



Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Köln

Dritte Fortschreibung 2021



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
- Stadt Köln, Amt für Verkehrsmanagement, Amt für Straßen- und Verkehrsentwicklung
Willy-Brandt-Platz 2; 50679 Köln

Informationen zum Luftreinhalteplan

- Bezirksregierung Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-4168
lrp@brk.nrw.de
- Stadt Köln
Telefon 0221/221-0

Stand: 11/2021

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	5
2. Grundlagen	7
2.1. Verpflichtung zur Planänderung	7
2.2. Verfahrensablauf.....	7
2.3. Inhaltliche Anforderungen	9
2.4. Gesundheitliche Bewertung des Luftschadstoffes Stickstoffdioxid NO ₂	11
2.5. Ausgangssituation in Köln	13
2.6. Beschreibung des betrachteten Stadtgebietes	14
2.6.1. Entwicklung der Belastungssituation	14
2.6.2. Weitere Daten zur Belastungssituation in Köln.....	18
2.6.3. Beschreibung der städtebaulichen, topographischen und klimatischen Randbedingungen	18
2.7. Bezugsjahre	21
3. Ursachen für die Grenzwertüberschreitung im Bezugsjahr 2019	22
3.1. Beitrag des Hintergrundniveaus zur Immissionssituation	22
3.2. Emissionen lokaler Quellen.....	24
3.2.1. Verfahren zur Identifikation von Emittenten	24
3.2.2. Emittentengruppe Verkehr	25
3.2.3. Emittentengruppe Industrie / genehmigungsbedürftige Anlagen.....	28
3.2.4. Emittentengruppe kleine und mittlere Feuerungsanlagen - nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	32
3.2.5. Weitere Emittentengruppen	32
3.2.6. Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen.....	32
3.2.7. Emissionsseitige Untersuchung an den Verdachtsstellen	33
3.3. Ursachenanalyse	36
4. Voraussichtliche Entwicklung der Belastung ohne weitere Maßnahmen	40
4.1. Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Emissionsszenarios	40
4.2. Erwartete Immissionswerte	43
4.2.1. Erwartetes Hintergrundniveau.....	43
4.2.2. Erwartete Belastung im Überschreitungsgebiet.....	44
5. Gesamtkonzept zur NO₂-Minderung.....	45
5.1. Großräumige Beiträge zur Luftreinhaltung	45
5.2. Lokale Ansatzpunkte zur NO ₂ -Minderung.....	45

6. Prognose der Schadstoffbelastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen	59
6.1. Übersicht über die immissionsseitigen Wirkungen nach Berechnungen des LANUV	63
7. Auswahl und Festlegung von Maßnahmen	66
7.1. Ausgewählte Maßnahmen.....	67
7.2. Bewertung der Immissionssituation	69
8. Ablauf und Ergebnis des Beteiligungsverfahrens gemäß § 47 Abs. 5, 5a BImSchG.....	71
9. Maßnahmenverbindlichkeit	73
10. Erfolgskontrolle.....	74
10.1. Umsetzungskontrolle	74
10.2. Wirkungskontrolle.....	74
11. Inkrafttreten/Außerkräfttreten.....	76
Anhänge.....	77
Anhang 1: Abbildungsverzeichnis	77
Anhang 2: Tabellenverzeichnis	78
Anhang 3: Glossar	79
Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen	90
Anhang 5: Verzeichnis der Messstellen	93
Anhang 6: Messverfahren.....	94
Anhang 7: Auswirkungen der Maßnahmen auf die Lärmbelastung	95
Anhang 8: Strategische Umweltprüfung.....	96
Anhang 9: Weitere geprüfte Maßnahmen	97

1. Zusammenfassung

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) wurde in Köln im Jahr 2019, dem Basisjahr für diese Fortschreibung, an zwei Messstellen nicht erreicht.

Gemäß der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 17.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa und dem daraus in deutsches Recht umgesetzten fünften Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) hat die zuständige Behörde bei Überschreitungen der festgelegten Immissionsgrenzwerte für luftverunreinigende Stoffe einen Luftreinhalteplan aufzustellen.

Der Luftreinhalteplan enthält dabei die Maßnahmen, die zu einer dauerhaften Absenkung der Belastung mit luftverunreinigenden Stoffen unter Grenzwert zu führen. Relevant ist der Schadstoff NO₂ mit einem Jahresgrenzwert von 40 µg/m³.

Im Rahmen des zum 31.10.2006 aufgestellten und am 01.04.2012 sowie am 01.04.2019 fortgeschriebenen Luftreinhalteplans für Köln konnten bereits gute Erfolge erzielt werden. So konnte für den Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid an allen Messstellen eine Absenkung der Belastung erreicht werden. Auf dieser Basis wurde die 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Köln vom 01.04.2019 ein weiteres Mal fortgeschrieben.

Die verschiedenen Emittentengruppen Verkehr (Straßen-, Schienen-, Flug-, Schiffs- und Offroadverkehr), Industrie und Kleinfeuerungsanlagen tragen zu unterschiedlichen Anteilen zur Belastung im Stadtgebiet bei.

Diese dritte Fortschreibung des Luftreinhalteplans Köln basiert auf dem Prozess der Vergleichsverhandlungen zur Beilegung des Rechtsstreits der Deutschen Umwelthilfe (DUH) und dem Land Nordrhein-Westfalen. Durch die dritte Fortschreibung des Luftreinhalteplans Köln werden insbesondere die folgenden zusätzlichen Maßnahmenpakete eingeleitet, um- und fortgesetzt:

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. Herauszustellen sind hierbei insbesondere:

- Busse umrüsten
- Radverkehr ausbauen
- Individualverkehr steuern

Durch die geplanten Maßnahmen werden weitere Reduktionen der NO₂-Konzentration in der Außenluft erreicht.

In Jahr 2020 wurde an allen Messstellen eine Grenzwerteinhaltung erreicht. Für eine weitergehende Verbesserung der Luftqualität und dauerhafte Sicherstellung der Grenzwerteinhaltung werden weitere Maßnahmen in diesem Plan aufgeführt.

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 Köln im Jahr 2019 an zwei Messstellen der festgelegte Jahresmittelgrenzwert für Stickstoffdioxid überschritten worden ist, besteht die Verpflichtung, den Luftreinhalteplan erneut zu ändern und weitere Maßnahmen zu ergreifen, um die Einhaltung des Grenzwertes zu erreichen und dauerhaft sicherzustellen.

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 die Umsetzung und Kontrolle vieler dieser Maßnahmen zuständig sind, ist eine enge Abstimmung des Planinhaltes erforderlich.

Gerade der betroffenen Kommunalverwaltung (hier: Stadt Köln) 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). Schwerpunktmäßig waren das Amt für Verkehrsmanagement und das Amt für Straßen und Verkehrsentwicklung stark involviert.

Nach Inkrafttreten des Plans, sind die Maßnahmen durch die zuständigen Fachbehörden umzusetzen (§ 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.

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

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 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 Satz 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 Satz 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 nach Informationen für die Öffentlichkeit 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 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 Köln berücksichtigt die Bezirksregierung Köln neben den gesetzlichen Vorschriften sämtliche Anforderungen der Rechtsprechung, ohne dass die gesamte Judikatur 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.

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

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

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 in 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 und dauerhaft einzuhalten. 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 i.e.S.)? Hierbei werden die Verhältnismäßigkeit von Belastung durch Maßnahmen und der mit der LRP-Fortschreibung verfolgte Zweck anhand folgender Schritte geprüft:
 - a) sind die mit Belastungen verbundenen Maßnahmen und der mit der Fortschreibung des LRP verfolgte Zweck gleichwertig oder gibt es einen Abwägungsvorsprung?
 - b) wie konkret schwer ist die Belastung durch die Maßnahme, gibt es abmildernde Ausnahmeregelungen und Übergangsfristen? Wie wahrscheinlich ist die Grenzwerteinhaltung?
 - c) Abwägung der widerstreitenden Belange, für den Fall, dass Maßnahmen zwar wirksam sind, allerdings eine hohe Belastung für eine Gruppe von

Betroffenen darstellen, muss eine Abwägung widerstreitender Belange erfolgen. Dies ist in diesem Plan nicht der Fall.

2.4. Gesundheitliche Bewertung des Luftschadstoffes Stickstoffdioxid NO₂

Stickstoffdioxid (NO₂) ist ein Reizgas und wirkt als sehr reaktive Verbindung besonders an den unteren Atemwegen. Die Inhalation ist der einzig relevante Aufnahmeweg. Der überwiegende Anteil des eingeatmeten NO₂ gelangt in tiefere Bereiche des Atemtrakts, wo es Zellschäden und entzündliche Prozesse auslösen kann.

Stickstoffdioxid kann die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen. Zu den gesundheitsschädlichen Wirkungen nach inhalativer Aufnahme von Stickstoffdioxid liegen eine Vielzahl von einzelnen Untersuchungen und eine ganze Reihe von Übersichtsarbeiten^{1,2,3,4,5,6} vor. Die Erkenntnisse zu den Kurz- und Langzeitwirkungen durch Stickstoffdioxid wurden anhand von Tierversuchen, humanexperimentellen Untersuchungen sowie aus umweltepidemiologischen Studien gewonnen.

Hinsichtlich Kurzzeitwirkungen konnten in Studien Zusammenhänge zwischen einer Erhöhung der NO₂-Belastung und einer Zunahme der Gesamtsterblichkeit sowie der Sterblichkeit aufgrund von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen gezeigt werden. Ebenso ist ein Anstieg der Krankenhausaufnahmen aufgrund von Atemwegserkrankungen (z. B. Asthma) als auch Herzinfarkten mit NO₂ verknüpft. Zudem traten bei erhöhten NO₂-Werten vermehrt Herz und Lunge betreffende Notfälle auf⁷.

¹ United States Environmental Protection Agency (EPA) (2016): Integrated Science Assessment for Oxides of Nitrogen – Health Criteria. EPA/600/R-15/068, January 2016. www.epa.gov/isa.

² Hoek, G. et al. (2013): Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: A Review. *Environ Health* 12, No. 1 (2013): 43.

³ Kutlar Joss, M., Dytar, D. und Rapp, R. (2015): Gesundheitliche Wirkungen der NO₂-Belastung auf den Menschen. Synthese der neueren Literatur auf Grundlage des WHO-REVIHAAP Berichts. Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Mai 2015.

⁴ Health Canada (2016): Human Health Risk Assessment for Ambient Nitrogen Dioxide.

⁵ Wichmann, H. E.: Gesundheitliche Risiken von Stickstoffdioxid im Vergleich zu Feinstaub und anderen verkehrsabhängigen Luftschadstoffen. *Umwelt – Hygiene – Arbeitsmed* 23 (2), 57-71 (2018).

⁶ World Health Organization (WHO) (2013): Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

⁷ Umweltbundesamt (UBA) (2018): Quantifizierung von umweltbedingten Krankheitslasten aufgrund der Stickstoffdioxid-Exposition in Deutschland. *Umwelt & Gesundheit* 01/2018. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3715 61 201 0 UBA-FB 002600. Abschlussbericht, überarbeitete Version (Februar 2018).

In Langzeitstudien konnte ein Zusammenhang zwischen der langfristigen NO₂-Belastung und der Sterblichkeit (Gesamtsterblichkeit, Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Lungenkrebs), der Häufigkeit von Lungenkrebs-Erkrankungen sowie der Entstehung chronischer Atemwegsbeschwerden (z. B. Asthmaentstehung) bei Erwachsenen und Kindern festgestellt werden. Zudem zeigte sich eine beeinträchtigte Lungenfunktion bei Erwachsenen bzw. ein beeinträchtigtes Lungenwachstum bei Kindern in Assoziation mit einer NO₂-Exposition. Weiterhin verdichten sich die Hinweise auf einen Zusammenhang von hoher NO₂-Belastung und niedrigerem Geburtsgewicht. Gleiches gilt auch für den Zusammenhang mit Diabetes Typ 2⁸.

Für NO₂ konnte bisher kein Schwellenwert ermittelt werden, bei dessen Unterschreiten langfristige Wirkungen auf den Menschen ausgeschlossen werden können. Die beobachteten gesundheitsschädlichen Effekte wurden in umweltepidemiologischen Studien festgestellt, in denen die NO₂-Konzentrationen oftmals unterhalb der bestehenden Grenzwerte lagen. Die beobachteten Wirkungen konnten nicht in jedem Fall NO₂ allein zugeschrieben werden. NO₂ wird auch als Leitsubstanz für Verkehrsemissionen betrachtet. Es ist aber davon auszugehen, dass NO₂ einen wesentlichen Beitrag zu den schädlichen Gesundheitseffekten beim Menschen leistet. Daher tragen auch vergleichsweise geringfügige Reduzierungen der Belastung zu einer Verbesserung des Gesundheitsschutzes bei.

Da Stickstoffdioxid als ein gesundheitlicher Indikator für verkehrsbedingte Emissionen gilt, werden durch Verminderung der NO₂-Einträge in die Umwelt auch andere wirkungsrelevante Schadstoffe aus dem Straßenverkehr verringert.

NO₂ ist eine wesentliche Komponente bei der atmosphärischen Bildung von bodennahem Ozon und Feinstaub, welche als gesundheitsschädliche Luftschadstoffe eingestuft sind.

⁸ Umweltbundesamt (UBA) (2018): Quantifizierung von umweltbedingten Krankheitslasten aufgrund der Stickstoffdioxid-Exposition in Deutschland. Umwelt & Gesundheit 01/2018. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3715 61 201 0 UBA-FB 002600. Abschlussbericht, überarbeitete Version (Februar 2018).

2.5. Ausgangssituation in Köln

Über viele Jahre war die Luftqualität in Köln - wie in vielen anderen europäischen Städten auch - im Wesentlichen durch Stickstoffdioxid (NO₂) belastet. In den letzten Jahren hat sich die Situation bereits deutlich verbessert und im vergangenen Jahr 2020 wurde das erste Mal der Grenzwert an allen Messstationen in Köln sowie in ganz NRW eingehalten.

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) führt seit vielen Jahren Messungen und Kartierungen durch, um Aufschlüsse über die Luftbelastungssituation zu erhalten. Diese Erkenntnisse werden sowohl für Maßnahmen zur Luftreinhaltung als auch der Stadtentwicklung genutzt.

Auch das regionale Hintergrundniveau der Luftbelastung mit Stickstoffdioxid war lange Jahre hoch. Dieser Anteil der Schadstoffbelastung ist durch lokale Maßnahmen nicht so stark beeinflussbar. Deshalb sind hier weitere nationale und europaweite Schritte ebenso notwendig wie die Fortschreibung der lokalen Maßnahmen des Luftreinhaltungsplans, um eine dauerhafte Einhaltung der Immissionsgrenzwerte so schnell wie möglich herbeizuführen. Im Jahr 2020 sind auch die Hintergrundwerte deutlich gesunken.

2.6. Beschreibung des betrachteten Stadtgebietes

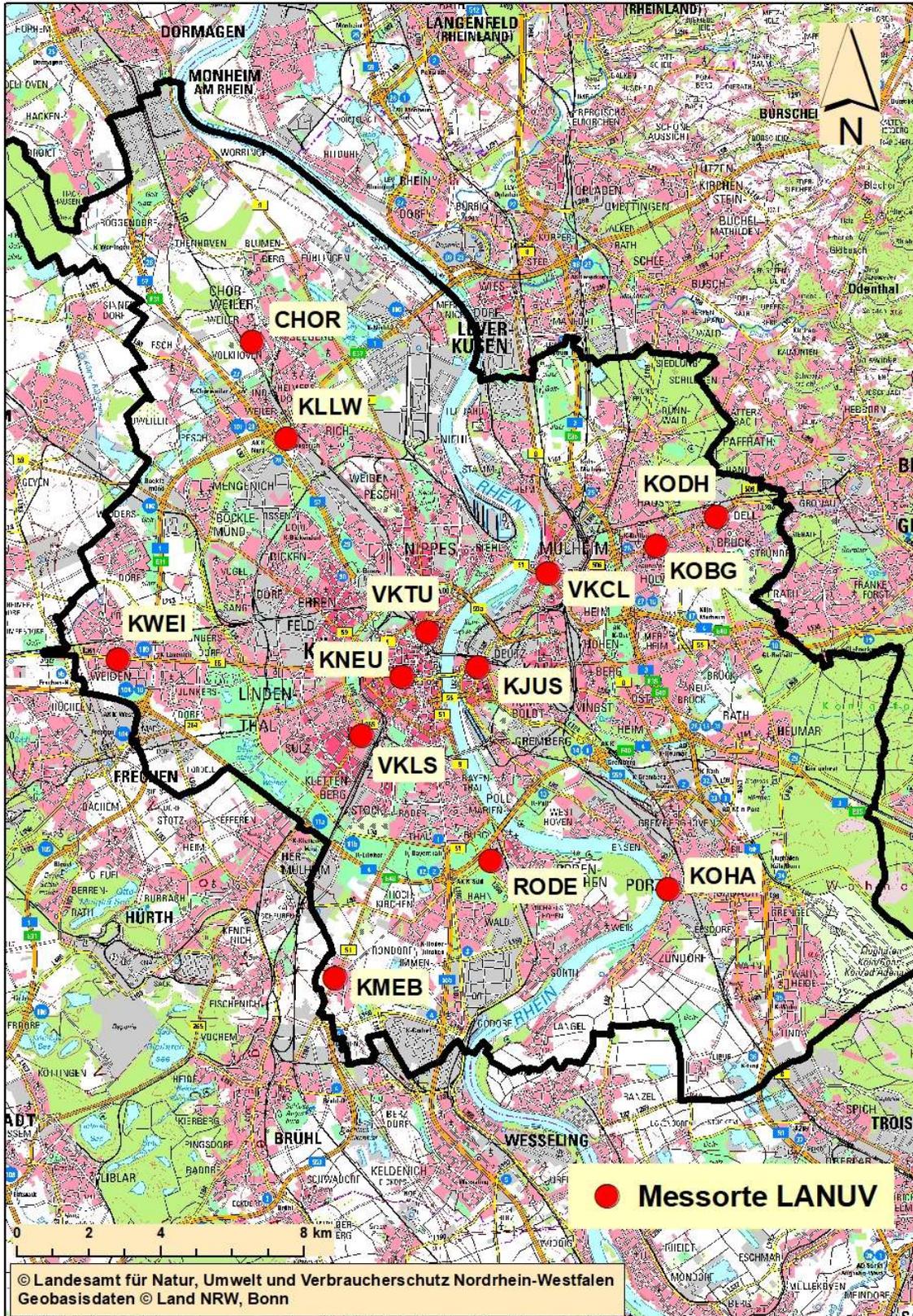
2.6.1. Entwicklung der Belastungssituation

Der ab dem Jahr 2010 gültige Grenzwert für Stickstoffdioxid ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert) wurde im Jahr 2019 an zwei Messstellen in Köln überschritten. Dabei handelt es sich um die Verkehrsmessstellen am Clevischen Ring (Kennung: VKCL) und der Justinianstraße (Kennung: KJUS). An den übrigen Messstellen wurde der NO_2 -Grenzwert eingehalten.

Im Jahr 2020 werden die Grenzwerte an allen Messstellen eingehalten. Die Messergebnisse für 2020 sind allerdings von den pandemiebedingten Einschränkungen geprägt und eignen sich daher nur bedingt als Indikator für eine dauerhafte Einhaltung.

Die Abb. 1 zeigt die Standorte der Messstellen in Köln.

Abb. 1 Messstellen des LANUV NRW in Köln



In Abb. 2 ist der Trend der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) für die im Jahr 2019 betriebenen Messstandorte ab dem Jahr 2015 dargestellt. Die Jahresmittelwerte der Messungen für die Jahre 2019 und 2020 sind in Tab. 1 aufgeführt.

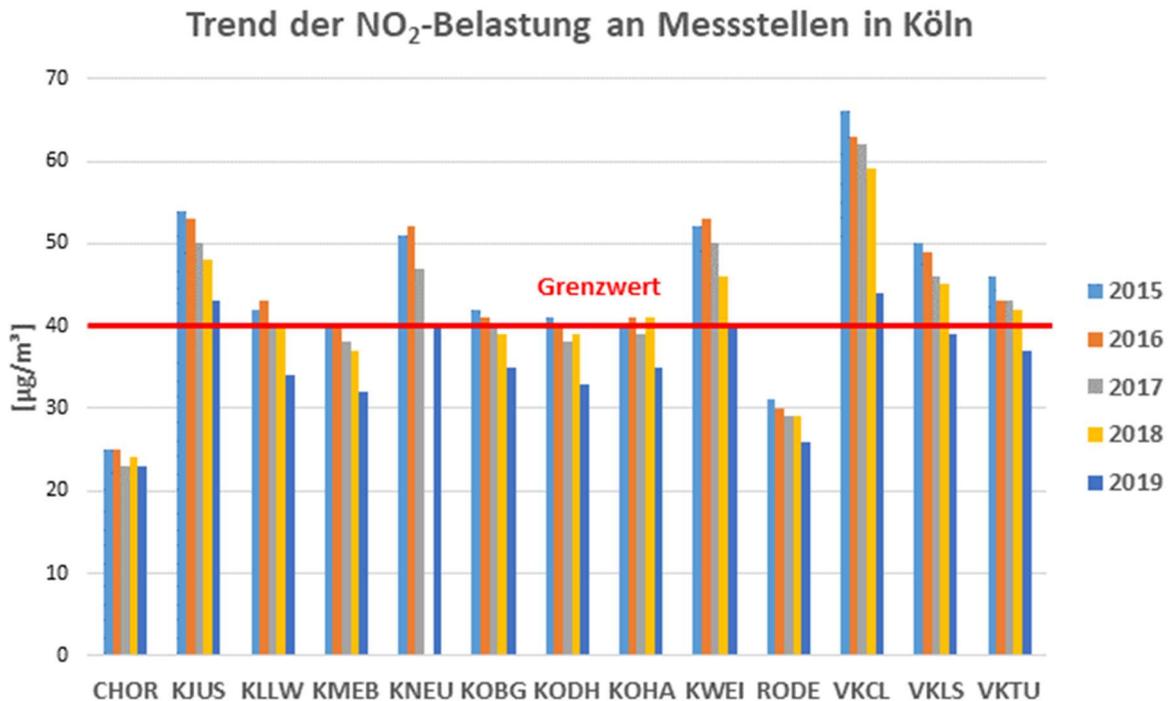


Abb. 2 Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte an den Messstellen des LANUV NRW in Köln in den Jahren 2015 bis 2019

Der NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ wird weiterhin an zwei durch den Kfz-Verkehr belasteten Standorten in Köln überschritten. Mit Ausnahme der Hintergrundstation Köln-Chorweiler ist bei allen Messstellen im dargestellten Zeitraum grundsätzlich ein abnehmender Trend der Stickstoffdioxidbelastung erkennbar.

Im Jahr 2019 lagen die Jahresmittelwerte an den Messstellen Justinianstraße und Clevischer Ring über dem Grenzwert.

Tab. 1 LANUV Messwerte 2019 und 2020. Überschreitungen des NO₂-Jahresgrenzwertes sind fett markiert

Messstation	Standort	LANUV Messwerte NO ₂ [µg/m ³]	LANUV Messwerte NO ₂ [µg/m ³]*
		2019	2020
KJUS	Justinianstraße	43	34
KLLW	Lindweilerweg, Longerich	34	29
KMEB	Brühler Landstraße, Meschenich	32	26
KNEU	Neumarkt	40	32
KOBG	Bergisch-Gladbacher Straße	35	28
KODH	Dellbücker Hauptstraße	33	28
KOHA	Hauptstraße, Porz	35	32
KWEI	Aachener Straße, Weiden	40	34
VKLS	Luxemburger Straße	39	33
VKCL	Clevischer Ring	44	35
VKTU	Turiner Straße	37	31
CHOR	Köln-Chorweiler	23	20
RODE	Köln-Rodenkirchen	26	22

* Die Messwerte des Jahres 2020 sind noch nicht endgültig validiert und daher als vorläufig zu betrachten.

Feinstaub

Der PM₁₀-Jahresmittelgrenzwert (40 µg/m³) wurde an allen Messstellen in Köln eingehalten. Seit dem Jahr 2009 wird auch der PM₁₀-Tagesmittelgrenzwert (maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes 50 µg/m³) eingehalten. Deshalb bedarf es keiner weiteren Berücksichtigung von Feinstaub bei der Fortschreibung des Luftreinhalteplans.

2.6.2. Weitere Daten zur Belastungssituation in Köln

Im Rahmen des Prozesses der Vergleichsverhandlungen zur Beilegung des Rechtsstreits der Deutschen Umwelthilfe (DUH) und dem Land Nordrhein-Westfalen wurden zusätzliche Modellrechnungen sowie die Einrichtung zusätzlicher Messstellen vereinbart. Im Zuge der Modellrechnungen wurde für die Aachener Straße ein möglicher Verdachtsfall gefunden und dort eine Messstelle am Ort der höchsten Belastung eingerichtet.

Insgesamt wurden die folgenden Messstellen neu eingerichtet:

- Luxemburger Straße 78 (Kürzel: KNLS, Name: Köln, Luxemburger Straße 78, in Betrieb genommen: 15.09.2020)
- Hahnenstraße (Kürzel: KAHA, Name: Köln Köln Hahnenstraße 45, in Betrieb genommen: 15.09.2020)
- Aachener Straße 491 (Kürzel: KOAB, Name Köln, Aachener Straße 491, in Betrieb genommen: 27.08.2021)

Die bereits in Betrieb genommenen neuen Messstellen lassen in den ermittelten Monatsmittelwerten bislang klar eine Unterschreitung des Grenzwertes erwarten.

2.6.3. Beschreibung der städtebaulichen, topographischen und klimatischen Randbedingungen

Die Stadt Köln ist mit ca. 1.085.000 Einwohnern die größte Stadt in Nordrhein-Westfalen (Quelle: Statistisches Jahrbuch der Stadt Köln 2017). Bei einer Gesamtfläche von 405,17 km² liegt die Bevölkerungsdichte in Köln bei 2536 Einwohnern je km². Ca. 200 km² sind bebaut. Parks und Grünanlagen sind auf über 47 km² verteilt. Die Landwirtschaft nutzt 71 km². Das Kölner Waldgebiet breitet sich auf über 62 km² aus.

Die Stadt ist in neun Stadtbezirke unterteilt:

Innenstadt, Rodenkirchen, Lindenthal, Ehrenfeld, Nippes, Chorweiler, Porz, Kalk und Mülheim.

Weitere Unterteilungen finden in Stadtteile und dann in Stadtviertel statt.

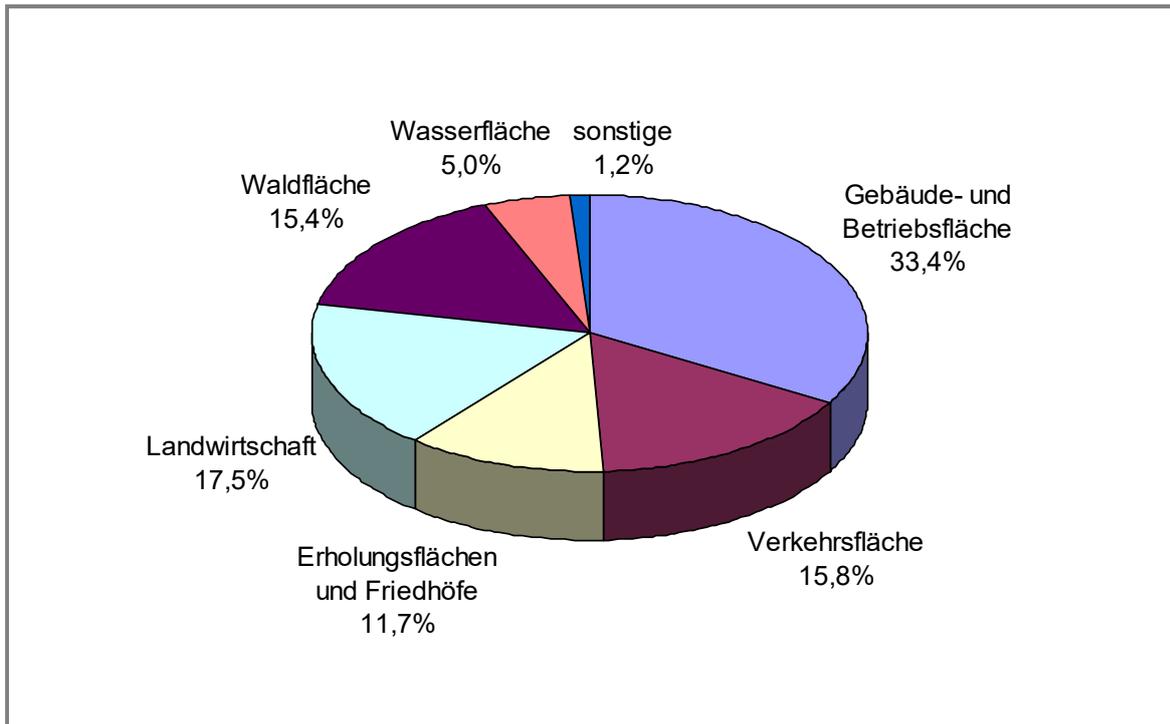


Abb. 3 Verteilung der Flächennutzung auf dem Kölner Stadtgebiet

Als Oberzentrum in der Metropolregion nimmt die Stadt Köln zentrale Versorgungsaufgaben wahr. Sie ist Standort zentrale Gesundheitseinrichtungen, der Versorgung, des Handels, von Bildungseinrichtungen, von bedeutenden Kultureinrichtungen und Standort von zahlreichen Behörden.

Zahlreiche Straßen sind aufgrund ihrer Netzfunktion als Bundes- und Landesstraßen klassifiziert und weisen somit für das Verkehrsnetz als auch für die Erreichbarkeit des Oberzentrums entsprechende Bedeutung auf. Im Ergebnis hat die verkehrliche Funktion eine hohe Bedeutung für Stadt und Umland, also für ca. 2,5 Mio. Menschen. Häfen, Containerterminal der Bahn, Bahnhöfe und Flughafen sind Verknüpfungspunkte im internationalen Verkehr.

Die Wirtschaft in Köln und Umgebung ist durch eine Mischung sehr verschiedener Branchen gekennzeichnet. Besonders wichtig ist die chemische Industrie, die bedeutende Standorte in der Region hat. Aber auch als Handelsmetropole hat Köln eine lange Tradition. Neben den Schwerpunkten Dienstleistung und Logistik sind auch die modernen Medien in Köln als starker Wirtschaftszweig angesiedelt. Die Messe Köln in zentraler Stadtlage ist Standort national und internationaler Messen und Veranstaltungen.

Kenntnisse über die Luftqualität in Köln liegen an den Belastungsschwerpunkten vor, die sich im Gegensatz zu den Untersuchungen des Luftreinhalteplans von 2006 über

die Innenstadt hinaus ausdehnen. Es wurden Grenzwertüberschreitungen außerhalb der bestehenden Umweltzone festgestellt.

Die Lage der als belastet ermittelten Gebiete erstreckt sich auf die Innenstadt, einen größeren Bereich um die Innenstadt herum und einzelne Gebiete in den äußeren Stadtteilen von Köln. Geschätzt erstrecken sich die Gebiete, in denen erhöhte Belastungen auftreten, auf eine Fläche von ca. 60 km².

Von den insgesamt ca. 1,08 Mio. Einwohnern Kölns leben ca. 127.000 Einwohner im Stadtbezirk Innenstadt. In Köln waren 2010 ca. 462.600 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte registriert. Davon waren 224.000 Einpendler. Köln wird jährlich von ca. 2,5 Mio. Gästen als Touristen/Besucher aufgesucht.

All diese Menschen sind als Betroffene anzusehen. Krankenhäuser, Kindergärten, Alten- und Pflegeheime sind als Orte besonders schützenswerter Nutzung in die Betrachtungen eingeschlossen.

Die Stadt Köln liegt in der Niederrheinischen Bucht. Die Geländehöhen betragen im Bereich der Tal-Aue des Rheins 40 bis 45 m ü NHN. Die Tal-Aue ist zwischen 0,5 und 2,5 Kilometer breit und wird von wenige Meter mächtigen kalkhaltigen Auenlehmen und Auensanden bedeckt. Westlich und östlich der Tal-Aue folgt nach einer Geländestufe von 2-3m Höhe die Niederterrasse des Rheins. Auf ihr liegen die größten Teile der Stadt Köln. Hier betragen die Geländehöhen zwischen 45 und 48m NN. Die Niederterrasse wird an der Oberfläche von meist 1-3 m mächtigen Hochflutlehm, vereinzelt auch von Hochflutsanden bedeckt.

Köln selbst weist kein ausgeprägtes Relief auf. Anders sieht die Situation jedoch im Umland aus, hier sind erwähnenswert:

- der "Bergische Höhenrand",
- das "Rheintal" im weiteren Verlauf nach Süden, welches kanalisierend wirkt, und
- der tektonische Horst der "Ville", welcher von Süden nach Norden sanft abfallend quer zu westlichen Windrichtungen liegt, und zwar etwa von 130 m im Süden bei Brühl bis etwa 85 m bei Chorweiler.

Die Kölner Bucht zählt zu den wärmsten Regionen Deutschlands. Während die Sommer am Oberrhein noch relativ warm sind, sind die Winter so mild, dass Schneefälle, die über mehrere Tage liegen bleiben, als Ausnahme gelten können. Durch Steigungsregen der umgebenden Höhenzüge ist das Klima außerdem relativ feucht. In Kombination mit den wertvollen Lößböden machen diese Faktoren die Kölner Bucht zu einer der fruchtbarsten Regionen Deutschlands.

Im Raum Köln herrschen westliche Windrichtungen (NW - SW) vor. In Bodennähe wird die Windrichtung jedoch stark durch den Verlauf des Rheintals bestimmt. Dadurch treten verstärkt südöstliche Windrichtungen auf.

2.7. Bezugsjahre

Die Immissionsmessungen des LANUV NRW in Köln zeigen für das Jahr 2019 an zwei Messstellen Überschreitungen des NO₂-Jahresmittelgrenzwertes. Die Grenzwerte für die Feinstaubimmission PM₁₀ werden seit dem Jahr 2009 eingehalten. Da die im Luftreinhalteplan Köln vom 01.04.2019 beschlossenen Maßnahmen, die zur Einhaltung des NO₂-Grenzwertes führen sollten, nicht ausreichen, ist eine weitere Fortschreibung des bestehenden Luftreinhalteplans erforderlich. Das zur Fortschreibung herangezogene Bezugsjahr ist 2019.

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 2019. 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 im Bezugsjahr 2019

3.1. Beitrag des Hintergrundniveaus zur Immissions-situation

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

Das regionale Hintergrundniveau für das Rhein-Ruhr-Gebiet wird aus Messwerten der in Tab. 2 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 ist das städtische Hintergrundniveau.

Das regionale Hintergrundniveau im Luftreinhaltegebiet 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 Köln ist dem Rhein-Ruhr-Gebiet zuzurechnen. Für diesen Großraum ist ein NO₂-Jahresmittelwert von 20 µg/m³ (2019) für das regionale Hintergrundniveau ermittelt worden.

Die zur Berechnung des regionalen Hintergrundniveaus verwendeten Messwerte der Stationen im Jahr 2019 sind in der Tab. 2 aufgeführt.

Tab. 2 Regionales Hintergrundniveau 2019 im Rhein-Ruhr-Gebiet

Station	Stations- kennung	Stationstyp, Gebiets- charakteristik	NO₂-Jahresmittel [µg/m³]
Wesel-Feldmark	WESE	vorstädtisch, Hintergrund	19
Hattingen-Blankenstein	HATT	vorstädtisch, Hintergrund	16
Datteln-Hagem	DATT	vorstädtisch, Hintergrund	17
Düsseldorf-Lörick	LOER	vorstädtisch, Hintergrund	22
Köln-Chorweiler	CHOR	vorstädtisch, Hintergrund	23
Hürth	HUE2	vorstädtisch, Hintergrund	20
Mittelwert Regionales Hintergrundniveau 2019			20

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 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 Freisetzungs-(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

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)

größte Teil industrieller Emissionen wird über hohe Schornsteine freigesetzt und verursacht Immissionen mit breiter Streuung und Aufpunktmaxima in größerer Entfernung von der Emissionsquelle.

3.2.2. Emittentengruppe Verkehr

Straßenverkehr

Ausgangspunkt für die Untersuchung der Verkehrsdaten und der Verkehrsemissionen im Stadtgebiet Köln war das landesweite Emissionskataster Straßenverkehr NRW. Zur Planaufstellung wurden die Verkehrsbelastung und die Emissionsmengen für das Jahr 2019 gutachterlich ermittelt. Bei der Modellierung der NO_x-Emissionen ist das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 4.1⁷ zur Anwendung gekommen.

Im Stadtgebiet Köln wird insgesamt eine Jahresfahrleistung von ca. 6.643 Mio. FZkm/a⁸ erbracht. Der höchste Anteil (ca. 85 %) davon besteht aus Pkw-Verkehr, der ca. 61 % der NO_x-Emissionen verursacht. Ungefähr 80 % dieser Emissionen entfallen auf Diesel-Pkw. Die Gesamtmenge der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs beträgt 3.376,8 t/a.

Die schweren Nutzfahrzeuge >3,5 t (Lkw, Lastzüge, Sattelzüge und Busse) erbringen zusammen ca. 8,9 % der Jahresfahrleistung. Den Rest bilden die leichten Nutzfahrzeuge (5 %) und Kräder. Mit 8,6 % Jahresfahrleistung verursachen die schweren Nutzfahrzeuge (ohne Busse) ca. 27 % der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs.

Die Verteilung der Jahresfahrleistungen und der NO_x-Emissionen auf die einzelnen Fahrzeuggruppen ist in der folgenden Tab. 3 dargestellt.

⁷ HBEFA: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, The Handbook of Emission Factors for Road Transport; Version 4.1; Umweltbundesamt; Dessau; 2019

⁸ siehe Anhang 4 – Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

Tab. 3 Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO_x-Emissionen im Stadtgebiet Köln nach Fahrzeuggruppen, 2019

	Jahresfahrleistung ¹⁾		NO _x ¹⁾	
	[Mio. FZkm/a]	[%]	[t/a]	[%]
Pkw	5.617,6	84,6	2.053,4	60,8
Leichte Nutzfahrzeuge (INfz)	351	5,3	362,7	10,7
Busse	17,6	0,3	34,5	1,0
Kräder	85,6	1,3	10	0,3
Schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse	571,6	8,6	916,3	27,1
Kfz	6.643,4	100	3.376,8	100
1) Modellierung mit HBEFA 4.1				

Schiffsverkehr

Die Emissionen des Schiffsverkehrs betragen ca. 1.391,3 t NO_x. Die Daten stammen aus dem Emissionskataster Schiffsverkehr mit Stand 2012.

Schienenverkehr

Die Angaben zum Schienenverkehr für das Stadtgebiet Köln 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. 178,2 t NO_x emittiert.

Flugverkehr

Die Emissionen des Flugverkehrs (im LTO-Zyklus⁹ bis zu einer Höhe bis zu 3.000 ft, das entspricht ca. 950 m) können dem Emissionskataster mit Stand 2013 entnommen werden. Danach trägt der Flugverkehr mit rd. 342,9 t NO_x zur Emissionsbilanz bei.

⁹ LTO-Zyklus: Start-Lande-Zyklus (Landing and Take Off Cycle)

Offroad-Verkehr

Der Emissionsanteil des Offroad-Verkehrs 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 mit Stand 2012 herangezogen. Die Emissionen aus diesem Bereich betragen ca. 157,6 t NO_x.

Gegenüberstellung der Emissionen aus dem Verkehrssektor

Das Bezugsjahr der Kataster für die verschiedenen Verkehrsträger ist wegen der unterschiedlichen Fortschreibezyklen nicht einheitlich. 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 (siehe Tab. 4). Auf eine Trenddarstellung in der Fortschreibung der jeweiligen Kataster wird wegen wechselnder Berechnungsgrundlagen der Kataster und der damit nicht direkten Vergleichbarkeit verzichtet.

Tab. 4 NO_x-Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a im Stadtgebiet Köln

NO _x -Emissionen des Verkehrs [t/a]					
Verkehrsträger Bezugsjahr					
Straße 2019	Schiff 2012	Schiene 2013	Flug 2013	Offroad 2012	Gesamt
3.376,8	1.391,3	178,2	342,9	157,6	5.446,8

Der Straßenverkehr verursacht im Stadtgebiet Köln den größten Anteil der verkehrsbedingten NO_x-Emissionen (62 %), gefolgt vom Schiffs-Verkehr (26 %). An dritter Stelle steht der Flug-Verkehr mit 6 % des Gesamtvolumens.

3.2.3. Emittentengruppe Industrie / genehmigungsbedürftige Anlagen

Genehmigungsbedürftige Anlagen sind in besonderem Maße geeignet, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen, z. B. durch Emissionen Luft verunreinigender Stoffe. Sie sind im Anhang zur 4. Verordnung zum BImSchG aufgeführt.

Gemäß der 11. BImSchV¹⁰ sind Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen, dazu verpflichtet, Luft verunreinigende Stoffe in Menge, räumlicher und zeitlicher Verteilung anzugeben.

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

Anlagenstruktur im Luftreinhalteplangebiet Köln

Das Plangebiet des LRP Köln (Stadtgebiet Köln) ist durch eine starke Industrialisierung geprägt. Insgesamt sind hier 248 genehmigungsbedürftige Anlagen registriert, von denen 169 gemäß der 11. BImSchV vollständig zu erklären waren. 53 dieser Anlagen sind der Obergruppe 01 (Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie) der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) zugeordnet, 44 Anlagen der Obergruppe 04 (Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination) sowie 33 Anlagen der Obergruppe 09 (Lagerung, Be- und Entladen). Die restlichen 39 Anlagen verteilen sich auf sechs weitere Obergruppen der 4. BImSchV (siehe Abb. 4).

¹⁰ 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. 5 Abs. 3 V v. 26.11.2010 (BGBl. I S. 1643)

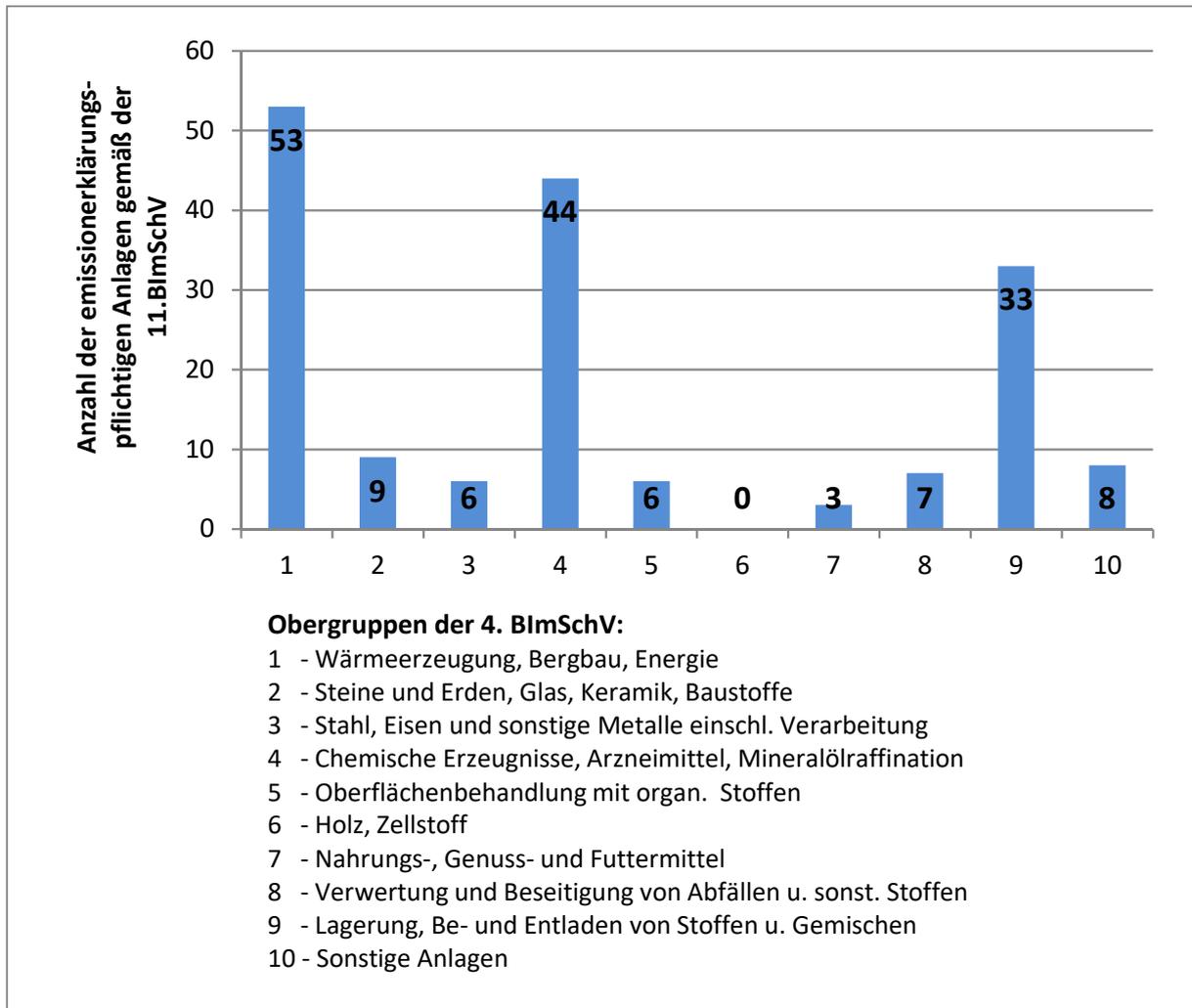


Abb. 4 Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Köln

Struktur der Stickstoffoxide (NO_x)-emittierenden Anlagen im Luftreinhalteplangebiet Köln

Im Plangebiet emittieren 89 Anlagen relevante Mengen an Stickstoffoxiden. 46 dieser Anlagen sind der Obergruppe 01 (Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie) der 4. BImSchV zugeordnet und 20 Anlagen der Obergruppe 04 (Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination).

Die 14 größten NO_x-Emittenten (= Arbeitsstätten bzw. Anlagen) der Industrie sind in der nachfolgenden Karte (Abb. 5) dargestellt und benannt.

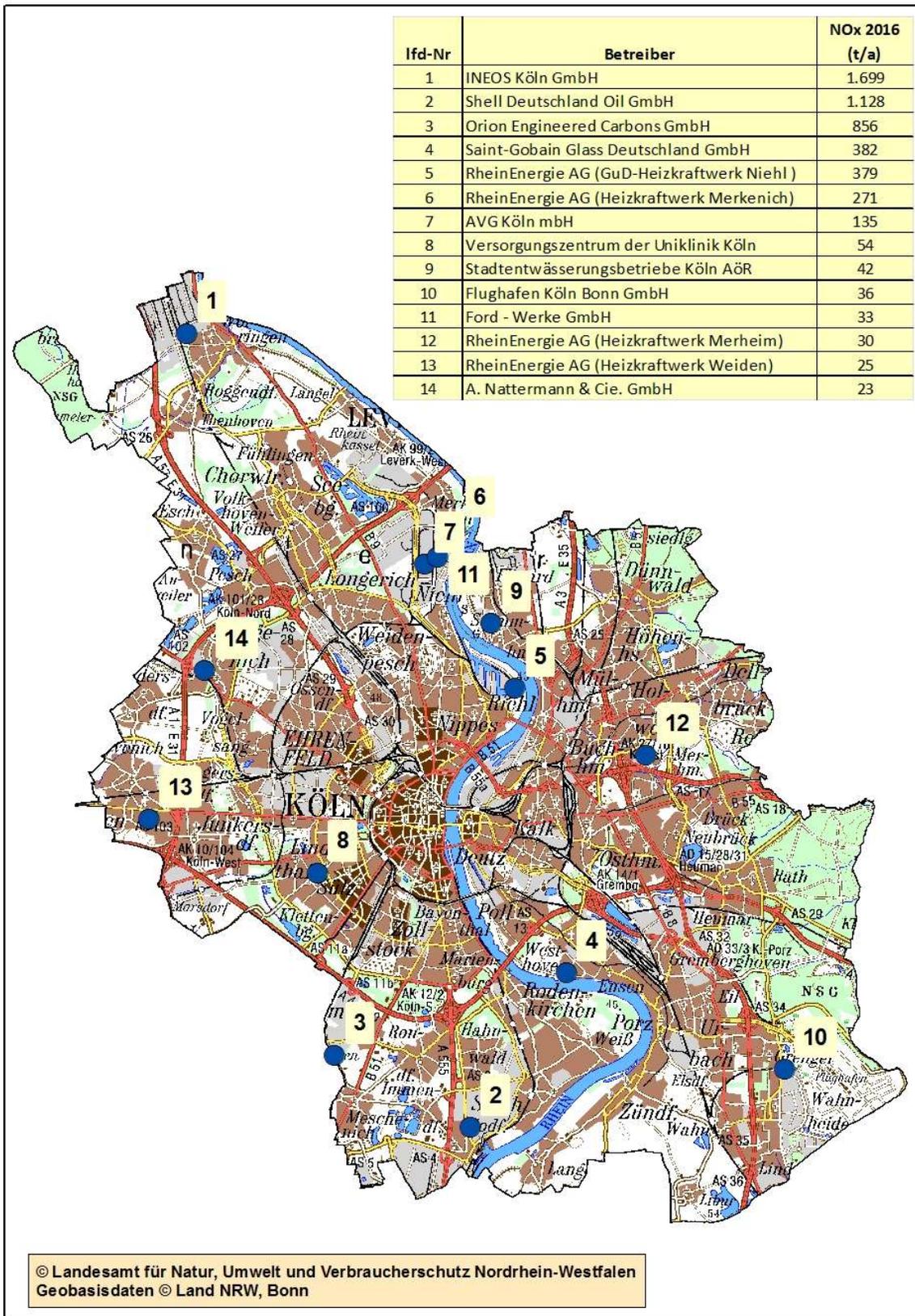


Abb. 5 Die vierzehn größten Stickstoffoxid-Emittenten der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Stadtgebiet Köln.

Die bisherige Betrachtungsweise, die jeweils lediglich die Anzahl der Anlagen berücksichtigt, lässt jedoch keine Aussage zur Emissionsrelevanz der Anlagen zu.

Die Emissionen der einzelnen Quellgruppen im Plangebiet sind in der Tab. 5 differenziert aufgeführt.

Tab. 5 NO_x-Emissionen der Obergruppen der 4. BImSchV im Stadtgebiet Köln

Obergruppe nach 4. BImSchV		NO _x -Emissionen	
		[t/a]	[%]
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	1.915,8	36,2
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	412,0	7,8
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Weiterverarbeitung	33,3	0,6
04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel	2.697,2	51,0
05	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen...	3,4	0,1
07	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel	4,5	0,1
08	Verwertung und Beseitigung von Abfällen	202,3	3,8
09	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen	17,9	0,3
10	Sonstige Anlagen	0,1	0,0
	Gesamt	5.286,5	100,0

3.2.4. Emittentengruppe kleine und mittlere Feuerungsanlagen - nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Aus dem Bereich der immissionsschutzrechtlichen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind für das Luftreinhalteplangebiet die Kleinf Feuerungsanlagen als weitere NO_x-Quellen zu betrachten. Für das Jahr 2012 betragen die Emissionen im gesamten Stadtgebiet insgesamt rd. 593,5 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 auf den innerstädtischen Straßen keine Relevanz.

3.2.6. Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen

In der Tab. 6 werden die Emissionen der für den Luftreinhalteplan Köln untersuchten Emittentengruppen im Stadtgebiet dargestellt.

Die Jahres-Gesamtemissionen für NO_x betragen ca. 11.326,8 t/a, wovon ca. 48,1 % vom Verkehr, ca. 46,7 % aus Industrieanlagen und ca. 5,2 % aus Kleinf Feuerungsanlagen emittiert werden.

Tab. 6 Gesamtvergleich der NO_x-Emissionen aus den Quellbereichen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Köln

	Industrie 2016	Kleinf Feuerungsanlagen 2015	Verkehr 1) 2)
NO_x-Emissionen [t/a]	5.286,5	593,5	5.446,8
1) Bezugsjahre „Verkehr“: Straßenverkehr: 2019; Schienenverkehr 2013, Schiffsverkehr sowie Offroad: 2012 2) Straßenverkehr berechnet mit HBEFA 4.1			

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 Untersuchung an den Verdachtsstellen

Die emissionsseitigen Untersuchungen wurden zusätzlich zu der stadtgebietsbezogenen Gesamtbetrachtung an für das Kölner Stadtgebiet repräsentativen Belastungspunkten vorgenommen. Die Stadtverwaltung und die Bezirksregierung meldeten ergänzend einige Stellen, an denen der Verdacht auf Grenzwertüberschreitung besteht (Verdachtsstelle). Dies sind beispielsweise Stellen mit besonderer Verkehrsdichte und enger Randbebauung. Die endgültige Festlegung der zu untersuchenden Streckenabschnitte (siehe Tab. 3.2.7/1) erfolgte einvernehmlich zwischen der Bezirksregierung Köln, der Stadtverwaltung Köln und dem LANUV NRW (siehe auch Kapitel 2.6). Die Wahl der Version des HBEFA, welches den Modellrechnungen zu Grunde gelegt wurde, richtete sich nach der Methode, die zur Ermittlung des lokalen Beitrags der Immissionsbelastung angewandt wurde (siehe Kapitel 6.2). Für die Belastungsschwerpunkte, an denen das LANUV Messungen der Luftqualität durchführt, wurde als Emissionsdatenbasis das HBEFA 4.1 verwendet. Für die Verdachtsstelle Subbelrather Straße basieren die Modelrechnungen auf der Emissionsdatenbasis des HBEFA 3.3. Die Verkehrsbelastung und Emissionsbilanz stellen sich wie in Tab. 7 aufgeführt dar.

Tab. 7 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) mit den prozentualen Anteilen der verschiedenen Fahrzeuggruppen sowie NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs (kg/km*a) an den untersuchten Streckenabschnitten (Verdachtsstellen), 2019, (INfz = leichte Nutzfahrzeuge; sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse > 3,5 t)

Untersuchte Streckenabschnitte 2019	DTV					NO _x [kg/km*a]
	Pkw [%]	INfz [%]	Kräder [%]	sNoB [%]	Busse [%]	
Clevischer Ring (VKCL)	37.794					6.206,6*
	87,2	6,1	3,0	3,3	0,5	
Justinianstraße (KJUS)	16.221					2.928,9*
	87,5	6,1	1,0	4,8	0,6	
Aachener Straße (KWEI)	23.103					4.247,0*
	90,5	4,7	0,4	3,3	1,1	
Neumarkt (KNEU)	15.691					2.774,2*
	88,4	4,9	1,6	4,0	1,1	
Luxemburger Straße (VKLS)	15.774					2.829,9*
	84,1	7,8	2,9	4,4	0,7	
Turiner Straße (VKTU)	26.171					4.299,8*
	91,4	5,2	1,1	2,3	0	
Subbelrather Straße (Verdachtsstelle)	12.942					1.419,6**
	87,5	7,8	1,3	2,1	1,3	
*) Emissionen auf Basis HBEFA 4.1 berechnet **) Emissionen auf Basis HBEFA 3.3 berechnet						

In der Abb. 6 sind die untersuchten Streckenabschnitte sowie die herangezogenen Messstellen abgebildet.

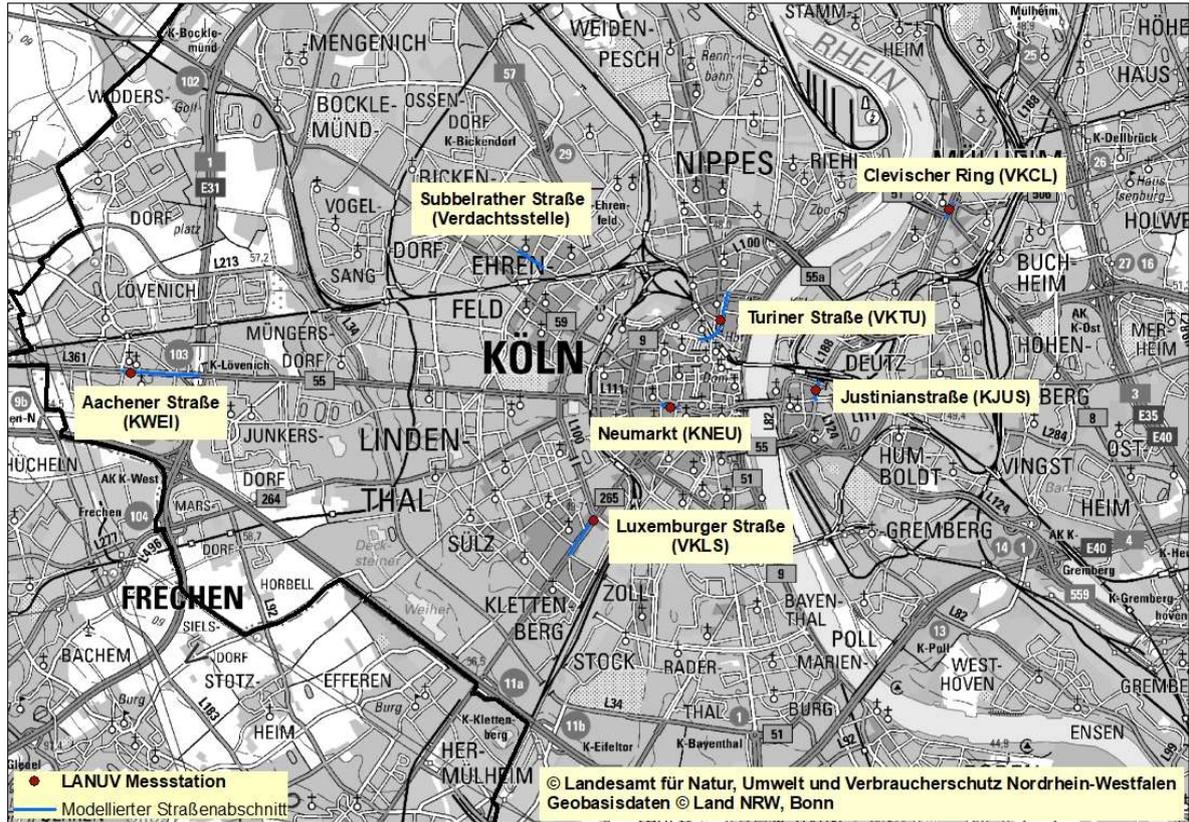


Abb. 6 Untersuchte Streckenabschnitte im Straßennetz von Köln.

3.3. Ursachenanalyse

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert beträgt 40 µg/m³ und ist seit dem Jahr 2010 einzuhalten. Dieser Wert wurde im Basisjahr 2019 an den LANUV-Messstellen Justinianstraße (KJUS) mit 43 µg/m³ und Clevischer Ring (VKCL) mit 44 µg/m³ überschritten. An den übrigen LANUV-Messstellen wurde der Grenzwert im Jahr 2019 eingehalten.

Das regionale Hintergrundniveau von 20 µg/m³ für Stickstoffdioxid (NO₂) für das Jahr 2019 wurde aus Messungen der Luftqualitätsüberwachungsstationen berechnet (siehe Kapitel 3.1).

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 (HuK). 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 Lagrange¹¹. Das Modellgebiet umfasst ein Gebiet mit der Größe von 38 x 40 km² und deckt ein Rechteck ab, in dem das Kölner Stadtgebiet (inkl. umlaufenden Rand von 1 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 für die LANUV-Messstellen mit einem vereinfachten Verfahren¹² abgeschätzt. Dieses Verfahren darf nur für Straßenabschnitte angewendet werden, bei denen die Immissionszusatzbelastung ausschließlich durch die Emissionen des Straßenabschnitts verursacht wird (Straßenschlucht). Diese Erkenntnis basiert auf den Untersuchungen zum vorherigen Luftreinhalteplan (Luftreinhalteplan Köln 2019) und wird hier nach Betrachtung aller Emissionsquellen berücksichtigt. Der Immissionsbeitrag durch den lokalen Straßenverkehr wird aus der Differenz der NO_x-Immissionsbelastung und der NO_x-Hintergrundbelastung abgeschätzt. Die Anteile des lokalen Straßenverkehrs wurden

¹¹ Janicke, L., 1983: Particle simulation of inhomogeneous turbulent diffusion. – Air Pollution Modelling and its Application II, Plenum Press, New York, S. 527-535

¹² Brandt, A; Schulz, T. 2005: Wie wirksam sind Maßnahmen zur PM₁₀ Minderung; Gefahrstoff-Reinhaltung der Luft; Nr.7/8 Juli/August

nach den Fahrzeugarten Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (INfz), schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse (sNoB), Busse (Bus) und Motorrad (Krad) aufgelöst bestimmt.

In Abb. 7 sind die berechneten prozentualen Beiträge der verschiedenen Verursachergruppen sowie des regionalen Hintergrundniveaus für NO_x für die beiden LANUV-Messstationen Clevischer Ring (VKCL) und Justinianstraße (KJUS), die 2019 über dem Grenzwert lagen, dargestellt. Die Verursacheranteile werden hier als NO_x und nicht, wie sonst für Immissionen üblich, als NO_2 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.

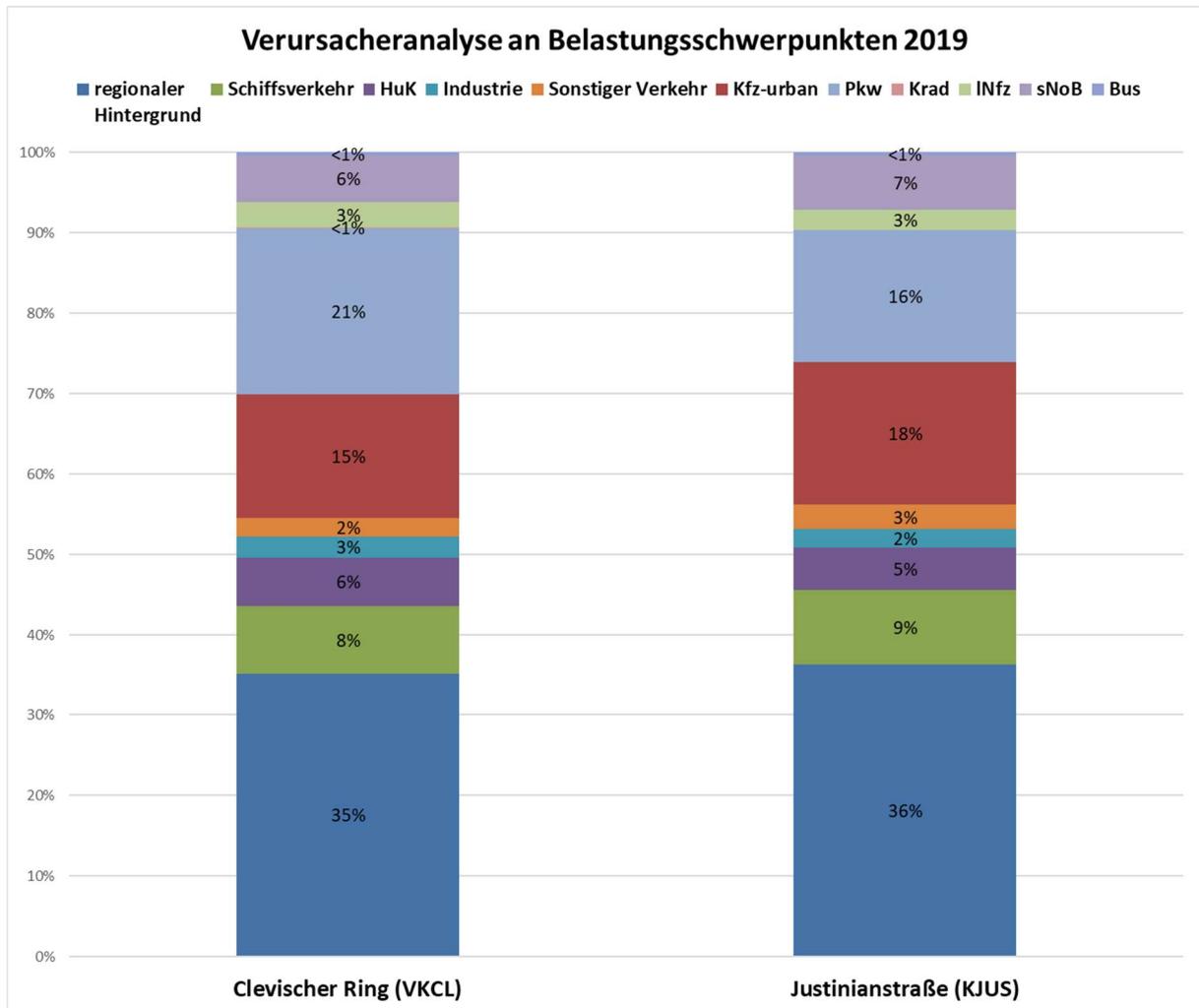


Abb. 7 Darstellung der prozentualen berechneten Beiträge 2019 der verschiedenen Verursachergruppen sowie des regionalen Hintergrundniveaus für die NO_x-Belastung

Legende zur Abb. 7

Pkw	=	Personenkraftwagen
sNoB	=	schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse
INfz	=	leichte Nutzfahrzeuge
Krad	=	Krafträder
Kfz-urban	=	Beitrag des Straßenverkehrs, der nicht unmittelbar in dem untersuchten Straßenabschnitt fährt
Sonstiger Verkehr	=	Schienen-, Offroad- und Flugverkehr
HuK	=	Hausbrand und Kleinf Feuerungen

Das regionale Hintergrundniveau, der lokale Straßenverkehr und der durch den Verkehr im gesamten Stadtgebiet erzeugte Kfz-urban haben im Jahr 2019 an den beiden Belastungsschwerpunkten mit Grenzwertüberschreitung die höchsten Anteile an der NO_x-Belastung. Am Clevischen Ring beträgt der Anteil für den regionalen Hintergrund 35 %, für den lokalen Verkehr 30 % und für den Kfz-urban 15 %. In der Justinianstraße entfallen 36 % der NO_x-Belastung auf den regionalen Hintergrund, 26 % auf den lokalen Verkehr und 18 % auf den Kfz-urban.

Im Einzelnen stellt sich die Verursachersituation des lokalen Verkehrs wie folgt dar:

Am Clevischen Ring leisten die Pkw mit 21 % den höchsten Beitrag aus der Gruppe des lokalen Kfz-Verkehrs, gefolgt von den sNoB mit 6%. In der Justinianstraße tragen Pkw 16 % und sNoB 7 % zur NO_x-Belastung bei.

Krafträder, Busse und INfz haben an beiden Belastungsschwerpunkten jeweils weniger als 5 % Anteil an der NO_x-Belastung.

Von den übrigen Verursachern im großflächigen städtischen Hintergrund sind die größten Beiträger der Schiffsverkehr mit 8 % am Clevischen Ring und 9 % in der Justinianstraße und Hausbrand- und Kleinfeuerungen mit entsprechend 6 % und 5 %. Auf Industrie und den sonstigen Verkehr (Schienen, Offroad- und Flugverkehr) entfallen jeweils weniger als 5 % der Stickstoffoxidbelastung.

4. Voraussichtliche Entwicklung der Belastung ohne weitere Maßnahmen

4.1. Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Emissionsszenarios

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 Daten für Köln stammen aus aktuellen Berechnungen mit dem städtischen Verkehrsmodell und Erhebungen des beauftragten Ingenieurbüros AVISO GmbH. Eventuelle Veränderungen der Verkehrsstärken durch die Auswirkungen der „Corona-Pandemie“ sind in den Modellierungen nicht berücksichtigt.

Im Untersuchungsgebiet ist der Prognose zufolge im Jahr 2020 insgesamt eine Jahresfahrleistung von ca. 6.639 Mio. FZkm/a erbracht worden. Den höchsten Anteil (ca. 84 %) davon hat der Pkw-Verkehr. Die schweren Nutzfahrzeuge >3,5 t (Lkw, Lastzüge, Sattelzüge und Busse) sollen zusammen ca. 9 % der Jahresfahrleistung erbringen. Den Rest bilden die leichten Nutzfahrzeuge und Kräder. Mit rund 9 % Jahresfahrleistung sollen die schweren Nutzfahrzeuge ohne Busse ca. 28 % der NO_x-Emissionen verursachen. Die Verteilung der Jahresfahrleistungen und der NO_x-Emissionen auf die einzelnen Fahrzeuggruppen ist für die Prognose 2020 in der Tab. 8 dargestellt.

Prognostiziert wurde, dass die Fahrleistung der Pkw um rund 0,3 % abnimmt, die der leichten Nutzfahrzeuge um ca. 1,6 % und die der schweren Nutzfahrzeuge ohne Busse um rund 1,1 % zunimmt. Insgesamt ergibt sich eine Abnahme der Fahrleistung um rund 0,1 %.

Die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs hingegen verringern sich im gesamten Stadtgebiet von 3.377 t im Jahr 2019 auf 3.034 t im Jahr 2020. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 10 %.

Dieser prognostizierte Rückgang ist die Folge der fortschreitenden technischen Flottenentwicklung (natürliche Flottenmodernisierung/-erneuerung einschließlich Software-Update) nach HBEFA.

Tab. 8 Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO_x-Emissionen im Untersuchungsgebiet nach Fahrzeuggruppen für das Jahr 2020

	Jahresfahrleistung ¹⁾		NO _x ¹⁾	
	[Mio. FZkm/a]	[%]	[t/a]	[%]
Pkw	5.601	84,4 %	1.833,7	60,4 %
Leichte Nutzfahrzeuge (INfz)	356,8	5,4%	327	10,8 %
Busse	17,6	0,3%	25,1	0,8 %
Kräder	85,7	1,3%	9,6	0,3 %
Schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse	577,8	8,7%	838,7	27,6 %
Kfz ²⁾	6.638,8	100,0 %	3.034,2	100,0 %
¹⁾ Emissionsdaten für das Jahr 2020 aus Emissionskataster Straßenverkehr, Modellierung mit HBEFA 4.1 ²⁾ Abweichung durch Rundungen				

Ergänzend wird in Tab. 9 die Veränderung der Jahresfahrleistung und der NO_x-Emission vom Jahr 2019 zum Jahr 2020 dargestellt.

Tab. 9 Veränderungen von Jahresfahrleistungen (FZkm) und NO_x-Emissionen im Vergleich der Jahre 2019/2020

Fahrzeuggruppe	Veränderung 2019/2020 [%]	
	Jahresfahrleistung	NO _x
Pkw	-0,3 %	-10,7 %
Leichte Nutzfahrzeuge (INfz)	1,6 %	-9,8 %
Busse	0,0 %	-27,1 %
Kräder	0,1 %	-4,5 %
Schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse (sNoB)	1,1 %	-8,5 %
Kfz	-0,1 %	-10,1 %

Schiffs-, Schiene-, Offroad-, Flugverkehr

In der Richtlinie 2016/1628¹³ 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 diesen Regelungen unterworfen.

Die Abgasemissionen des Flugverkehrs werden international durch die ICAO (International Civil Aviation Organisation)¹⁴ im Committee on Aviation Environmental Protection-Process (CAEP-Prozess) festgelegt. Zuletzt wurden die Stickoxid-Grenzwerte im Jahr 2010 verschärft und mussten ab dem Jahr 2013 von neuen Flugzeugtriebwerken eingehalten werden.

Auch wenn die Einführung und Verschärfung der Abgasgrenzwerte bei gleichbleibender Verkehrsleistung zur allmählichen Abnahme der Emissionsmenge im Plangebiet führen wird, werden im Folgenden die Emissionen zwischen den Bezugsjahren der jeweiligen Emissionskataster und dem Prognosejahr 2020 als konstant angesehen.

Industrie

Wie in Kapitel 3.2.3 bereits dargestellt, betragen die industriell bedingten NO_x-Emissionen ca. 5.286,5 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 besten Stand der Technik zur Anwendung zu bringen.

¹³ 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

¹⁴ Annex 16 - *Environmental Protection, Volume II - Aircraft Engine Emissions* to the Convention on International Civil Aviation, aktuelle Ausgabe

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 dem Jahr 2010 errichtet wurden und ausgetauscht werden, geringere NO_x-Emissionswerte einhalten. 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 2015 bis 2019 eine jährliche Abnahme der NO₂-Konzentration von gut 2 %.

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, liegen hinsichtlich der urbanen Quellen Prognosen für das Jahr 2020 für die Quellgruppe Straßenverkehr vor. Für die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs im Kölner Stadtgebiet wird vom Jahr 2019 bis zum Jahr 2020 aufgrund der Flottenerneuerung/-modernisierung eine Abnahme um 10 % prognostiziert (vgl. Kapitel 4.1). Das ist die Summe für das gesamte Stadtgebiet. Die Änderungen variieren lokal. Daher wurde in diesem Fall auch für das Jahr 2020 der Beitrag des Straßenverkehrs zum städtischen Beitrag zum Hintergrundniveau mit dem Ausbreitungsmodell LASAT (s. Kapitel 3.3) ermittelt.

Aus den Berechnungen unter Berücksichtigung der Reduktion des städtischen Hintergrundniveaus (also regionales Hintergrundniveau und städtischer Beitrag zum Hintergrundniveau) ergibt sich insgesamt, umgerechnet in NO₂, eine Minderung von 2019 auf 2020 von etwa 2 µg/m³.

4.2.2. Erwartete Belastung im Überschreitungsgebiet

Aus den Berechnungen des LANUV NRW ergibt sich allgemein für die betrachteten Belastungsschwerpunkte: Die zu erwartende NO₂-Belastung sinkt vom Jahr 2019 bis zum Jahr 2020 um 3 % bis 7 % bzw. bis zum Jahr 2021 um 6 % bis 12 % als Folge der lokalen Entwicklungen (Modernisierung der Fahrzeugflotte einschließlich Software-Update) sowie der in den Prognosejahren umgesetzten verkehrslenkenden und verkehrsverflüssigenden Maßnahmen und durch die Abnahme des regionalen Hintergrundniveaus. Dies entspricht für das Prognosejahr 2020 einer Reduktion von 1 µg/m³ bis 3 µg/m³ und für das Prognosejahr 2021 einer Reduktion von 2 µg/m³ bis 5 µg/m³. Die Ergebnisse, der Prognoseberechnungen sind in Kapitel 6 im Einzelnen dargestellt.

Im Rahmen der Fortschreibung des LRP Köln wurden Berechnungen der Emissionen für das Bezugsjahr 2019 und die Prognosejahre 2020 und 2021 durchgeführt. Darauf aufbauend wurde auch die Immissionsbelastung für die Jahre 2020 und 2021 abgeschätzt. Diese Prognosen wurden ausgehend von den Messwerten des Bezugsjahres 2019 und unter Verwendung der Emissionen des Bezugsjahres 2019 ermittelt.

An den betrachteten verkehrsnahen LANUV-Messstationen in Köln zeigt sich auf lange Sicht, dass die Messwerte kontinuierlich sinken und zeitnah der Grenzwert eingehalten wird. Dies spiegelt sich in den aktuellen Messwerten wider.

5. Gesamtkonzept zur NO₂-Minderung

5.1. Großräumige Beiträge zur Luftreinhaltung

Im Rahmen der Diskussion um die bis 2019 überschrittenen Grenzwerte, der Gerichtsverfahren der Deutschen Umwelthilfe (DUH) in Deutschland, die bezüglich der in NRW verklagten Kommunen bereits durch Vergleich eingestellt wurden, sowie des laufenden Vertragsverletzungs- bzw. Klageverfahrens der EU gegen die Bundesrepublik Deutschland sind insbesondere in den letzten Jahren auf bundes-, landes- und kommunalpolitische Ebene eine Vielzahl von Aktivitäten angestoßen worden, die im Zusammenspiel als Gesamtstrategie zu einem Rückgang der Belastung und einer Einhaltung der Grenzwerte für Stickstoffdioxid geführt haben. Hinzu kommen weitere Entwicklungen auf internationaler Ebene, die ebenfalls zu einer Verringerung der Emissionen verschiedener Emittentengruppen führen. Diese Aktivitäten auf internationaler und nationaler Ebene wurden in der Planfortschreibung von 2019 ausführlich diskutiert.

5.2. Lokale Ansatzpunkte zur NO₂-Minderung

Mit der Ertaufstellung des Luftreinhalteplans für das Stadtgebiet Köln vom 01.10.2006, der ersten Fortschreibung vom 01.04.2012 sowie der zweiten Fortschreibung vom 01.04.2019 wurden zahlreiche Maßnahmen festgelegt und umgesetzt. Im Zusammenwirken aller Maßnahmen und grundsätzlicher Entwicklungen wie zum Beispiel der Emissionen der Fahrzeugflotte wurde der NO₂-Immissionsgrenzwert 2020 erstmalig eingehalten. Es gilt mit der aktuellen Fortschreibung des Luftreinhalteplans die Einhaltung der Grenzwerte mit den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen zu sichern.

Dazu gehören auch Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen, die aus dem Ressort Klimaschutz stammen, die sich auch günstig auf die NO₂-Hintergrundbelastung wirken.

Im Ressort Klimaschutz wird das Förderprogramm "Altbausanierung und Energieeffizienz - klimafreundliches Wohnen" verwaltet, welches auch das Themenfeld Erneuerbare Energien beinhaltet. Der Stand der Förderungen im Jahr 2019 war:

- Anzahl der insgesamt eingegangenen Anträge im Förderprogramm "Altbausanierung und Energieeffizienz - klimafreundliches Wohnen": 407
- Anzahl an Auszahlungsbescheiden zum Themenfeld Erneuerbare Energien (d.h. Photovoltaikanlage, Solarthermieanlagen, Holzheizungen) aus dem

Förderprogramm "Altbausanierung und Energieeffizienz - klimafreundliches Wohnen": 26

- Anzahl an Auszahlungsbescheiden zum Themenfeld Sanierung (d.h. Wärmedämmung, Fenster- und Türentausch, Thermostatventile, Heizungsumwälzpumpen, Durchlauferhitzer) aus dem Förderprogramm "Altbausanierung und Energieeffizienz - klimafreundliches Wohnen": 26

Darüber hinaus ist das EU-Projekt GrowSmarter zu nennen, welches in Köln-Mülheim umgesetzt wird. Aktuelle Informationen hierzu finden Sie unter dem folgenden Link

<https://grow-smarter.eu/lighthouse-cities/cologne/>

Weitergehend werden zur dauerhaften Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte für NO₂ folgende Maßnahmen festgelegt.

1. Clevischer Ring, MIV

Sperrung einer Fahrspur auf der Mülheimer Brücke und Lastbegrenzung für LKW auf max. 2,8 t im April 2019

Seit April 2019 haben die Baumaßnahmen zur Sanierung der Mülheimer Brücke begonnen, die je Fahrrichtung die Reduktion auf einen Fahrstreifen und eine Lastbegrenzung auf 2,8 t vorsehen. Begleitend hierzu wurde im Bereich der rechts- und linksrheinischen Brückenauffahrt als auch im Zufluss in Höhe Mülheimer Zubringer die Verkehrsführung geändert.

Die Änderung der Verkehrsführung zusammen mit den Verkehrsbeschränkungen haben auf dem Clevischen Ring zu einer Abnahme der Verkehrsbelastungen um 9.000 Kfz/24h geführt. Das entspricht einem Rückgang um 20 %.

Die Baustellensituation wird absehbar bis 2025 andauern. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird eine Wirkungskontrolle durchgeführt. Die Stadtverwaltung hat den Auftrag, vor Fertigstellung der Sanierungsmaßnahmen zu prüfen, ob es aus verkehrlicher Sicht möglich ist, auf eine Kfz-Fahrspur je Richtung zu Gunsten des Radverkehrs zu verzichten.

2. Clevischer Ring, Radverkehr

Folgende Verbesserungen für den Radverkehr entlang des Clevischen Rings sind vorgesehen (Beschlussfassung in 2020, Umsetzung aller Maßnahmen zum Ende 2021):

- Zwischen Clevischer Ring 121b und Böckingpark: Sanierung des baulichen Radweges, Anbringen von „Frankfurter Hüten“
- Entlang Böckingpark bis Dünnwalder Straße: Neuordnung des ruhenden Verkehrs und Optimierung der Radverkehrsführung (geplant Ende 2020)
- Zwischen Dünnwalder Straße und Markgrafenstraße: Markierung einer Busspur mit Freigabe für den Radverkehr, Schaffung einer neuen Radverkehrsverbindung
- Zwischen Markgrafenstraße und Langemaß: Neuordnung des ruhenden Verkehrs, Markierung eines Schutzstreifens (bereits 2020 umgesetzt)

3. Aachener Straße (Weiden): Expressbusspur

Mit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2019 wurden zwei neue Buslinien eingeführt, welche auf der Aachener Straße zur Beschleunigung überwiegend auf einer Busspur geführt werden. Die Linien beginnen in den Wohngebieten Widdersdorf/Lövenich bzw. Weiden/Junkersdorf und werden über die Aachener Straße in Richtung Innenstadt geführt. Als attraktive Umstiege zum SPNV werden u. a. der Bahnhof West und als Endhaltestelle der Kölner Hauptbahnhof angefahren. Die Linien verkehren in den Hauptverkehrszeiten werktags zwischen 7 und 9 Uhr sowie zwischen 15 und 19 Uhr. Anhand der Fahrgastzahlen aus Januar und Februar 2020 ist mit einem Anstieg von ca. 27 % der durchschnittlichen Fahrgäste pro Tag (Januar: 1.706; Februar: 2.172) bereits eine positive Tendenz der Nutzung erkennbar. Zur Förderung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ist die Busspur (neben Taxen) auch für E-Fahrzeuge freigegeben.

Um die Attraktivität der Linien weiter zu steigern, werden derzeit bauliche und betriebliche Optimierungsmöglichkeiten untersucht und bei positiver Bewertung umgesetzt.

Durch die Pandemiesituation hat der ÖPNV im Jahr 2020 starke Einbrüche bei den Fahrgastzahlen zu verzeichnen. Dies hat sich auch auf die Fahrgastzahlen

der Expressbuslinien ausgewirkt. Zurzeit lässt sich die Wirkung der Expressbuslinien nicht realistisch bewerten.

4. Aachener Straße seit Ende 2019: Zuflussdosierung

Im werktäglichen Tagesverkehr wurde im Oktober 2019 auf der Aachener Straße in Höhe der P+R Anlage Weiden West an einer bestehenden Lichtsignalanlage die Grünzeit reduziert, um einen Zielwert von maximal 700 Kfz/h zu erreichen. In der morgendlichen Spitzenstunde wurde vormals ein Zufluss von 1080 Kfz/ Spitzenstunde ermittelt. Mit der Zuflussdosierung wird der positive Effekt bewirkt, dass der Verkehrsfluss im Bereich der Aachener Straße verbessert wird, so die Abwicklung des Busverkehrs beschleunigt ist und emissionssteigernde Fahrvorgänge von Stop and Go vermieden werden. Der Verkehrsteilnehmer wird zur modalen oder zeitlichen Verlagerung seiner Fahrten angeregt.

5. Neumarkt

Wegnahme der Rechtsabbiegerspur vom Neumarkt in die Fleischmengergasse seit Herbst 2019.

Die Sperrung des Rechtsabbiegers vom Neumarkt in die Fleischmengergasse ist im Oktober 2019 umgesetzt worden. Beobachtungen lassen erkennen, dass die Maßnahme wesentlich dazu beiträgt, den bisher vorhandenen Konflikt an diesem Knoten zwischen Pkw, Fahrrad und Fußgängern deutlich zu entschärfen. Die Maßnahme stärkt somit den nicht motorisierten Verkehr, und verbessert den Verkehrsfluss der Kraftfahrzeuge auf der Ost-West-Achse.

6. Luxemburger Straße

LSA-Erneuerung und –Optimierung Insgesamt wurden bis Ende 2019 zwanzig Ampelanlagen erneuert. Im Rahmen der Arbeiten wurden akustische und taktile Signalisierungen für sehbehinderte Personen inklusive taktiler Leitelemente im Boden, Video-Detektion zur Verlängerung der Grünphasen für Fußgängerinnen und Fußgänger in Schul- und Kindergartennähe sowie Detektoren zur Erfassung des Verkehrs auf den Fahrbahnen eingeführt.

Zudem wurden im Rahmen der Umbaumaßnahmen die Fahrbahnen der Luxemburger Straße neu geordnet, um den Radverkehr zu integrieren und die

Attraktivität für den Fußverkehr sowie die Fahrgäste des ÖPNV zu steigern. Eine erweiterte Sensorik der neuen Ampelanlagen verbessert den Verkehrsfluss und reduziert die Wartezeiten für den Fuß-, Rad- und motorisierten Verkehr, der die Luxemburger Straße quert. Durch eine modernisierte Verkehrssteuerung mit an die Verkehrsnachfrage angepassten Schaltprogrammen wird zudem ein Beitrag zur Minderung der Luftschadstoffbelastung geleistet. Die neuen Ampelanlagen wurden an den zentralen Verkehrsrechner angeschlossen, was insbesondere bei Störungen ein schnelles Eingreifen ermöglicht.

Ab Anfang des Jahres 2020 werden tageszeitlich variierende Signalprogramme geschaltet, die den unterschiedlichen Verkehrsbelastungen gerecht werden. Durch die Anpassung an den einzelnen Kreuzungen wurden die Rahmenbedingungen für den Fuß- und Radverkehr sowie den ÖPNV verbessert. Die Teilhabe von mobilitätseingeschränkten Menschen sind nun ebenfalls berücksichtigt worden, so dass die Maßnahme einen Beitrag zur Änderung des Modal-Split und zur Förderung der Nahmobilität darstellt.

Die Optimierung der Lichtsignalanlagen hat zur Folge, dass Wartezeiten und die Stauhäufigkeit und somit Stop-Go-Verkehr vermieden wird und auch durch eine Änderung des Level-of-Service die Emissionsbelastung gemindert wird. Mit der geänderten Koordinierung und Schaltung situationsangepasster Programme wurden weitere Verbesserungen in 2020 wirksam.

7. Justinianstraße, Baustelle

Baustelle Deutz-Mülheimer Straße mit verkehrsminderndem Einfluss auf die Justinianstraße:

Die Deutsche Bahn AG beabsichtigt in Folge über die nächsten 10 Jahre die Überführungsbauwerke über die Deutz-Mülheimer Straße im Einzugsbereich der Justinianstraße nacheinander zu sanieren bzw. zu erneuern. Die DB Netz AG hat den Beginn der Hauptbaumaßnahme für den 14.06.2020 angezeigt, die Maßnahmen wurde zeitgerecht begonnen. Im Zuge dieser Bauarbeiten kommt es zu Verkehrseinschränkungen. Mit der Genehmigungsbehörde im Amt für Verkehrsmanagement ist zu der Verkehrsführung und dem Zeitpunkt der Durchführung Einvernehmen hergestellt worden.

Um die entsprechenden Baustellenbewegungsräume zu schaffen ist die Einziehung eines Fahrstreifens in jede Fahrrichtung erforderlich.

Die stadtauswärtige Richtung entfaltet jedoch keine kapazitäts-einschränkende Wirkung, da die Deutz-Mülheimer Straße in dieser Richtung von dreispurig auf zweispurig vermindert wird, der jeweilige Zufluss aus der Opladener Straße ebenfalls zweispurig und der Zufluss aus der Justinianstraße nur einspurig erfolgt. Die Minderung der Verkehrsbelastung erfolgt ausschließlich auf der stadteinwärtigen Richtung der Justinianstraße.

Durch Verkehrserhebung am 29.10.2019 wurde die Querschnittsbelastung an der Messstelle ermittelt, die gegenüber der Verkehrserhebung aus dem Jahr 2015 eine geringfügig höhere Verkehrsbelastung aufweist. Zur Ermittlung der Minderung der Verkehrsbelastung wurde besagte letztmalig im Jahr 2015 an der Kreuzung Opladener Straße/Justinianstraße/Deutz-Mülheimer Straße durchgeführte Knotenstromerhebung genutzt, anhand derer die Auswirkungen der Minderung der Durchflusskapazität auf den Messquerschnitt Justinianstraße hergeleitet wurden.

Auf Grundlage der Verkehrserhebung vom 12.11.2015 wurden im Zuge der Baustellenplanung folgende Verkehrsreduzierungen prognostiziert: durch den verminderten Zufluss von der Deutz-Mülheimer-Straße in die Justinianstraße vermindert sich das Verkehrsaufkommen in der Justinianstraße um 3.900 Kfz/24h. Dies entspricht einem Rückgang um 24 %.

8. Justinianstraße, LSA

Zusätzlich zu der Baumaßnahme wird die LSA-Steuerung der Kreuzung Justinianstraße/Deutz-Kalker Straße digitalisiert und optimiert. Damit wird der Abfluss aus der Justinianstraße insbesondere im belasteten Straßenabschnitt verbessert. Die Umsetzung wurde wegen der aktuellen Einschränkungen durch die Pandemie auf das II. Quartal 2021 verschoben.

9. Maßnahmen mit stadtweitem Effekt

a) Einführung eines Lkw-Transitverbotes in der Innenstadt seit August 2019

Eine Minderung des Lkw-Verkehrsaufkommens wird durch das Lkw-Transitverbot für LWK ab 7,5 t erreicht. Das Verbot gilt für den Kölner Innenstadtbereich seit August 2019. Lkw-Fahrzeuge, die die Euro-VI-Norm erfüllen, sind von dem Verbot nicht erfasst. Eine Karte befindet sich in Anhang 10.

b) Erweiterung der Grünen Umweltzone seit Oktober 2019

Die Ausweitung der Grünen Umweltzone insbesondere im rechtsrheinischen Stadtbereich führt zu einer weiteren Reduzierung der Emissionen und damit zu einer Verbesserung der Luftqualität im Stadtgebiet führen. Eine Karte befindet sich in Anhang 9.

c) Förderung des Umweltverbundes, insbesondere des Radverkehrs allgemein

Eine Flächenumverteilung durch Umwandlung von Kfz-Fahrspuren in Radspuren auf Grundlage des Beschlusses des Verkehrsausschusses zum Radverkehrskonzept Innenstadt (RVKI) vom 14.06.2016 ist teilweise bereits umgesetzt oder noch geplant, v.a.:

- Radfahrstreifen auf den Kölner Ringen auf Grundlage von konkretisierenden Beschlüssen des Verkehrsausschusses vom 05.12.2017 und 09.07.2019 (umgesetzt: Theodor-Heuss-Ring 2018, Hohenstaufenring-Nord 2018, Sachsenring 2019; geplant und umgesetzt in 2020: Hohenstaufenring-Süd, Ubierring, Hohenzollernring Süd; Umsetzung geplant ab 2021: Salierring, Hohenzollernring, Kaiser-Wilhelm-Ring, Hansaring);
- Radfahrstreifen auf der Nord-Süd-Fahrt mit bereits umgesetzten Maßnahmen auf Vorgebirgstraße (2016; 2019) der Ulrichgasse (2017; 2018) der Tel-Aviv-Straße-Nord (Lückenschluss zwischen Ulrichgasse und Tel-Aviv-Straße-Nord, umgesetzt I. Quartal 2021), sowie geplanten Maßnahmen u.a. auf der Riehler Straße und der Turiner Straße (ab 2021), sowie kontinuierlich der verbleibenden Abschnitte;
- Radfahrstreifen auf Haupttrouten in den Stadtteilen, u.a. auf der Achse Friesenplatz / Zeughausstraße / An der Burgmauer / Magnusstraße (umgesetzt 2020) und der Achse Gladbacher Straße (umgesetzt 2018) / Gereonstraße / Unter Sachsenhausen / An den Dominikanern (in Umsetzung seit I. Quartal 2021) und der Achse Gladbacher Straße (umgesetzt 2018) / Gereonsstraße / Unter Sachsenhausen / An den Dominikanern (umgesetzt 2020); Christophstraße (in Umsetzung seit I. Quartal 2021)

- Erarbeitung und Umsetzung von Radverkehrskonzepten und Fahrradstraßennetzen für die Stadtbezirke sowie Einzelmaßnahmen in den Kölner Stadtbezirken (kontinuierlich);
- Bau von fünf vollautomatisch betriebenen Bike Tovern mit je 120 Fahrradabstellplätzen (Bau ab 2021 bis 2022).

Weitere Projekte wurden eingeleitet bzw. konkrete Ausführungsplanungen für erste Umsetzungsschritte werden derzeit erarbeitet:

- Neue Rheinquerungen in Höhe Bastei, Rheinauhafen;
- Eine Vorlage für den Ausbau eines Radfahrstreifens auf der Aachener Straße Richtung stadtauswärts im Abschnitt Brabanter und Moltkestraße ist aktuell in Beratung
- Optimierungen vorhandener Rheinbrücken (Zweirichtungsradwege, Anschlussrampen), aktuell Mülheimer Brücke, Hohenzollernbrücke;
- Schaffung von hochwertigen rd. 4.000 Fahrradabstellplätzen an Haltestellen des ÖPNV zur Förderung von Bike-and-Ride (Fahrradsammelgaragen und überdachte Doppelstockparker);
- Erarbeitung einer Radschnellwegkonzeption für das Kölner Stadtgebiet; das Konzept wird voraussichtlich bis Mitte 2021 vorliegen;
- Die Beteiligten des Vergleichs befürworten das laufende Projekt eines Radschnellweges Frechen – Köln; die Umplanungen sind noch nicht abgeschlossen, werden aber mit Nachdruck verfolgt; nach Abschluss der Planungen werden zügig Förderanträge beim Land Nordrhein-Westfalen gestellt;
- Fortführung der überregionalen Zusammenarbeit der Machbarkeitsstudie Rad - Pendler - Routen im rechtsrheinischen Köln und den Kreisen und Kommunen;
- Fortführung und Ausweitung des Fahrradverleihsystems der Kölner Verkehrsbetriebe;
- Erarbeitung von Radverkehrshauptnetzen für die Stadtbezirke u.a. Einführung eines stadtweiten Fahrradverleihsystems mit tariflicher Integration für ÖPNV-Abokunden (30 Minuten kostenlos fahren) und Ausweisung von ca. 13 Mobilstationen.

- Der Verkehrsausschuss des Rates der Stadt Köln hat einen Prüfauftrag erteilt, in welcher Weise im Bereich der Aachener Straße vom Neumarkt bis zur Moltkestraße stadtauswärts ein geschützter Radverkehrsstreifen eingerichtet werden kann. Wenn der Verkehrsausschuss zu einem Baubeschluss gelangt, wird die Stadt Köln die Maßnahme zügig umsetzen.
- Die Stadt Köln wird zweimal im Jahr den Radfahrverbänden ein Gesprächsangebot machen, um sich gemeinsam über die Radverkehrssicherheit in der Stadt Köln auszutauschen.

d) Umstellung der ÖPNV-Busflotte:

Die Stadt Köln vergibt die ihr zur Verfügung stehenden Regionalisierungsmittel für den Busverkehr bereits seit einigen Jahren nach emissionspezifischen Kriterien. Dieses Vorgehen hat dazu geführt, dass verstärkt Busse mit der aktuellen Abgasnorm Euro VI oder Elektrobusse angeschafft wurden, um die Fördermittel zu erhalten. Für Fahrzeuge mit der Abgasnorm Euro IV werden bereits seit 2018 keine Fördermittel mehr ausgezahlt. Seit der Verschärfung der Förderrichtlinie im Jahr 2019 werden im aktuellen Förderjahr 2020 ausschließlich Fahrzeuge mit der Euro VI Norm gefördert.

Zudem verfolgt die Stadt Köln im Rahmen ihres im Jahr 2018 verabschiedeten Green-City-Masterplans eine umfangreiche Strategie zur Minderung der lokalen Luftschadstoffemissionen. Die Erneuerung der Busflotte im ÖPNV bildet eine wichtige Maßnahme innerhalb dieser Strategie.

Es wurden im Jahr 2019 alle von der Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) eingesetzten Busse (inklusive derer von Auftragsunternehmen), die der Norm EURO V entsprachen, mit SCRT-Filtern ausgerüstet, so dass auch diese Busse Schadstoffcharakteristika der Norm EURO VI aufweisen.

Im Jahr 2019 wurden durch die KVB und ihre Tochterunternehmen der Schilling-Gruppe noch 14 Fahrzeuge der Klasse Euro IV eingesetzt. Diese Fahrzeuge wurden im Jahr 2020 durch Euro-VI-Fahrzeuge ersetzt.

Die aktuellen Busflottenzusammensetzungen von KVB und deren Subunternehmen können der folgenden Tab. 10 entnommen werden.

Tab. 10 Aktuelle Busflottenzusammensetzungen von KVB und deren Subunternehmen

	EURO III	EURO IV	EE V	EURO VI und EEV mit Nox Filter	E-Busse
Fahrzeuge KVB	0	0	27	238	12
Davon:					
GL			23	171	12
Solo			4	66	
Mini				1	
Fahrzeuge Nachunternehmer 1 i. A. der KVB	0	0		122	
Fahrzeuge Nachunternehmer 2 i. A. der KVB				10	
Fahrzeuge Nachunternehmer 3 i. A. der KVB	0			5	

Zudem ist vorgesehen, die Busflotte der KVB bis zum Jahr 2030 komplett auf Elektrobusse umzustellen. Hierzu hat der Rat der Stadt Köln am 27.09.2018 einen entsprechenden Beschluss gefasst (vgl. Vorlage-Nr. 1094/2018, Umstellung des Linienbusnetzes auf alternative Antriebsformen). Es laufen derzeit umfangreiche Planungen dazu. Darüber hinaus setzt die im Stadt-Umland-Verkehr tätige Regionalverkehr Köln GmbH zunehmend mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellenbusse ein.

Die Umstellung der KVB-Busflotte auf Elektroantriebe hat Ende des Jahres 2016 begonnen. Seitdem werden auf der Innenstadtlinie 133 acht Elektrobusse im täglichen Linienverkehr eingesetzt. Die auf dieser Linie gemachten positiven Erfahrungen haben zu dem Plan geführt, bis zum Jahr 2030 alle KVB-Buslinien auf batterieelektrische Antriebe umzurüsten.

Die ab Ende des Jahres 2020 geplante Auslieferung von 53 weiteren Elektrobussen hat sich aufgrund von Lieferengpässen verzögert. Bisher wurden 3 E-Gelenkbusse ausgeliefert, die derzeit für den Linieneinsatz vorbereitet werden. Von den restlichen 50 Fahrzeugen soll ein Großteil im II. Quartal 2021

ausgeliefert werden. Alle Fahrzeuge sollen bis Ende des Sommers 2021 nach Köln überführt werden. Die in Auslieferung befindlichen Busse sollen auf sechs Linien zum Einsatz kommen. Die zur Umrüstung dieser sechs Linien entsprechenden Infrastrukturanpassungen (z. B. durch Einrichtung von Ladestationen) befinden in der Umsetzung. Im Einklang mit der Fertigstellung der Ladeinfrastruktur und der Auslieferung der E-Busse erfolgt die schrittweise Umstellung der der jeweiligen Linien.

Zur Umstellung weiterer sechs Buslinien wurde der Auftrag zur Produktion und Lieferung von 51 E-Gelenkbussen –im Rahmen einer europäischen Ausschreibung- am 30.03.2021 an VDL erteilt. Parallel zum Beschaffungsprozess der E-Busse wurde mit der Planung für die dazugehörige Ladeinfrastruktur frühzeitig begonnen.

e) Verbesserung und Ausbau des bestehenden ÖPNV-Angebotes

Die Stadt Köln bemüht sich um eine zukunftsgerichtete Tarifgestaltung, die Anreize zum Umstieg auf den öffentlichen Nahverkehr bietet.

Das Angebot im ÖPNV wird fortlaufend geprüft und mindestens zum jährlichen Fahrplanwechsel werden den politischen Beschlussgremien Vorschläge zur Verbesserung und Erweiterung vorgelegt.

Die aktuellen Erweiterungen im ÖPNV-Angebot, die zum Fahrplanwechsel am 13.12.2020 eingeführt wurden, können den Ratsbeschlüssen vom 18.06.2020 entnommen werden (vgl. Vorlagen-Nr. 0479/2020 und 0705/2020).

Als vierjähriges Pilotprojekt wurde ein On-Demand-Angebot in Ergänzung zum bestehenden ÖPNV-Angebot ebenfalls zum letzten Fahrplanwechsel eingeführt; Vergleiche hierzu den Beschluss zu Vorlagen-Nr. 1089/2020.

Unabhängig von den Angebotsausweitungen im Dezember 2020, wurden insbesondere im Busverkehr aufgrund von Corona die Schülerfahrten deutlich verstärkt, um die Übertragungswege möglichst zu minimieren.

Im zuständigen Verkehrsverbund Rhein-Sieg wird aktuell an einer Überarbeitung der Tarifstruktur gearbeitet. Die Oberbürgermeisterin setzt sich u.a. für die Einführung eines 365 Euro-Tickets ein.

f) Nachrüstung der Kommunalfahrzeuge

Die Stadt Köln wird unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und technischen Gründen alle kommunalen Fahrzeuge unverzüglich nachrüsten, die förderfähig sind.

g) Erweiterung der Gebiete mit Parkraummanagement/Abbau von Parkplätzen

Im Vergleich vom 31.12.2018 zum 31.12.2019 ist die Anzahl an bewirtschafteten öffentlichen Parkmöglichkeiten um 2.109 auf 53.389 Parkstände gestiegen.

Durch die Inbetriebnahme der Bewohnerparkgebiete Lindenthal-Nord III im Juli 2019 sowie die Inbetriebnahme der Bewohnerparkgebiete Ehrenfeld I bis IV wurden 3.370 Parkmöglichkeiten im Jahr 2019 neu in die Bewirtschaftung aufgenommen.

Gleichzeit entfielen innerhalb des Zeitraums 1.262 Parkmöglichkeiten. Der Rückbau von Stellplätzen erfolgte insbesondere zu Gunsten von:

- Fahrradstraßen
- Fahrradschutzstreifen
- Fahrradabstellmöglichkeiten
- Ausweitung Leihradangebot
- Außengastronomie auf Stellplätzen
- Baumpflanzungen
- Einrichtung von allgemeinen und personenbezogenen Schwerbehindertenstellplätzen
- Sonstige politische Beschlüsse zur Stärkung der Aufenthaltsqualität für Radfahrende und zu Fuß Gehende.

Durch die Einrichtung von Bewohnerparkgebieten außerhalb der Innenstadt wird in der Fläche die Parksituation für Bewohnende verbessert, gleichzeitig stehen diese Stellplätze externen Parkraumnachfragenden nur noch gegen Gebühr zur Verfügung. Bewohnerparkgebiete haben somit einen großen Anteil an der angestrebten Verkehrswende weg vom eigenen Kfz hin zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes.

Der Wegfall der 1.262 Parkplätze erfolgte hauptsächlich im Innenbereich, insbesondere durch Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs. Zu nennen ist hier die Umgestaltung der Kölner Ringe analog des Pilotprojektes „Ring frei“ zwischen Zülpicher Platz und Lindenstraße. Im Laufe des Jahres 2020 wurden weitere Parkmöglichkeiten zu Gunsten anderen Nutzungen zurückgebaut.

Das „Verkehrskonzept Altstadt“ wird das Grundgerüst für die verkehrliche Entwicklung der Altstadt vorgeben. Das Konzept (Beschlussvorlage Verkehrsführungskonzept Altstadt – beschlossen im Verkehrsausschuss am 26.03.2019) verfolgt folgende Ziele: die Umgestaltung und Aufwertung des öffentlichen Straßenlandes, Stärkung des Fußgänger- und Radverkehrs, Reduzierung des Parkens im öffentlichen Raum und die Senkung des Verkehrsaufkommens. Durch die Wegnahme von Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum wird der Parksuchverkehr reduziert.

Bereits im Jahr 2020 wurden ca. 300 Stellplätze dem Kfz-Verkehr entzogen und durch Folgenutzungen wie Radabstellanlagen, Sharing-Angeboten (E-Scooter, Leihräder, Lastenräder) oder Bänke und Begrünungen umgestaltet.

Weiterhin werden die Fahrradstraßen entlang der Wälle ausgebaut, auch dort werden Hunderte von Stellplätzen entfallen.

Mit einer neuen Stellplatzsatzung, die sich nun im politischen Beratungsgang befindet, beabsichtigt die Stadt, die Verpflichtung zum Bau von Stellplätzen bei neuen Vorhaben insgesamt zu reduzieren. Dies wirkt sich mittel- bis langfristig positiv auf die Verkehrsmittelwahl der Bewohnerinnen und Bewohner und damit auch auf den Pkw-Besitz und eine verminderte Nutzung des Pkw aus.

h) Erhöhung der Parkgebühren

Die vom Rat der Stadt Köln beschlossene Erhöhung der Parkgebühren ist inzwischen stadtweit (Beginn Februar 2020) umgesetzt (Beschlussvorlage Parkgebührenordnung 2019 – Ratsbeschluss vom 26.09.2019). In der Innenstadt ist die Gebühr um 1/3 auf 4,00 € pro Stunde angehoben worden. In den Bezirken ebenfalls, allerdings auf nunmehr 2,00 € pro Stunde. Die Mehreinnahmen sind zweckgebunden für die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse des ÖPNV vorgesehen. Mit der Erhöhung der Parkgebühren in Verbindung mit der Reduzierung an Stellplätzen im öffentlichen Straßenland erhofft sich die

Stadt eine Verringerung der Parksuchverkehre und eine verminderte Nutzung des Pkw für Fahrten in hochverdichtete Bereiche der Stadt.

i) Förderung der E-Mobilität

Ein wesentliches Instrument, um den Kraftfahrzeugverkehr in Köln umweltfreundlicher zu gestalten, bildet der Aufbau eines flächendeckenden Netzes von Elektroladesäulen im öffentlichen Straßenraum. Die Stadtwerke Köln GmbH (SWK) hat im Auftrag der Stadt ein Standortkonzept entwickelt, bei dem zunächst 200 Ladestationen mit 400 Ladepunkten und einem Anteil von 20 % Schnellladesäulen flächendeckend im Kölner Stadtgebiet aufgebaut werden sollen, und wurde vom Rat mit der Umsetzung beauftragt. Der entsprechende Beschluss des Rates wurde am 04.04.2019 gefasst (vgl. Vorlage-Nr. 3677/2018, „Ladeinfrastruktur im öffentlichen Straßenraum der Stadt Köln (LIS-Köln): Standortkonzept“.) Die 200 Ladesäulen sollen im Zeitraum Mitte 2020 bis Ende 2021 installiert werden. Schon jetzt ist angedacht, das Ladesäulennetz ab dem Jahr 2022 weiter zu verdichten.

j) Emissionsarmer bzw. emissionsfreier Lieferverkehr –Hub- and Spoke System für die Rheinhäfen (Bahnshuttle als Lkw-Ersatz):

Es werden aktuell Kooperationspartner für eine Verlagerung auf die Schiene gesucht und ggf. eine Machbarkeitsstudie unter Beteiligung der Stadt Köln erstellt.

6. Prognose der Schadstoffbelastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen

Von der Bezirksregierung Köln wurde in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Köln im Zuge der Fortschreibung des Luftreinhalteplans ein Maßnahmenkatalog (siehe Kapitel 5) zur Reduzierung der Schadstoffbelastung aufgestellt. In Kapitel 6.1 wird die zukünftige Belastungsentwicklung im Kölner Stadtgebiet sowie ausgewählte Maßnahmen, deren Wirkungen mit den der Prognose zu Grunde liegenden Modellen bewertet werden können, beschrieben. Für die Gesamtheit der berücksichtigten Maßnahmen wird eine emissions- und immissionsseitige Wirkungsprognose auf Basis von Berechnungen vorgenommen. Die Ergebnisse der immissionsseitigen Wirkungsprognose sind im Kapitel 6.2 dargelegt.

6.1 Belastungsentwicklung und Maßnahmenkatalog

6.1.1 Belastungsentwicklung (Prognose)

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 2019 an den Messstellen Justinianstraße (KJUS) und Clevischer Ring VKCL) überschritten.

Grundsätzlich ist ein abnehmender Trend an den Messstellen erkennbar (s. Abb. 2) und der Grenzwert wird bereits im Jahr 2020 an allen Messstellen in Köln eingehalten. Die Messergebnisse für 2020 sind allerdings von den pandemiebedingten Einschränkungen geprägt und eignen sich daher nur bedingt als Indikator für die dauerhafte Einhaltung.

Es wurde erwartet, dass sich das Hintergrundniveau in Köln von 2019 bis 2020 um rund $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ verringern wird (siehe Kapitel 4.2.1). Dies stimmt mit den aktuellen Messergebnissen grundsätzlich überein.

6.1.2 Beschreibung der berücksichtigten Maßnahmen

Allgemein: Die Situation für das Prognosejahr 2020 und das Prognosejahr 2021 wird für die einzelnen Belastungsschwerpunkte, an denen durch das LANUV Messungen der Luftqualität durchgeführt werden, auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1) modelliert. Für die Verdachtsstelle Subbelrather Straße, für die keine Messwerte im Analysejahr vorliegen, wurde die Modellierung auf Basis des HBEFA 3.3

durchgeführt. Bei der Fortschreibung der Kraftfahrzeugflotte ist eine allgemeine Flottenmodernisierung berücksichtigt.

Die Prognoseberechnungen erfolgten auf Grundlage aktueller von der Stadt Köln mittels des städtischen Verkehrsmodells für das Analysejahr 2019 und die Prognosejahre 2020 und 2021 ermittelten Verkehrsdaten. Diese berücksichtigen die zum jeweiligen Zeithorizont umgesetzten Maßnahmen. Dies schließt Großbauvorhaben ein, die im jeweiligen Prognosejahr mindestens ein halbes Jahr bestehen.

Nachfolgend werden die Maßnahmen beschrieben, die in die Prognoseberechnungen des Verkehrsmodells eingegangen sind.

Tab. 11 fasst im Überblick die berücksichtigten Großbauvorhaben zusammen.

Tab. 11 Übersicht der berücksichtigten Bauvorhaben

Bezeichnung	Baumaßnahme	Analyse	Prognose	
		2019	2020	2021
BAB-3	A1, Leverkusener Brücke, Neubau	X	X	X
BAB-7	A1/A57, Autobahnkreuz Köln-Nord, Umbau Zentralbauwerk	X		
BAB-11.1	A4, Rampe (Fahrtrichtung von Aachen nach Oberhausen), Neubau Rampe und KVB-Bauwerke			X
BAB-20	A4, Abschnitt zwischen AS Merheim bis AK Köln-Ost, Lärmschutz u. Fahrbahnsanierung		X	X
BAB-21	A4, Brücke Frankfurter Straße, Neubau Brücke	X	X	
BAB-22	A59, Anschlussstelle Wahn, Brückensanierung über Heidestraße L489	X	X	X
BAB-26	A3, Brücke Eiler Straße, Ersatzneubauwerk	X	X	X
DB-1	Deutz-Mülheimer Straße, Erneuerung 5 DB-Brücken		X	X
DB-8	Hornstraße, Sanierung DB-Brücke	X		
Ste-4	Industriestraße/Emdener Straße, Neubau Straßenentwässerung		X	
Ste-5	Industriestraße/ Oranjehofstraße, Neubau Straßenentwässerung		X	

Ste-6	Ostheimer Straße/ Vingster Ring, Kanalneubau		X	X
Ste-7	Universitätsstraße (Höhe Aachener Weiher), Kanalneubau		X	
Ste-11	Loorweg, Kanalneubau		X	X
66-3	Berrenrather Straße, Umgestaltung: Neuenhöfer Allee bis Sülzgürtel (Bauabschnitt I)			X
66-4	Vogelsanger Straße, Straßenarbeiten im Abschnitt:			
	Oskar-Jäger-Straße bis Heliosstraße	X		
	Fuchsstraße bis Innere Kanalstraße	X		
	Rothehausstraße bis Mechternstraße (Bauabschnitt II und III)		X	
	Mechternstraße bis Innere Kanalstraße (Bauabschnitt IV bis VI)			X
66-5	Geestemünder Straße, Umbau im Abschnitt Industriestraße und Neusser Landstraße			X
69-3	Tunnel Herkulesstraße, Sanierung			X
69-5	Mülheimer Brücke, Generalsanierung	X	X	X
69-12	Tunnel Bahndammstraße, Sanierung	X	X	X
69-22	Bonner Straße: von Schönhauser Straße bis Verteilerkreis, 3. Baustufe Nord-Süd-Bahn	X	X	X

Die Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Großbaumaßnahmen im Prognosenetzmodell wurde durch Anpassung folgender Parameter simuliert:

- Einschränkung der Kapazität und Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Abschnitt der betreffenden Maßnahme.
- Bei geplanter Unterbindung einer Fahrtrichtung und/oder der Umsetzung von Abbiegeverboten während des Bauvorhabens (z. B. Vogelsanger Straße oder Berrenrather Straße) wurde diese Fahrtrichtung und/oder die verbotene Fahrbeziehung im Prognosemodell herausgenommen.

Darüber hinaus wurden die Anordnung eines Tempolimits auf 30 km/h an den Ringen südlich des Rudolfplatzes bis zum Agrippinaufer und an der Bergisch Gladbacher Straße sowie die Pförtnerampel an der Aachener Straße (Zuflussdosierung) bei der Ermittlung der Verkehrsdaten für die Prognosejahre 2020 und 2021 im Verkehrsmodell einbezogen.

Zudem wurden bei den Emissionsberechnungen die verkehrsverflüssigenden Maßnahmen an der Luxemburger Straße (Erneuerung und Optimierung der Lichtsignalanlagen), der Justinianstraße (Erneuerung und Optimierung der Lichtsignalanlage) und der Aachener Straße (Zuflussdosierung) für die Prognosejahre 2020 und 2021 und die Erweiterung der grünen Umweltzone berücksichtigt.

6.1. Übersicht über die immissionsseitigen Wirkungen nach Berechnungen des LANUV

Die immissionsseitigen Wirkungen der Maßnahmen wurden für alle betrachteten Belastungsschwerpunkte, an denen das LANUV Messungen der Luftqualität durchführt, mit einem vereinfachten Verfahren¹⁵ unter Berücksichtigung der Photochemie¹⁶ abgeschätzt. Das Verfahren darf nur für Straßenabschnitte angewendet werden, bei denen die Immissionszusatzbelastung ausschließlich durch die Emissionen des Straßenabschnitts verursacht wird (Straßenschlucht), sodass Änderungen der Emissionen direkt in entsprechenden Änderungen der Zusatzimmissionsbelastung zu sehen sind. Im Rahmen der Abschätzung der immissionsseitigen Wirkungen der betrachteten Maßnahmen wurde angenommen, dass sich die relativen Änderungen der NO_x-Emissionen in der NO_x-Zusatzbelastung zeigen.

Da für die Verdachtsstelle Subbelrather Straße keine Messwerte im Analysejahr vorlagen, wurden hierfür -zur Abschätzung der immissionsseitigen Wirkung der Maßnahmen- Ausbreitungsrechnungen mit IMMIS^{luft} (Screening-Modell)¹⁷ durchgeführt.

In Tab. 12 werden die für das Analysejahr 2019 gemessenen NO₂-Konzentrationen und die Trendprognose für die Jahre 2020 und 2021 aufgeführt. Bei der Trendprognose für das Jahr 2021 wird jeweils die Minderung in µg/m³ gegenüber der Trendprognose für das Jahr 2020 in der Tabelle oben angegeben, darunter ist die prozentuale Minderung gegenüber der Trendprognose 2020 ausgewiesen. In der jeweils dritten Zeile ist der erwartete NO₂-Jahresmittelwert für die Trendprognose 2021 aufgeführt.

¹⁵ Brandt, A; Schulz, T. 2005: Wie wirksam sind Maßnahmen zur PM₁₀ Minderung; Gefahrstoff-Reinhalte der Luft; Nr.7/8-Juli/August

¹⁶ Düring, I; Bächlin, W.; Ketzler, M.; Baum, A.; Friedrich, U.; Wurzel, S. 2011: A new simplified NO/NO₂ conversion model under consideration of direct NO₂-emissions. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20, No. 1, 067-073

¹⁷ Diegmann, V., 1999: Vergleich von Messungen der Luftschadstoffbelastungen im Straßenraum mit Berechnungen des Screening-Modells IMMIS^{luft}. Immissionsschutz, 3, S. 76-83.

Tab. 12 NO₂-Immissionen: Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen bezogen auf das Prognosejahr 2020, ausgehend vom Jahr 2019. Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet.

Minderung in µg/m³,

Minderung in % bezogen auf den Jahresmittelwert 2020,
erwarteter NO₂-Jahresmittelwert in µg/m³

Straßenabschnitt	2019	Prognose 2020	Prognose 2021
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³] [%] [µg/m ³]
Clevischer Ring (VKCL)	44 ¹	41	2 4 40
Justinianstraße (KJUS)	43 ¹	40	2 4 39
Luxemburger Straße (VKLS)	39 ¹	37	1 3 36
Neumarkt (KNEU)	40 ¹	38	1 4 37
Aachener Straße (KWEI)	40 ¹	37	2 4 37
Turiner Straße (VKTU)	37 ¹	36	1 3 35
Subbelrather Straße	41 ²	39	2 4 37

¹ Messung
² Modellrechnung (HBEFA 3.3)

Aus Tab. 12 wird deutlich, dass für alle betrachteten Straßenabschnitte bis auf den Clevischen Ring eine Einhaltung des NO₂-Grenzwerts im Jahr 2020 prognostiziert wird. Für den Clevischen Ring zeigt die Modellbetrachtung einen Wert von 41 µg/m³ für das Jahr 2020 und 40 µg/m³ für das Jahr 2021.

Die gemessenen Werte für die Jahre 2019 und 2020 sind in Tab. 1 und Tab. 13 dargestellt. Die gemessenen Werte liegen unter den prognostizierten Werte. Dies kann mit einer schnelleren als erwarteten technischen Verbesserung der Fahrzeugflotte sowie der nicht möglichen Einschätzbarkeit von Umleitverkehren aufgrund der Baustellen in Köln erklärt werden.

Die Modellberechnung mit Immis^{luft} für den LRP Köln auf Basis HBEFA 3.3 für die Verdachtsstelle Subbelrather Straße zeigt für das Jahr 2019 eine Grenzwertüberschreitung und für das Jahr 2020 eine Grenzwerteinhaltung (39 µg/m³

NO₂). Untersuchungen mit einem kleinskaligen Ausbreitungsmodell auf Basis HBEFA 4.1 ergaben ebenfalls, dass für das Jahr 2019 eine Grenzwertüberschreitung nicht ausgeschlossen werden konnte. Um die aktuelle Belastungssituation an der Subbelrather Straße bestmöglich aufzuklären, wird eine Messstelle für orientierende NO₂-Messungen eingerichtet.

7. 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- Immissionschutzgesetz - 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.

Es liegt eine schwierige Verkehrssituation in der Millionenstadt Köln vor, die geprägt ist von einer Vielzahl von Einschränkungen (z.B. Großbaustellen, Einschränkungen durch bestehende Luftreinhaltepläne), die zu erheblichen Umleitungsverkehren führen. Mit der Sperrung der A 1-Rheinbrücke für schwere LKW hat der Schwerlastverkehr im Bereich der Messstelle Clevischer Ring erheblich zugenommen.

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) hatte bereits im Jahr 2015 den damals aktuellen Luftreinhalteplan für Köln auf Grenzwerteinhaltung beklagt. Da zum Zeitpunkt des Inkraft-Tretens des Luftreinhalteplans 2019 noch keine vollständige Grenzwerteinhaltung vorlag, wurde für die Vergleichsverhandlungen mit der DUH ein Maßnahmenpaket zur weiteren Verbesserung der Luftqualität in Köln erarbeitet.

7.1. Ausgewählte Maßnahmen

Nun besteht noch Handlungsbedarf, um die Unterschreitung des Grenzwertes an allen Messstellen langfristig sicherzustellen. Dafür wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket entwickelt (vgl. Kapitel 5.2). Die Maßnahmen aus diesem Paket wurden jeweils als einzelne Maßnahme sowie in Kombination auf ihre Minderungswirkung berechnet (siehe Kapitel 6).

Wie vorstehend ausgeführt wurde, können in einen Luftreinhalteplan 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 kommunalen Maßnahmen als geeignet, erforderlich und angemessen angesehen:

- Optimierung von Lichtsignalanlagen
- Erweiterung der Gebiete mit Parkraummanagement/Abbau von Parkplätzen
- Erhöhung der Parkgebühren
- Verbesserung und Ausbau des bestehenden ÖPNV-Angebotes
- Verbesserungen für den Radverkehr
- Förderung der E-Mobilität
- Nachrüstung der Kommunalfahrzeuge
- Einrichtung einer Expressbusspur auf der Aachener Straße
- Zuflussdosierung Aachener Straße
- Einrichtung einer Lichtsteuerungsanlage auf der Luxemburger Straße
- Busflottenerneuerung
- Baustelle Deutz-Mülheimer Straße mit verkehrsminderndem Einfluss auf die Justinianstraße

2014 hatte die Stadt Köln in ihrem Strategiepapier "Köln mobil 2025" das ambitionierte Ziel ausgegeben, den Pkw-Anteil im Verkehrsmittelmix von 43 Prozent im Jahr 2006 auf 33 Prozent für den Zeitraum 2025 bis 2030 zu reduzieren.

Die aktuelle vom Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur in mehrjährigen Abständen beauftragte bundesweite Studie zum Mobilitätsverhalten liegt mit ersten Ergebnissen vor. Durch weitere Erhebungen enthält die Studie mit dem Titel "Mobilität in Deutschland 2017" zusätzlich die auf regionaler oder kommunaler Ebene erhobenen

Daten. Für Köln ist dabei eine deutliche Bewegung im Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger festzustellen.

Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) ist bereits von 43 Prozent (2006) auf 35 Prozent (2017) gesunken und liegt damit nur noch zwei Prozentpunkte über dem Zielwert für 2025/2030. Dies ist insbesondere auf eine deutliche Zunahme des Radverkehrs zurückzuführen, dessen Anteil von 12 Prozent (2006) auf 19 Prozent deutlich zugelegt hat bei gleichzeitiger deutlicher Abnahme des MIV. Der prozentuale Anteil der zu Fuß Gehenden sowie der Nutzer des ÖPNV hat sich im Vergleich zu 2006 nur unwesentlich verändert.

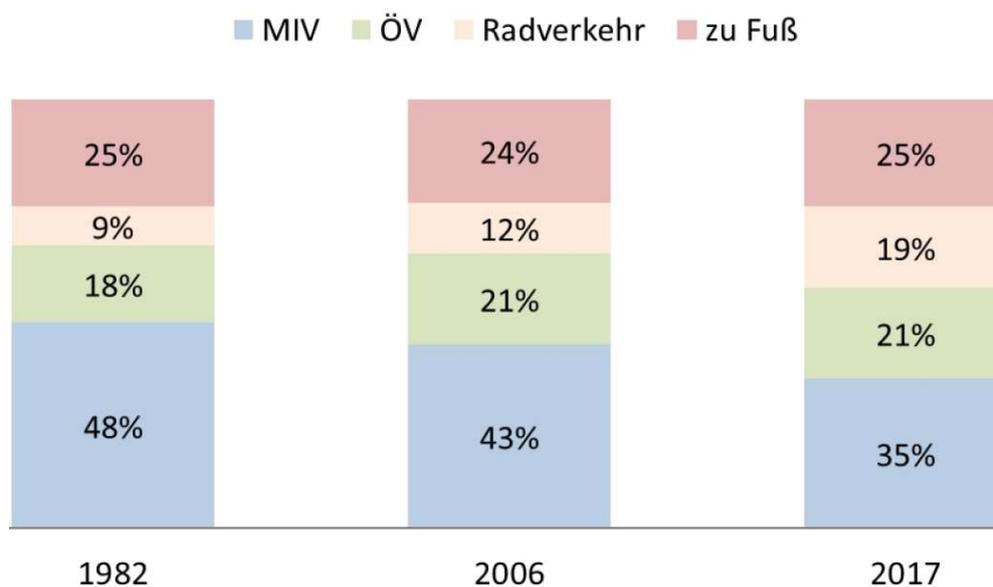


Abb. 8 Entwicklung des Modal Split in Köln, Kölner und Kölnerinnen ab 6 Jahren, montags bis freitags

Die Ergebnisse sind veröffentlicht unter folgendem Link:

<https://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/mobilitaetswende-auch-koeln-vollem-gang>

Die Zunahme insbesondere des Radverkehrs wird von der Stadt Köln im Rahmen „Köln mobil 2025“ stark gefördert (siehe Kapitel 5.2).

Wichtige Maßnahmen sind bereits im Laufe des Jahres 2019 und 2020 umgesetzt worden. Zusammen mit den Maßnahmen aus der vorherigen Planfortschreibung zeigen sie den gewünschten luftschadstoffsenkenden Effekt, der zur einer Einhaltung des Grenzwertes an allen Messstellen führt.

Das in Kapitel 5.2. dargestellte Maßnahmenpaket erweist sich in der Prognose als effektiv und weist weitere Minderungswirkungen auf. Damit kommt es zu einer

Verbesserung der Immissionssituation und damit der Gesundheitssituation. Viele der oben aufgelisteten Maßnahmen sind dabei in der Prognose nicht enthalten, da ihre Wirkung nicht zuverlässig genug abgeschätzt werden kann. Dennoch kann von ihnen ein positiver Effekt auf die Luftqualität erwartet werden, der einen zusätzlich Beitrag zu dem prognostizierten Effekt leistet.

Zur Absicherung wurden im Vergleichsvertrag mit der DUH zwei weitere Straßenzüge bestimmt, an denen Passivsammler aufgebaut werden sollten. Es handelt sich um dichtbebaute Abschnitte der Luxemburger Straße (im Abschnitt zwischen Gabelberger Straße und Luxemburger Wall) und der Hahnenstraße (im Abschnitt insbesondere zwischen Pfeilstraße und Benesisstraße). Die Einrichtung der Passivsammler ist im September des Jahres 2020 erfolgt (Luxemburger Straße (KNLS), Hahnenstraße (KAHA)). Erste Ergebnisse zeigen keine Überschreitung des Grenzwertes an. Eine genaue Beurteilung erfolgt erst, wenn ein Jahreswert vorliegt. Da die Messstellen unterjährig eingerichtet wurden, wird eine Auswertung nach Vorlage von Messergebnissen über 12 Monate erfolgen.

7.2. Bewertung der Immissionssituation

Die bereits durchgeführten Maßnahmen haben in den vergangenen Jahren (siehe auch Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Köln, 2. Fortschreibung 2019) bis heute in Köln bereits eine erhebliche Verbesserung der lufthygienischen Situation bewirkt.

Bereits im Jahr 2019 konnte eine deutliche Verbesserung der Luftqualität erreicht werden. Der Trend setzte sich im Jahr 2020 fort und führte zu einer Grenzwerteinhalten an allen Messstellen.

Der erste Meilenstein der Luftreinhalteplanung ist erfolgreich abgeschlossen, nämlich zu erreichen, dass an allen Messstellen im Stadtgebiet Köln der Grenzwert eingehalten wird.

Tab. 13 Entwicklung der Belastungssituation von Messstellen in Köln seit dem Jahr 2016

Straßenabschnitt	2016	2017	2018	2019	2020
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
Clevischer Ring (VKCL)	63	62	59	44	35
Justinianstraße (KJUS)	53	50	48	43	34
Aachener Straße, Weiden (KWEI)	53	50	46	40	34
Neumarkt (KNEU)	52	47	46	40	32
Luxemburger Straße (VKLS)	49	46	45	39	33
Turiner Straße (VKTU)	43	43	42	37	31
Hauptstraße, Porz (KOHA)	41	39	41	35	32
Bergisch-Gladbacher Straße (KOBG)	41	40	39	35	28
Lindweilerweg, Longerich (KLLW)	43	40	40	34	29
Dellbrücker Hauptstraße (KODH)	40	38	39	33	28
Brühler Landstraße, Meschenich (KMEB)	40	38	37	32	26
Rodenkirchen (RODE)	30	29	29	26	22
Chorweiler (CHOR)	25	23	24	23	20

	≤ Grenzwert	≤ 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	≤ 10 % Überschreitung	41 – 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	> 10 % Überschreitung	45 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	> 25 % Überschreitung	51 – 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	> 50 % Überschreitung	> 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Andererseits gilt ein Grenzwert erst als sicher eingehalten, wenn er drei Jahre hintereinander eingehalten wurde.

Der zweite Meilenstein wird sein, den Zustand der Grenzwerteinhaltung langfristig zu sichern, sowie die Luftqualität darüber hinaus zu verbessern. Für eine dauerhafte Einhaltung des Grenzwertes stellt diese Fortschreibung des Luftreinhalteplans die Grundlage dar.

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

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

- 29.03.2021 Öffentliche Bekanntmachung im Amtsblatt der Bezirksregierung Köln und den örtlichen Tageszeitungen mit der Ankündigung des Beginns der Öffentlichkeitsbeteiligung zum 30.03.2021
- 30.03.2021 bis 30.04.2021 Beginn der öffentlichen Auslegung und Ende der öffentlichen Auslegungsfrist des Planentwurfs.
- 14.05.2021 Ende der Frist zur Einreichung von Stellungnahmen.

Der Entwurf lag im Verwaltungsgebäude der Bezirksregierung Köln, Zeughausstraße 2-10, Raum K 131 nach Terminvereinbarung zur Einsichtnahme aus. Zudem war der Entwurf von Beginn der öffentlichen Auslegungsfrist bis Ende der öffentlichen Auslegungsfrist auf der Homepage der Bezirksregierung Köln abrufbar.

Fristgerecht sind 3 Anregungen, Einwendungen und Stellungnahmen zum Entwurf des Luftreinhalteplans Köln eingegangen. Ihre Inhalte sind in der abschließenden Planaufstellung berücksichtigt worden. Soweit die Einwendungen berechtigt waren, wurden sie in die dritte Fortschreibung des Luftreinhalteplans Köln eingearbeitet.

Inhalt der Anregungen waren im Wesentlichen:

Verbesserung der Radinfrastruktur, z. B:

- Umwandlung von Kfz-Spuren in Radspuren, beispielsweise auf der Luxemburger Straße möglich und sinnvoll
- Radschnellwege bis in den Stadtkern
- Kreuzungen/Knotenpunkte wie den Barbarossaplatz für einen sicheren Radverkehr umbauen.

Verringerung des Autoverkehrs, z. B.:

- autofreier Stadtkern
- Konzepte entwickeln und umsetzen, um den Parksuchverkehr zu verringern
- Tempo 30 im gesamten Stadtgebiet.

Hintergrundbelastungen, z.B.:

- An der Messstelle in Chorweiler wird die regionale Hintergrundbelastungen gemessen. An dieser Messstelle ist der Trend nicht fallend. Aktuelle Maßnahmen greifen also nicht bzw. sind nicht ausreichend. Was plant die Stadt Köln, um auch dort eine Verbesserung der Luftqualität zu erreichen?

Hierzu nimmt die Bezirksregierung Köln folgendermaßen Stellung:

Die Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrradinfrastruktur sind Teil der Maßnahmen dieses Plans, z.B. Umnutzung von Kfz-Spuren, Ausbau von Fahrradwegen. Dies gilt auch für die Maßnahmen zur Verringerung des Kfz-Verkehrs, z.B. Parksuchverkehr zu verringern. Einige der aufgeführten Maßnahmen bedingen allerdings aufwändige Projekte, die nicht kurzfristig umsetzbar sind, wie z. B. Fahrradschnellwege.

Im Rahmen der Luftreinhaltung sind einige Forderungen nicht umsetzbar, z.B. autofreier Stadtkern, Tempo 30 in der Innenstadt, da dafür aktuell die Rechtsgrundlage nicht gegeben ist (siehe auch Anhang 9).

Grundsätzlich sind die Einflussmöglichkeiten der Stadt Köln auf den regionalen Hintergrund eingeschränkt, da hier auch weiträumiger Transport von Schadstoffen eine große Rolle spielt. Tatsächlich ist die Hintergrundbelastung an der Messstelle Chorweiler vom Jahr 2019 auf das Jahr 2020 deutlich zurückgegangen.

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 Verursacherbeiträge berücksichtigende Ansatz des Luftreinhalteplanes würde verhindert, wenn einzelne Behörden nach eigenem Ermessen entscheiden könnten, ob und in welcher Weise sie den Plan befolgen¹⁸.

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 Köln 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 verpflichtet¹⁹. 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.

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

19 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.

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 Immissionssituation 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 Beurteilungskriterien, um die Messungen zu ergänzen oder Gebiete zu beurteilen, für die keine Messwerte

vorliegen. Eine entsprechende Wirkungskontrolle ist für das Jahr 2022 vorgesehen. Hierfür können auch neue Modellierungen zur Beurteilung der Maßnahmenwirksamkeit erforderlich werden.

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 Luftreinhalteplans in Betracht zu ziehen, der weitere, bisher möglicherweise ausgeschlossene, Maßnahmen aufnimmt und deren Umsetzung festschreibt. Dafür ist der Umsetzungsstand der beschriebenen Maßnahmen zusammen mit den jährlichen Messungen zeitnah zu evaluieren.

11. Inkrafttreten/Außerkräftreten

Der Luftreinhalteplan Köln, 3. Fortschreibung tritt zum 01.11.2021 in Kraft.

Anhänge

Anhang 1: Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Messstellen des LANUV NRW in Köln	15
Abb. 2	Entwicklung der NO ₂ -Jahresmittelwerte an den Messstellen des LANUV NRW in Köln in den Jahren 2015 bis 2019.....	16
Abb. 3	Verteilung der Flächennutzung auf dem Kölner Stadtgebiet	19
Abb. 4	Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Köln	29
Abb. 5	Die vierzehn größten Stickstoffoxid-Emittenten der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Stadtgebiet Köln.....	30
Abb. 6	Untersuchte Streckenabschnitte im Straßennetz von Köln.....	35
Abb. 7	Darstellung der prozentualen berechneten Beiträge 2019 der verschiedenen Verursacherguppen sowie des regionalen Hintergrundniveaus für die NO _x -Belastung	38
Abb. 8	Entwicklung des Modal Split in Köln, Kölner und Kölnerinnen ab 6 Jahren, montags bis freitags	68

Anhang 2: Tabellenverzeichnis

Tab. 1	LANUV Messwerte 2019 und 2020. Überschreitungen des NO ₂ -Jahresgrenzwertes sind fett markiert.....	17
Tab. 2	Regionales Hintergrundniveau 2019 im Rhein-Ruhr-Gebiet.....	23
Tab. 3	Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO _x -Emissionen im Stadtgebiet Köln nach Fahrzeuggruppen, 2019	26
Tab. 4	NO _x -Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a im Stadtgebiet Köln.....	27
Tab. 5	NO _x -Emissionen der Obergruppen der 4. BImSchV im Stadtgebiet Köln .	31
Tab. 6	Gesamtvergleich der NO _x -Emissionen aus den Quellbereichen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Köln	32
Tab. 7	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) mit den prozentualen Anteilen der verschiedenen Fahrzeuggruppen sowie NO _x -Emissionen des Straßenverkehrs (kg/km*a) an den untersuchten Streckenabschnitten (Verdachtsstellen), 2019, (INfz = leichte Nutzfahrzeuge; sNoB = schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse > 3,5 t)	34
Tab. 8	Jahresfahrleistung in Fahrzeugkilometer (FZkm) pro Jahr sowie NO _x -Emissionen im Untersuchungsgebiet nach Fahrzeuggruppen für das Jahr 2020.....	41
Tab. 9	Veränderungen von Jahresfahrleistungen (FZkm) und NO _x -Emissionen im Vergleich der Jahre 2019/2020.....	41
Tab. 10	Aktuelle Busflottenzusammensetzungen von KVB und deren Subunternehmen	54
Tab. 11	Übersicht der berücksichtigten Bauvorhaben	60
Tab. 12	NO ₂ -Immissionen: Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen bezogen auf das Prognosejahr 2020, ausgehend vom Jahr 2019. Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Minderung in µg/m ³ , Minderung in % bezogen auf den Jahresmittelwert 2020, erwarteter NO ₂ -Jahresmittelwert in µg/m ³	64
Tab. 13	Entwicklung der Belastungssituation von Messstellen in Köln seit dem Jahr 2016	70
Tab. 14	Messstandorte des LANUV in Köln.	93

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</p>

	Rechtsvorschriften erforderlichen Maßnahmen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden.
Beurteilung	Alle Verfahren zur Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung der Schadstoffwerte in der Luft.
CRT-Filter	CRT = Continuous Regenerating Trap. Modernes Abgasreinigungssystem u. a. bei Autobussen, bestehend aus Oxydationskatalysatoren und Partikelfiltern, serienmäßig im Einsatz seit Ende der neunziger Jahre.
Emissionen	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, Kraftstoffzusätze) 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 Luftreinhalte 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 den 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 Geruchsminderungsgrade.
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 Mitgliedstaaten derzeit in Kraft oder in Vorbereitung 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 PM ₁₀
Gesamthintergrund	<p>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).</p> <p>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.</p>

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 Überschreitungsgebiet. 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 Luftver-

	unreinigungen, 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	<p>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.</p> <p>Luftverunreinigungen werden vor allem durch industrielle und gewerbliche Anlagen, den Straßenverkehr und durch Feuerungsanlagen verursacht.</p>
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 Skalenbereiche 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 stechendstickig 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. Baumaschinen, 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 vergleichs-weise

	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 PM ₁₀ , unter 2,5 µg als PM _{2,5} und unter 1 µg als PM ₁ 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	<p>Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen lässt.</p> <p>Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die im Betrieb mit Erfolg erprobt worden sind.</p>
Stickstoffdioxid	<p>In höheren Konzentrationen stechend-stickig riechendes Reizgas, für das auf Grund seiner gesundheitlichen Wirkung Grenzwerte aufgestellt wurden.</p>
Stick(stoff)-oxide	<p>Beim Verbrennen des Stickstoffs der Luft in Anlagen oder Motoren entstehen Stickoxide. Diese bestehen im Wesentlichen aus einer Mischung aus Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, wobei das Verhältnis dieser beiden Gase zueinander je nach Entstehungsvorgang (z.B. in Otto-Motoren und Dieselmotoren) unterschiedlich ist. In weiteren chemischen Reaktionen in der Atmosphäre wird i.B. Stickstoffmonoxid 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.</p>
Strategische Umweltprüfung	<p>Systematisches Prüfungsverfahren mit dem Umweltaspekte bei strategische Planungen untersucht werden.</p>
TA Luft	<p>Eine Norm konkretisierende und auch eine ermessenslenkende 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</p>

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.

Überschreitungsgebiet

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

	<p>BlmSchG mitverantwortlich sind und zu Minderungsmaßnahmen verpflichtet werden können.</p>
Verkehrsstation	<p>Messstation (in NRW Messstation des LUQS-Messnetzes) mit einem Standort, dessen Immissionssituation durch Verkehr geprägt ist.</p>
Wert	<p>Konzentration eines Schadstoffs in der Luft oder die Ablagerung eines Schadstoffs auf bestimmten Flächen in einem bestimmten Zeitraum.</p>

Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und 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 (früher MURL NRW)
NEC	Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für be- stimmte Luftschadstoffe (National Emission Ceilings)
NRW	Nordrhein-Westfalen
NO ₂	Stickstoffdioxid
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
PM ₁₀	Partikel (Particulate Matter) mit einem Korngrößendurchmes- ser 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 Nordrhein-Westfalen
SMBI.NRW.	Sammlung des bereinigten Ministerialblattes des Landes Nordrhein-Westfalen
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. 14 Messstandorte des LANUV in Köln.**

Kürzel	UTM Ost	UTM Nord	Standort		Umgebung	Stationsart	EU-Code
KOBG	362914	5648347	Bergisch Gladbacher Straße 600	51067 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW358
VKCL	359878	5647588	Clevischer Ring 3	51065 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW211
KODH	364585	5649173	Dellbrücker Hauptstraße 132	51069 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW303
KOHA	363235	5638693	Hauptstraße 402	51143 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW332
KJUS	357927	5644907	Justinianstraße 13-15	50679 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW148
KLLW	352597	5651393	Lindweilerweg 144	50739 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW353
VKLS	354679	5642989	Luxemburger Straße 181-183	50939 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW336
KNEU	355810	5644666	Neumarkt 25	50667 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW151
VKTU	356533	5645947	Turiner Straße 19	50668 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW212
CHOR	351630	5654105	Fühlinger Weg	50765 Köln	städtisches Gebiet	Hintergrund	DENW053
KMEB	353948	5636203	Brühler Landstraße 450	50997 Köln	vorstädtisches Gebiet	Verkehr	DENW297
RODE	358285	5639512	Friedrich-Ebert-Straße (Baumschule)	50996 Köln	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	DENW059
KWEI	347906	5645173	Aachener Straße 1253	50858 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW219
KAHA	355407	5644699	Hahnenstraße 45	50667 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW400
KNLS	355065	5643575	Luxemburger Straße 78	50647 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW401
KOSE	353794	5646834	Subbelrather Straße 262	50825 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW417
KOAB	352568	5644915	Aachener Straße 491	50933 Köln	städtisches Gebiet	Verkehr	DENW422

Anhang 6: Messverfahren

Im LUQS-Messnetz NRW werden sowohl automatische (kontinuierliche) als auch laborbasierte (diskontinuierliche) Verfahren zur Bestimmung der Stickstoffdioxidbelastung eingesetzt.

Das automatische NO₂-Messverfahren arbeitet nach dem Prinzip der Chemilumineszenz und ist als Referenzverfahren anerkannt. Die Anforderungen der EU an die Datenqualität für ortsfeste, kontinuierliche Messungen werden auch eingehalten, wenn sie über laborbasierte Verfahren (Passivsammler) ermittelt wurden. Die mit laborbasierten Verfahren gewonnenen NO₂-Messergebnisse werden daher auch im Rahmen der Luftreinhalteplanung in NRW verwendet.

In Köln werden im Jahr 2019 13 LANUV-Messstation, an denen NO₂ gemessen wird, betrieben. Von diesen sind elf verkehrsnaher Messstationen. Bei den zwei Messstation Clevischer Ring (VKCL) und Turiner Straße (VKTU) handelt es sich um kontinuierliche Messungen. An den Messstellen Justinianstraße (KJUS), Lindweilerweg 144 (KLLW), Köln-Meschenich Brühler Landstraße (KMEB), Neumarkt (KNEU), Bergisch-Gladbacher Straße (KOBG), Dellbücker Hauptstraße (KODH), Hauptstraße (KOHA), Köln-Weiden (KWEI) und Luxemburger Straße (VKLS) sind Passivsammler installiert.

Informationen zum Passivsammlermessverfahren finden sich im Internet unter folgendem Link: www.lanuv.nrw.de/luft/pdf/passivsammler.pdf

Informationen zum Chemilumineszenzverfahren finden sich im Internet unter folgendem Link: <https://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/kontinuierliche-messungen/schadstoffe>

Anhang 7: Auswirkungen 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 Geräuschemissionen in der Umwelt. Hiernach sind auch Pläne, welche den Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG nahekommen, 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 Luftreinhalteplan Köln nicht im negativen Sinne beeinflusst.

Anhang 8: Strategische Umweltprüfung

Bei der Planaufstellung ist auf der Grundlage des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG)²⁰ 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 Overath 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.

²⁰ 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

Anhang 9: Weitere geprüfte Maßnahmen

a) Festschreibung Tempo 30 in Teilen der Innenstadt

Insgesamt wurden von der Stadt Köln in 3 Varianten und einer Untervariante makroskopische Netzmodelluntersuchungen vorgenommen. Aufgezeigt werden die Auswirkungen der Einführung von Tempo 30 auf die Kfz-Verkehrsmengen und Verlagerungen des Verkehrs auf Alternativrouten:

- Variante 1:
Simulation von 30 km/h bei bestehender Spurigkeit an definierten Streckenabschnitten und folgenden Durchfahrtsstraßen: Gereonstraße, Magnusstraße, Heumarkt über Hahnenstraße bis zum inneren Ring.
- Variante 2:
Simulation von 30 km/h an definierten Streckenabschnitten wie in Variante 1 plus Kyotostraße und Reduzierung der Spurigkeit an der Nord-Süd-Fahrt zu Gunsten der Radverkehrsinfrastruktur.
- Variante 2B:
Simulation von 30 km/h an definierten Streckenabschnitten bei bestehender Spurigkeit wie in Variante 2. Nord-Süd-Fahrt verbleibt bei 50 km/h bei Umwidmung einer Kfz-Spur zu Gunsten der Radverkehrsinfrastruktur.
- Variante 3:
Simulation modaler Verkehrsverlagerungen mit Reduzierung des Kfz-Verkehrsaufkommens in der linksrheinischen Innenstadt um 10 %.

In allen Modellen ergibt sich im Bereich der innerstädtischen Messstellen (Neumarkt, Turiner Straße) eine Verkehrsreduktion.

In den Varianten 1 bis 2B ergibt sich aus den Simulationen eine Verminderung des Verkehrsaufkommens an der Messstelle Neumarkt um ca. -5000 Kfz/24h. Dies entspricht ca. 30% des Verkehrsaufkommens. Für die Messstelle Turiner Straße ergibt sich ein differenzierteres Bild mit Verminderungen von ca. -2500 Kfz/24h (9 %) in Variante 1 über ca. -9800 Kfz/24h (34 %) in Variante 2B bis ca. -5400 Kfz/24h (19 %) in Variante 2.

Dagegen wird auf anderen Hauptverkehrsachsen eine Verkehrszunahme dargestellt. Dies bezieht sich auf die Rheinuferstraße, Innere Kanalstraße, Innerer und äußerer Ring, Neue Weyerstraße/Rothgerberbach und den Perlengraben. In Variante 1 erfolgt eine Erhöhung um 2000 - 5000 Kfz/24 h (3 bis 15 %) in verschiedenen Straßen bzw. Straßenabschnitten, in Variante 2 und 2B um 3000 - 8000 Kfz/24h (5 bis 30 %) in verschiedenen Straßen bzw. Straßenabschnitten.

Für alle Varianten von 1 - 2B sind weitergehende Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für den Bereich Barbarossaplatz erforderlich.

Variante 3 ist ein vermindertes Verkehrsaufkommen von 10 % zugrunde gelegt. Dies entspricht bezogen auf das Ziel-, Quell und Binnenverkehrsaufkommen der gesamten Stadt einer Verringerung von 16.000 Kfz/24h. Bezogen auf die Reduzierung des Gesamtverkehrs der Stadt sind das 0,8 %. Auch hier ergeben sich Verkehrsverminderungen an den innerstädtischen Messstellen Neumarkt und Turiner Straße im geringen Umfang (Neumarkt -200 Kfz/24h und Turiner Straße -700 Kfz/24h. Allerdings gibt es bei dem Modell auch geringe Verkehrsverminderungen auf beinahe allen anderen innerstädtischen Streckenabschnitten. In wenigen Einzelfällen kommt es zu geringen Verkehrserhöhungen.

b) Lenkung des Reisebusverkehrs

Der touristische Reisebusverkehr für Tagesfahrten soll so gesteuert werden, dass im Bereich Altstadt keine Halte- oder Parkstopps mehr vorgesehen sind. Stattdessen sollen Halte- und Parkstopps des Reisebusverkehrs außerhalb der Altstadt auf dem Kuhweg erfolgen. Von dort sollen die Touristen per emissionsfreien Shuttle-Verkehr zu dem in der Altstadt liegenden Reisezielen gelangen.

Für die Umsetzung dieser straßenverkehrlichen Maßnahmen im Rahmen des Luftreinhalteplans liegen die hierfür geltenden Voraussetzungen der StVO nicht vor.

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

