Umkreis von 500 km befindet sich rund ein Drittel aller europäischen Verbraucher.

In Bonn ist der Wandel von einer auf die Regierungsfunktion konzentrierten Stadt zu einem national und international wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstandort in den vergangenen Jahren mit großer Dynamik vorangeschritten. Angetrieben wird dieser Prozess von DAX-Konzernen und fast 16.000 mittelständischen Unternehmen. Aus der engen Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft sind zukunftsweisende Technologiefelder beispielsweise in der Informations- und Kommunikationswirtschaft oder dem Gesundheitssektor hervorgegangen. Auch als bedeutender Standort der Vereinten Nationen mit mittlerweile 18 Einrichtungen hat Bonn ein neues internationales Profil entwickelt. Das starke Wachstum in den wissensorientierten Dienstleistungen und die enge Verzahnung zwischen Stadt, Wirtschaft und Wissenschaft machen Bonn besonders attraktiv. Dies erkennen immer mehr Menschen: So wird der Beethovenstadt am Rhein das größte Bevölkerungswachstum aller Städte und Kreise in Nordrhein-Westfalen vorausgesagt.

(Quelle: Homepage der Stadt Bonn,

<https://www.bonn.de/themen-entdecken/wirtschaft-wissenschaft/wirtschaftsstandort-bonn.php> - abgelesen am 08.08.2019)

Bonn hat sich zudem in den vergangenen Jahren zu einem international attraktiven Konferenzstandort entwickelt. Moderne, nach internationalen Qualitätsstandards ausgerichtete Tagungsmöglichkeiten, kompetente Dienstleistungsangebote für ein gelungenes Kongressmanagement, ein umfangreiches Angebot gut geführter Hotels in Bonn und der Region zeugen von hoher Veranstaltungskompetenz.

(Quelle: Homepage der Stadt Bonn,

<https://www.bonn.de/themen-entdecken/uno-internationales/konferenzen.php> abgelesen am 08.08.2019)

Die Stadt Bonn und ihre Umgebung sind auch ein bedeutender Hochschulstandort. Allein die Bonner Alma mater, die im Jahr 1818 gegründete Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, wird von rund 34 000 Studierenden besucht. Vier Fachhochschulen komplettieren das Bildungsangebot in der Region.

7.1.5. Beschränkungen des Verkehrsnetzes

An vielen Stellen ist das Verkehrsnetz in Bonn (Straßen und Brücken) trotz kontinuierlichen Ausbaus überaltert und sanierungsbedürftig. Dies betrifft die komplette Infrastruktur (Fahrbahnen, Gleistrassen, Kanäle, Gas-, Wasser-, Strom- und Fernwärmeleitungen). Hinzu kommen viele private Baumaßnahmen, die zur Abwicklung öffentliche Flächen in Anspruch nehmen müssen. Darüber hinaus wirken sich die zahlreichen Maßnahmen von Strassen.nrw auf den Autobahnen 59, 555, 565 und 562 sowie Bautätigkeiten der Deutschen Bahn AG (Hauptbahnhof; S 13 usw.) zusätzlich auf den innerstädtischen Verkehr aus.

Dazu haben die Haupttrouten der verschiedenen Verkehrswege die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht, bei einigen Straßen- und Schienentrassen ist diese Grenze bereits überschritten. Die aktuell täglichen Staulagen zeugen davon. Die Infrastruktur ist daher dringend zu ertüchtigen und zwar baulastträgerübergreifend und regionalübergreifend.

Ein großer Anteil von Sanierungsmaßnahmen entfällt auf Brücken von Straßen und Schienen sowohl inner- als auch außerorts. Dies unter anderem deshalb, weil die Brücken statisch überprüft und nachberechnet wurden, um festzustellen, wie zukunfts-trächtig diese wegen der fortwährenden Steigerung der Verkehrslasten sind. Es werden alle Brücken nach und nach neu berechnet und entsprechende Erhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen festgelegt.

Die Viktoriabrücke wird seit Sommer 2016 bei eingeschränkt laufendem Betrieb saniert, da sie für die heutigen Lasteinwirkungen des Verkehrs nicht mehr ausreichend tragfähig war. Das Gesamtprojekt ist auf rund dreieinhalb Jahre Bauzeit veranschlagt. Nach neueren Angaben wird sich die Sanierung voraussichtlich bis 11/2021 hinziehen.

An weiteren großen Bauprojekten stehen in nächster Zeit die Sanierung der Nordbrücke und der Neubau des sog. Tausendfüßlers an.

Neben den großen Bauvorhaben im Köln/Bonner Raum mit langer Bauzeit behindern auch zahlreiche kleine Bauprojekte – etwa der Ver- und Entsorgungsbetriebe – den Verkehrsfluss. Durchschnittlich 2000 Mal pro Jahr werden auf Bonner Stadtgebiet Straßenbaustellen eingerichtet. Die geplanten Baustellen werden laufend fortgeschrieben und aktualisiert. Welche verkehrsrelevante Baustelle wo eingerichtet wird, kann man auf der Homepage der Stadt Bonn unter folgendem Link erfahren:
<https://www.bonn.de/themen-entdecken/verkehr-mobilitaet/baustellen-strassensperrungen.php>

7.1.6. Alternative Mobilität, Leistungsfähigkeit des ÖPNV

Im Zusammenhang mit möglichen Verkehrsverboten in Bonn wurde unter anderem an konkreten Beispielen geprüft, welche Kompensationsmöglichkeiten das vorhandene ÖPNV-Angebot zur Sicherstellung einer ausreichenden Mobilität bietet.

Kapazitätsengpässe treten hier im Wesentlichen in den morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunden auf (vgl. VEP 2020, Kurzfassung S. 8/9)

Nachmittags ist die Situation stadtauswärts aufgrund der größeren zeitlichen Spreizung der Nachfrage zwar geringfügig entspannter, dennoch werden auf Teilabschnitten auch hier über längere Zeiten die Kapazitätsgrenzen erreicht.

Dementsprechend müssten zur Aufnahme einer zusätzlichen Nachfrage in nennenswertem Umfang fast immer Leistungsausweitungen vorgenommen werden, die zurzeit aufgrund fehlender Infrastruktur nicht möglich sind. Straßen- und U-Bahnen, Busse, Regional- und S-Bahnen sind also in den Spitzenstunden weitestgehend ausgelastet. Der Zuwachs an Passagierplätzen im ÖPNV könnte einen plötzlich steigenden Pendlerzuwachs nicht decken. Da eine Taktverdichtung auf der vorhandenen Infrastruktur nicht möglich ist und ohne entsprechenden Ausbau auch der Einsatz von längeren Zügen ausscheidet, sind kurzfristige Kapazitätserweiterungen nur im Bereich der Busverkehre möglich. Hierzu sind im Rahmen des Green City Masterplans und aufgrund der Förderung durch das Programm Lead City die ersten Maßnahmen beschlossen worden, die seit Dezember 2018 in Betrieb gehen. Eine valide Aussage zur Entlastungswirkung kann jedoch frühestens ein Jahr nach Betriebsaufnahme und bei der Evaluierung des Modellprojekts Lead City getroffen werden.

7.1.7. Auslastung von Park + Ride-Parkhäusern

Auf dem Stadtgebiet von Bonn befindet sich eine Reihe von P + R Parkhäuser, um das Einfahren von Pkw in die Innenstadt zu vermeiden. Dieses Angebot wird gut genutzt, wie sich an der Auslastung der Parkhäuser zeigt.

Der VEP 2020 verweist für die P+R-Anlagen auf das bestehende Konzept des VRS. Es besteht nach Ansicht des Verkehrsgutachters kein Bedarf für weitere Parkieranlagen mit Ausnahme einer Anlage an einem zukünftigen S-Bahn-Haltepunkt Vilich, weil es in der Regel zielführender ist, auch den Pkw-Weg, der zum P+R-Platz führt, mit dem ÖPNV zu bewältigen. Es ist eine Überprüfung der Wirksamkeit der vorhandenen und geplanten Anlagen im Zusammenhang mit dem Handlungsauftrag „Durchführen von Prüfroutinen“ im Rahmen der nachhaltigen Systempflege für alle Verkehrsarten vorgesehen (VEP 2020, Kurzfassung, S. 19).

Aufgrund der räumlichen Lage Bonns, der sehr begrenzten Flächenverfügbarkeit und der Absicht, Verkehrsströme möglichst früh auf den ÖPNV zu leiten, ist eine Kooperation mit

den Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises bezüglich des zukünftigen Baus neuer P+R-Anlagen grundsätzlich geplant. Ein entsprechendes Maßnahmenkonzept liegt noch nicht vor. Dies wird insbesondere deshalb eine Herausforderung, weil hier Maßnahmen und Finanzierungspläne insbesondere auch mit den einzelnen kreisangehörigen Kommunen zu erarbeiten sein werden.

7.1.8. Fazit

Die Verkehrssituation in der Bundesstadt Bonn ist geprägt von Vielzahl von Einschränkungen, die zu erheblichen täglichen Stausituationen und Umleitungsverkehren führen. Bestimmte Ziele sind aufgrund dieser Einschränkungen nur noch schwer erreichbar. Bei weiteren Sperrungen für Diesel betriebene Fahrzeuge, ob zonen- oder streckenbezogen, wird sich die Situation noch deutlich verschärfen.

Für viele Verkehrsbeziehungen stehen keine alternativen Strecken insbesondere für den Handel, das Handwerk und für die Versorgung der Stadt zur Verfügung. Aber auch für den privaten Dieselfahrer stehen keine ausreichenden Alternativen zur Verfügung. Die vorhandene Infrastruktur des ÖPNV ist nicht dazu ausgelegt, zusätzlich große Mengen an Pendlern aufzunehmen. Darüber hinaus stehen für einen sprunghaften Anstieg auf den ÖPNV über P&R für Einpendler keine ausreichenden Kapazitäten für das Abstellen der Fahrzeuge außerhalb der Innenstadt zur Verfügung.

7.2. Ausgewählte Maßnahmen

Die bereits durchgeführten Anstrengungen (siehe insbesondere Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Bonn, 2009 mit der 1. Fortschreibung 2012) haben in den vergangenen Jahren bis heute in Bonn bereits eine erhebliche Verbesserung der lufthygienischen Situation bewirkt, wie nachfolgende Tabelle zeigt. Dieser in der langjährigen Entwicklung positive Trend wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen.






Dafür sprechen auch die im ersten Halbjahr des Jahres 2019 gemessenen Werte (vgl. die Angaben oben bei 2.5.1.)

Tab. 15 Entwicklung der NO₂-Belastungssituation von Messstellen und Belastungsstellen einschließlich der Prognose des LANUV für das Jahr 2020 (nach Ergreifung der Maßnahmen aufgrund dieses Plans)

Straßenabschnitt	Ist 2010 LRP 2009 [µg/m ³]	Ist 2016 LRP 2012 [µg/m ³]	Ist 2017 [µg/m ³]	Ist 2018 [µg/m ³]	Prognose 2020 [µg/m ³]
Bornheimer Straße	48	41	40	40	30
Reuterstraße	62	49	47	50	39
Belderberg*		45			40
Konrad-Adenauer-Platz*	-	36			35
Clemens-August-Straße*		37			34

* keine Messstellen des LANUV, berechnete Werte

Legende: die Farben bedeuten:

	≤ Grenzwert	≤ 40 µg/m ³
	≤ 10 % Überschreitung	41 – 44 µg/m ³
	> 10 % Überschreitung	45 – 50 µg/m ³
	> 25 % Überschreitung	51 – 60 µg/m ³
	> 50 % Überschreitung	> 60 µg/m ³

In einen Luftreinhalteplan können nur solche Maßnahmen aufgenommen werden, die rechtlich zulässig sind, deren Umsetzung tatsächlich möglich ist und die in ihrer Wirkung die Luftqualität verbessern. Davon ausgehend werden die folgenden nationalen und kommunalen Maßnahmen als geeignet, erforderlich und angemessen angesehen:

- Nachrüstung von 77 Bussen der SWBV-Busflotte mit SCRT-Filter (Maßnahmenbeschreibung siehe Kapitel 5.2.5 Maßnahme M3.1a); einbezogen in die Emissions- und Immissionsberechnung am Belderberg
- Neukauf von 51 und Nachrüstung von weiteren Bussen der Busflotte der RSVG und deren Subunternehmen mit SCRT-Filtern (Maßnahmenbeschreibung siehe

Kapitel 5.2.5 Maßnahme M3.1b); einbezogen in die Emissions- und Immissionsberechnung am Belderberg

- Software-Update und Rückkaufprämie mit 50 % Umsetzung (siehe Kapitel 6.1.2)
- Masterplanmaßnahmen (siehe Kapitel 5.2, mögliche Wirkungen in 6.2.2)
- Maßnahmen aufgrund des Programms Emissionsfreie Innenstadt (siehe Kapitel 5.2 Maßnahmen M3.2, Wirkungsberechnungen in 6.2.2)
- Lead City Maßnahmen (siehe Kapitel 5.2, Maßnahmen M3.3, Wirkungsberechnungen in 6.2.2)

Der Umsetzungsstand ist in der Auflistung in Kapitel 5.2 jeweils wiedergegeben.

Die vorstehenden Maßnahmen sind, wie in Kapitel 5.2 beschrieben, z.T. mit einem hohen Einsatz an Organisation und finanziellen Mitteln für die verantwortlichen Institutionen verbunden und werden eine relevante Wirkung zeigen, s. dazu Kapitel 6.2.2.

Bereits die Prognose des Trends (ohne Maßnahmen) zeigt ein günstiges Bild, da die Werte allein durch die prognostizierte markt- und situationsgesteuerte Flottenerneuerung durchgehend eine deutliche Absenkung aufweisen. Zusätzlich zu der bereits günstigen Trendprognose führt das Maßnahmenpaket ohne Fahrverbote bereits zu einer erheblichen Minderung. So wird der Grenzwert nach den Prognosen an der bisherigen Überschreitungsstelle *Belderberg* und an der *Reuterstraße* ebenfalls im Jahr 2020 erreicht.

Wegen der Notwendigkeit, den Grenzwert schnellstmöglich an allen Messstellen einzuhalten, mussten allerdings weitere Maßnahmen prognostiziert und in die Abwägung einbezogen werden. Auch wird von Teilen der aktuellen Rechtsprechung die Prüfung und Festlegung von Fahrverboten auch im Falle des Nachweises einer Einhaltung des Jahresgrenzwertes 2020 verlangt (VGH Baden-Württemberg, Urteil vom 18.03.2019, Az.: 10 S 1977/18

7.3. Fahrverbote als zusätzliche Maßnahmen

Im Folgenden werden zunächst nur die bisher untersuchten Varianten und ihre Wirkungen dargestellt. Die abschließende Prüfung, erfolgt in Kapitel 7.4 und 7.5.

7.3.1. Darstellung der Verbotsvarianten

Das LANUV hat folgende Fahrverbotsszenarien berechnet.

- Variante 1: Dieselfahrverbot für Euro 4/IV und schlechter:
Fahren dürfen neben Diesel-Kfz der Klasse Euro 5 und 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz) und Euro V und VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz) alle Benzin-Kfz und anderen Antriebsarten wie bisher in der grünen Umweltzone.
- Variante 2: Dieselfahrverbot für Euro 5/V und schlechter („Blaue Plakette“):
Fahren dürfen neben Diesel-Kfz der Klasse Euro 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge - INfz) und Euro VI (schwere Nutzfahrzeuge - sNfz) auch Benzin-Kfz der Klassen Euro 3 bis 6 einschließlich Erdgas-Kfz sowie Elektro-Kfz.

7.3.2. Minderungswirkung der Verbotsvarianten

Die Minderungswirkung ist in Abhängigkeit von der Anzahl und vom Emissionsverhalten der von einem Fahrverbot betroffenen Fahrzeuge unterschiedlich und in Kapitel 6 in Tabelle 11 dargestellt.

7.4. Einzelfallprüfung der untersuchten Fahrverbote

7.4.1. Rechtliche Anforderungen an Fahrverbote

Solange das bisherige Maßnahmenpaket ohne Fahrverbote alleine nicht geeignet erschien, um den Grenzwert an allen Messstelle mit Überschreitung einzuhalten, wurde unter Berücksichtigung der Anforderungen der Rechtsprechung überlegt, für welchen Abschnitt, für welche Fahrzeugtypen und zu welchem Zeitpunkt Fahrverbote verhältnismäßig sind. Die Bezirksregierung Köln war als planaufstellende Behörde hierbei von folgenden Grundsätzen ausgegangen, die als Leitlinie vorangestellt werden.

Die Zulässigkeit von antriebsbezogenen Einfahrbeschränkungen ist mittlerweile durch die grundlegenden Entscheidungen des BVerwG in den Urteilen vom 27.02.2018 zum Luftreinhalteplan Düsseldorf (Az. 7 C 26/16) sowie zum Luftreinhalteplan Stuttgart (Az. 7 C 30/17) geklärt. In diesen Entscheidungen hat das BVerwG festgestellt, dass als zulässige Maßnahmen auch Dieselfahrverbote in Betracht kommen, soweit dieses Verkehrsverbot die einzig geeignete Maßnahme zur schnellstmöglichen Einhaltung der Grenzwerte für NO₂ darstellt. Die Anordnung von Verkehrsverboten unterliegt allerdings

dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit, wobei das BVerwG bei der Prüfung zwischen strecken- und zonenbezogenen Verkehrsverboten sowie den jeweiligen Fahrzeugtypen differenziert.

Zur Problemlösung kam im Planungsprozess für die zu prüfenden Fahrverbote für Bonn lediglich die streckenbezogene Variante in Betracht, weil die Überschreitungen im Zieljahr 2020 zum Zeitpunkt der ersten Offenlage nur noch an der Reuterstraße zu befürchten war. An einer weiteren Messstelle des Landes (Bornheimer Straße) wurde dieser Grenzwert bereits im Zeitraum der Planaufstellung eingehalten, neuerliche Überschreitungen sind angesichts der bisherigen Entwicklung nicht zu erwarten. An weiteren als Verdachtsstellen untersuchten Straßen (hier: Clemens-August-Straße und Konrad-Adenauer-Platz) wurde – mit Ausnahme der Straße Belderberg - bereits für das Bezugsjahr 2016 eine Grenzwerteinhaltung berechnet. Andere im Planungsprozess angesprochene Strecken wurden bereits rechnerisch im Wege des Grob screenings ausgeschlossen. Von einer flächenhaften Überschreitung des Grenzwertes in Bonn kann von daher keine Rede sein. Nur eine solche hätte aber Grundlage einer Fahrverbotszone sein können.

Bei dieser Sachlage, keine flächige Belastung in Bonn, sondern nur punktuelle Überschreitungen, kann sich bereits zu Beginn der Prüfung lediglich ein (ohnein grundsätzlich als milderer Mittel gegenüber zonenbezogenen Fahrverboten anzusehendes) streckenbezogenes Fahrverbot um den Ort der Überschreitung herum als möglicherweise geeignet und erforderlich erweisen.

Hinsichtlich der Eignung streckenbezogener Fahrverbote ist zunächst deren Ausgestaltung zu betrachten. Diese wirken über die von ihnen erzeugten Verkehrsbeschränkungen. Vom Grundgedanken her werden ältere Fahrzeuge mit regelmäßig höherem Emissionsausstoß vom Passieren der mit Verkehrsverboten versehenen Strecken ausgeschlossen; die Fahrer weichen auf andere Strecken, andere Verkehrsmittel oder auf nicht ausgeschlossene, in der Grundannahme neuere und damit sauberere Fahrzeuge aus oder vermeiden die Fahrten ganz. Dadurch verbessert sich die Luftqualität auf der bisher belasteten Strecke.

7.4.2. Anwendung dieser Grundsätze auf die Situation in Bonn

insbesondere Problematik der Ausweichverkehre

Es liegt auf der Hand, dass streckenbezogene Fahrverbote mit weniger Belastungen als zonenbezogene Fahrverbote verbunden sind. Zwingende Voraussetzung für diese Alternative ist es aber, dass streckenbezogene Fahrverbote geeignet sind, den Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit möglichst schnell einzuhalten.

Wegen der zwangsläufigen Verdrängungswirkung muss allerdings auch der Verkehr auf den Ausweichstrecken berücksichtigt werden. Streckenbezogene Einfahrtverbote für Dieselfahrzeuge scheiden deshalb dann als Alternative zu zonalen Verboten aus, wenn sie zu einer Verkehrsverlagerung auf Straßen führen würden, die nicht in der Lage sind, den Verkehr aufzunehmen. Die Gewährleistung eines Verkehrsflusses ist ein öffentlicher Belang von erheblichem Gewicht. Dieser Aspekt ist in der Verhältnismäßigkeitsprüfung zu berücksichtigen, denn hierbei sind alle Belange beachtlich, die durch die vorgesehene Maßnahme beeinträchtigt werden können (vgl. Bayrischer Verwaltungsgerichtshof - BayVGh, Beschluss v. 14.08.2018 – 22 C 18.583 – juris, Rn. 94 f.).

Um diese Frage detailliert und abschließend beantworten zu können, sind sehr komplexe und vor allem zeitaufwändige Untersuchungen notwendig. Hierfür müssten u.a. verkehrstechnische Modellierungen der Stadt Bonn für antriebsbezogene Fahrverbote zu den Streckenabschnitten mit Grenzwertüberschreitung vorgenommen werden, die aber über ein solches Verkehrsmodell bisher nicht verfügt.

Nach den bisherigen Erfahrungen aus anderen Städten ist davon auszugehen, dass ein Großteil des Ausweichverkehrs die gesperrten Strecken großräumig umfährt. Ein kleiner Prozentsatz umfährt allerdings die gesperrte Strecke kleinräumig und verursacht eine Veränderung der Verkehrssituation auf den entsprechenden nahe gelegenen Ausweichstrecken.

Die Analyse der Streckenauslastung hat laut des Gutachters VSU im Rahmen der Aufstellung des Verkehrsentwicklungsplans 2020 gezeigt, dass in den Verkehrsspitzen das Hauptstraßennetz hoch, das untergeordnete Netz weniger ausgelastet ist. Ausweichverkehre durch Wohngebiete wie etwa in der Südstadt konnten in Einzelfällen vom Gutachter belegt werden. Der Gutachter hat daraus geschlossen, dass die Gliederung des Straßennetzes in Hauptstraßen und Erschließungsstraßen in Bonn somit weit fortgeschritten und Maßnahmen zum Herausdrängen des so genannten „Fremdverkehrs“ aus Wohngebieten sind nur noch in Einzelfällen erforderlich seien. (VEP 2020, Kurzfassung S. 8).

Konflikte aufgrund unverträglicher Verkehrsmengen in Bezug zur Wohn- oder Geschäftsnutzung sind nach den Feststellungen des Verkehrsgutachters bereits vor Erlass von Fahrverboten insbesondere in der *Reuterstr.*, dem gesamten City-Ring, *Kölnstr.*, *Bonner Talweg*, am *Konrad-Adenauer-Platz*, Teilen der *Königswinterer Str.*, und der *Mittelstr.* sowie *Am Burgweiher* festzustellen (VEP 2020, Kurzfassung, S. 10). Für die *Reuterstraße* kommt insbesondere der Bonner Talweg als eine mögliche Ausweichstrecke in Betracht.

Ein streckenbezogenes Verkehrsverbot kann hier zwei gegenläufige Effekte haben. Zum einen könnten ausgesperrte Fahrzeuge die Nebenstrecken als Ausweichstrecke nutzen und dort zu Konflikten bis hin zu Überschreitungen beitragen. Zum anderen könnte es

aber auch zu Rückverlagerungen von Verkehren kommen, die (z.B. mit einem Euro 6a bis c-Dieselfahrzeug) die gesperrte Strecke nutzen dürfen, aber nicht unbedingt weniger Emissionen ausstoßen (s.o.). Dies könnte die mit dem Fahrverbot beabsichtigte Schadstoffminderung auf den gesperrten Strecken minimieren, im schlimmsten Fall sogar auf Null reduzieren, womöglich sogar zu Steigerungen führen. Dies zeigen auch die Erfahrungen anlässlich der ersten Fassung dieses Luftreinhalteplans, als die Optimierung der Ampelschaltungen auf der Reuterstraße zu einer beträchtlichen Verkehrszunahme geführt hatte.

Im Bericht des beauftragten Ingenieurbüros vom 25. Februar 2019 ist die Erkenntnis enthalten, dass im Falle der Fahrverbotsvariante Reuterstraße plus Belderberg im Bonner Stadtgebiet eine Mehrfahrleistung von ca. 170.000 km täglich im Vergleich zum Bezugsfall zu erwarten ist. Für die Fahrverbotsvariante, in der alleine die Reuterstraße gesperrt wird, beträgt die Mehrfahrbelastung ca. 155.000 km (Bericht S. 7).

Für den von Süden über die B 9 mit Ziel in der Innenstadt oder linksrheinische Bundesautobahn ankommenden Fahrzeugverkehr könnte sich im Falle einer Sperrung alleine der Reuterstraße eine Anfahrt über den Belderberg bis Bertha-von-Suttner-Platz als eine mögliche Streckenalternative anbieten. Umgekehrt könnte der Verkehr aus Norden Richtung Bad Godesberg von der Abfahrt Auerberg ebenso den Weg parallel zum Rhein und damit ebenfalls über den Belderberg nehmen. Erwartet wird, dass es sich dabei um die besonders emissionsreichen Klassen handelt, die die Reuterstraße dann nicht mehr befahren dürfen (Bericht VSU S. 11). Womöglich würde für 2020 die gerade erreichte Grenzwerteinhaltung auf dem Belderberg dann durch diese Ausweichverkehre für die gesperrte Reuterstraße wieder gefährdet werden.

Als weitere, etwas kleinräumigere Umfahrung für den gesperrten Abschnitt der Reuterstraße könnte sich der Bonner Talweg anbieten. Im Bericht des beauftragten Ingenieurbüros vom 25. Februar 2019 ist die Erkenntnis enthalten, dass im Falle der Fahrverbotsvariante Reuterstraße auf der Ausweichstrecke Bonner Talweg sich nicht nur die Gesamtmenge der Kfz deutlich erhöht, sondern dass auch der Anteil der besonders schadstoffreichen Kfz von rund 28 % auf rund 41 % ansteigt (Bericht VSU S. 10/11 und dortige Abb. 7).

Die oben beschriebenen Rückverlagerungseffekte werden auch für Bonn erwartet. Bei Sperrung nur der Reuterstraße betrifft beispielsweise das Fahrverbot rund 25 % der Fahrzeuge.. Anhand der Zusammensetzung des Verkehrs nach Emissionsklassen kann man erkennen, dass die Zahl der trotz Fahrverbot durchfahrtberechtigten PKW wegen des dadurch auf der Reuterstraße geringer werdenden Verkehrs mit erwartetem Zeitvorteil um rund 3.000 Fahrzeuge steigt (Bericht VSU vom 25. Februar 2019 S. 9) woraus eine Abnahme des täglichen Verkehrs um nur rund 15 % resultiert.

Aus den vorhandenen Zahlen und Analogiebetrachtungen zu den betrachteten Ausweichstrecken in Düsseldorf und anderen Städten können allerdings Immissionssteigerungen der NO₂-Konzentration nicht ausgeschlossen werden. Dies wäre, solange die Immissionen unterhalb des Grenzwertes bleiben, kein juristisches Ausschlusskriterium. Es erscheint aber gesundheitlich wenig sinnvoll, wenn die Entlastung in der gesperrten Straße eine gesundheitlich relevante Belastung an anderer Stelle verursacht. Betrachtet man die Daten genauer, kann auch an den Ausweichstrecken eine immissionsseitige Grenzwertüberschreitung durch die durch ein streckenbezogenes Fahrverbot induzierte Verkehrsverlagerung zumindest nicht ausgeschlossen werden.

Insgesamt sind streckenbezogenen Dieselfahrverbote aus den genannten Gründen eindeutig als nicht verkehrsgerecht zu bewerten und können insbesondere, wenn alle Dieselfahrzeuge unterhalb von Euro 6 ausgeschlossen werden, darüber hinaus zu einer Verlagerung der Grenzwertüberschreitung führen.

Ebenfalls zu beachten ist die Verkehrsführung auf einzelnen Straßenabschnitten. Der Bericht des Verkehrsgutachters VSU erwähnt auf S. 12 das Beispiel der Straße „Am Botanischen Garten“, die eine Einbahnstraßenregelung aufweist, so dass diese über die Reuterstraße erreicht werden kann. Zu beachten wäre hier, dass auch Anwohner dieser Straße (auf Dauer) und deren Anlieger eine Ausnahmegenehmigung für die gesperrten Strecken erhalten müssten.

Im Ergebnis ist jedenfalls an dieser Stelle der Prüfung zwar nicht davon auszugehen, dass streckenbezogene Fahrverbote von vornherein ausscheiden, weil keine aufnahmefähigen Ausweichrouten zur Verfügung stehen. Allerdings sind die negativen Effekte für die anderen Streckenabschnitte und die Ausweichstrecken sehr kritisch zu sehen.

Bewertung der Immissionssituation

Die in den letzten Jahren ergriffenen Maßnahmen haben hohe Minderungen bewirkt und dazu geführt, dass eine Überschreitung ohne zusätzliche Maßnahmen nur noch an einer Stelle und für einen vergleichsweise kurzen Zeitraum zu erwarten war. Damit ist es bereits zu einer deutlichen Verbesserung der Immissionssituation und damit zu einer erheblichen Verbesserung der Gesundheitssituation gekommen, die sich weiter fortsetzen wird. Die letzte verbliebene Überschreitung an der Messstelle Reuterstraße wird nach den Prognosen des LANUV durch die Kombination der Maßnahmen (-pakete) Softwareupdate und Masterplanmaßnahmen, die insbesondere die oben beschriebenen Maßnahmen M3.2 und M3.3 umfassen, verhindert, ebenso wie am Belderberg durch die Maßnahmen im Busverkehr M3.1, so dass für das Jahr 2020 von einer Einhaltung des Grenzwertes an allen Stellen im Stadtgebiet von Bonn auszugehen ist.

Die Verhängung von weiteren Fahrverboten (über die bestehende Umweltzone hinaus) erweist sich bei dieser Sachlage nicht mehr als erforderlich.

7.5 Maßnahmenbeurteilung an den einzelnen Belastungspunkten

Bornheimer Straße (BOBO)

Bezogen auf das Bezugsjahr 2016 wird für das Prognosejahr 2020 auch ohne zusätzliche Maßnahmen ein NO₂-Immissionswert von 30 µg/m³ prognostiziert. Inzwischen hat sich herausgestellt, dass die Umbaumaßnahme, die zu diesem geringen Wert führt, erst im Jahr 2021/2022 durchgeführt werden kann. Der Immissionsgrenzwert für NO₂ von 40 µg/m³ als Jahresmittel wird bereits seit dem Jahr 2017 nachweislich eingehalten (siehe Kap. 6.1)

Die Maßnahmen, die in diesem Luftreinhalteplan festgelegt werden, wirken ebenso an dieser Messstelle, so dass eine weiterhin gegebene Grenzwerteinhaltung wahrscheinlich erscheint.

Zudem sind nachfolgend bauliche Maßnahmen auf der Bornheimer Straße geplant, die zu einer weiteren Verkehrsreduzierung an dieser Stelle führen. Angesichts der natürlichen Entwicklung bei der Flotte ist für diesen noch nicht feststehenden Zeitpunkt allerdings davon auszugehen, dass selbst bei einer Freigabe dieser Straße im früheren Umfang die Werte keinesfalls wieder die früher gemessenen Werte erreichen.

Reuterstraße (BORE)

Für das Prognosejahr 2020 wird ohne Einbeziehung der Software-Updates, Rückkaufprämien und des Maßnahmenpakets ein NO₂-Immissionswert von 42 µg/m³ prognostiziert.

Bei Einbeziehung des Maßnahmenpaketes, des Software-Updates und der Rückkaufprämien kann für das Jahr 2020 von einem NO₂-Immissionswert von 40 µg/m³ und damit von einer Einhaltung des Grenzwertes ausgegangen werden.

Zudem bergen weitere, in der Prognose nicht enthaltene Maßnahmen weiteres Reduktionspotential. Insbesondere sind dies die Maßnahmen M3.6 (Entlastungspaket Reuterstraße)

- a. Änderung der Beschilderung auf BAB,
- b. Verkehrsaktive Hinweise auf Vorzugsstrecke und
- c. Tempo 30 auf der Reuterstraße,

die mit dieser Fortschreibung des Luftreinhalteplans verbindlich festgelegt werden.

Allein die Maßnahme M3.6 d. Zuflussdosierung (Pfortnerung) wird noch planerisch weiterentwickelt

Die Verhängung von Fahrverboten für die Reuterstraße erweist sich als nicht erforderlich.

Belderberg

Nach der Prognose für das Jahr 2020 wird aufgrund der Nachrüstung der hier die Situation vor Ort prägenden Busse, ein NO₂-Immissionswert von 40 µg/m³ und damit eine Einhaltung des zulässigen Jahresmittelwertes im Zieljahr erreicht (siehe Kap. 6.1).

Die Verhängung von Fahrverboten für den Belderberg erweist sich als nicht erforderlich.

Zudem bergen weitere in der Prognose nicht enthaltene Maßnahmen (LeadCity) weiteres Reduktionspotential.

7.6 Maßnahmenfestlegung und Abwägung

Für Stickstoffdioxid (NO₂) gilt seit dem Jahr 2010 der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³, § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz, § 3 Abs. 2 der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung. Aufgrund einer Vielzahl von Maßnahmen konnten die Belastungen hinsichtlich des Schadgases in den vergangenen Jahren in Bonn kontinuierlich gesenkt werden. Dank der beschriebenen Anstrengungen (siehe insbesondere Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Bonn, 1. Fortschreibung 2012) konnte in den vergangenen Jahren in Bonn eine erhebliche Verbesserung der Belastungssituation erreicht werden, jedoch wurden weiterhin noch Überschreitungen festgestellt, die für die Messstelle Reuterstraße eine geringfügige Überschreitung auch noch ein Jahr über 2020 hinaus prognostiziert werden.

Im Rahmen der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn wurden viele Maßnahmen erarbeitet und in den Prozess der Planaufstellung eingebracht. Die konkret beschriebenen Maßnahmen wurden vom LANUV auf ihre Minderungswirkung im Prognosejahr 2020 untersucht (siehe Kapitel 6.1 bis 6.3).

Die unter Kapitel 5.2 betrachteten und in Kapitel 6.2 bewerteten **Maßnahmen** ohne Fahrverbote reichen im Ergebnis aus, um an allen Belastungspunkten den Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid von 40 µg/m³ im Jahr 2020 einzuhalten.

Fazit:

Mit den in diesem Luftreinhalteplan aufgestellten Maßnahmen liegt ein Gesamtkonzept vor, das aufgrund der durchgeführten Prognosen geeignet ist, den gesetzlich geforderte Grenzwert bis zum Jahr 2020 sicher einzuhalten.

Vor diesem Hintergrund ist die Einführung von Fahrverbote nicht erforderlich und im Übrigen nicht angemessen.

Streckenbezogene Fahrverbote werden deshalb im Rahmen dieser Fortschreibung nicht weiter verfolgt.

8. Ablauf und Ergebnis des Beteiligungsverfahrens gemäß § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG

Das gesetzlich geforderte Beteiligungsverfahren der Öffentlichkeit für den Luftreinhalteplan Bonn wird auf der Grundlage des § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG im nachfolgend genannten Zeitraum durchgeführt:

- 08.10.2018 Öffentliche Bekanntmachung im Amtsblatt der Bezirksregierung Köln und den örtlichen Tageszeitungen mit der Ankündigung des Beginns der Öffentlichkeitsbeteiligung zum 15.10.2018
- 15.10.2018 bis 15.11.2018 Beginn und Ende der öffentlichen Auslegung des Planentwurfs.
- 29.11.2018 Ende der Frist zur Einreichung von Stellungnahmen.
- Nach der Offenlage vom 15.10. bis 15.11.2018 und dem (nicht rechtskräftigen) Urteil des Verwaltungsgerichts Köln am 8.11.2018 wurde der bereits öffentlich ausgelegte Entwurf der Zweiten Fortschreibung des Luftreinhalteplanes Bonn noch einmal überarbeitet. Insbesondere wurden die Vorgaben der Rechtsprechung sowie die eingegangenen Einwendungen und Anregungen der Öffentlichkeit intensiv überprüft. mit einem neuerlichen Entwurf von Anfang März 2019 wurde der Öffentlichkeit in dem Zeitraum vom 11. bis einschließlich 22. März 2019 noch einmal Gelegenheit gegeben, diesen Entwurf mit einem aktuellen Stand auf der Internetseite der Bezirksregierung Köln unter www.bezreg-koeln.nrw.de einzusehen.

Der Entwurf hat im Stadthaus der Stadt Bonn, Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und lokale Agenda, Berliner Platz 2, Etage 9a sowie bei der Bezirksregierung Köln, Zeughausstraße 2-10, Raum K 131 zu den üblichen Dienstzeiten zur Einsichtnahme ausgelegt. Zudem war der Entwurf während des Zeitraums der öffentlichen Auslegung auf der Homepage der Stadt Bonn über eine Verlinkung sowie auf der Homepage der Bezirksregierung Köln abrufbar.

Fristgerecht sind 16 Stellungnahmen zum Entwurf des Luftreinhalteplans Bonn eingegangen. Die Einwendungen werden im Folgenden teils gekürzt, teils auch im Wortlaut wiedergegeben. Es folgt jeweils eine Stellungnahme des Verfassers des Planes bzw. der betroffenen Stadt Bonn.

1. Privatperson

bittet um Information über die Luftreinhalteplanungen in Rheinbach / Wormersdorf (im Bonner Umland).

Stellungnahme: LRP Bonn betrifft zwar nur das Stadtgebiet Bonn, nimmt aber von Anfang an auch die großräumigen Verkehre und die Pendlerströme in den Blick (z.B. Durchfahrtsverbot für LKW auf der Reuterstr.).

2. Privatperson

beklagt, dass statt einer Verbesserung der Taktung im ÖPNV die Preiserhöhung „auf ein beispielloses Niveau“ stattfindet.

Stellungnahme: Im Rahmen des Fördervorhabens „Lead City“ wurden zum Dezember bereits erste Taktverdichtungen und eine neue Buslinie umgesetzt. Im August 2019 sind weitere Taktverdichtungen und neue Linien in Kooperation mit dem Rhein-Sieg-Kreis geplant. Für den Schienenpersonennahverkehr ist der Nahverkehr Rheinland (NVR) zuständig, bei dem sich die Stadt Bonn kontinuierlich für Angebotsverbesserungen auf den entsprechenden Schienenstrecken einsetzt.

Für die Tarifgestaltung im ÖPNV ist der Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) zuständig. Die Stadt Bonn begrüßt, dass der VRS konzeptionelle Überlegungen für Änderungen an den Tarifen anstellt. Im Rahmen des Fördervorhabens „Lead City“ werden seit Herbst 2018 spezielle Neukunden-Angebote (365-Euro-Ticket, leichter Zugang zum JobTicket) getestet. Die Erkenntnisse daraus werden in die Überlegungen des VRS einfließen.

3. Privatperson

regt an, dass die Entwürfe der Pläne auch noch für die Zeit der Einwendungsmöglichkeiten im Internet verfügbar sind.

Stellungnahme: Diese sinnvolle Anregung wird in der Folge bei allen Plänen berücksichtigt!

4. Privatperson

setzt sich im Namen der Anwohner der Straße „An der Josefshöhe“ dafür ein, dass die Josefshöhe in den Luftreinhalteplan aufgenommen wird – und umgehend eine Tonnagebeschränkung und Tempo 30 angeordnet werden.

Stellungnahme: Der Luftreinhalteplan erfasst das ganze Stadtgebiet s.o. Kapitel 2.5.4). Die besagte Straße liegt allerdings außerhalb der bisherigen Umweltzone, für eine Vermutung der Grenzwertüberschreitung fehlt es an einem Charakter als „Straßenschlucht“.

Die Messstation Bonn-Auerberg (BONN) des LANUV in einem straßenfernen Bereich eines Grundstücks und dient als Hintergrundmessstation. Nach dem Steckbrief des LANUV für die Messstelle steht die Station „auf einer Grünfläche im nördlichen Bereich Bonns. Die vielbefahrene Straße An der Josefshöhe verläuft ca. 41 m nördlich. In der Straße verlaufen Straßenbahngleise, eine Haltestelle liegt in unmittelbarer Nähe. Angrenzend an den Messstandort liegt ein großer Parkplatz mit wassergebundener Schotterdecke, süd- und südöstlich liegen Sportplätze. Das weitere Umfeld ist geprägt von größeren freistehenden Wohngebäuden und Grünflächen. Die BAB A 565 verläuft etwa 300 m südlich.“

Die Straße „An der Josefshöhe“ selbst ist als „verkehrswichtige Straße“ einzuordnen und eine der Zufahrtstraßen des Hafens. Der DTV-Wert betrug 2001 östlich der Kölnstraße ca. 14.000 Kfz bei einem Schwerlastanteil von ca. 12,5 % tagsüber und 6,5 % nachts sowie 2001 östl. der Pariser Straße ca. 15.600 Kfz bei einem Schwerlastanteil von 10 % tagsüber und 5 % nachts.

In der Presse wiedergegebene Befürchtungen von Anwohnern im Bonner Norden, durch die anstehenden Baumaßnahmen an einem Abschnitt der Autobahn 565 zwischen Autobahnkreuz Bonn-Nord und Endenicher Ei (sog. „Tausendfüßler“, Beginn vermutlich Ende 2021) und Sanierung der Nordbrücke (Abriss und Neubau vermutlich nicht vor 2028) könne es zu Ausweich- und Verdrängungsverkehren in innerstädtische Straßen kommen, können im Rahmen dieses Luftreinhalteplanes nicht konkret prognostiziert und bewertet werden. Dies wird Gegenstand der künftigen Verkehrsplanung sein müssen.

Die nach Angaben der Einwenderin anzutreffende Problematik der „Mautflüchtlinge“ kann von Seiten der Stadt Bonn nicht beurteilt zu werden. Dies könnte lediglich den Verkehr auf der L 300 zwischen Köln/Wesseling und Bonn betreffen, was zahlenmäßig nicht ins Gewicht fallen dürfte. Im Übrigen ist der Bonner Hafen quasi ein Anlieger und kann anstatt über Herseler Str./Werftstr. auch über A.d. Josefshöhe/Werftstr. angefahren werden. Eine Tonnagebegrenzung ist wegen der Funktion der Straße nach Aussage der Stadt Bonn nicht möglich.

Die Anordnung einer Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 aus Lärmschutzgründen wird von der Stadt Bonn geprüft.

5. Privatperson

macht folgende Vorschläge, die Luftverschmutzung in Bonn zu senken:

- Konsequente Sicherstellung, dass Autofahrer die Geschwindigkeitsbegrenzung einhalten, d.h. sehr viel mehr Radarkontrollen. In Beuel beispielsweise zwischen Konrad-Adenauer-Brücke und Königswinterer Straße hält sich niemand an die 50.
- Konsequenter Vorrang für ÖPNV, Fahrrad und Fußgänger. Derzeit ist Fahrradfahren in der City nicht mal mehr eine Zumutung.
- Tempo 30 innerstädtisch. Überall. Konsequenz.
- Kurierdienste nur noch mit E-Antrieb gestatten.
- E-Flotte für Busse nicht erst 2030 sondern sehr viel eher.

Stellungnahme: Für verstärkte Kontrollen des fließenden Verkehrs ist die Polizei zuständig. Flächendeckende Kontrollen wären nach Ansicht der Stadt Bonn unverhältnismäßig. Obwohl Tempo 30 je nach Straße aus verschiedenen Gründen sinnvoll sein kann, sind positive Auswirkungen dieser Maßnahme auf die Luftqualität nicht sicher.

Das Angebot des kommunalen ÖPNV wird – auch im Rahmen des Projekts „Lead City“ – ausgebaut. Für Busse und Bahnen existieren bereits Vorrangschaltungen. Im Rahmen der Initiativen der Stadt zur Verbesserung des Fahrradverkehrs wurden und werden einige Maßnahmen umgesetzt, so zum Beispiel die Ausweisung von Fahrradstraßen, die Freigabe von Einbahnstraßen für Fahrradfahrer in Gegenrichtung und deutlich bessere Abstellanlagen. Hinzu kommt das kürzlich eingeführte Fahrradmietsystem. Mit dem Projekt „Emissionsfreie Innenstadt“ sollen Radrouten in Zuführung auf die Innenstadt verbessert und 36 Mobilstationen, insbesondere auch mit Angeboten für Fahrradfahrer, eingerichtet werden. Ebenso werden bei der Straßenraumgestaltung die Belange des Fußverkehrs deutlich berücksichtigt.

Eine flächendeckende Ausweisung von Tempo 30 ist nach Aussage der Stadt gem. StVO nicht zulässig.

Es gibt keine rechtliche Grundlage, auf der KEP-Diensten die Einfahrt in die Innenstadt versagt werden könnte, wenn sie keinen E-Antrieb haben. Gleichwohl hat die Deutsche Post bereits allergrößte Teile ihrer Flotte in Bonn auf E-Antrieb umgestellt. Die Stadt Bonn wird Initiativen fördern, E-Antriebe in diesem Bereich weiter zu verbreiten.

Die Umstellung auf Elektrobusse kann im Rahmen der jährlichen Fahrzeugneubeschaffungen nur schrittweise erfolgen, daher ist eine sofortige Umstellung betriebswirtschaftlich nicht darstellbar. Zudem sind zuverlässige Elektrobusse auf dem Markt bisher kaum verfügbar und noch mit hohen Mehrkosten gegenüber dem Dieselmotor verbunden. Dennoch werden Stadt und SWBV mit dem Ziel 2030 verstärkt E-Busse einsetzen.

6. Privatperson

vermutet dass die einzelnen Tageswerte der Schadstoffe von den beiden Faktoren Temperatur und Wetterlage mehr abhängig als von den vermuteten Maßnahmen.

Stellungnahme: Bei den Passivsammlern werden keine Tageswerte erhoben. Gesetzlich gilt ein Jahresmittelwert. Der ist natürlich klimatisch beeinflusst.

7. Privatperson

Hauptziel müsse sein, den Individualverkehr im Zentrumsbereich massiv zu reduzieren.

Dazu müsse es für alle Autofahrer, unabhängig vom Fahrzeugtyp, wesentlich teurer und damit unattraktiv werden, mit dem Auto in die Stadtmitte zu fahren.

Das könne erreicht werden durch

- stark erhöhte Parkgebühren, die anteilig dem Ausbau des ÖPNV zugute kommen nach dem Motto: wer unbedingt mit dem Auto in die Stadt will, soll hohe (Maut)-Gebühren zahlen.
- Diese fließen anteilig in die Verbesserung des ÖPNV.
- Reduzierung der Autofahrspuren,

- die dann dem ÖPNV, Radverkehr und Fußgängern zur Verfügung gestellt werden.
- Ziel: alle umweltfreundlichen Verkehrsteilnehmer haben Vorrang vor Autoverkehr
- kostenlose P&R Parkplätze an den Stadtgrenzen mit dichtgetaktetem ÖPNV-Shuttle in die Innenstadt

Gleichzeitig müsse der ÖPNV attraktiver, preiswerter und komfortabler gestaltet werden:

- Finanzierung verbesserten ÖPNV-Angebots
(Taktverdichtung, mehr und modernere Busse, Bahnen)
- über Abgaben des innerstädtischen Autoverkehrs (s.o.)
- attraktive Monats-/Jahrestickets für ÖPNV
- sauberer und sicherer ÖPNV durch Personaleinsatz in Bussen und Bahnen
(dadurch Kosteneinsparung durch Verhinderung von Vandalismus und Schwarzfahren)

Stellungnahme:

Die Gestaltung der innerstädtischen Verkehrsführungen ist Gegenstand intensiver politischer Debatten in der Stadt Bonn. Dies gilt auch für die Höhe der Parkgebühren.

Zur Erhebung einer CityMaut gibt es nach Ansicht der Stadt Bonn keine ausreichende Rechtsgrundlage.

Die Reduzierung von Autofahrspuren ist jeweils im Einzelfall zu prüfen.

Bereits heute existieren P+R-Plätze, die auch größtenteils kostenlos sind. Die Stadt Bonn prüft in Zusammenarbeit mit dem Rhein-Sieg-Kreis, wo P+R ausgebaut bzw. neu eingerichtet werden kann. Dass dies dort erfolgt, wo die ÖPNV-Anbindung in die Bonner Innenstadt gut ist, ist selbstverständlich.

Im Rahmen des Fördervorhabens „Lead City“ wurden zum Dezember 2018 bereits erste Taktverdichtungen und eine neue Buslinie umgesetzt. Im August 2019 sind weitere Taktverdichtungen und neue Linien in Kooperation mit dem Rhein-Sieg-Kreis geplant.

Für den SPNV ist der Nahverkehr Rheinland (NVR) zuständig, bei dem sich die Stadt Bonn kontinuierlich für Angebotsverbesserungen auf den entsprechenden Schienestrecken einsetzt.

Für die Tarifgestaltung im ÖPNV ist der Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) zuständig. Die Stadt Bonn begrüßt, dass der VRS konzeptionelle Überlegungen für Änderungen an den Tarifen anstellt. Im Rahmen des Fördervorhabens „Lead City“ werden derzeit spezielle Neukunden-Angebote (365-Euro-Ticket, leichter Zugang zum Job-Ticket) getestet. Die Erkenntnisse daraus werden in die Überlegungen des VRS einfließen.

8. (Politisch aktive) Privatperson (*nicht aus Bonn*)

betont die Bedeutung der Gesundheit als ein extrem hohes Gut, deswegen seien Ausreden nicht zulässig. Wenn man Fahrverbote vermeiden wolle, seien aus ihrer Sicht

Hardwarenachrüstungen unumgänglich oder aber die Hintergrundbelastung müsse radikal gesenkt werden.

Insbesondere Kraftwerke (z.B. Braunkohle) und Industrie trügen hier erheblich dazu bei.

Die Behauptungen, dass man Fahrverboten nicht kontrollieren könne, seien nachweislich unwahr. Fahrverbote seien sogar ausgesprochen einfach zu kontrollieren. Sowohl in London, wie nun auch Brüssel (<https://www.lez.brussels/en>) gebe es Fahrverbotszonen, welche elektronisch überwacht werden. Die Bußgelder lägen hier ohne Plakette bei 150 € und unzulässiger Einfahrt bei 350 €. Ein vergleichbares System sei auch in Deutschland möglich. Als Ausrede taue die angebliche schwere Umsetzbarkeit jedenfalls nichts.

Im Grundgesetz stehe kein Recht auf Autofahren, wohl aber ein Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit.

Da nicht flächendeckend gemessen werde, nützten Fahrverbote auf Einzelstrecken nichts.

Stellungnahme: Die Einwendung ist sehr allgemein gehalten und zu mehreren Offenlagen von Plänen in verschiedenen Städten wortgleich eingereicht worden.

Nach der Ursachenanalyse des LANUV (Abb. 6 in Kapitel 3.3) trägt die Industrie an den beiden Landes-Messstellen nur mit $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zur NO_x -Belastung bei. Weiterhin dürften industrielle Anlagen zur Höhe der Hintergrundbelastung beitragen, das ist aber weder quantifizierbar noch durch diesen Luftreinhalteplan maßgeblich zu beeinflussen. Zu den Beiträgen zur NO_2 -Minderung siehe Kapitel 5.1.1 und 5.1.2.

Die Manipulationen an Diesel-Kfz sind aus Sicht der Stadt Bonn Hauptursache für die Grenzwertüberschreitungen bei NO_x . Die Stadt Bonn setzt sich dafür ein, dass die Automobilhersteller die Fahrzeuge, die Schadstoffe deutlich über den zulässigen Werten emittieren, auch mit Hardware nachgerüstet werden.

Eine Kontrolle von Fahrverboten ohne Blaue Plakette wäre mit erheblichem technischen Aufwand verbunden. Derzeit gibt es für die Stadt Bonn auch gar keine Rechtsgrundlage für derartige Kontrollen des fließenden Verkehrs.

9. Privatperson

aus Bonn-Mehlem macht folgende Anregungen zu Maßnahmen im Luftreinhalteplan für die Stadt Bonn zur Reduzierung des Straßenverkehrs:

1. Park and Ride - Parkplatz am Bahnhof Mehlem auf der Seite Richtung Wachtberg einrichten
2. Erhöhung der Anzahl der Parkplätze an der U-Bahn-Endhaltestelle Bad Godesberg Stadthalle.
3. Erhöhte Taktfrequenzen der U-Bahn-Linien zwischen Bad Godesberg und Bonn.

4. Sichere und zahlreiche Fahrrad-Abstellmöglichkeiten am DB-Haltepunkt UN Campus auf der Seite Regierungsviertel.
5. Sanierung und Verbreiterung des Radwegs am Rhein durch die Rheinaue.
6. Busverbindung zwischen Zentrum Lannesdorf und Bahnhof Mehlem

Stellungnahme:

Die Ausweitung von P+R-Plätzen am Mehlemer Bahnhof wird nach Mitteilung der Stadt Bonn im Rahmen der Modernisierungsplanungen des Bahnhofs geprüft werden. Im Rahmen des Projekts „Lead City“ sind ab August 2019 auch Verbesserungen im Busverkehr zwischen Wachtberg und Mehlem geplant.

Eine Ausweitung des P+R an der Haltestelle Bad Godesberg Stadthalle wäre zu prüfen. Aufgrund allgemeiner städtebaulicher Erwägungen zur Weiterentwicklung dieses zentralen Bereichs ist es jedoch aus Sicht der Stadt Bonn eher unwahrscheinlich, dass dort eine derartige Maßnahme umgesetzt werden könnte.

Die Stadtbahntaktung zwischen Bad Godesberg und Bonn ist bereits sehr hoch. Weitere Verbesserungen sind dennoch in Prüfung; es ist allerdings zunächst die Beschaffung zusätzlicher Stadtbahnfahrzeuge erforderlich. Diesbezügliche Abstimmungen, auch mit dem Rhein-Sieg-Kreis, erfolgen laufend.

Die überdachten B+R-Anlagen beiderseits des Haltepunktes UN Campus sollen voraussichtlich im Juni 2019 angelegt werden.

Die Sanierung und Verbreiterung der Radwege in der Rheinaue rechtsrheinisch zwischen dem Langen Eugen und Haus Carstanjen sowie linksrheinisch zwischen dem Ausbauende der Rheinaustraße und der Südbrücke ist Bestandteil des Projektes „Emissionsfreie Innenstadt“, das 2019 – 2022 umgesetzt werden soll, sofern die politischen Beschlüsse dazu erfolgen und ein positiver Förderbescheid erteilt wird.

Eine Busverbindung von Lannesdorf Mitte zum Bahnhof Mehlem ist aufgrund des häufig geschlossenen Bahnübergangs und fehlender Buswendemöglichkeit vor dem Bahnübergang nicht möglich.

10. Privatperson

setzt sich für eine Interessengemeinschaft der Anwohner der Bornheimer Straße ein und moniert zum Zeitpunkt der Offenlage noch unzutreffende Aussagen zu den Baumaßnahmen an der Victoriabrücke. Laut Offenlageentwurf seien Reduzierungen der NO₂-Belastungen in der Bornheimer Straße in erster Linie durch Minderungsmaßnahmen des lokalen KfZ-Verkehrs zu erreichen.

Sie bittet deshalb das Maßnahmenpaket Victoriabrücke / Rampe, Umbau der Bornheimer Straße von der Ellerstraße bis zum Alten Friedhof mit einer Teilspernung der Bornheimer Straße in einer Richtung (entweder stadteinwärts oder stadtauswärts) im

Kreuzungsbereich Bornheimer Straße / Viktoriabrücke / Hochstadenring in den Luftreinhalteplan aufzunehmen.

Nur so sei die prognostizierte Verkehrsentlastung von bis zu 64 % und damit eine dauerhafte Einhaltung der Grenzwerte zu erreichen.

In einem weiteren Schreiben aus dem November 2018 stellt sie u.a. folgende Forderungen auf:

1. Die Prognose der Schadstoffbelastung für das Jahr 2020 wird unter belastbaren Annahmen neu gerechnet und der Luftreinhalteplan erneut ausgelegt.
2. Die Messstelle in der Bornheimer Straße im Abschnitt zwischen Alter Friedhof und Hochstadenring wird beibehalten und die Belastungsentwicklung weiter kontrolliert.
3. In dem Abschnitt zwischen Hochstadenring und Ellerstraße wird eine Messstelle zur Überprüfung der Schadstoffbelastung neu eingerichtet.
4. Es wird geprüft, ob für die Bornheimer Straße zwischen Ellerstraße und Alter Friedhof ein Dieselfahrverbot zur zeitnahen Einhaltung der NO₂ Grenzwerte geboten ist.
5. In den Luftreinhalteplan werden nur Ausnahmeregelungen zu den Dieselfahrverboten aufgenommen, die bei einer Kontrolle vor Ort überprüfbar sind.
6. Die Stadt Bonn führt mit Unterstützung des Landes ein Pilotprojekt zur Öffentlichkeitsarbeit "Sensibilisierung der Bevölkerung für verkehrsbedingte Luftschadstoffbelastungen" entsprechend dem Beispiel der Stadt Zürich durch und dokumentiert die entsprechenden Maßnahmenerfolge im Zeitverlauf.

In einer umfangreichen weiteren Mail vom März 2019 konkretisiert und wiederholt sie ihre Kritik an dem Plan, der nach ihrer Ansicht die Entwicklung nach dem Ende der Baumaßnahmen an der Victoriabrücke mit Blick auf den aus ihrer Sicht „verschleppten“ Um- bzw. Rückbau der Bornheimer Straße nicht berücksichtige.

Stellungnahme:

Die Messungen des LANUV zeigen eine Einhaltung des Grenzwertes an der Messstelle Bornheimer Straße. Die Ursachen sind nicht im Einzelnen ermittelt worden. Zu vermuten ist, dass sie zum Teil auf Verkehrsverlagerungen durch die bis voraussichtlich Ende 2021 dauernden Baumaßnahmen auf der Victoriabrücke beruhen. Dies wird auch gar nicht in Abrede gestellt, muss jedenfalls für diesen Plan nicht untersucht werden. Allerdings ist aus rechtlichen Gründen die Aufstellung eines Luftreinhalteplanes angesichts bloßer Befürchtungen für einen späteren Zeitpunkt nicht möglich. Nach § 47 Abs. 1 BImSchG wird ein Luftreinhalteplan aufgestellt (oder fortgeschrieben), wenn die Grenzwerte überschritten werden. Das ist unstreitig zur Zeit an der Bornheimer Straße nicht der Fall. Für den Fall einer späteren Rückverlagerung von Verkehren, wie in der Einwendung befürchtet, muss gegebenenfalls eine neue Entscheidung getroffen werden. Zum jetzigen Zeitpunkt kann weder für den Zeitpunkt des Eintretens dieses Falles noch für die dann gegebene Menge und Zusammensetzung des Verkehrs bzw. der Flotte eine seriöse

Aussage getroffen und zur Grundlagen von Maßnahmen gemacht werden. Für den Fall der Gefahr von drohenden Überschreitungen der Alarmschwelle (§ 3 Abs. 3 der 39. BImSchV) sieht § 47 Abs. 2 BImSchG dann die Aufstellung eines Plans für kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen vor. Ältere Prognosen, etwa im Zusammenhang mit früheren Bebauungsplänen, können die Prognosen des LANUV nicht in Frage stellen, zumal letztere auch die aktuellen rechtlichen und tatsächlichen Entwicklungen einbezogen hat.

Da die Verkehrsbelastung in dem Abschnitt der Bornheimer Straße zwischen Hochstadenring und Ellerstraße deutlich geringer ist als in dem beprobten Abschnitt, kann nach Ansicht der Stadt Bonn davon ausgegangen werden, dass in dem in der Einwendung angesprochenen Bereich keine Grenzwertüberschreitung vorliegt.

Die Beibehaltung oder Errichtung von neuen Messstellen ist eine Entscheidung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die von der Stadt Bonn - laut dieser Einwendung - geplanten Maßnahmen zum Umbau der Bornheimer Straße können ebenfalls aus rechtlichen Erwägungen nicht in die Fortschreibung des Luftreinhalteplans aufgenommen werden. Es handelt sich insoweit um planungsrechtliche Entscheidungen der Stadt, die durch einen Luftreinhalteplan nach § 47 Abs. 6 BImSchG nicht verbindlich gelenkt werden können. Eine Berücksichtigung der Ziele der Luftreinhalteplanung findet ohnehin über die Fachgesetze statt (vgl. für die Bauleitplanung z.B. § 1a Abs. 2 Nr. 1 BauGB usw.). Entgegen der Intention der Einwendung können die planerischen Vorstellungen der Stadt Bonn für die Zeit nach der Renovierung der Victoriabrücke nicht durch Aufnahme in den LRP „erzungen“ werden.

11. Privatperson

fordert die Verwaltung auf, angesichts der Überschreitungssituation ein tonales Fahrverbot (*Anm. d. Verf.: zweifelhaft ob ein „totales“, d.h. zonenbezogenes, oder aber ein „zonales“ Fahrverbot gemeint ist*) einzuführen, das auch den Stadtbezirk Bad Godesberg umfasst.

Ein streckenbezogenes Fahrverbot, wie vom Verwaltungsgericht Köln am Tag der Einlegung der Einwendung entschieden, führe zu Mehrverkehr des Pendleraufkommens über die Pecher Landstraße/Burgstraße mit der Gefahr einer Grenzwertüberschreitung. „Eine Grenzwertüberschreitung an anderer Stelle durch Verkehrsverlagerung ist aber nach dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts unzulässig“.

Die von der Stadt Bonn aufgeführten Maßnahmen seien nicht geeignet, die Dauer der Überschreitung so kurz wie möglich zu halten.

Stellungnahme: Ein totales Fahrverbot für das ganze Stadtgebiet über die Umweltzone hinaus oder auch eine Fahrverbotszone ist ohne Nachweis oder auch nur Verdacht von flächendeckenden, jedenfalls mehr als nur punktuellen Überschreitungen rechtlich nicht

möglich; s. dazu § 47 Abs. 4 (Verursacher) und § 40 Abs. 2 BImSchG („in bestimmten Gebieten verbieten oder beschränken“).

Befürchtete durch Fahrverbote veranlasste Ausweichverkehre werden im Rahmen der Aufstellung dieser Planfortschreibung geprüft.

Die Stadt Bonn geht davon aus, dass hier ein „zonales“ anstelle von streckenbezogenen Fahrverboten gefordert wird. Die Stadt Bonn lehnt aufgrund einer Vielzahl von Erwägungen Fahrverbote grundsätzlich ab.

12. Privatperson

äußert sich zur geplanten Seilbahn auf dem Venusberg:

„Die Seilbahn ist kein Beitrag; denn die Benutzer müssen mit Fahrzeugen anreisen. Besser sind Fahrräder, öffntl. Elektro-Fahrzeuge u. Kreisverkehr“.

Stellungnahme:

Die Seilbahn Venusberg – Bundesviertel – südliches Beuel ist nicht Gegenstand des Luftreinhaltplanes. Gleichwohl sieht die Stadt Bonn die Möglichkeit, durch diese neue ÖPNV-Verbindung merklich positive Effekte für die städtische Mobilität und die Luftreinhaltung zu erreichen. Nach derzeitigem Stand sollen im Sommer 2019 die vertieften Planungen und die standardisierte Bewertung vorliegen, auf deren Basis der Stadtrat über das weitere Vorgehen entscheidet (s. dazu auch die Ausführungen zur folgenden Einwendung unter 2.)

13. Privatperson

macht eine Reihe von Vorschlägen:

1. Fahrradhauptstadt

Die Stadt Bonn hat sich durch einen Stadtratsbeschluss aus dem Jahr 2010 das ambitionierte Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 „Fahrradhauptstadt“ in Nordrhein-Westfalen zu werden und damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Hierzu hat sie ein Strategiekonzept und eine Halbzeitbilanz formuliert und allerlei Treffen und Veranstaltungen wie den „Runden Tisch Radverkehr“ organisiert.

Zwar werden an etlichen Stellen im LRP die „Stärkung des Radverkehrs“ (S.37, S. 40), der Ausbau von Radwegen (38), Radschnellwege (41), Lastenräder (ebd.) oder das Angebot von Mieträdern (45) erwähnt; dies geschieht allerdings nur schlagwortartig, ohne jede Konkretion was Zeitplan, Größenordnung und Potential der NOx-Vermeidung angeht.

Zielführender wäre es meines Erachtens, den gesamten Maßnahmenkatalog aus dem Strategiekonzept zum Rhema Fahrradhauptstadt 2020 zu Grunde zu legen und jede Maßnahme mit präzisen Vorschlägen hinsichtlich ihrer Umsetzung zu hinterlegen.

Auf dieser Basis könnte das jeweilige Potential zur NO_x- und CO₂-Reduzierung ermittelt werden. Das könnte ein großer Schritt hin zu besserer Luft und zur Vermeidung von Fahrverboten werden.

Stellungnahme:

Die Luftreinhalteplanung ist aus Sicht der Stadt Bonn nur eingeschränkt geeignet, Maßnahmen zur Stärkung des Fahrradverkehrs zu operationalisieren. Gleichwohl verfolgt die Stadt Bonn das strategische Ziel, die Bedingungen für den Fahrradverkehr zu verbessern. Die Umsetzung einzelner Maßnahmen ist jedoch auch immer von einzelnen Faktoren, wie z.B. Entscheidungen des Landes (Radschnellweg A 565, Förderung, Zusammenhänge mit weiterer Verkehrsplanung...) abhängig.

Im Strategiekonzept „Fahrradhauptstadt 2020“ aus dem Jahr 2010 wurden viele verschiedene Maßnahmenpakete aufgestellt und auch ein Großteil davon im Laufe der Jahre umgesetzt. Dazu gehört u.a. die Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr, die Einrichtung von Fahrradstraßen und Fahrradabstellanlagen und B+R-Anlagen, die Planung von Radschnellrouten, ein Bonner Fahrradmietsystem oder die Einrichtung einer neuen Radstation am Bonner Hauptbahnhof.

Auf dieser Basis wurden im Jahr 2018 im „Masterplan nachhaltige Mobilität“ u.a. eine Vielzahl weiterer Maßnahmen zum Radverkehr entwickelt sowie deren Umweltauswirkungen ermittelt.

Mit dem Projekt „Emissionsfreie Innenstadt“ sollen Radrouten in Zuführung auf die Innenstadt verbessert und 36 Mobilstationen, insbesondere auch mit Angeboten für Fahrradfahrer, eingerichtet werden (s. näher oben in Kapitel 7.2).

2. Seilbahn

Die Stadt hat eine Machbarkeitsstudie zum Bau einer ÖPNV-integrierten Seilbahn zum Bonner Venusberg in Auftrag gegeben. Die Machbarkeitsstudie liegt inzwischen vor. Auch eine begleitende frühzeitige Bürgerbeteiligung hat stattgefunden. Nach Angaben der Stadt Bonn wird derzeit die Ausschreibung für die „Standardisierte Bewertung“, die Voraussetzung für die Aufnahme in den ÖPNV-Bedarfsplan des Landes und damit die Landesförderung ist, vorbereitet. Mit Ergebnissen rechnet die Stadt Bonn nach eigener Aussage im Sommer 2019.

Dem Bau einer Seilbahn als Teil des ÖPNV wird in der Machbarkeitsstudie aber auch in der Diskussion in der Stadtgesellschaft ein hohes Potential zur Verlegung von motorisiertem Individualverkehr (MIV) auf den ÖPNV zugesprochen. Für umso unverständlicher hält es der Einwander, dass die Seilbahn im LRP mit keinem Wort erwähnt ist.

Er schlägt daher vor, das NO_x- und CO₂-Vermeidungspotential des Baus einer ÖPNV-Seilbahn vom Venusberg zu den Bahn-Haltestellen UN-Campus, Ramersdorf und möglichst darüber hinaus bis zu einem geeigneten ÖPNV-Bahnhof „Ennert“ in

Niederholtdorf, Ungarten oder Hoholz explizit in den LRP aufzunehmen und zu untersuchen, auch wenn die Realisierung nicht innerhalb der nächsten zwei Jahre stattfinden kann.

Stellungnahme: Die Fortschreibung des LRP Bonn dient explizit dazu, die schnellstmögliche Einhaltung des Grenzwertes für Stickstoffdioxid spätestens 2020 zu erreichen. Dazu können nur Maßnahmen aufgenommen werden, die kurzfristig wirken und deren Wirkung berechenbar ist. Das ist bei der Seilbahn noch nicht der Fall. Daher wurde sie bewusst nicht in den Plan aufgenommen, da sie sich in einer frühen Planungsphase befindet und damit nicht verbindlich realisiert werden kann; zudem von Entscheidungen Dritter abhängig usw. (s. dazu auch die Ausführungen zur vorherigen Einwendung).

3. Schifffahrt

Der Einwender beruft sich auf Seite 9 des Entwurfs, wo es heißt, es sind „alle Maßnahmen nach § 47 Abs. 4 S. 1 BImSchG entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen.“

Auf Seite 20 wird festgestellt: "Die Emissionen des Schiffsverkehrs im Plangebiet Bonn betragen ca. 1.210,4 t NOx. Die Daten stammen aus dem Emissionskataster Schiffsverkehr mit Stand 2012." Und weiter auf Seite 21: "Der Schiffsverkehr verursacht im Stadtgebiet Bonn den größten Anteil der verkehrsbedingten NOx-Emissionen (56,9 %), gefolgt vom Straßenverkehr (41,0 %)." Im Jahr 2012 haben demzufolge Schiffe 1.210,4 t/a = 56,9 % der Gesamt-NOx-Emissionen aus dem Verkehrssektor in Bonn emittiert.

Daher hält er es für sehr unverständlich, dass der LRP-Entwurf (auf Seite 33) lediglich auf die neue EU-Richtlinie 2016/162810 verweist, der zufolge schärfere Abgasgrenzwerte für neue Verbrennungsmotoren auf Binnenschiffen festgelegt wurden. Diese Maßnahme wird sehr wenig Wirkung zeigen, da die Zahl der neuen Schiffe sehr gering sein dürfte.

Hier könnte nach Ansicht des Einwendenden viel mehr erreicht werden.

- Die Lebensdauer von Binnenschiffen mit rund 50 Jahren ist im Vergleich zu anderen Fahrzeugen außerordentlich hoch.
- Auf Binnenschiffen besteht vergleichsweise viel Platz, so dass hier die Möglichkeit besteht, zum Beispiel Abgasreinigungsanlagen oder moderne Antriebe mit Wasserstoff als Treibstoff oder zur Speisung einer Brennstoffzelle einzurichten.
- Die Gesamtzahl der Binnenschiffe, die auf dem Rhein zwischen Rotterdam und Basel verkehren, ist überschaubar.
- Da diese Schiffe häufig Familienbetrieben (Partikulieren) gehören, ist eine Umrüstung ohne öffentlich geförderte Anreize für diese wirtschaftlich nur selten darstellbar.

Dies alles ruft nach Ansicht des Einwenders geradezu danach, eine öffentliche Förderung der Neumotorisierung der Binnenschiffe durch den Bund, die vier Anlieger-Bundesländer des Rheins und die betroffenen Kommunen beherzt und zügig anzugehen.

Im LRP für Bonn sollte hier ein dezidierter Vorschlag vorgelegt werden, wie eine solche konzertierte Aktion aussehen könnte. Die Stadt selber könnte zusammen mit den in Bonn ansässigen Eignern der Schiffe der „Weißen Flotte“ beginnen und Umrüstungen der Schiffe mit neuen, umweltschonenden Motoren auf den Weg bringen.

Dies sei gerade auch deshalb wichtig, weil (S. 16) "die Lage der meisten Bonner Ortsteile im Rheintal und die dichte Bebauung dazu... führen, dass weite Teile der besiedelten Fläche gering durchlüftet sind. Darüber hinaus treten in den Tallagen häufig Temperaturinversionen auf, die insbesondere im Winter über mehrere Tage hin anhalten können. Da die Durchmischung der bodennahen Luftschichten dort während sogenannter austauscharmer Wetterlagen stark eingeschränkt ist, besteht die erhöhte Gefahr einer Anreicherung von Luftschadstoffen, die innerhalb der Inversionsschicht emittiert werden."

Diese Maßnahme könnte vergleichsweise schnell eine konkrete Verringerung der NO_x-Belastung in Bonn bringen. Anders als die vagen Einschätzungen der Wirkung der allgemeinen Kraftfahrzeugflottenmodernisierung, der Erneuerungsrate im ÖPNV, der vermuteten Wirkung von Software-Updates und Rückkaufprämien wäre hier zielgenau in absehbarer Zeit eine Absenkung der Belastung auf den Grenzwert von 40 µg/m³ NO_x zu erreichen.

Stellungnahme:

Die Passagen zum Schiffsverkehr wurden bis zum Inkrafttreten dieses Plans ergänzt.

Gleichwohl werden in der Stellungnahme die Emissionen mit den bei der Luftreinhalteplanung maßgeblichen Immissionen verwechselt. Nach neueren Erkenntnissen werden die Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Immissionen an den Überschreitungsstellen und die Fläche möglicherweise stark überschätzt.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen, insbesondere die so genannte „Konzertierte Aktion“, ist keine solche, die die planende Behörde mit Hilfe des Luftreinhalteplans im Sinne von § 47 Abs. 6 BImSchG rechtlich verbindlich durchsetzen kann. Gleichwohl wirkt das Land im Rahmen des EU-Projekts Clean Inland Shipping (CLINSH) auch auf Emissionsminderungen durch den Schiffsverkehr hin (vgl. beispielsweise den Bericht des Landesumweltministers Remmel vom 26.10.2016 an den Landtag NRW, Vorlage Nr. 16/4375).

4. Abschließend merkt der Einwender an:

Auf Seite 9 im Entwurf heißt es: "Das Gebot, Luftschadstoffe bis zur gesetzlich festgelegten Grenze zu minimieren, enthält eine zeitliche Vorgabe, die nicht zur

Disposition der Planungsbehörde steht. Danach ist die Schadstoffbelastung im Sinne eines effektiven Gesundheitsschutzes möglichst schnell auf den vorgegebenen Grenzwert zu reduzieren." Er meine, es sei nicht verboten, die Luft noch besser zu machen, den vorgegebenen Grenzwert zu unterschreiten.

Fahrverbote für Kfz gebieten sich seiner Ansicht nach in Bonn nicht nur aus Gründen der Luftreinhaltung. Täglich ersticke die Stadt im motorisierten Individualverkehr. Darunter leide nicht nur die Attraktivität der Innenstadt und der Ortsteile, auch der ortsansässige Einzelhandel werde am Festhalten an der autogerechten Stadt zunehmend Schaden nehmen.

Städte wie London, Amsterdam, Kopenhagen, Madrid und viele andere machten es vor. Um die Stadt Bonn zukunftsfähig auszurichten, muss der Autoverkehr in einer absehbaren Zeitspanne halbiert werden. Ohne ein solch ambitioniertes Ziel werde die Stadtpolitik nicht nur an den Klimavorgabe der Europäischen Union scheitern.

Stellungnahme:

Die Bundesstadt Bonn sieht ebenfalls eine Zielkongruenz:

Die Förderung des Umweltverbundes dient nicht nur der Luftreinhaltung, sondern auch dem Klimaschutz und der Verbesserung der städtischen und regionalen Mobilität.

14. Privatperson

wendet sich mit einer 17-seitigen Stellungnahme gegen die Maßnahme M9 Unterpunkt Seilbahnprojekt Venusberg. Sie begrüßt grundsätzlich die Verbesserung unserer Luft, allerdings müssten die Maßnahmen sinnvoll und zielführend sein. Dieses sehe sie beim Punkt M9 im Unterpunkt Seilbahn als nicht gegeben.

Der Einwander beschäftige sich seit zwei Jahren intensiv mit dem Projekt und ist der Ansicht, dass dieses Projekt nichts mit Luftreinhaltung zu tun habe. Es gehöre maximal in die Kategorie „Prestige und Tourismus“ oder „Lügen haben kurze Beine“. Daher bittet er hiermit den Punkt zu streichen.

Anmerkung: Ausführungen zur Seilbahn, die nicht als Maßnahme im LRP stand und steht, siehe bereits oben!

15. Privatperson

spricht in ihrer Stellungnahme betrifft folgende, aus ihrer Sicht für den Wirkungserfolg des LRP kritische Punkte:

1. Prognostizierung der Emissionsreduzierung von NO_x und Reduzierung der Immissionen von NO₂ trotz prognostizierter Erhöhung der Fahrleistungen im Stadtgebiet Bonn.
2. Prognostizierung der Emissionsreduzierung von NO_x und Reduzierung der Immissionen von NO₂ durch Annahmen zur Entwicklung von Industrieemissionen.

3. Umgang mit Beschlüssen des Rates der Stadt Bonn, die eine signifikante zusätzliche Erhöhung von NO_x-Emissionen bewirken.

Weiter wird erläuternd ausgeführt:

Zu 1.

Im LRP (S. 31 ff.) wird eine Erhöhung der Kfz-Fahrleistungen bis 2020 gegenüber 2016 um 10% prognostiziert. Zugleich wird eine Reduktion der NO_x-Emissionen im gleichen Zeitraum von 18% durch die technische Entwicklung, gesetzliche Vorgaben und die beauftragten Maßnahmen prognostiziert. Außerdem wird im Anhang 7 zum LRP festgestellt, dass die Lärmsituation nicht negativ beeinflusst würde.

Die Nichteinhaltung technischer Vorschriften im realen Fahrzeug und die nach wie vor mögliche Manipulierbarkeit emissionsmindernder Technik (z. B. Abschaltung von AdBlue-Emulatoren) wird in den realen Fahrzeugflotten in dem kurzen Zeitraum bis 2020 nicht völlig behoben sein. Die bisherigen Erfahrungen mit dem „Dieselskandal“ widersprechen den optimistischen Erwartungen zur Emissions- und in der Folge Immissionsentwicklung.

Auch die „natürliche“ Modernisierung und Erneuerung der Fahrzeugflotte unterschritt in der Vergangenheit die angestrebten Raten. Der seit Mai 2018 vorliegende Vorschlag der EU-Kommission für Effizienzstandards für LKW verlangsamt die Flottenerneuerung im Schwer-lastverkehr. Die Annahme, durch Erhöhung des Anteils elektrisch betriebener Kfz die NO_x-Emissionen zu senken, trifft nur für den unmittelbaren Straßenraum zu, nicht zwingend für die Hintergrundbelastung, die durch weitgehend konstanten Strommix und die über den gesamten Lebenszyklus von Elektrofahrzeugen negative Stoffbilanz (DLR, Wuppertal Institut 2016 1) bis 2020 auch weitgehend konstant bleiben wird. Die Annahme, dass mit zunehmender Fahrzeug-Kilometerleistung die Lärmsituation nicht negativ beeinflusst wird, ist nicht nachvollziehbar. Ich bitte daher um Begründung.

Immissions- und Lärmbelastung sind substantiell und nachhaltig nur durch Reduzierung des Verkehrsaufkommens erreichbar. Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen dazu nicht aus, die getroffenen Annahmen zur technologischen und normativen Emissionsreduktion sind zu optimistisch, die Aussagen zur Lärmsituation stehen im Widerspruch zur Verkehrsentwicklung.

Zu 2.

Der LRP geht in Kap. 4, S 33 ff. von einem abnehmenden Beitrag der NO_x-Emissionen der Industrie im Stadtgebiet Bonn aus durch den Ausbau regenerativer Energien und die Stilllegung von Kohlekraftwerken bis 2020, ohne dass das /die Kohlekraftwerk/e konkret genannt sind. Tatsächlich plant die Stadt Bonn mit Drucksache 1811289 (vertagt durch nachzuholende Bürgerbeteiligung) die Verbrennung von 35.000t/a Klärschlamm und Papierschlamm (definitivisch „regenerative Energie“) innerhalb der Umweltzone, neben der MVA. Durch diese zusätzliche Verbrennungsanlage würden gegenüber heute zusätzlich bis zu 20 t/a NO_x emittiert, das heisst 3,2 % der bestehenden NO_x-Emissionen der Industrie im Stadtgebiet.

Hinzu kämen die Emissionen von 194.927 km/a des LKW-Transports der Schlämme und Reststoffe zuzgl. Transport der Asche zum anschließenden Phosphorrecycling (s. Drs. 1811289 ED 2 und 4).

Zu 3.

Auch wenn die zusätzlichen Emissionen erst nach 2029 einträten, müssten dem NO_x-Minimierungsgebot des LRP folgend Zusatzemissionen in der Umweltzone, im

Stadtgebiet und – auch bei Nutzung der noch zu entwickelnden Elektro-LKW - der Region durch zusätzliche Maßnahmen kompensiert werden. Mit Beschluss 2019 oder 2020 würde im Geltungszeitraum des LRP die Emissionserhöhung darüber hinaus festgelegt, auch wenn sie nach anlagenbezogener 17.BImSchV genehmigungsfähig sein sollte.

Die einwendende Person erwarte daher im LRP klarere Aussagen zum Konflikt um NOx-Emissionen im Sinne des NOx-Minimierungsgebots.

Stellungnahme:

Aus dem Kontext wird deutlich, dass sich die Einwendung mindestens mit Punkten 2. und 3. gegen das in der Diskussion befindliche Vorhaben Klärschlammverbrennung in der MVA Bonn wendet.

Es ist gängige Rechtsprechung, dass ein Luftreinhalteplan Einzelvorhaben nicht verhindern kann und im Rahmen der Bauleitplanung lediglich berücksichtigt werden muss. Das betrifft auch die durch diese Vorhaben hervorgerufenen Verkehre.

Zudem werden insbesondere großindustrielle Anlagen durch die hohen Schornsteine lokal nicht zu Schadstoffeinträgen führen, sondern lediglich in nicht mehr auf eine einzelne Anlage rückrechenbarem Umfang auf die Hintergrundbelastung einwirken.

Die Entscheidung über Klärschlammverbrennung an der MVA Bonn selbst befindet sich in der politischen Diskussion. Mehrere Optionen scheinen denkbar, wobei bei allen nach Versicherung der Stadt Bonn selbstverständlich auch die Belange des Klimaschutzes und die Vorschriften des Immissionsschutzes berücksichtigt werden.

16. Handwerkskammer zu Köln

Die HWK begrüßt die zweite Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stadt Bonn. Auch das regionale Handwerk räumt dem Gesundheitsschutz der Bonner Bevölkerung eine hohe Priorität ein. Es wird darauf verwiesen, dass das Handwerk mit zahlreichen Dienstleistungen dem Umwelt- und dem Klimaschutz dient.

In der 7-seitigen Stellungnahme spricht die HWK sich gegen Fahrverbote aus und listet eine Reihe von Maßnahmen auf wie z.B. die Kampagne „Elektromobilität im Handwerksbetrieb in der Region Bonn/Rhein-Sieg“. Sie beurteilt das mit der zweiten Fortschreibung verfolgte Gesamtkonzept und betrachtet weitere Emittentengruppen, wie Schifffahrt, Straßenverkehr usw. Generell wird angemerkt, dass qualitative Maßnahmen zur Verbesserung der Koordinierung und Durchführung von Baustellen im Straßennetz innerhalb des Stadtgebietes und auf den Autobahnen rund um Bonn sowie im Schienennetz des SWB / des NVR und der DB NET in die Betrachtung einfließen sollten, Vor dem Hintergrund der zahlreichen Großbaumaßnahmen in und um Bonn herum sei es zudem notwendig, bei der Festlegung von Ausweichrouten die Aspekte der Luftreinhaltung mit zu berücksichtigen.

17. Stellungnahme der Deutschen Umwelthilfe (DUH)

Die Einwenderin und Klägerin in dem Gerichtsverfahren sieht den im Entwurf aufgestellten Maßnahmenplan erneut als nicht ausreichend an.

In grundsätzlichen Anmerkungen vermisst sie detailliert beschriebene und mit Minderungspotential versehene Maßnahmen. Nach ihrer Ansicht ließe sich kein Wille erkennen, durch erhebliche Investitionen in den ÖPNV und Radverkehr, kurzfristige und nachhaltige Reduktionen des motorisierten Individualverkehrs herbeizuführen.

18. Privatperson

Eine weitere **Privatperson** meldete sich Mitte Juni 2019 und damit nach Ablauf der Einwendungsfrist bei der planaufstellenden Behörde. Dieser Bürger hatte an einer Messaktion der Deutschen Umwelthilfe teilgenommen und beruft sich auf Messungen der Deutschen Umwelthilfe (DUH) auf der B 56 (Sankt-Augustiner-Str. in Höhe Combahn-Friedhof in Bonn-Beuel-Mitte), die im Juni 2018 mit einem Messergebnis von 42,4 Mikrogramm eine deutliche Überschreitung des höchstzulässigen Grenzwertes von 40,0 Mikrogramm/Kubikmeter Luft nachgewiesen haben sollten. Nunmehr sei eine Steigerung von weiteren 2,5 Mikrogramm auf 44,9 Mikrogramm Stickstoff-Dioxid zu verzeichnen. Diesmal sei auch in 1 Meter Höhe (der Atemluft-Aufnahme von Kindern) im gesamten Monat März 2019 gemessen worden. Zum Beleg fügt er einen Schnappschuss aus einer als PDF-Datei beilegenden Mitteilung der Deutschen Umwelthilfe vom 21.05.2019 bei, welche auch der Stadt Bonn am gleichen Tag zugesendet worden sei.

Weiterhin führt er Schriftverkehr an, worin er sich gegen einen radikalen Kahlschlag „nach Lust und Laune“ des "Eigentümers" (einer Pfarrgemeinde) des historischen COMBAHN-FRIEDHOFS in Bonn-Beuel-Mitte wendet, die nach seiner Ansicht zu einer dramatischen Verschlechterung der Atem-Luft im Bereich der Sankt-Augustiner-Str. (B 56) geführt haben soll. Die durch Gutachten nachgewiesene Bedeutung der ersatzlos gefälltten fünf riesigen BLAUEN ATLAS-ZEDERN für eine Linderung der Atemluft im Klein-Klima der Beueler Innenstadt sei mit Billigung der "Baumkommission" und damit der Stadt Bonn ignoriert. worden.

Gleichzeitig sei für jeden Beueler Bürger mit (noch) gesunder Wahrnehmungs- und Beobachtungs-Fähigkeit unübersehbar, dass die ständig wachsenden Kraftfahrzeug-Verkehre und deren Emissionen auf unerträgliche Ausmaße anwachsen. Weder die Stadt Bonn, noch das seit 2005 zuständige "LANUV-NRW" unter dem Landes-Umweltamt-Ministerium, hätten bisher im rechtsrheinischen Stadtgebiet von Bonn Luft-Messungen durchgeführt, trotz der auch schon im Juni 2018 durch die Deutsche Umwelthilfe (DUH) an fast gleicher Stelle gemessenen 42,4 Mikrogramm NO₂ - damals nur in 2-m-Höhe gemessen. Er fordere ab sofort regelmäßige Luft-Messungen seitens des LANUV-NRW und des Umweltbundesamtes – auch rechtsrheinisch!

Außerdem seien nach seiner Ansicht jetzt sofortige Maßnahmen zur Reduzierung des KFZ-Verkehrs durch die Innenstadt und Wohngebiete zwingend erforderlich.

Stellungnahme:

Der implizite Vorwurf, die rechte Rheinseite sei in der Luftreinhalteplanung nicht betrachtet worden, ist unzutreffend. Auch dort ist die Verkehrssituation untersucht worden, Hinweisen auf möglichen Grenzwertüberschreitungen ist nachgegangen worden, wenn auch in der Regel nicht von vornherein mit Messungen, sondern, wenn die Rahmenbedingungen wie Straßenschlucht-Situationen oder hoher täglicher Verkehr den Verdacht naheliegend erscheinen lassen, zunächst in Form des sog. Screenings. Mit Hilfe solcher Instrumente werden die Stellen aufgespürt, an denen sich Überschreitungen des Jahresmittelwertes etwa für Stickstoffdioxid vermuten lassen.

Zudem ist in bereits in der ursprünglichen Fassung des Luftreinhalteplans für Bonn die Kennedy-Brücke Richtung Konrad-Adenauer-Platz rechtrheinisch in Bonn-Beuel bis zur Einmündung Prof.-Neu-Allee beim Zuschnitt der Umweltzone mit berücksichtigt worden.

Die angeblich von der DUH gemessenen Werte können nicht allein die Grundlage für solche Entscheidungen sein. Es geht aus der Stellungnahme nicht hervor, unter welchen Rahmenbedingungen die Messungen vorgenommen worden sind. Erkennbar ist aber, dass nicht über ein Kalenderjahr, sondern höchstens einen Monat („im gesamten Monat März 2019) gemessen worden sein soll. Auch ist offenbar nicht exakt an der gleichen Stelle wie im „Juni 2018“ gemessen worden, sondern in der Nähe und in unterschiedlichen Höhen. Von daher können auf diese angeblichen Messungen keine Entscheidungen gestützt werden. Dass mit Hilfe dieser Messungen der Nachweis gelingt, dass durch Fällungen einzelner Bäume ein Grenzwert verschlechtert worden ist, wird aus fachlicher Sicht nicht für möglich gehalten, da spielen andere Faktoren wie die Meteorologie eine größere Rolle. Von daher dürften solche kleinräumig sich auswirkenden Maßnahmen keine messbaren Auswirkungen haben.

Gleichwohl wird auf der rechtsrheinischen Seite von Bonn die Situation der Luftqualität – ebenso wie auch an anderen Stellen im Stadtgebiet – wie bisher auch weiterhin kritisch betrachtet.

Weitere Information für die Öffentlichkeit

Eine neuerliche Information der Öffentlichkeit ist wegen der zwischenzeitlich eingetretenen Änderungen für einen Zeitraum von 2 Wochen vom Montag, dem 11.03.2019 bis Freitag, dem 22.03.2019 erfolgt. Dabei war der aktualisierte Entwurf unter der gleichen Internetadresse wie in dem o.g. Zeitraum einsehbar, die Zugänglichkeit des überarbeiteten Entwurfs wurde auf der Grundlage von Presseerklärungen der Bezirksregierung Köln und der Stadt Bonn in der Presse und auf der Homepage der Stadt Bonn mitgeteilt.

Angesichts der geringen Unterschiede der veröffentlichten Entwürfe zu dem Endergebnis (bisher wurden in keinem Entwurf weitere Fahrverbote aufgenommen, so auch jetzt nicht in der Schlussfassung) und der daher nicht vorhandenen zusätzlichen Belastung der Bonner Bürgerinnen und Bürger durch die endgültige zweite Fortschreibung des Luftreinhalteplans ist eine erneute Auslegung vor Inkrafttreten nicht erforderlich.

9. Maßnahmenverbindlichkeit

Nach § 47 Abs. 6 S. 1 BImSchG sind die zuständigen Behörden gesetzlich verpflichtet, die im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen durch Anordnungen und sonstige Entscheidungen (z.B. Genehmigungen, Untersagungen, Nebenbestimmungen) durchzusetzen.

Für den Bereich des Straßenverkehrs ergibt sich die Umsetzungspflicht der Straßenverkehrsbehörden aus § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG. Den Straßenverkehrsbehörden steht bei der Umsetzung der im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen kein Ermessen zu. Der integrative, verschiedene Umweltschadstoffe und Verursachungsbeiträge berücksichtigende Ansatz des Luftreinhalteplanes würde verhindert, wenn einzelne Behörden nach eigenem Ermessen entscheiden könnten, ob und in welcher Weise sie den Plan befolgen²³.

Für planungsrechtliche Festlegungen (z. B. Bebauungspläne, Planfeststellungen) gilt gemäß § 47 Abs. 6 S. 2 BImSchG, dass die Vorgaben des Luftreinhalteplanes von den Behörden in Betracht zu ziehen sind. Sie müssen also im jeweiligen Entscheidungsprozess berücksichtigt werden und gebieten eine Abwägung mit anderweitigen öffentlichen und privaten Belangen.

Der Luftreinhalteplan Bonn enthält keine konkreten planungsrechtlichen Vorgaben für Vorhaben nach Anlage 1 zum UVP-Gesetz. Ebenfalls werden durch ihn keine anderen rechtlichen Vorgaben gesetzt, die ebenfalls zwingend Auswirkungen auf Vorhaben dieser Art haben. Er enthält vielmehr lediglich Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in verschiedenen Bereichen. Festlegungen mit Bedeutungen für spätere Zulassungsentscheidungen werden nicht getroffen. Damit besteht keine Verpflichtung zur Durchführung einer strategischen Umweltprüfung (SUP) bei der Aufstellung dieses Plans.

Die Bürgerinnen und Bürger selbst werden durch den Luftreinhalteplan nicht unmittelbar verpflichtet²⁴. Sie können aber infolge des Luftreinhalteplanes zu Adressaten konkreter Pflichten werden, wenn die zuständigen Behörden in Umsetzung der im Luftreinhalteplan festgesetzten Maßnahmen verbindliche Anordnungen treffen, z. B. durch die Aufstellung von Verkehrszeichen.

²³ vgl. OVG NRW, Beschl. v. 25.01.2011 – 8 A 2751/09

²⁴ vgl. BVerwG, Beschl. v. 29.03.2007 – 7 C 9.06

10. Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich aus einer Umsetzungskontrolle und einer Wirkungskontrolle zusammen.

Mit einer periodisch durchgeführten Erfolgskontrolle soll überprüft werden, ob die von verschiedenen Partnern in eigener Verantwortung umzusetzenden Maßnahmen tatsächlich realisiert (= Umsetzungskontrolle) und inwieweit die angestrebten Ziele erreicht worden sind (= Wirkungskontrolle).

10.1. Umsetzungskontrolle

Die Standortbestimmung bei der Umsetzung der Maßnahmen auf der Vollzugsebene bedingt eine periodische Überprüfung des Umsetzungs- und Vollzugsstandes. Da sich die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren bei der Umsetzung von Maßnahmen verändern können, ist die Möglichkeit von flexiblen Anpassungen offen zu halten. Dies kann beispielsweise eine Intensivierung der Anstrengungen, eine Änderung des Umsetzungszeitplans oder auch einen Verzicht auf die Weiterführung einer Maßnahme bedeuten.

Aus diesen Gründen berichten die für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen zuständigen Stellen der Bezirksregierung Köln regelmäßig über den Stand der Maßnahmenumsetzung. Hierbei sind die konkreten Umsetzungen zu benennen und zu beschreiben.

Berichtstermin ist der 01.03. eines Jahres über den Stand der Maßnahmenumsetzungen zum Stichtag 31.12. des Vorjahres.

10.2. Wirkungskontrolle

Das Messen und Beurteilen von Emissionen und Immissionen stellt die wesentliche Grundlage dar, um den Erreichungsgrad der NO₂-Reduzierungen zu überprüfen. Damit ist es möglich, den Erfolg der getroffenen Maßnahmen zu kontrollieren und gegebenenfalls die Maßnahmen anzupassen.

Die Wirkungskontrolle besteht somit hauptsächlich darin, die Auswirkungen der verschiedenen Maßnahmen auf die Luftqualität kontinuierlich zu beobachten. Die Kontrolle der Wirksamkeit besteht in der Erhebung der aktuellen Immissionsituation und deren Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung der geltenden Grenzwerte. Die Datenerhebung erfolgt durch Immissionsmessungen und / oder Modellierungen.

Zunächst werden die fortlaufenden Messungen des LANUV zur Wirkungsbetrachtung herangezogen. Dabei müssen die Messstationen berücksichtigt werden, die zur Ermittlung der Hintergrundbelastung dienen, um so meteorologische Einflüsse erkennen zu

können. Modellrechnungen liefern ebenso geeignete Beurteilungs-kriterien, um die Messungen zu ergänzen oder Gebiete zu beurteilen, für die keine Messwerte vorliegen.

Als erfolgreich gilt eine Maßnahme oder die Summe verschiedener Einzelmaßnahmen, wenn eine Reduzierung der Schadstoffbelastung in der Luft festgestellt wird. Die Maßnahme muss für eine aussagefähige Erfolgskontrolle ihre volle Wirksamkeit mindestens über ein volles Kalenderjahr entfaltet haben, damit die Messungen des LANUV EU-Richtlinienkonform und die Ergebnisse direkt mit den Ausgangsdaten aus dem Referenzjahr des Luftreinhalteplans vergleichbar sind. Das LANUV wird deshalb die Immissionssituation zur Erfolgskontrolle in regelmäßigen Abständen beurteilen und die Ergebnisse an die EU-Kommission berichten.

Sollten die prognostizierten Reduktionen der Schadstoffbelastung nicht eintreffen und die weiteren noch nicht genauer absehbaren Maßnahmen, bspw. im Bereich der Förderung und der Hardware-Nachrüstung von Fahrzeugen, nicht greifen, ist im Rahmen der Evaluation eine Fortschreibung des bestehenden Maßnahmenkatalogs in Betracht zu ziehen, der weitere, bisher möglicherweise ausgeschlossene, Maßnahmen aufnimmt und deren Umsetzung festschreibt.

11. Inkrafttreten/Außerkräfttreten

Der Luftreinhalteplan Bonn, 2. Fortschreibung tritt zum 15.08.2019 in Kraft.

Anhang 1: Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Immissionsmessstellen und zusätzlich untersuchte Streckenabschnitte in Bonn.....	16
Abb. 2	Trend der NO ₂ -Jahresmittelwerte an den Messstellen in Bonn.....	21
Abb. 3	Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Bonn (Stand: 2016).....	30
Abb. 4	Die sechs größten Stickstoffoxid (NO _x)-Emittenten der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Bonn (2016).....	31
Abb. 5	Untersuchte Streckenabschnitte im Straßennetz von Bonn	35
Abb. 6	Darstellung der prozentualen berechneten Beiträge der verschiedenen Verursacherguppen sowie des urbanen und des regionalen Hintergrundniveaus für die NO _x -Belastung	38
Abb. 7	Auspendler in der Region Bonn 2017	95
Abb. 8	Einpendler in der Region Bonn 2017	96

Anhang 2: Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Luftmessstationen in Bonn mit Angabe des NO ₂ -Messwertes in µg/m ³ für die Jahre 2016 (Bezugsjahr), 2017 und 2018	17
Tab. 2	NO ₂ -Immissionen: Modellerte Werte für das Bezugsjahr 2016 an den zusätzlich gemeldeten Straßenabschnitten mit Verdacht auf Grenzwertüberschreitung	21
Tab. 3	Regionales Hintergrundniveau 2016 im Rhein-Ruhr-Gebiet	26
Tab. 4	Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO _x -Emissionen im Stadtgebiet Bonn nach Fahrzeuggruppen, 2016	28
Tab. 5	NO _x -Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a und Prozent im Stadtgebiet Bonn.....	29
Tab. 6	NO _x - Emissionen der Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Bonn (2016)	32
Tab. 7	Gesamtvergleich der NO _x -Emissionen aus den Quellbereichen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Bonn.....	33
Tab. 8	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) mit den prozentualen Anteilen der verschiedenen Fahrzeuggruppen sowie NO _x -Emissionen des Straßenverkehrs (kg/km*a) an den untersuchten Streckenabschnitten 2016 ...	34
Tab. 9	Prognose von Jahresfahrleistung und NO _x -Emissionen im gesamten Untersuchungsgebiet Bonn für das Jahr 2020	41
Tab. 10	Veränderungen von Jahresfahrleistungen (FZkm) und NO _x -Emissionen im gesamten Untersuchungsgebiet Bonn (inkl. Autobahnen) Vergleich der Jahre 2016/2020	42
Tab. 11	NO _x -Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Prognose-Situation und bei Umsetzung der modellierten Maßnahmen 2020, Aufbau: Erwartete Emissionsdichten in kg/km*a Minderungen in % bezogen auf die Ist-Situation 2016, Minderungen in % bezogen auf die Prognose, 2020.....	86
Tab. 12	NO ₂ -Immissionen: Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen mit Modellrechnung, bezogen auf das Prognosejahr 2020.....	88
Tab. 13	Erwartetes Jahr der Einhaltung des NO ₂ -Grenzwertes.....	90
Tab. 14	Ziele bzw. Quellen der Pendler	96
Tab. 15	Entwicklung der NO ₂ -Belastungssituation von Messstellen und Belastungsstellen einschließlich der Prognose des LANUV für das Jahr 2020 (nach Ergreifung der Maßnahmen aufgrund dieses Plans).....	101
Tab. 16	Vom LANUV betriebene Messstellen	146

Anhang 3: Glossar

Aktionsplan	<p>Bis August 2010 gemäß der bis dahin geltenden Fassung des § 47 Abs. 2 BImSchG von der zuständigen Behörde zu erstellen bei Überschreitung einer Alarmschwelle oder der Gefahr der Überschreitung einer Alarmschwelle oder bei der Gefahr der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten ab 2005 bzw. 2010 zu erstellender Plan. Die hierin beschriebenen Maßnahmen waren kurzfristig zu ergreifen mit dem Ziel, die Gefahr der Überschreitung von Grenzwerten zu verringern oder deren Dauer zu verkürzen.</p> <p>Der Begriff „Aktionsplan“ wurde durch das 8. Änderungsgesetz zum Bundesimmissionsschutzgesetz ersetzt durch die Formulierung „Plan für kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen“.</p>
Alarmschwelle	<p>Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht und bei dem die Mitgliedstaaten der Europäischen Union auf Grund der Luftqualitätsrichtlinie umgehend Maßnahmen ergreifen.</p>
Analysator	<p>Messgerät zur Messung von Immissionskonzentrationen in der Luft.</p>
Anlagen	<p>Ortsfeste Einrichtungen wie Fabriken, Lagerhallen, sonstige Gebäude und andere mit dem Grund und Boden auf Dauer fest verbundene Gegenstände. Ferner gehören dazu alle ortsveränderlichen technischen Einrichtungen wie Maschinen, Geräte, Fahrzeuge und Grundstücke ohne besondere Einrichtungen, sofern dort Stoffe gelagert oder Arbeiten durchgeführt werden, die Emissionen verursachen können; ausgenommen sind jedoch öffentliche Verkehrswege.</p>
Basisniveau	<p>Schadstoffkonzentration, die in dem Jahr zu erwarten ist, in dem der Grenzwert in Kraft tritt und außer bereits vereinbarten oder aufgrund bestehender Rechtsvorschriften erforderlichen Maßnahmen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden.</p>
Beurteilung	<p>Alle Verfahren zur Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung der Schadstoffwerte in der Luft.</p>
CRT-Filter	<p>Continuous Regenerating Trap. Modernes Abgasreinigungssystem u. a. bei Autobussen, bestehend aus Oxydationskatalysatoren und Partikelfiltern, serienmäßig im Einsatz seit Ende der neunziger Jahre.</p>
Emissionen	<p>Luftverunreinigungen, Geräusche, Licht, Strahlen, Wärme, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen, die von einer Anlage (z. B. Kraftwerk, Müllverbrennungsanlage, Hochofen) ausgehen oder von Produkten (z. B. Treibstoffe, Kraftstoff-</p>

zusätze) an die Umwelt abgegeben werden.

Emissionsdaten	Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung von Emissionen aus einer Anlage.
Emissionserklärung	Erklärung der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen gem. der 4.BImSchV über aktuelle Emissionsdaten an die zuständige Überwachungsbehörde; erfolgt im Vierjahresrhythmus.
Emissionskataster	Räumliche Erfassung bestimmter Schadstoffquellen (Anlagen und Fahrzeuge). Das Emissionskataster enthält Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung und die Ausbreitungsbedingungen von Luftverunreinigungen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die für die Luftverunreinigung bedeutsamen Stoffe erfasst werden. Regelungen hierzu enthält die 5. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz.
Emissionswerte	Im Bereich der Luftreinhaltung in der TA Luft festgesetzte Werte. Dabei handelt es sich um Werte, deren Überschreitung nach dem Stand der Technik vermeidbar ist; sie dienen der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch dem Stand der Technik entsprechende Emissionsbegrenzungen. Von den Emissionsbegrenzungen kommen in der Praxis im Wesentlichen in Frage: zulässige Massenkonzentrationen und -ströme sowie zulässige Emissionsgrade und einzuhaltende Geruchsminde- rungsgrade.
Epidemiologische Untersuchungen	Untersuchung der Faktoren, die zur Gesundheit und Krankheit von Individuen und Populationen beitragen.
EU- Baseline- Szenario	Dieses Szenario beschreibt die Situation im Hinblick auf die Menge von Schadstoffen, wie sie für die Jahre 2000, 2010, und 2020 unter der Annahme erwartet werden, dass keine weiteren spezifischen Maßnahmen über die auf Gemeinschaftsebene und in den Mitgliedsstaaten derzeit in Kraft oder in Vor- bereitung befindlichen gesetzlichen, administrativen und freiwilligen Maßnahmen hinaus getroffen werden.
EURAD	Europäisches Ausbreitungs- und Despositionsmodell des Rheinischen Institutes für Umweltforschung (RIU) an der Universität zu Köln.
Feinstaub	(Particulate Matter- PM) Luftgetragene Partikel definierter Größe. Sie werden nur bedingt von den Schleimhäuten in Nase und Mund zurückgehalten und können je nach Größe bis in die Hauptbronchien oder Lungenbläschen vordringen. Siehe auch PM10
Gesamthintergrund	Immissionsniveau, das sich in einer Stadt ohne direkten Einfluss

lokaler Quellen ergibt (bei hohen Kaminen innerhalb von ca. 5 km, bei niedrigen Quellen innerhalb von ca. 0,3 km; diese Entfernung kann - z. B. bei Gebieten mit Wohnraumbeheizung - kleiner oder - z. B. bei Stahlmühlen - größer sein).

Bei dem Gesamthintergrundniveau ist das regionale Hintergrundniveau einbezogen. In der Stadt ist der Gesamthintergrund der städtische Hintergrund, d. h. der Wert, der in Abwesenheit signifikanter Quellen in nächster Umgebung ermittelt würde. In ländlichen Gebieten entspricht der Gesamthintergrund in etwa dem regionalen Hintergrundniveau.

Genehmigungsbedürftige Anlagen	Anlagen, die in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen oder sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit herbeizuführen. Die genehmigungsbedürftigen Anlagen sind im Anhang der 4. BImSchV festgelegt.
Grenzwert	Wert, der aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und / oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreicht werden muss und danach nicht überschritten werden darf.
Hintergrund	vgl. „Hintergrundniveau“
Hintergrundniveau	Schadstoffkonzentration in einem größeren Maßstab als dem Überschreitungsbereich. Es handelt sich hierbei um das großräumige Immissionsniveau ohne direkten Einfluss lokaler Quellen.
Hintergrundstation	Messstation (in NRW Messstation des LUQS-Messnetzes) die aufgrund ihres Standortes Messwerte liefert, die repräsentativ für die Bestimmung des Hintergrundniveaus sind.
Hochwert	Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem (neben dem Rechtswert). Er gibt die Entfernung des Punktes zum Äquator an.
Hot Spot	Belastungsschwerpunkt
IMMIS^{Luft}	Landesweites kommunales Luftschadstoffscreening in NRW nach der aktuellen EU-Richtlinie. Das Screeningmodell ist ein Computerprogramm, das in der Lage ist, die Konzentration von Stickstoffdioxid und Feinstaub mit relativ geringem Aufwand rechnerisch zu ermitteln.
Immissionen	Auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen.

Gemessen wird die Konzentration eines Schadstoffes in der Luft, bei Staub auch die Niederschlagsmenge pro Tag auf einer bestimmten Fläche.

Immissionskataster	Räumliche Darstellung der Immissionen innerhalb eines bestimmten Gebietes, unterteilt nach Spitzen- und Dauerbelastungen. Immissionskataster bilden eine wichtige Grundlage für Luftreinhaltepläne und andere Luftreinhaltemaßnahmen.
Immissionsbelastung	Maß der Belastung der Atemluft mit Schadstoffen.
Immissionsgrenzwert	vgl. Grenzwert
Infektionsresistenz	Widerstandskraft eines Organismus gegen äußere Einflüsse.
Interpolation	Bestimmung von Werten aufgrund einer Reihe bekannter Zahlenwerte.
Inversionswetterlage	»Austauscharme« Wetterlage, bei der die normalen Luftverhältnisse umgekehrt sind: wärmere Luft unten, kältere Luft oben und bei der kein oder fast kein Wind weht. Es findet also keinerlei Luftdurchmischung mehr statt. Vielmehr legt sich die warme Luftschicht wie ein Deckel über die kältere Luftschicht am Boden. In dieser kälteren Luftschicht sammeln sich immer mehr Schadstoffe an, weil sie nicht nach oben entweichen können.
Jahresmittelwert	Arithmetisches Mittel der gültigen Stundenmittelwerte eines Kalenderjahres (soweit nicht anders angegeben).
Langzeit-Exposition	Aussetzung des Körpers gegenüber Umwelteinflüssen über einen längeren Zeitraum.
Linienquellenemissionen	Die Emissionen von Kraftfahrzeugen werden bei nicht punktförmigen Quellen wie Straßen (Linienquellen) in Masse pro zurück gelegtem Weg angegeben (gkm ⁻¹).
Luft	Luft der Troposphäre mit Ausnahme der Luft an Arbeitsplätzen (Gebrauch in Luftreinhalteplänen).
Luftreinhalteplan	Gemäß § 47 Abs.1 BImSchG von den zuständigen Behörden zu erstellender Plan, wenn die Immissionsbelastung die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschreitet. Ziel ist - mit zumeist langfristigen Maßnahmen - die Grenzwerte ab den in der 39. BImSchV angegebenen Zeitpunkten nicht mehr zu überschreiten und dauerhaft einzuhalten (§ 47 Abs. 2 BImSchG).
Luftverunreinigungen	Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe o.ä. Sie können bei Menschen

Belastungen sowie akute und chronische Gesundheitsschädigungen hervorrufen, den Bestand von Tieren und Pflanzen gefährden und zu Schäden an Materialien führen.

Luftverunreinigungen werden vor allem durch industrielle und gewerbliche Anlagen, den Straßenverkehr und durch Feuerungsanlagen verursacht.

LUQS	Luftqualitätsüberwachungssystem des Landes NRW, das die Konzentrationen verschiedener Schadstoffe in der Luft erfasst und untersucht. Das Messsystem integriert kontinuierliche und diskontinuierliche Messungen und bietet eine umfassende Darstellung der Luftqualitätsdaten.
mesoskalig	In der Meteorologie wurden zwecks einer besseren theoretischen Handhabung verschiedene Skalen-bereiche bzw. Größenordnungen definiert, auf denen atmosphärische Phänomene betrachtet werden. Mesoskalige atmosphärische Phänomene haben dabei eine horizontale Erstreckung zwischen 2 und 2000 Kilometern.
Monitoring	Unmittelbare systematische Erfassung, Beobachtung oder Überwachung eines Vorgangs oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme. Ziel des Monitorings ist, bei einem beobachteten Ablauf bzw. Prozess steuernd einzugreifen, sofern dieser nicht den gewünschten Verlauf nimmt bzw. bestimmte Schwellwerte unter- bzw. überschritten sind. Monitoring ist ein Sondertyp des Protokollierens.
nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	Alle Anlagen, die nicht in der 4. BImSchV aufgeführt sind oder für die in der 4. BImSchV bestimmt ist, dass für sie eine Genehmigung nicht erforderlich ist.
NO₂	Stickstoffdioxid, in höheren Konzentrationen stechend-stickig riechendes Reizgas
NO₂- Grenzwert	vgl. Grenzwert
Notifizierung	Mitteilung/Anzeige an die EU, insbesondere im Zusammenhang mit dem Antrag auf Verlängerung der Fristen zur Einhaltung von Grenzwerten bezüglich Feinstaub und Stickstoffdioxid
Offroad-Verkehr	Verkehr auf nicht öffentlichen Straßen, z. B. Bau-maschinen, Land- und Forstwirtschaft, Gartenpflege und Hobbys, Militär.
Passivsammler	Kleine mit Absorbermaterial gefüllte Röhrchen, die ohne aktive Pumpen Schadstoffe aus der Luft über die natürliche Ausbreitung und Verteilung (Diffusion) aufnehmen und anreichern. Sie werden in kleinen Schutzgehäusen mit einer Aufhängevorrichtung z.B. an Laternenpfählen montiert

Pläne für kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen	Neue Formulierung für den bisherigen Begriff „Aktionsplan“ (s. oben).
Plangebiet	Gebiet des Luftreinhalteplans, bestehend aus dem Überschreitungsgebiet und dem Verursachergebiet.
PM10 / Feinstaub	Partikel, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µg eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Der Feinstaubanteil im Größenbereich zwischen 0,1 und 10 µg ist gesundheitlich von besonderer Bedeutung, weil Partikel dieser Größe mit vergleichsweise hoher Wahrscheinlichkeit vom Menschen eingeatmet und in die tieferen Atemwege transportiert werden.
Rechtswert	Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem (neben dem Hochwert). Er gibt die Entfernung des Punktes vom nächsten Mittelmeridian an.
Referenzjahr	Bezugsjahr
Regionales Hintergrundniveau	Belastungsniveau, von dem in Abwesenheit von Quellen innerhalb eines Abstands von 30 km ausgegangen wird. Bei Standorten in einer Stadt wird beispielsweise ein Hintergrundniveau angenommen, das sich ergäbe, wenn keine Stadt vorhanden wäre.
respiratorische Effekte	Die Atmung betreffende Wirkungen.
Ruß	Feine Kohlenstoffteilchen oder Teilchen mit hohem Kohlenstoffgehalt, die bei unvollständiger Verbrennung entstehen.
Schadstoff	Jeder vom Menschen direkt oder indirekt in die Luft emittierte Stoff, der schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und / oder die Umwelt insgesamt haben kann.
Schwebstaub	Staub, der aus festen Teilchen besteht, die nach ihrer Größe in Grob und Feinstaub unterteilt werden. Während die Grobstäube nur für kurze Zeit in der Luft verbleiben und dann als Staubniederschlag zum Boden fallen, können Feinstäube längere Zeit in der Atmosphäre verweilen und dort über große Strecken transportiert werden. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Partikel ist die Teilchengröße. Schwebstaub hat eine Teilchengröße von etwa 0,001 bis 15 µg. Unter 10 µg Teilchendurchmesser wird er als PM10, unter 2,5 µg als PM2,5 und unter 1 µg als PM1 bezeichnet. Staub stammt sowohl aus natürlichen als auch aus von

Menschen beeinflussten Quellen. Staub ist abhängig von der Größe und der ihm anhaftenden Stoffe mehr oder weniger gesundheitsgefährdend.

Stand der Technik Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die im Betrieb mit Erfolg erprobt worden sind.

Stickstoffdioxid In höheren Konzentrationen stechend-stickig riechendes Reizgas, für das auf Grund seiner gesundheitlichen Wirkung Grenzwerte aufgestellt wurden.

Stick(stoff)-oxide Beim Verbrennen des Stickstoffs der Luft in Anlagen oder Motoren entstehen Stickoxide. Diese bestehen im Wesentlichen aus einer Mischung aus Stickstoff-monoxid und Stickstoffdioxid, wobei das Verhältnis dieser beiden Gase zueinander je nach Entstehungs-vorgang (z.B. in Otto-Motoren und Dieselmotoren) unterschiedlich ist. In weiteren chemischen Reaktionen in der Atmosphäre wird i.B. Stickstoff-monoxid mit Ozon in Stickstoffdioxid umgesetzt. Während bei Emissionsdaten die Summe der Stickoxide relevant ist und berechnet wird, benötigt die Einschätzung der Luftqualität insbesondere den Gehalt des gesundheitsschädlichen Stickstoffdioxids.

Strategische Umweltprüfung Systematisches Prüfungsverfahren mit dem Umweltaspekte bei strategischen Planungen untersucht werden.

TA Luft Eine Norm konkretisierende und auch eine Ermessens lenkende Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung zum BImSchG. Sie gilt für genehmigungsbedürftige Anlagen und enthält Anforderungen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelt-einwirkungen. Für die zuständigen Behörden ist sie in Genehmigungsverfahren, bei nachträglichen Anordnungen nach § 17 und bei Ermittlungsanordnungen nach §§ 26, 28 und 29 BImSchG bindend; eine Abweichung ist nur zulässig, wenn ein atypischer Sachverhalt vorliegt oder wenn der Inhalt offensichtlich nicht (mehr) den gesetzlichen Anforderungen entspricht (z. B. bei einer unbestreitbaren Fortentwicklung des Standes der Technik). Bei behördlichen Entscheidungen nach anderen Rechtsvorschriften, insbesondere bei Anordnungen gegenüber nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, können die Regelungen der TA Luft entsprechend herangezogen werden, wenn vergleichbare Fragen zu beantworten sind. Diesem Bericht liegt die TA Luft von 1986 zu Grunde. Die TA Luft besteht aus vier Teilen: Teil 1 regelt den Anwendungsbereich,

Teil 2 enthält allgemeine Vorschriften zur Reinhaltung der Luft, Teil 3 konkretisiert die Anforderungen zur Begrenzung und Feststellung der Emissionen, und Teil 4 betrifft die Sanierung von bestimmten genehmigungsbedürftigen Anlagen (Altanlagen).

**Toxikologische
Untersuchung**

Untersuchung der Wirkung von Stoffen auf lebende Organismen.

**Überschreitungs-
gebiet**

Gebiet, für das wegen der messtechnischen Erhebung der Immissionsbelastung und / oder der technischen Bestimmung (Prognoseberechnung in die Fläche) von einer Überschreitung des Grenzwertes bzw. der Summe aus Grenzwert + Toleranzmarge auszugehen ist.

Umweltzone

Definiertes Gebiet, in dem zum Schutz der Umwelt nur Kfz, die eine bestimmte Emissionsnorm einhalten, fahren dürfen.

Verursachergebiet

Gebiet, in dem die Ursachen für die Grenzwert- bzw. Summenwertüberschreitung im Überschreitungsgebiet gesehen werden. Es bestimmt sich nach der Ursachenanalyse und aus der Feststellung, welche Verursacher für die Belastung im Sinne von § 47 Abs. 1 BImSchG mitverantwortlich sind und zu Minderungsmaßnahmen verpflichtet werden können.

Verkehrsstation

Messstation (in NRW Messstation des LUQS-Messnetzes) mit einem Standort, dessen Immissionssituation durch Verkehr geprägt ist.

Wert

Konzentration eines Schadstoffs in der Luft oder die Ablagerung eines Schadstoffs auf bestimmten Flächen in einem bestimmten Zeitraum.

Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten, Messgrößen

Abkürzungsverzeichnis:

Abb.	Abbildung
AP	Aktionsplan
Art.	Artikel
ber.	berichtigt
BGBI. I	Bundesgesetzblatt, Teil I
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EG/EU	Europäische Gemeinschaft/Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
GMBI.	Gemeinsames Ministerialblatt (der Bundesministerien)
GUD-Anlage	Gas- und Dampfturbinen- Anlage
GV.NRW.	Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Nordrhein-Westfalen
HuK	Hausbrand und Kleinf Feuerungen
i. d. F. d. Bek. v.	in der Fassung der Bekanntmachung vom
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
IV	Individualverkehr
Kennz. VO	Kennzeichnungsverordnung
Kfz	Kraftfahrzeug
LASAT	Lagrange - Simulation von Aerosol-Transport
INfz	leichte Nutzfahrzeuge
LRP	Luftreinhalteplan
LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

LUQS	Luftqualitäts-Überwachungs-System
LZA	Lichtzeichenanlage
MBI.NRW.	Ministerialblatt des Landes Nordrhein-Westfalen
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur-und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MUNLV	NRW Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
NEC	Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (National Emission Ceilings)
NRW	Nordrhein-Westfalen
NO ₂	Stickstoffdioxid
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
PM ₁₀	Partikel (Particulate Matter) mit einem Korngrößendurchmesser von maximal 10 µg
RL 96/62/EG	Europäische Luftqualitätsrahmenrichtlinie
RL 2008/50/EG	Europäische Luftqualitätsrichtlinie
SG	Schadstoffgruppe
SGV.NRW.	Sammlung des bereinigten Ministerialblattes des Landes NRW
SMBI.NRW.	Sammlung des bereinigten Ministerialblattes des Landes NRW
sNfz	schwere Nutzfahrzeuge
sNoB	schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StVO	Straßenverkehrs - Ordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast- natuurwetenschappelijk onderzoek
UBA	Umweltbundesamt
üNN	über Normalnull

Stoffe, Einheiten und Messgrößen:

NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
µg/m ³	Mikrogramm (1 Millionstel Gramm) pro m ³ ; 10 ⁻⁶ g/m ³
kg/a	Kilogramm (Tausend Gramm) pro Jahr
t/a	Tonnen (Million Gramm) pro Jahr
kt/a	Kilotonnen (Milliarde Gramm) pro Jahr
FZkm/a	Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr

Anhang 5: Verzeichnis der Messstellen

Tab. 16 Vom LANUV betriebene Messstellen

Kürzel	UTM East	UTM North	Standort		Umgebung	Stationsart	EU-Code
BOBO	365055	5622318	Bornheimer Straße	53111 Bonn	städtisch	Verkehr	DENW176
BORE	365680	5620702	Reuterstraße	53115 Bonn	städtisch	Verkehr	DENW175
BONN	364754	5624181	An der Josefshöhe	53117 Bonn	vorstädtisch	Hintergrund	DENW062

Anhang 6: Messverfahren

Im LUQS-Messnetz NRW werden sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Verfahren zur Bestimmung der Stickstoffdioxidbelastung eingesetzt. Neben den kontinuierlich arbeitenden NO_x-Analysatoren kommen auch Passivsammler, sogenannte Palmes-Röhrchen, zum Einsatz.

Das kontinuierliche NO_x-Messverfahren arbeitet nach dem Prinzip der Chemilumineszenz und ist als Referenzverfahren anerkannt. Nach Untersuchungen des LANUV NRW halten NO₂-Jahresmittelwerte die Anforderungen der EU an die Datenqualität für ortsfeste, kontinuierliche Messungen auch ein, wenn sie mit Passivsammlern ermittelt wurden. Die mit Passivsammlern gewonnenen NO₂-Messergebnisse werden daher auch im Rahmen der Luftreinhalteplanung in NRW verwendet.

Eine Übersicht über alle Bonner Messstellen des LANUV NRW sind in Abb. 1 und Tab. 16 dargestellt.

An der Bornheimer und der Reuterstraße wird die NO₂-Belastung durch Passivsammler ermittelt. An der Josefshöhe in Auerberg wird das Referenzverfahren (Chemilumineszenz) eingesetzt.

Informationen zum NO₂-Passivsammlermessverfahren finden sich im Internet unter folgendem Link: www.lanuv.nrw.de/luft/pdf/passivsammler.pdf

Informationen zum Chemilumineszenzverfahrens finden sich im Internet unter folgendem Link: www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/kontinuierliche-messungen/schadstoffe/

Anhang 7: Auswirkung der Maßnahmen auf die Lärmbelastung

Von Straßen, Schienenwegen, Industrie- und Gewerbegebieten ausgehender Lärm ist neben der Luftverschmutzung eines der vordringlichsten Umweltprobleme. Die Lebensqualität von Städten als Wohn- und Aufenthaltsort und die Qualität der städtischen Umwelt wird maßgeblich durch die Lärmbelastung geprägt.

Lärm wird von der Bevölkerung als noch belastender wahrgenommen als die Verschmutzung der Luft.

Das Europäische Parlament hat die „Richtlinie 2002/49/EG zur Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ (kurz: Umgebungslärmrichtlinie) am 18. Juli 2002 in Kraft gesetzt. Sie war der erste Schritt zu einer umfassenden rechtlichen Regelung der Geräuschmissionen in der Umwelt. Hiernach sind auch Pläne, welche den Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG nahe kommen, unter Beteiligung der Öffentlichkeit auf Basis strategischer Lärmkarten zu erstellen.

In vielen Fällen haben Lärm und Luftverunreinigungen die gleichen Ursachen und können auch mit den gleichen Maßnahmen bekämpft werden. Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität sollen auch die Auswirkungen auf den Lärm im Sinne einer qualitativen Betrachtung berücksichtigen.

Dabei ist zu beachten, dass die Verbesserung der Luftqualität nicht mit einer Verschlechterung des Lärmschutzes einhergeht.

Die Lärmsituation wird nach einer qualitativen Abschätzung der beschriebenen Maßnahmen in der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Bonn nicht im negativen Sinne beeinflusst.

Anhang 8: Strategische Umweltprüfung

Bei der Planaufstellung ist auf der Grundlage des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG)²⁵ zu untersuchen, ob eine „Strategische Umweltprüfung“ (SUP) durchgeführt werden muss.

§ 14b, Abs. 1, Nr. 2 UVPG sieht eine Strategische Umweltprüfung bei Plänen und Programmen vor, die

1. **entweder in der Anlage 3, Nr. 1 aufgeführt sind oder**
2. **in der Anlage 3, Nr. 2 aufgeführt sind und für Entscheidungen über die Zulässigkeit von in der Anlage 1 aufgeführten Vorhaben oder von Vorhaben, die nach Landesrecht einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder Vorprüfung des Einzelfalls bedürfen, einen Rahmen setzen.**

Pläne und Programme setzen nach § 14 b, Abs. 3 UVPG einen Rahmen für die Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben, wenn sie Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen enthalten. Diese betreffen insbesondere Bedarf, Größe, Standort, Beschaffenheit, Betriebsbedingungen von Vorhaben oder die Inanspruchnahme von Ressourcen.

Dieser Luftreinhalteplan enthält keine planungsrechtlichen Vorgaben für Vorhaben nach Anlage 1. Ebenfalls werden keine anderen rechtlichen Vorgaben durch die Fortführung des Luftreinhalteplans Bonn gesetzt, die zwingend Auswirkungen auf Vorhaben nach Anlage 1 haben.

Der Luftreinhalteplan enthält vielmehr lediglich Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in verschiedenen Bereichen. Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen werden nicht getroffen. Somit besteht keine Verpflichtung zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung bei der Aufstellung dieses Luftreinhalteplans.

²⁵ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist

Bezirksregierung Köln
Zeughausstraße 2-10
50667 Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-3185
poststelle@brk.nrw.de
www.brk.nrw.de

