



## II Luftreinhaltung

### 1 Entwicklung der Luftqualität in Ludwigshafen

- 1.1 Überwachung der Emissionen und Immissionen
  - 1.1.1 Überprüfung der Messstandorte
- 1.2 Ausbreitung und Wirkungen der Luftverunreinigungen

### 2 Darstellung und Bewertung der Luftschadstoffbelastungen in Ludwigshafen

- 2.1 Emissionssituation
- 2.2 Immissionssituation – Luftschadstoffe, Grenzwerte und Ergebnisse

### 3 Luftreinhalteplanung

- 3.1 Luftreinhalteplan Feinstaub 2003 bis 2005
- 3.2 Fortschreibung der Luftreinhaltepläne für die Stickoxidbelastung 2007 bis 2015 und 2016 bis 2020
- 3.3 Masterplan „Green City“
  - 3.3.1 Fahrverbote für nichtschadstoffarme Fahrzeuge
- 3.4 Förderprogramme
  - 3.4.1 Förderprojekte – Bund
  - 3.4.2 Förderprojekte – Land Rheinland-Pfalz

### 4 Immissionsschutz in der Industrie

- 4.1 SAMS – System für Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzung

# 1 Entwicklung der Luftqualität in Ludwigshafen

Ludwigshafen als Stadt der Chemie ist zum einen durch die Ansiedlung der unterschiedlichsten Industrie- und Gewerbebetriebe im Stadtgebiet, zum anderen auch durch die Nähe zum Ballungsraum Mannheim geprägt. Der Großraum Ludwigshafen/Mannheim zählt zu den größten zusammenhängenden Industriegebieten in Europa. Auch wenn die gesetzlich vorgeschriebenen Auflagen und Grenzwerte durch

die Anlagen und Betriebe eingehalten werden, kann es durch die Summe vieler einzelner Faktoren in diesem Ballungsgebiet trotzdem zu einem erheblichen Belastungspotenzial kommen. Die im Rahmen der Luftreinhalteplanung ergriffenen Maßnahmen haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Emissionen in Ludwigshafen drastisch reduziert werden konnten.

## 1.1 Überwachung der Emissionen und Immissionen

Der Ausstoß von Luftverunreinigungen aus einer Quelle wird als Emission bezeichnet. Verantwortlich für die Luftbelastung sind folgende Ursachen und Verursacher:

- Feuerungen privater Haushalte
- Individual- und Wirtschaftsverkehr auf Hauptverkehrsstraßen
- Industrie und Gewerbebetriebe
- Kraftwerke/Müllverbrennungsanlagen
- Störfälle/Betriebsstörungen

Nach Paragraph 46 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist ein Emissionskataster zu ermitteln. Die Auswertung der umfangreichen Angaben über die Emissionsquellen mit den dazugehörigen Emissionsbedingungen wird vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU) erarbeitet. Die aktuell gültige Version wurde 2014 vorgelegt. Die Ergebnisse wurden im Umweltbericht 2014 dargestellt. Ein neues Emissionskataster ist derzeit beim LfU in Bearbeitung.

Zur Bestimmung der Gesamtemission werden anorganische und organische Gase beziehungsweise Aerosole und Stäube berücksichtigt. Die Freisetzung der Emissionen wird nach der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) durch Vorgabe entsprechender Konzentrationswerte geregelt. Allerdings kann trotz Einhaltung dieser Grenzwerte ein erhebliches Belastungspotenzial vorliegen. Die Einwirkungen

auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre und Sachgüter werden als Immissionen bezeichnet.



ZIMEN-Messstation Heinigstraße  
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Bereits in Kapitel I wurden die klimatischen Bedingungen für Ludwigshafen ausführlich beschrieben. Daraus leiten sich auch die lufthygienischen Problemstellungen für die Stadt ab. Der Anteil der Inversionswetterlagen in den Wintermonaten kann bis zu 43 Prozent betra-

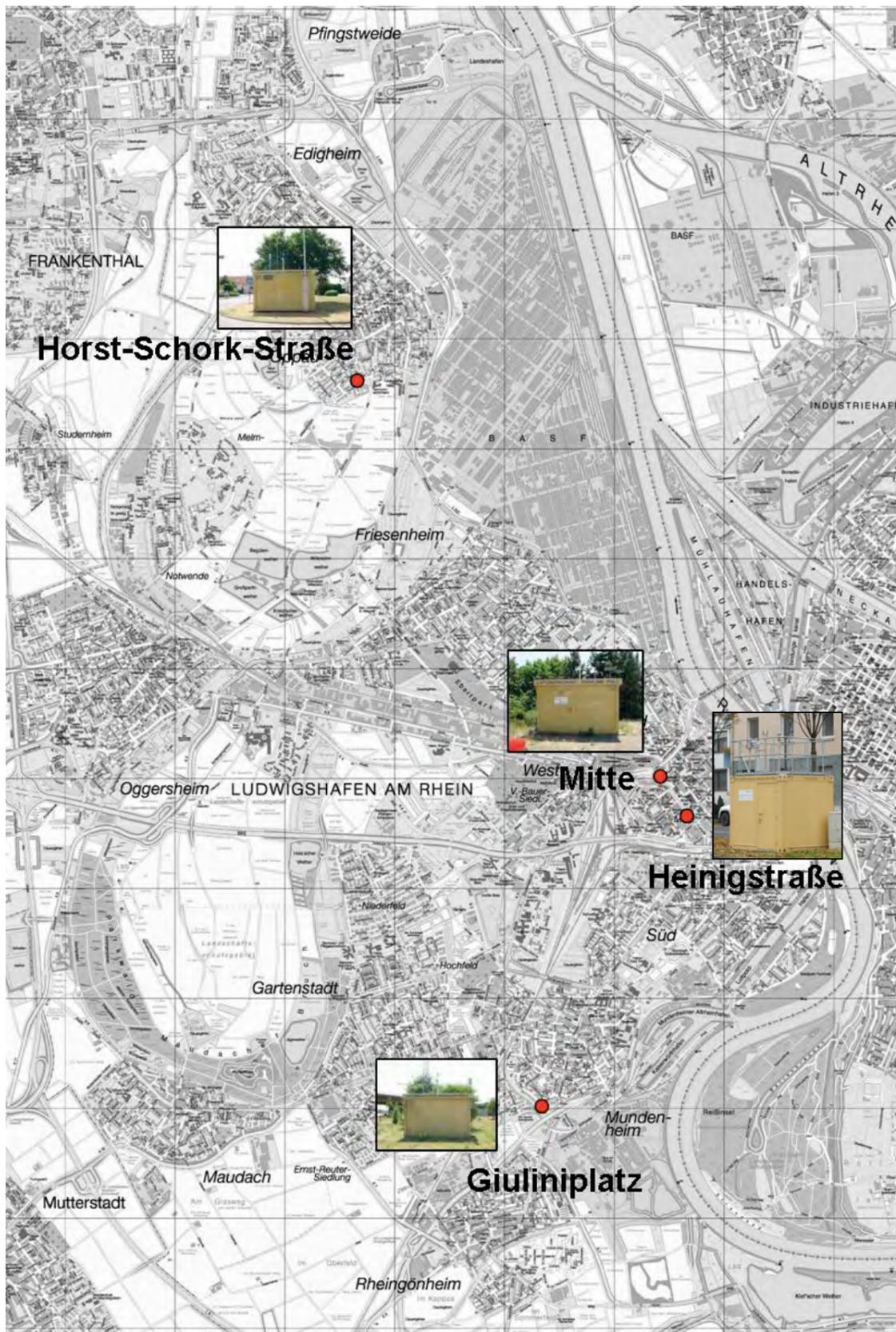
gen, was im Winterhalbjahr zu einer Anreicherung von Luftschadstoffen in den bodennahen Luftschichten führen kann. Deshalb sind durch diese besonderen meteorologischen Verhältnisse die Maßnahmen zur Luftverbesserung und Luftreinhaltung von höchster Bedeutung. Um die Luftschadstoffkonzentrationen zu ermitteln und zu bewerten, betreibt das Landesamt für Umwelt in Mainz – im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) seit 1978 das Zentrale Immis-

sionsmessnetz – ZIMEN – für Rheinland-Pfalz zur Überwachung der Luftqualität. Die Vorgehensweise zur Feststellung der Schadstoffbelastung wird in der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung zum BImSchG geregelt, in der Messobjekte und Messverfahren festgelegt sind. Die Ergebnisse dieser fortlaufenden Messungen werden vom LfU in den ZIMEN-Monatsberichten veröffentlicht und sind im Internet unter [www.luft-rlp.de](http://www.luft-rlp.de) abrufbar.

Station	Standort	Standortcharakteristik	Messkomponenten
1 Oppau	Horst-Schork-Straße	Stadtrand, Industriegebiet	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, CO, PM <sub>10</sub> -Staub, CnHm, CH <sub>4</sub> , O <sub>3</sub> , Meteorologische Einflussgrößen*
2 Mitte	Neuer Messplatz	Innenstadt, Mischgebiet	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, CO, PM <sub>10</sub> -Staub, PM <sub>2,5</sub> -Staub, CnHm, CH <sub>4</sub>
3 Mundenheim	Giuliniplatz	Stadtrand, Industriegebiet, Wohngebiet	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, CO, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub, CnHm, CH <sub>4</sub> , Meteorologische Einflussgrößen*
4 Heinigstraße	Heinigstraße	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah	NO <sub>2</sub> , NO, CO, Benzol, Toluol, Xylol, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub, Ruß

Stationen des Zentralen Immissionsmessnetzes – ZIMEN – in Ludwigshafen

\* Meteorologische Einflussgrößen = Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftdruck, relative Luftfeuchte, Globalstrahlung, Niederschlagsmenge



Standorte der ZIMEN-Messstationen/Station LU-Mitte ab 2014 abgeschaltet

### 1.1.1 Überprüfung der Messstandorte

Beim „Nationalen Forum Diesel“ 2017 – dem sogenannten Dieselpipfel – kam die Frage auf, ob die Standorte der Messeinrichtungen repräsentativ für die Ermittlung der Luftschadstoffe sind. Die Standortkriterien, die sich für die Messstandorte aus den EU-Luftqualitätsrichtlinien ableiten, wurden in die 39. Bundesimmissionschutzverordnung übernommen und werden neben der EU-Kommission auch von zuständigen Bundes- und Landesbehörden geprüft. Die Dokumentation wird auf Anfrage der EU-Kommission vorgelegt und wird mindestens alle fünf Jahre überprüft, um zu gewährleisten, dass Auswahlkriterien und Messstellenstandorte die Vorgaben erfüllen.

Die Stadt Ludwigshafen hatte aufgrund der vorliegenden Grenzwertüberschreitungen bereits ein Gutachten zur Bewertung des Standortes in der Heinigstraße vorgelegt. Da neue Messeinrichtungen im ZIMEN-Container notwendig wurden, hat das Landesamt für Umwelt Rheinland Pfalz im Dezember 2017 die Messstation mit einem neuen Messcontainer ausgestattet. Parallel dazu wurde der Standort des Messcontainers an die aktuellen Abstandsparameter der EU-Richtlinie angepasst und in einem Abstand von 25 Metern von der Kreuzung Heinigsstraße/Kaiser-Wilhelm-Straße Richtung Süden aufgestellt (siehe Standortkarte).

Zur Überprüfung der Repräsentanz der Messdaten werden bei festgestellten Grenzwertüberschreitungen im Umfeld der Messstationen zusätzliche Messungen mit Passivsammlern unter Einsatz von statistischen Auswerteverfahren vorgenommen.

Mitte Februar 2019 wurde eine deutschlandweite Überprüfung durch das Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt initiiert, um festzustellen, ob die Standortkriterien aller Messstationen in Deutschland repräsentativ seien, an denen eine Überschreitung des Stickstoffdioxid-(NO<sub>2</sub>)-Grenzwertes gemessen wurde. Die drei rheinland-pfälzischen Messstationen, die 2017 von den NO<sub>2</sub>-Überschreitungen betroffen waren, wurden als repräsentativ angesehen (siehe Kap. 2.2).

### 1.2 Ausbreitung und Wirkungen der Luftverunreinigungen

Neben den Verursachern von Emissionen ist die meteorologische Situation für die Verteilung der Luftschadstoffe entscheidend. Da auch Einträge aus weiter entfernten Gebieten die Belastungen vor Ort beeinflussen können, ist die Wetterlage in die Bewertung einzubeziehen.

Als Beispiel sei die Wetterlage des Jahres 2018 beschrieben, in dem die Sommermonate außergewöhnlich heiß waren:

„Das Jahr 2018 wird hier dem aufgrund des häufigen Auftretens kalter, stabiler Hochdruckwetterlagen hochbelasteten Jahr 2011, dem Vorjahr 2017 und einem längeren Referenzzeitraum (2005–2017) gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass die meisten Überschreitungstage im Februar und März auftraten. Dies geht einher mit zwei markanten Kaltlufteinbrüchen in diesen beiden Monaten (Deutscher Wetterdienst 2018).

Im Rest des Jahres wurden dann kaum noch Überschreitungstage registriert, das heißt, die Tagesmittelwerte zwischen März und Dezember lagen überwiegend unter 50 µg/m<sup>3</sup>. Das Jahr 2018 zeichnete sich als außergewöhnliches Wetterjahr mit vielen Rekorden aus und gilt als wärmstes und sonnenscheinreichstes Jahr seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen und das niederschlagsärmste Jahr seit 1881. Diese besonderen Wetterbedingungen haben sich auch auf die Höhe der Feinstaub (PM<sub>10</sub>)-Konzentrationen ausgewirkt: Während der besonders langanhaltenden, zehnmonatigen Trockenheit von Februar bis November wurden dauerhaft erhöhte PM<sub>10</sub>-Werte gemessen, die jedoch nicht so hoch waren, dass sie zu Überschreitungstagen geführt haben“ (UBA 2019).



## 2 Darstellung und Bewertung der Luftschadstoffbelastungen in Ludwigshafen

### 2.1 Emissionssituation

Nach Paragraph 44 bis 47 BImSchG müssen – wie bereits erwähnt – Emissionskataster durch das zuständige Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz erstellt werden.

Aufgrund einer neuen Auswertestatistik sind die Daten der Emissionskataster nicht mehr direkt mit den Daten aus dem Luftreinhalteplan

Ludwigshafen/Frankenthal 2000 vergleichbar, der für 1996 ein Gesamtkataster aller emissionswirksamen Luftschadstoffe mit den Emissionengruppen Industrie, Gewerbe, Hausbrand und Verkehr darstellte. Die Reduktionen der Emissionen können erst in einigen Jahren nachvollzogen werden, wenn mehrere Vergleichszyklen vorliegen.

Schadstoff [t/a]	Genehmigungsbedürftige Anlagen	Hausbrand	Straßenverkehr*	Schienenverkehr	Schiffsverkehr	gesamt
NO <sub>x</sub>	4.970	126,6	487,1	22,7	159,3	5.765,7
Staub	269	4,7	114,4	10,1	3,6	401,8
PM <sub>10</sub>	104,2	4,6	45,8	10,1	3,6	168,3
PM <sub>2,5</sub>	36,3	4,4	28,6	10,1	3,6	832,9
Ruß	13,9	1,1	10,1	0,5	1,5	27,1
NMVOG	571	6,6	23,0	1,3	6,4	608,2

\*Die Zusammensetzung der Kraftfahrzeugflotte entspricht dem bundesweiten Durchschnitt. Die Emissionsangaben für den Straßenverkehr beziehen sich auf das gesamte Straßennetz im Stadtgebiet. Die PM<sub>10</sub>-Emissionen des Verkehrs umfassen auch Bremsenabrieb und Aufwirbelung und die PM<sub>2,5</sub>-Emissionen sind in den PM<sub>10</sub>-Emissionen enthalten.

Emissionsauswertung Ludwigshafen – Luftreinhalteplan Rheinland-Pfalz – Stand 2012 - Daten LfU, Mainz

Schadstoff [t/a]	CO	NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub> als SO <sub>2</sub>	Gesamtstaub	NMHC
Summe 2012	907	4.970	964	269	571
Summe 2016	888	5.970	663	244	533

Emissionsauswertung aus genehmigungsbedürftigen Anlagen in Ludwigshafen – Daten LfU, Mainz – Vergleich 2012/2016

### 2.2 Immissionssituation - Luftschadstoffe, Grenzwerte und Ergebnisse

Als Luftschadstoffe werden die Stoffe bezeichnet, die nicht als natürliche Bestandteile der Luft anzusehen sind. Die Schadstoffe werden als Emission von Industrie und Gewerbe, Straßenverkehr und Hausbrand freigesetzt und können in Form von Gasen, Dämpfen, Aerosolen und Stäuben in der Luft verteilt sein. Um die Wirkungen der Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Schutzgüter beurteilen zu können, werden die Immissionen durch analytische Bestimmung der Konzentration sogenannter Leitsubstanzen ermittelt. Als die wichtigsten Schadstoffe seien hier Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) und Kohlenwasserstoffe (CnHm) genannt. Für diese werden Immissionswerte in den Verordnungen festgelegt:

- Immissionswerte nach TA Luft
- Grenz-, Leit-, und Schwellenwerte in den EU-Richtlinien
- Immissionswerte der 39. BImSchV
- „Maximale Immissions-Werte“ der VDI Richtlinie 2310
- Luftqualitätsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Die gesetzliche Grundlage für die Luftreinhaltung auf Bundesebene bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz, das „zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ verabschiedet wurde und durch 44 Verordnungen und die Technischen Anleitungen TA Luft und TA Lärm ergänzt wird. Im Jahr 2002 wurden mit der Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG), der Technischen Anleitung TA Luft und der 22. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) die EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und deren Tochterrichtlinien in nationales Recht umgesetzt. Damit sind neue Bewertungsgrundlagen für die Immissionsgrenzwerte der Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Feinstaub (PM<sub>10</sub>), Blei (Pb), Benzol und Kohlenmonoxid (CO) festgelegt worden.

Im Jahr 2004 trat für die Bewertung der Ozonbelastung die 33. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) in Kraft, die die Schwellenwerte für Ozon neu festgelegt hat.

Die 22. BImSchV und die 33. BImSchV wurden 2010 in der 39. BImSchV als Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen zusammengefasst und mit deren Inkrafttreten aufgehoben. Die 39. BImSchV setzt die EU-Richtlinie 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa um. In die Verordnung wurden erstmals auch die sehr kleinen Feinstäube PM<sub>2,5</sub> aufgenommen und Luftqualitätswerte dafür festgelegt. Ein verbindlicher Grenzwert wurde für PM<sub>2,5</sub> ab 2015 festgesetzt. Für alle anderen Luftschadstoffe wurden die geltenden Luftqualitätswerte wie bisher definiert beibehalten.

Bei der Bewertung von gemessenen Immissionskonzentrationen anhand dieser Kriterien müssen grundsätzlich die jeweiligen Beurteilungszeiträume (1/2-h-, 24-h- oder Jahresmittelwerte) sowie die zugehörigen Messvorschriften beachtet werden. Die Ergebnisse von Stichprobenmessungen (zum Beispiel 1/2-h- oder 24-h-Werte) können deshalb nicht direkt mit den auf ein Jahr bezogenen Prüfwerten verglichen werden.

Die in den folgenden Diagrammen dargestellten Daten wurden aus den ZIMEN-Monatsberichten zusammengestellt, um die Entwicklungen für die genannten Schadstoffe an den verschiedenen Messstationen im Zeitraum 1995 bis 2019 beziehungsweise für 2001 bis 2019 aufzuzeigen.



### Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Schwefeldioxid entsteht bei der Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe oder kann bei industriellen Prozessen freigesetzt werden, wodurch auch die jahreszeitliche Entwicklung der Schadstoffbelastung zu erklären ist. Durch Luftfeuchtigkeit entstehen Säuren, die für die Ver-

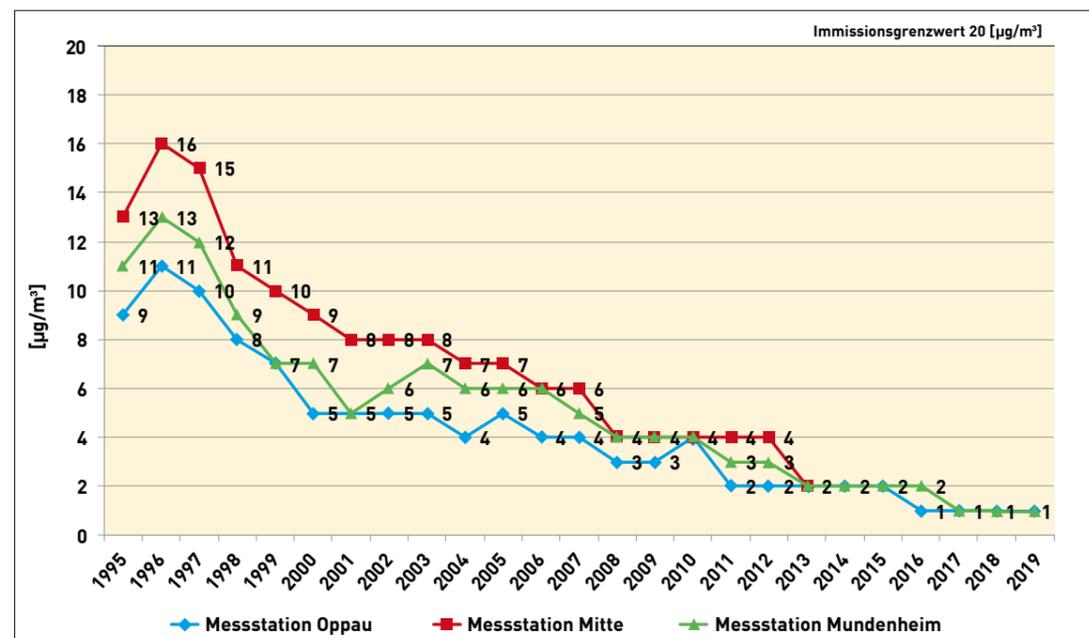
sauerung der Böden, Schäden an Pflanzen und anderen Schutzgütern verantwortlich gemacht werden können. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Zeitbezug	Schutzziel
350	1-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 24
125	24-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 3
20	Kalenderjahr	Schutz von Ökosystemen
20	Wintermittel (1. Oktober des laufenden Jahres bis 31. März des Folgejahres)	Schutz von Ökosystemen
500	3 Stunden in Folge	Alarmschwelle

Gesetzliche Grenzwerte für Schwefeldioxid; SO<sub>2</sub>

Die Abbildung zeigt die Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid-Belastung in Ludwigshafen im Zeitraum von 1995 bis 2019. An allen drei Messstationen ist eine Abnahme der Schadstoffkonzentrationen zu verzeichnen. Dies wird überwiegend durch die Verwendung schwefelärmerer Brennstoffe beziehungsweise Umstellung auf

andere Energieträger erreicht. Ebenso konnte durch den Einbau einer entsprechenden Filtertechnik bei Industrie und Heizanlagen eine erhebliche Reduzierung erreicht werden. Die Konzentrationen liegen weit unter dem Immissionsgrenzwert.



Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid-Immissionen von 1995 bis 2019



### Stickoxide (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

Stickoxide entstehen bei jeder Art von Verbrennungsprozessen durch den in der Luft enthaltenen Stickstoff. Größter Produzent neben Industrie und Hausbrand ist in den Städten vor allem der Straßenverkehr. Es entsteht zunächst Stickstoffmonoxid (NO), das durch den Luftsauerstoff zu Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) oxidiert wird. Deshalb wird NO<sub>2</sub> als Leitkomponente in der Bewertung der Stickoxide definiert. Stickstoffoxide wirken auf den Menschen durch die Schädigung

der Atemwege, die bei längerer Belastung zu chronischer Bronchitis oder auch zu einer Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber Atemwegsinfektionen führen kann. Außerdem schädigen Stickstoffoxide die Oberschicht von Blättern und Nadeln der Bäume und tragen durch Bildung von Salpetersäure zur Versauerung der Böden bei. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Zeitbezug	Schutzziel
40	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit
200	1-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 18
400	3 Stunden in Folge	Alarmschwelle

Gesetzliche Grenzwerte für Stickstoffdioxid, NO<sub>2</sub>

Wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Zeitbezug	Schutzziel
30	Jahresmittelwert	Schutz der Vegetation

Gesetzliche Grenzwerte für Stickstoffoxid, NO<sub>x</sub>

Im Jahr 2010 wurde die Bewertung zum Schutz der menschlichen Gesundheit über die einfache Beurteilung des 1-h-Mittelwertes eingeführt, der 18 Mal in einem Jahr überschritten werden darf. Zusätzlich wurde für die Gesamtbelastung der Stickoxide NO<sub>x</sub> (Summe der Stickstoffdioxide und Stickstoffmonoxide) auch eine Angabe zum Schutz der Vegetation festgesetzt.

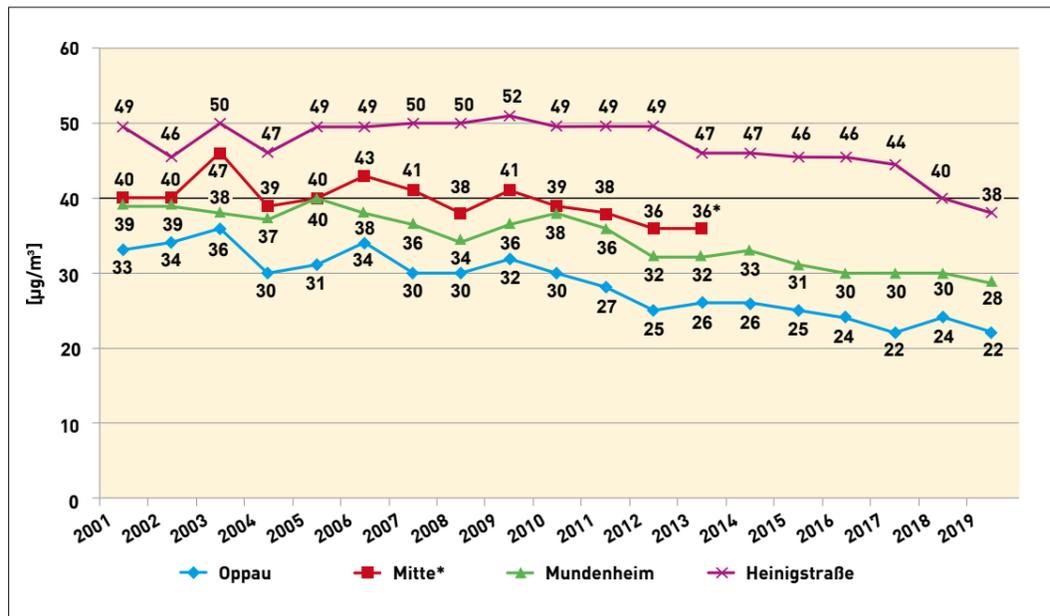
Da im Jahr 2006 an der Messstelle Heinigstraße der Jahresimmissionsgrenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1. Januar 2010) und der Toleranzmarge für 2006 mit 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  geringfügig um 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten wurde, wurde der Luftreinhalteplan vom Landesamt für Umwelt in Mainz für 2007 bis 2015 fortgeschrieben. Da auch 2016 weitere Überschreitungen vorlagen, wurde der Luftreinhalteplan 2016-2020 diesmal in Zuständigkeit der Stadt Ludwigshafen aktualisiert. Erstmals konnte 2018 an der Messstelle Heinigstraße der Jahresimmissionsgrenzwert der NO<sub>2</sub>-Konzentration mit 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten werden. 2019 konnte mit 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  der NO<sub>2</sub>-Immissionsgrenzwert sogar unterschritten werden. Die geringen Schwankungen der Messwerte an den Ludwigshafener Messstationen zeigen auf, dass Verbesserungen an Verbrennungsmaschinen oder durch Katalysatorteknik

Die neu gefasste 39. BImSchV legte die Schadstoffkonzentration des im Kfz-Verkehr frei werdenden Schadstoffs Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) neu fest und forderte modifizierte Messmethoden beziehungsweise Bestimmungsmethoden.

Die Stickoxidkonzentrationen, die bei den Verbrennungsreaktionen entstehen, nehmen in dem Zeitraum von 2001 bis 2019 an den Messstationen geringfügig ab.

weitgehend durch eine Erhöhung der Verkehrsbelastung ausgeglichen werden. Dies gilt ebenso für Verbesserungen der Industrie, die durch die Zunahme des Verkehrs kompensiert werden.

Der Stickstoffdioxid-1-h-Wert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist als Kurzzeitbelastung definiert. In Ludwigshafen wurde er 2015 einmal und 2016 dreimal an der Messstelle Heinigstraße überschritten. 2017 bis 2019 gab es keine weiteren Überschreitungen.



Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid-Immissionen von 2001 bis 2019  
\*abgesetzt ab 2014

### Ozon (O<sub>3</sub>)

Ozon ist in Bodennähe als Schadstoff einzuschätzen. Er wird nicht direkt emittiert, sondern die Bildung erfolgt überwiegend während der warmen Sommermonate unter dem Einfluss von Sonnenlicht aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen insbesondere bei sommerlichen Hochdruckwetterlagen zum sogenannten Sommersmog.

Hauptsächlich kommen die organischen Verbindungen aus dem Straßenverkehr, aus Industrieanlagen – insbesondere der lösemittelverarbeitenden Industrie oder aus der Landwirtschaft. Der Abbau des Ozons erfolgt in einer Gleichgewichtsreaktion durch Stickstoffmonoxid. In

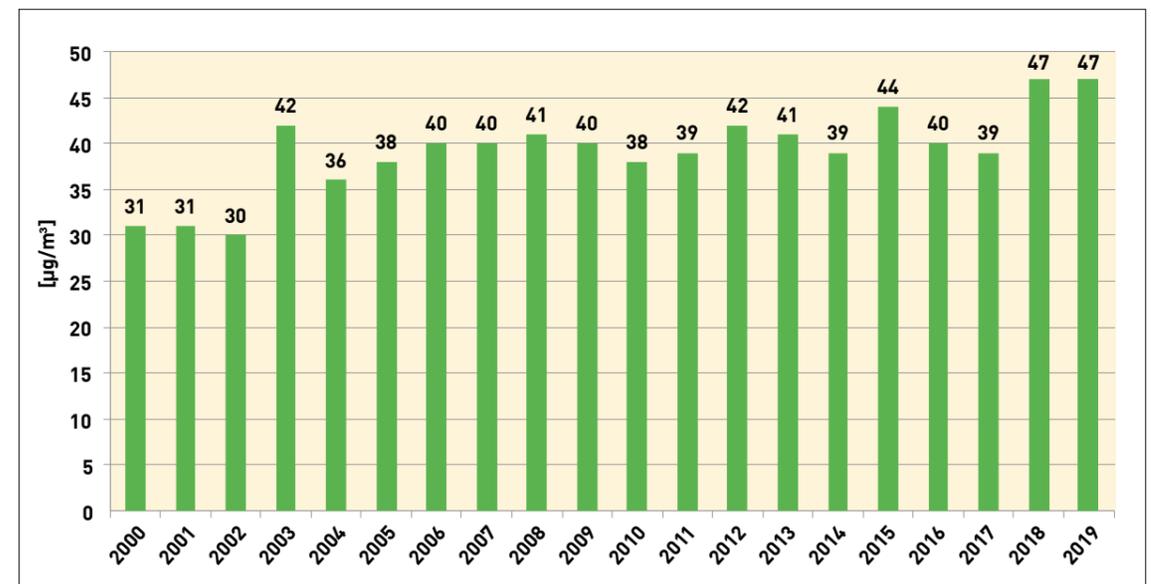
ländlichen, weniger verkehrsbelasteten Regionen ist daher eher mit erhöhten Ozonwerten zu rechnen. Durch die geringere Stickstoffdioxidkonzentration wird zwar tagsüber weniger Ozon gebildet, da aber nachts kein Stickstoffmonoxid nachgeliefert wird, ist die Abbaurate der Rückreaktion  $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$  vergleichsweise niedrig. Zur Beurteilung der Ozonkonzentration wird die 39. BImSchV herangezogen, die verschiedene Schwellenwerte definiert. Da die Bildung überwiegend während der warmen Sommermonate erfolgt, wurde für den Zeitraum von Mai bis Juli eine weitere Bewertung zum Schutz der Vegetation festgelegt.

Wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Zeitbezug	Schutzziel
180	1-h-Mittelwert	Informationsschwelle
240	1-h-Mittelwert	Alarmschwelle
120	8-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 25
18.000	Mai – Juli	Schutz der Vegetation – AOT 40 Summe der Differenzen zw. 1-h-MW über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und dem Wert $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Zeitraum 8 – 20 Uhr von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
6.000	Mai – Juli	Schutz der Vegetation – AOT 40 Langfristziel

Gesetzliche Schwellen- und Zielwerte für Ozon (O<sub>3</sub>)

Bei Ozonkonzentrationen über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird vorsorglich empfohlen, dass Personen, die besonders empfindlich auf Ozon reagieren, ungewohnte körperlich anstrengende Tätigkeiten im Freien vermeiden sollten. Von größeren sportlichen Ausdauerleistungen wird abgeraten. In den Ballungszentren bauen sich erhöhte Ozonkonzentrationen in den Abendstunden wieder ab. Für die Gesamtbevölkerung gilt diese Empfehlung erst bei Überschreitung des Warnwertes von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die aktuellen Ozonmesswerte können entweder auf der Homepage beim Landesamt für Umwelt in Mainz über: [www.luft-rlp.de](http://www.luft-rlp.de) oder beim Südwestrundfunk: Fernsehtext-Seite 181 abgefragt werden.

In Ludwigshafen wird die Ozonkonzentration an der ZIMEN-Messstation Oppau gemessen. Die Entwicklung der langfristigen Ozon-Belastung lässt sich am anschaulichsten durch den Verlauf der Jahresmittelwerte darstellen. Die Übersicht in der folgenden Abbildung zeigt die Daten von 2000 bis 2019. Ein Trend zu einer Reduzierung ist in dieser Darstellung nicht zu erkennen.



Jahresmittelwerte der Ozon-Immissionen von 2000 bis 2019



Die Abhängigkeit der Ozonbildung von der Sonneneinstrahlung kann im Jahresverlauf anhand einer charakteristischen Entwicklung der Ozonkonzentration gesehen werden. Beispielhaft ist dies für 2019 in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Laut Deutschem Wetterdienst gab es im Sommer 2019 tageweise außergewöhnlich hohe Temperaturen. In den Tagen um den 25. Juli, an dem die meisten Überschreitungen der Alarmschwelle auftraten, wurden Temperaturen von 40 Grad Celsius und mehr gemessen. Solch hohe Temperaturen sind mit einer erhöhten Ozonproduktion verbunden.

Bei solchen sommerlichen Schönwetterperioden kann die Ozonbelastung zum Teil erheblich ansteigen und die Schwellenwerte kurzzeitig erreicht werden. Die maximalen Einstundenmittelwerte (max.1-h-MW) sind als Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung gültig. Die maximalen Achtstundenmittelwerte (max. 8-h-MW) die zum Schutz der menschlichen Gesundheit herangezogen werden, weisen eine kurzzeitige Spitzenbelastung auf.

2019	Informationsschwelle		Alarmschwelle		Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit *)	
	max. 1h-MW	> 180 µg/m³ Tage	> 240 µg/m³ Tage	max. 8h-MW	> 120 µg/m³ Tage	
Januar	74	0	0	68	0	
Februar	93	0	0	82	0	
März	117	0	0	101	0	
April	127	0	0	119	0	
Mai	138	0	0	130	1	
Juni	204	1	0	190	8	
Juli	199	2	0	179	8	
August	152	0	0	139	5	
September	120	0	0	105	0	
Oktober	74	0	0	58	0	
November	66	0	0	57	0	
Dezember	82	0	0	79	0	
insgesamte Überschreitungstage 2019		3			22	
Summe der Überschreitungstage gemittelt über 3 Jahre					24	

\*) darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre

Tabelle: Ozonmessbericht 1. Januar bis 31. Dezember 2019 für die ZIMEN-Messstation LU-Oppau



An der Messstation Ludwigshafen-Oppau gab es in den Monaten Mai bis August 2019 Überschreitungen des ab 2010 gültigen Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m³. Insgesamt wurde der Immissionsgrenzwert im Kalenderjahr 22-mal überschritten. Damit liegt Ludwigshafen auch im Bundesdurchschnitt. Die Summe der Überschreitungstage gemittelt über drei Jahre lag bei 24. Damit waren die zulässigen 25 Überschreitungstage knapp unterschritten.

Es wurde in Ludwigshafen für 2019 eine maximale Ozonkonzentration des 1-h-Mittelwertes von 204 µg/m³ gemessen. Die Alarmschwelle von 240 µg/m³ wurde deutlich nicht erreicht.

### Kohlenmonoxid (CO)

Vor allem bei unvollständigen Verbrennungsprozessen wird Kohlenmonoxid gebildet. In der Außenluft werden nur vergleichsweise niedrige Konzentrationen erreicht, da CO langsam zu CO<sub>2</sub> oxidiert wird. Da als Hauptquelle für die CO-Be-

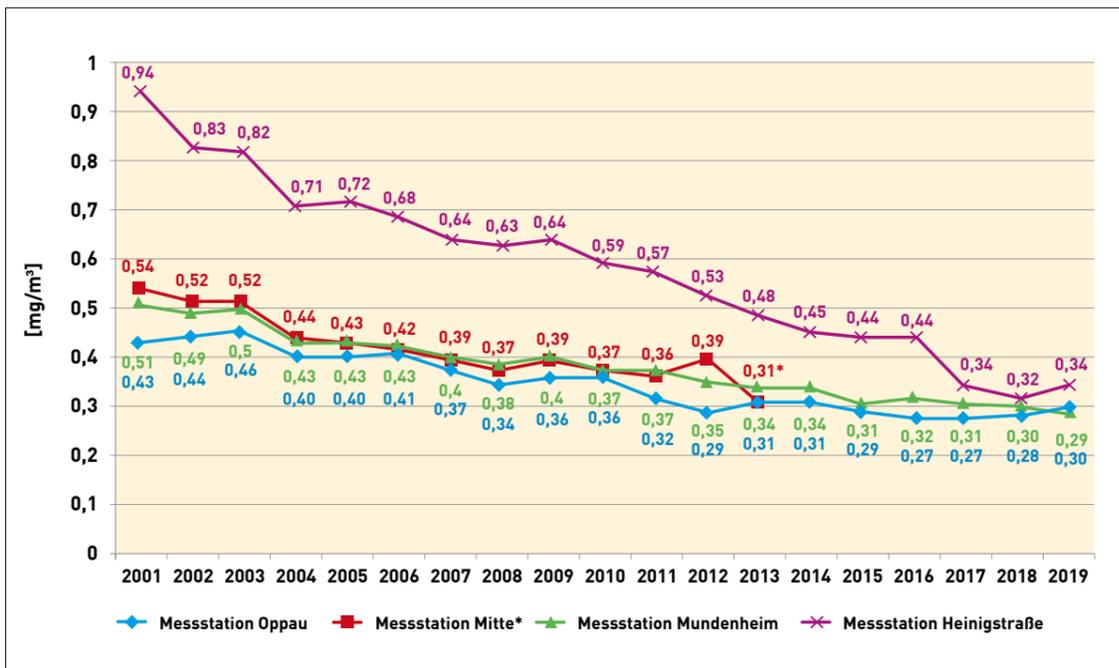
lastung der Luft der Kfz-Verkehr anzusehen ist, treten erfahrungsgemäß die höchsten Konzentrationen an verkehrsreichen Straßen auf. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [mg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
10	Höchster 8-h-Mittelwert eines Tages	Schutz der menschlichen Gesundheit

Gesetzliche Grenzwerte für Kohlenmonoxid (CO)

Als Leitkomponente der Verbrennungsreaktionen in den Bereichen Industrie, Hausbrand und Verkehr zeigt die Entwicklung der Jahresmittelwerte des Kohlenmonoxids direkt die Verbesserungen, die durch Verbrennungsöfen und Katalysatortechnik einerseits, aber auch durch Umstellung auf umweltfreundlichere Brennstoffe – wie zum Beispiel Erdgas – andererseits erzielt werden konnten. Wie im Diagramm zu sehen, sind die Konzentrationswerte in dem

betrachteten Zeitraum um mehr als die Hälfte gesunken. Aufgrund der Verkehrsbelastung kann an der ZIMEN-Messstation Heinigstraße im Gegensatz zu den anderen Messstationen eine höhere CO-Konzentration ausgemacht werden. Doch auch hier hat die Konzentration in den letzten Jahren tendenziell abgenommen. Bezogen auf den Immissionsgrenzwert (maximaler 8-h-Mittelwert) von 10 mg/m³ liegt nur eine geringfügige Belastung vor.



Jahresmittelwerte der Kohlenmonoxid-Immissionen von 2001 bis 2019  
\*abgesetzt ab 2014

### Staub und Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

Hauptquellen sind Straßenverkehr, Industrie und Baugewerbe, aber zum Beispiel auch Pollen oder Pilzsporen. Der Gesamtstaub besteht aus unterschiedlichen Partikelgrößen. Wichtige Bestandteile sind PM<sub>10</sub>-Staub („Particulate Matter“ – Korngröße kleiner 10 µm) und Ruß, der überwiegend durch Dieselfahrzeuge gebildet wird. Diese Stoffe gewinnen wegen der besonderen Langlebigkeit und der erhöhten

Lungengängigkeit an Bedeutung. Der Anteil an PM<sub>10</sub>-Staub am Gesamtstaub beträgt – je nach Standort – circa 70 bis über 90 Prozent. Durch die Umsetzung der europäischen Luftqualitätsrahmenrichtlinie wurde die gesundheitliche Belastung durch die Feinstaubpartikel PM<sub>10</sub> in die 39. BImSchV aufgenommen und die Bewertung auf diesen Parameter bezogen.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
50	Tagesmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zul. Überschreitungen: 35
40	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit

#### Gesetzliche Grenzwerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
25	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zielwert sollte ab 1. Januar 2010 erreicht sein
25	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Ab 1. Januar 2015 als Grenzwert Stufe 1 festgesetzt
20	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Ab 1. Januar 2020 als Grenzwert Stufe 2 festgesetzt

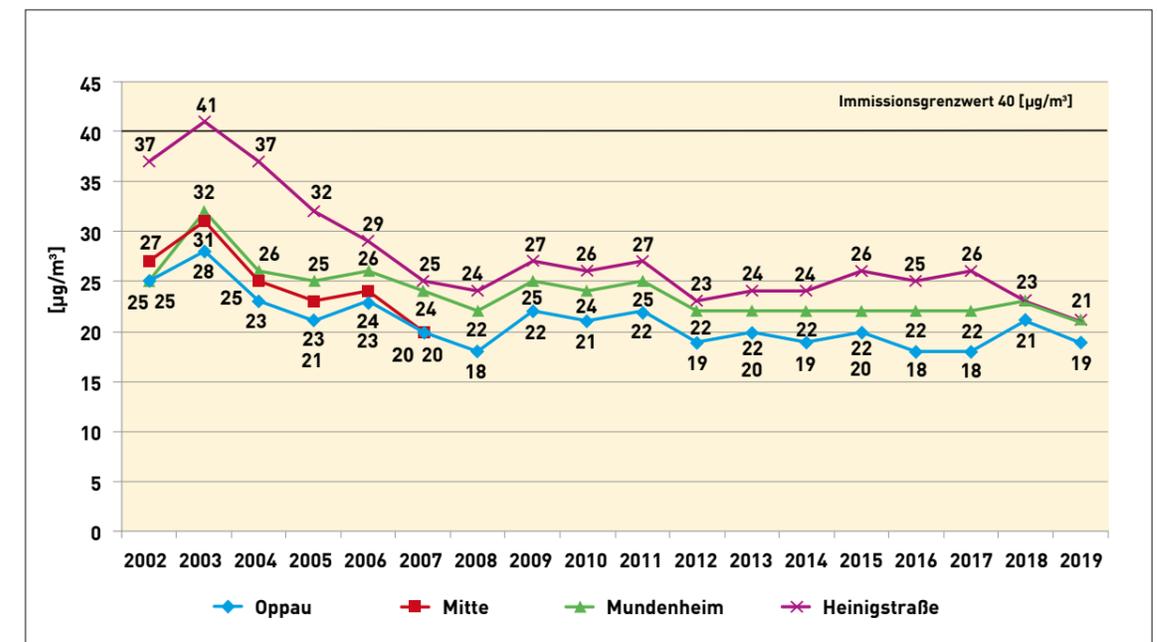
#### Gesetzliche Grenzwerte für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>)

Um der Staubbelastung durch besonders kleine Staubpartikel Rechnung zu tragen, wurde in die 39. BImSchV auch eine Bewertung der Ultra-Feinstäube mit 2,5 µm Durchmesser (PM<sub>2,5</sub>) aufgenommen. Ab 2010 wurde zunächst ein Zielwert von 25 µg/m³ definiert, der ab 2015 als verbindlicher Grenzwert festgesetzt wird. Ab 2020 wird dieser Grenzwert auf 20 µg/m³ als Grenzwert Stufe 2 reduziert.

Die Gesamtstaubbelastung konnte zwischen 1979 bis 2019 von allen Emittenten erheblich reduziert werden. Zusätzliche Messprogramme vom Landesamt für Umwelt, Mainz gaben den Betrieben wichtige Hinweise zu weiteren Reduzierungen. Durch die europäische Luftqualitätsrichtlinie, die auch in der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) und in der Technischen Anleitung (TA) Luft umgesetzt wurde, hat man die Bestimmung der Feinstaub-Konzentration (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) in das ZIMEN-Messprogramm aufgenommen.

Seit 2005 gilt der Immissionsgrenzwert für PM<sub>10</sub>, der für den Jahresmittelwert bei 40 µg/m³ liegt. Der Tages- oder auch 24-h-Mittelwert liegt bei 50 µg/m³ und darf nicht häufiger als 35 Mal während eines Jahres überschritten werden. Die Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte werden als Bewertung zugrunde gelegt, um nach Paragraph 47 Absatz 1 Bundesimmissionsschutzgesetz einen Luftreinhalteplan zu erarbeiten. Die in den Jahren 2003 bis 2005 überschrittenen Feinstaubkonzentrationen waren hauptsächlich durch umfangreiche Baumaßnahmen verursacht. Durch die im Luftreinhalteplan umgesetzten Maßnahmen konnten die Feinstaubkonzentrationen soweit reduziert werden, dass die erlaubten 35 Überschreitungstage seit 2006 auch im Jahr 2019 an keiner Station in Ludwigshafen wieder erreicht worden sind.

Anstelle der in 2014 abgeschalteten Messstation Mitte wurden die anderen Messstationen Mundenheim und Heinigstraße für PM<sub>2,5</sub>-Messungen ausgerüstet. Die vorgegebene Konzentration des Jahresmittelwertes wird in Ludwigshafen an allen Messstellen eingehalten.



Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Feinstaub-Immissionen von 2002 bis 2019



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Zielwert PM <sub>2,5</sub> 25 µg/m <sup>3</sup>											
LU-Mitte	13	16	17	18	14	15					
LU-Mundenheim							14	14	13	13	12
LU-Heinigstraße										13	12

Für 2014 sind wegen Umbauarbeiten keine Meßwerte vorhanden.

PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwerte an der ZIMEN Messstation LU-Mitte von 2008 bis 2013 und an den nachgerüsteten ZIMEN-Messstationen LU-Mundenheim und LU-Heinigstraße bis 2019.

### Kohlenwasserstoffe (CnHm)

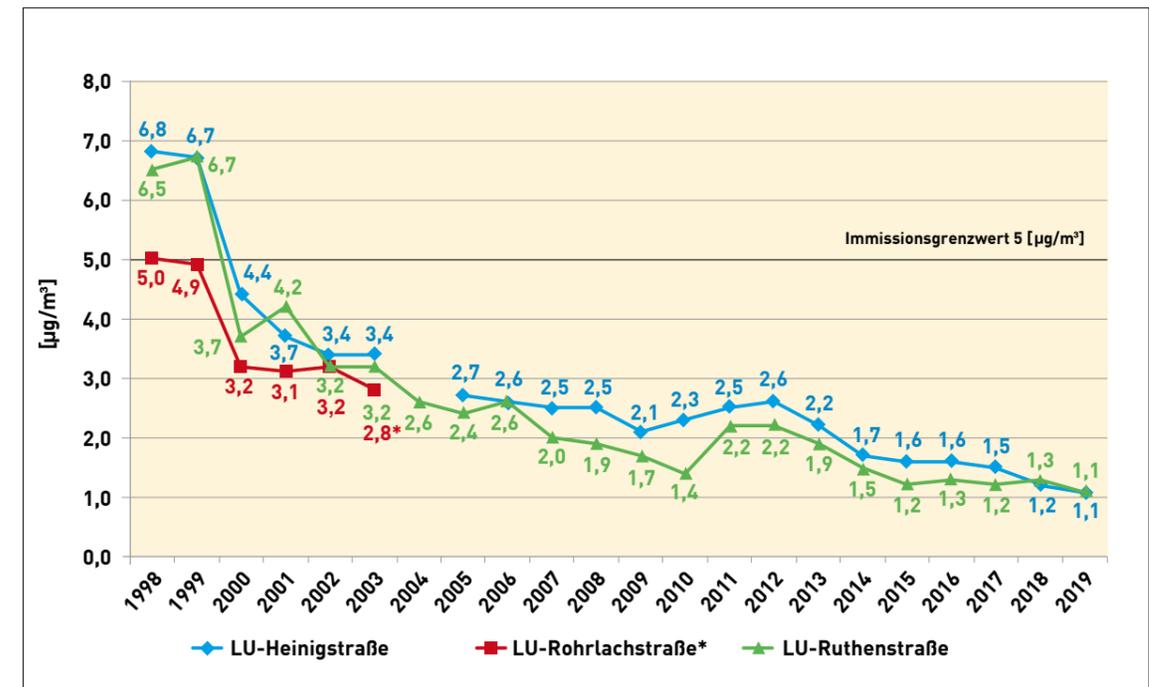
Kohlenwasserstoffe werden vorrangig aus dem Straßenverkehr, aber auch durch Verdunstung von Kraftstoffen und Lösemitteln emittiert. Als Leitkomponente für die Verkehrsbelastung wird Benzol angesehen.

Wert [µg/m <sup>3</sup> ]	Zeitbezug	Schutzziel
5	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit

Gesetzliche Grenzwerte für Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Um Verkehrsbelastungen beurteilen zu können, werden die Konzentrationen sogenannter Leitkomponenten wie zum Beispiel Benzol herangezogen. In Ludwigshafen wurden bereits 1998 verschiedene Benzolmessstellen eingerichtet, um die Konzentrationen in verkehrsbelasteten Bereichen zu dokumentieren. Die Konzentration wurde an diesen Messstellen diskontinuierlich über Passivsammler bestimmt. Die zugehörige Abbildung zeigt eine deutliche Abnahme der Benzolkonzentrationen von 1998 bis 2019.

Der gültige Immissionsgrenzwert wurde ab 1. Januar 2010 auf 5 µg/m<sup>3</sup> halbiert. Trotz dieser Grenzwertsenkung sind für das Stadtgebiet von Ludwigshafen keine Überschreitungen ersichtlich und verkehrslenkende Maßnahmen wurden somit bisher nicht erforderlich. Die Abnahme der Konzentrationen ist im Wesentlichen auf verbesserte Kraftstoffzusammensetzungen und die Umsetzung der neuen Katalysatornormen zurückzuführen.



Jahresmittelwerte der Benzolkonzentrationen von 1998 bis 2019

\*Messung Rohrlachstraße nur bis 2003

## 3 Luftreinhalteplanung

Werden an einer Messstation die gültigen Immissionsgrenzwerte für einen oder mehrere Schadstoffe überschritten, muss die zuständige Behörde für dieses Plangebiet einen Luftreinhalteplan aufstellen (Paragraf 47 Absatz 1 Bundesimmissionsschutzgesetz). Dieser Luftrein-

halteplan legt zum einen die Ursachen der Überschreitungen dar, zum anderen beinhaltet er einen Maßnahmenkatalog, der die zukünftige Einhaltung des gültigen Immissionsgrenzwertes gewährleistet.

### 3.1 Luftreinhalteplan Feinstaub 2003 bis 2005

In Ludwigshafen wurden 2003 und 2004 an der ZIMEN-Messstelle Heinigstraße Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> über 35 Überschreitungstage für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) festgestellt. Das damals zuständige Landesamt für Umwelt Rheinland Pfalz hat deshalb einen Luftreinhalteplan (2003-2005) erarbeitet. Hauptursache für die erhöhte Feinstaubbelastung waren die umfangreichen Bautätigkeiten im Innenstadtbereich, die im Zusammenhang mit den Hochstraßenanierungen und dem

S-Bahn-Ausbau im Projekt „Anschluss 2000“ erforderlich wurden. Aus diesem Grund waren zum Beispiel Maßnahmen zur Vermeidung von Staubemissionen bei Bautätigkeiten notwendig.

Der Einsatz von Partikelfiltern bei Nahverkehrsbussen der örtlichen Verkehrsbetriebe im Zuge der Nachrüstung nach dem Stand der Technik und die Berücksichtigung der jeweils neuesten Euronorm bei Neubeschaffungen der städtischen Flotte wurden ebenso forciert.



Außerdem wurden der ÖPNV durch ein verbessertes Angebot gestärkt und die Verkehrsleit-systeme optimiert, um den Verkehrsfluss zu verstetigen. Durch den Bau neuer Containerterminals im Süden und Norden des Stadtgebietes – ergänzt durch ein Verbot des Lkw-Verkehrs in der Innenstadt, wobei der Anlieferverkehr ausgenommen wurde – können Lkw-Fahrten durch die Innenstadt vermieden werden. Für ausführliche Information sei auf den Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen-Heinigstraße 2003 bis 2005 hingewiesen, der auf der Internetseite der Stadt [www.ludwigshafen.de](http://www.ludwigshafen.de) unter dem Stichwort „Luftreinhalteplan“ verfügbar ist.

Station	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>&gt; 50 µg/m³</i>																	
LU-Oppau	27	17	12	20	11	7	15	15	22	6	9	10	10	3	11	6	4
LU-Mitte	40	22	15	20	7	Messung eingestellt											
LU-Heinigstraße	94	73	37	28	22	14	25	24	29	14	16	14	22	11	21	7	12
LU-Mundenheim	50	23	19	27	18	11	17	21	25	11	14	16	14	3	31	6	8

Überschreitungstage an allen Ludwigshafener Messstationen von 2003 bis 2019 bezogen auf den ab 1. Januar 2005 gültigen Immissionsgrenzwert für Feinstaub von 50 µg/m³

### 3.2 Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stickoxidbelastung 2007 bis 2015 und 2016 bis 2020

An der Messstation Ludwigshafen-Heinigstraße wurde 2006 der Stickstoffdioxidimmissionsgrenzwert mit Toleranzmarge von 48 µg/m³ überschritten. Auch seit 2010 konnte der gültige Stickstoffdioxid-Jahresimmissionsgrenzwert von 40 µg/m³ nicht eingehalten werden. An den anderen Messstationen in Mundenheim und Oppau wurde der NO<sub>2</sub>-Immissionsgrenzwert sicher eingehalten. Deshalb hat das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz den Luftreinhalteplan für die Stickstoffdioxidbelastungen für 2007 bis 2015 mit einem ergänzten Maßnahmenpaket fortgeschrieben. Die Überschreitungen konnten zwar bis 2015 durch die Maßnahmen des Luftreinhalteplans reduziert werden, der Immissionsgrenzwert wurde aber

Durch die Maßnahmen des zuvor genannten Luftreinhalteplans konnte sich die Situation insbesondere an der Station Heinigstraße drastisch verbessern. Seit dem Jahr 2006 wurden an allen Ludwigshafener Messstationen die erlaubten 35 Überschreitungstage des Immissionsgrenzwertes Feinstaub eingehalten.

noch immer nicht eingehalten. Deshalb hat die Stadt Ludwigshafen, der zwischenzeitlich die Zuständigkeit für die Erstellung der Luftreinhaltepläne übertragen wurde, einen weiteren Luftreinhalteplan – mit Gültigkeit von 2016 bis 2020 – erarbeitet. Beide Luftreinhaltepläne beinhalten umfangreiche Maßnahmenpläne, die die sichere Einhaltung des Jahresimmissionsgrenzwertes für Stickstoffdioxid bis spätestens 2020 gewährleisten sollten.

Da die Hauptursache der Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung der Straßenverkehr ist, wurde der Maßnahmenkatalog des Luftreinhalteplans 2003 bis 2005 um weitere Maßnahmen ergänzt, die beispielsweise Verbesserun-

gen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) forcieren. Durch die Einführung eines neuen ÖPNV-Konzeptes wie zum Beispiel die Neuorganisation und Erweiterung des Bus- und Straßenbahnangebots wird mit einer besseren Mobilität auch eine niedrigere Schadstoffbelastung erwartet.

Auch die Anpassung der Busflotte der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) und der PalatinaBus GmbH an die gültigen Euronormen führt durch die Umrüstung und Anschaffung neuer Fahrzeuge zu einer Verringerung der Schadstoffbelastung. Durch Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrs und zum Abbau von Stauereignissen wird der Verkehrsfluss in der Innenstadt und vor allem in der Heinigstraße verbessert und damit der Ausstoß der Emissionen reduziert.

Wichtige Maßnahmen wie zum Beispiel der Ausbau von Radwegen und zusätzlichen Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sollen das Radwegenetz kontinuierlich verbessern.

Die Umstellung des städtischen Fuhrparks bildet ebenso einen wichtigen Anteil der Verwaltung zur Schadstoffreduktion, bei dem man durch Neuanschaffungen auf den aktuellen Stand der Euronormen und Fahrzeugtechnik kommen möchte. Außerdem sind auch die Bildung von Fahrgemeinschaften und die Unterstützung von Car-Sharing wichtige Maßnahmen, um die Mobilität zu erhalten und trotzdem einen Anteil zur Schadstoffreduktion zu leisten.

Für weitere ausführliche Informationen sei auf beide Luftreinhaltepläne hingewiesen, welche auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen [www.ludwigshafen.de](http://www.ludwigshafen.de) über die Stichwortsuche „Luftreinhalteplan“ abrufbar sind.

Kann trotz Luftreinhaltemaßnahmen der Immissionsgrenzwert noch nicht eingehalten werden, kann gemäß Artikel 22 und 23 der Luftqualitäts-Richtlinie 2008/50/EG eine Fristverlängerung bezüglich der Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte für Feinstaub beziehungsweise Stickstoffdioxid per Mitteilung an die Kommission beantragt werden. Es war möglich, die Einhaltefrist um maximal fünf Jahre bis spätestens zum 31. Dezember 2014 unter

strengen Auflagen verlängern zu lassen. Eine Begründung dazu und ergänzende Maßnahmen in der Fortschreibung des Luftreinhalteplans mussten von den zuständigen Länderbehörden der EU-Kommission vorgelegt werden. Da an der Messstelle Heinigstraße bis 2017 weiterhin Überschreitungen des NO<sub>2</sub>-Immissionsgrenzwertes auftraten, hat Ludwigshafen diese Fristverlängerung für den Stickstoffdioxidgrenzwert über die Bundesregierung bei der EU mit entsprechender Begründung beantragt und eine zweite ausführliche Begründung nachgereicht, aber beide Anträge wurden abgelehnt.

Die EU-Kommission hat mit einer begründeten Stellungnahme vom 15. Februar 2017 Deutschland ein letztes Mahnschreiben zukommen lassen. Daraufhin antwortete die Bundesrepublik mit einer Stellungnahme an die EU-Kommission, die wiederum von deren Seite zurückgewiesen wurde. Es seien keine überzeugenden, wirksamen und zeitgerechten Maßnahmen vorgeschlagen, um die Verschmutzung schnellstmöglich – wie es das EU-Recht vorschreibt – unter die vereinbarten Grenzwerte zu senken. Die EU-Kommission hat im Mai 2018 Deutschland vor dem Europäischen Gerichtshof verklagt. Das Verfahren ist noch nicht abgeschlossen.

Unter der Internetadresse: [https://ec.europa.eu/environment/air/quality/time\\_extensions.htm](https://ec.europa.eu/environment/air/quality/time_extensions.htm) sind die Unterlagen und die Entscheidungen auf der Homepage der EU-Kommission einsehbar.

Da der Jahresimmissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid in vielen Kommunen auch 2017 nicht eingehalten wurde, wurde bei dem sogenannten „Dieselgipfel“ beschlossen, dass die betroffenen Kommunen bis zum 31. Juli 2018 einen Masterplan Green City ausarbeiten und einen jeweils aktualisierten Maßnahmenkatalog mit Wirksamkeitsberechnungen beziehungsweise -abschätzungen zusammenstellen. Ludwigshafen wurde ein Förderantrag zur Erstellung des Green-City-Plans genehmigt, so dass ein solcher Plan mit Fördergeldern in der Frist erarbeitet werden konnte. Gemeinsam mit den ebenfalls von den Überschreitungen des Stickstoffdioxidgrenzwert betroffenen Städten Mannheim und Heidelberg wurde zusammen mit dem Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) und der





Rhein-Neckar Verkehr GmbH (RNV) der Masterplan erarbeitet und ein umfangreicher Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Der Masterplan Green City wurde fristgerecht bis zum 31. August 2018 abgegeben (siehe Kapitel „Masterplan Green City“).

Darauf aufbauend konnten durch Fördermittel des Landesverkehrsministeriums Rheinland-Pfalz sowie des Bundes schon im Jahr 2018 Maßnahmen umgesetzt oder deren Umsetzung begonnen werden (siehe Kapitel „Förderprogramme“).

### 3.3 Masterplan Green City – Ludwigshafen am Rhein

Ludwigshafen am Rhein ist eine der von der Überschreitung des Stickstoffdioxid-Immissionsgrenzwertes betroffenen Kommunen. Von den drei ZIMEN-Messstellen, die das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz für die Luftüberwachung in Ludwigshafen unterhält, konnte an der Messstelle in der Heinigstraße der Immissionsgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  seit 2010 nicht eingehalten werden. Deshalb wurde Ludwigshafen im Rahmen der Ergebnisse des „Dieselgipfels“ und der Gespräche der Bundesregierung 2017 mit anderen betroffenen Kommunen vom Bund aufgefordert, einen „Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität“ (Green-City-Plan) zu erarbeiten. Im Masterplan Green City wurden Maßnahmen entwickelt, um die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes bis 2020 sicher zu gewährleisten. Das Ziel heißt konkret für Ludwigshafen, den  $\text{NO}_2$ -Jahresimmissionsgrenzwert des Jahres, der 2017 bei  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lag, auf die erlaubten  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  kurz- aber auch mittelfristig zu reduzieren.

Zur Finanzierung stellte die Bundesregierung dazu das „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ zur Verfügung. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur genehmigte im Dezember 2017 den Antrag Ludwigshafens zur Erarbeitung eines Masterplans Green City und übernahm für Ludwigshafen die 100-prozentige Förderung von 188.000 Euro. Da auch Heidelberg und Mannheim in der Metropolregion Rhein-Neckar Überschreitungen des Stickstoffdioxid-Immissionsgrenzwerts aufwiesen, wurde ein gemeinsamer Masterplan in

der Zeit vom 1. Januar 2018 bis 31. Juli 2018 zusammen mit dem Aachener Beratungsbüro Aviso GmbH und der Berliner DB Engineering & Consulting GmbH erstellt und bis zum 31. August 2018 beim Bundesverkehrsministerium abgegeben. Der Plan beinhaltet folgende Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung in fünf Handlungsschwerpunkten:

- Digitalisierung des Verkehrssystems
- Elektrifizierung des Verkehrs
- intelligente Vernetzung des öffentlichen Nahverkehrs
- Förderung des Radverkehrs
- Weiterentwicklung der urbanen Logistik

Da die Metropolregion Rhein-Neckar seit langem schon eine gemeinsame Verkehrsgesellschaft unterhält, beteiligten sich auch der Verkehrsverbund Rhein-Neckar GmbH (VRN) und die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) an der Bearbeitung und stellten einen eigenen Maßnahmenkatalog zusammen. Das Ingenieurbüro Aviso, Aachen, übernahm für die Städte die Berechnung der kurz- und langfristigen  $\text{NO}_2$ -Wirkungspotenziale des jeweils für die einzelnen Städte zusammengestellten Maßnahmenpakets, die von den Kommunen in einer Bestandsaufnahme und Analyse von Verkehrs- und Luftdaten konzipiert wurden.

In Ludwigshafen wurden insgesamt drei sogenannte Verkehrs-Hotspots als Belastungsschwerpunkte festgelegt: die Heinigstraße, die Bürgermeister-Grünzweig-Straße und die Valentin-Bauer-Straße/Deutsche Straße, die für die Verkehrsbelastungen in der Innenstadt verantwortlich sind. Die Ziele der Maßnahmen orientieren sich an der kurz-, mittel- und langfristig wirkenden Schadstoffreduzierung, wobei der Umfang der Wirkungen auf die Bevölkerung berücksichtigt wird. Das Ziel der kurzfristigen  $\text{NO}_2$ -Immissionsminderung hat hierbei das höchste Gewicht. Unterschieden wird zwischen einer kurzfristigen Wirkung (bis 2020) und einer längerfristigen Wirkung (bis 2025).

Die Maßnahmen werden durch einen sogenannten Kosten-Nutzen-Wert bewertet – soweit die Kosten bereits abschätzbar sind. Zur besseren Darstellung von Wirkungen und Nutzen werden die Maßnahmen in sogenannten Maßnahmenbündeln zusammengefasst.

Durch die im Masterplan vorgeschlagenen Maßnahmen sollen in der Prognose bis 2020 an den Hotspots der Luftbelastungen die Grenzwerte, insbesondere für Stickstoffdioxid eingehalten werden.

Die Digitalisierung des Verkehrs nimmt einen hohen Stellenwert ein, da dadurch eine direkte Beeinflussung des Verkehrsverhaltens ermöglicht wird, indem Fahrten des Individualverkehrs umgeleitet oder verflüssigt werden und so insbesondere an den betrachteten Belastungsschwerpunkten Abhilfe geschaffen werden kann. Ein Beispiel aus dem Ludwigshafener Masterplan hierfür ist die Maßnahme „Aktivierung Lorient-Allee als Umfahrroute“, bei der – neben Beschilderungsmaßnahmen und Markierungen – digitale Technologie für die Anpassung der Signalschaltungen eine wesentliche Rolle einnimmt.

Die Maßnahmen des Masterplans Green City werden für Ludwigshafen insgesamt in sieben Maßnahmenbündel mit 27 Teilmaßnahmen und fünf Einzelmaßnahmen gegliedert.

Die folgende Abbildung stellt in einer Übersicht die einzelnen Maßnahmenpakete dar und bildet die Zeiträume ab, in der die Umsetzungen vorgesehen sind.

Die Reihenfolge der Maßnahmen gibt die Priorisierung wieder, die durch die Bewertungskriterien einer kurz-, mittel- und langfristigen Luftschadstoffreduktion vorgegeben waren. Hierbei werden zum einen der Umfang der Wirkungen auf die Bevölkerung und zum anderen die prognostizierten Umsetzungskosten berücksichtigt. Durch die in den Maßnahmen angenommenen Abschätzungen insbesondere bezüglich der Kosten sind die Ergebnisse der Priorisierung mit Vorbehalt zu sehen. Zum Beispiel wurde unter dem Stichwort „urbane Logistik“ das Logistikkonzept mit einer hohen Priorität und somit für den Masterplan als hochwirksam bewertet. Allerdings werden erst durch die Umsetzungen der Maßnahmen eines solchen Konzeptes die Schadstoffreduktionen erreicht, die aufgrund der hohen Investitionskosten in der Priorität relativ weit hinten liegen.

Weitere Informationen zum Masterplan Green City und die ausführlichen Unterlagen können auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen [www.ludwigshafen.de](http://www.ludwigshafen.de) unter der entsprechenden Stichwortsuche abgerufen werden. Hier wird der Masterplan auch in einem kurzen Filmbeitrag erläutert.





	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>A6_LU Maßnahmenbündel Information und Attraktivitätssteigerung ÖPNV</b>													
A6a_LU Verstärkte Einbindung der öffentlichen Medien													
A6b_LU ÖPNV Beschleunigung an Signalanlagen													
<b>A2_LU Aktivierung Loriantallee als Umfahrroute</b>													
<b>E2_LU Maßnahmenbündel Logistikkonzept</b>													
E2a_LU Erstellung eines Logistikkonzeptes													
E2b_LU Umsetzung des Logistikkonzeptes													
<b>A4_LU Aktivierung Rohrlachstraße als Umfahrroute</b>													
<b>A3_LU Verbesserung Verkehrsfluss Innenstadt</b>													
<b>D2_LU Maßnahmenbündel zusätzliche Förderung E-Mobilität</b>													
D2a_LU Ausbau Ladeinfrastruktur													
D2b_LU Erstellung Elektromobilitätskonzept													
<b>A5_LU Aktivierung der Bayreuther Straße als Umfahrroute</b>													
<b>A1_LU Maßnahmenbündel Optimierung Gesamtverkehr</b>													
A1a_LU Konzepterstellung Umweltorientiertes Verkehrsmanagement													
A1b_LU Integration/Vernetzung der ÖPNV Steuerung und UVM													
A1c_LU Förderung von Mitfahrmöglichkeiten bei Stadtverwaltung und Rhein-Pfalz-Kreis													
<b>C1_LU Maßnahmenbündel Rad</b>													
C1a_LU Fahrradabstellanlagen													
C1b_LU Ertüchtigung vorhandener Radverkehrsanlagen													
C1c_LU Netzergänzungen Radverkehrsnetz													
C1d_LU Regionale Radschnellwege													
C1e_LU Förderung des Radverkehrs													
C1f_LU Ausweitung VRNnextbike Fahrradverleihsystem													
<b>D1_LU Vorgezogener Ersatz der städtischen Fahrzeugflotte</b>													
D1a_LU Vorgezogener Ersatz von PKW und Kleintransportern													
D1b_LU Ersatz von PKW und Schwertransportern													
<b>B1_LU Maßnahmenbündel ÖPNV</b>													
B1a_LU Förderung des ÖPNV durch Barrierefreiheit													
B1b_LU Erhöhung des ÖPNV Angebotes im Stadtbahnverkehr													
B1c_LU ÖPNV Erhöhung des Angebotes im Stadtbahnverkehr													
B1d_LU ÖPNV Erhöhung des ÖPNV-Angebotes im Regionalverkehr													
B1e_LU Erhöhung der ÖPNV Attraktivität durch Infrastrukturmaßnahmen													
B1f_LU Einrichtung von Mobilitätsstationen im Stadtgebiet													
B1h_LU ÖPNV-Beschleunigung durch dynamische Stauraumfreihaltung im Busverkehr													
B1i_LU ÖPNV-Beschleunigung durch eigene Busspuren													
B1j_LU ÖPNV-Beschleunigung durch Zuflussdosierung													
B1k_LU Erweiterung Park+Ride-Angebote im Stadtgebiet													
<b>E1_LU Selbstfahrende Güterverkehre</b>													

Maßnahmenpakete Ludwigshafen mit zeitlicher Darstellung

### 3.3.1 Fahrverbote für nichtschadstoffarme Fahrzeuge

#### Prüfung der Einrichtung einer Umweltzone

Die in Kraft getretene 35. Bundesimmissionschutzverordnung zur Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung ermöglicht den Verkehr für nicht schadstoffarme Fahrzeuge zu beschränken. Sie ist die rechtliche Grundlage, um sogenannte Umweltzonen einrichten zu können. Um die Einrichtung einer Umweltzone in Ludwigshafen zu prüfen, wurde das Gutachten „Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen“ in Auftrag gegeben, das die Schadstoffverteilung für den gesamten Innenstadtbereich zugrunde legt. Dieses Gutachten zeigt deutlich auf, dass sich die Belastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid auf die Durchgangsstraßen Zollhof-/Rheinuferstraße und Heinigstraße beschränkt und die Belastung in der Fahrbahnmitte liegt.

In einem zweiten Gutachten „Abschätzung der emissionsseitigen Wirkung möglicher Maßnahmen basierend auf den Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen“ zeigen verschiedene Szenarien für 2008, 2010 und 2015, die auf der Optimierung der Lichtsignalanlagenschaltung basieren, ob überhaupt eine Umweltzone als Maßnahme sinnvoll erscheint. In eine mögliche Umweltzone dürften alle Fahrzeuge mit gelber und grüner Plakette einfahren – die Sperrung betraf somit lediglich elf Prozent der Fahrzeuge in Ludwigshafen. Die im Gutachten berechnete Wirkung einer solchen Maßnahme wäre allerdings nicht ausreichend, um bis 2010 die 40 µg/m<sup>3</sup>-Grenze zu unterschreiten. Angesichts dieses Ergebnisses und der Tatsache, dass die Belastung hauptsächlich an nur zwei Straßen auftritt, erscheint es nicht verhältnismäßig eine Umweltzone in der ganzen Innenstadt einzurichten.

### 3.4 Förderprogramme

#### 3.4.1 Förderprojekte des Bundes

Nach den umfangreichen Gesprächen der Bundesregierung zum Nationalen Forum Diesel wurden weitere Fördermittel aus den Förderprogrammen des Bundes zum nationalen Aktionsprogramm „Saubere Luft 2017-2020“ für 2018 und die folgende Laufzeit vom Bund bis auf 1 Milliarde Euro aufgestockt. Aktuell sind die Mittel weiter aufgestockt und verstetigt worden, so dass zurzeit bis zu 1,5 Milliarden Euro deutschlandweit zur Verfügung stehen. Es wurde eine Vielzahl an Förderrichtlinien erarbeitet, zu denen weitere aktuelle Förderaufrufe veröffentlicht werden. Der zuvor beschriebene Masterplan Green City stellt die Grundlage für die betroffenen Kommunen dar, diese Förderprogramme zu nutzen.

In Ludwigshafen wurden von den Förderprogrammen des Sofortprogramms folgende Maßnahmen genehmigt:

#### Förderrichtlinie: Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme

- **Verkehrsoptimierung – Beschaffung und Einbau von Sensorik und virtuellen Verkehrsschildern zur dynamischen Wegweisung/Förderquote von 50 Prozent**  
Die Verkehrssteuerung und -lenkung im Stadtgebiet von Ludwigshafen erfolgt derzeit bereits teilweise verkehrsabhängig durch entsprechende Signalschaltungen, teilweise auch noch statisch durch Festzeitsteuerungen, statische Wegweisung und statisches Parkleitsystem. Zur Verflüssigung der Verkehre wird auf der Grundlage von in Echtzeit erfassten Verkehrs- und Umweltdaten der Verkehr situationsabhängig gesteuert, das heißt, die Eingriffe erfolgen nur temporär, wenn diese tatsächlich erforderlich sind.





- **Umrüstung der VRNnextbike-Fahrräder mit framelocks/ Förderquote von 50 Prozent**

In der Region wird seitens des VRN (Verkehrsverbund Rhein-Neckar) ein Fahrradvermietsystem, das VRNnextbike angeboten, an dem Ludwigshafen bereits seit 2015 teilnimmt. Durch die Ausrüstung mit sogenannten framelocks kann eine Ausleihe und das Abschließen des Fahrrads digital über eine App erfolgen.

#### **Förderrichtlinie Elektromobilität**

Über die Fördermittel wurde die Beschaffung von 18 Elektro-PKW und sieben Elektro-Nutzfahrzeugen mit Ladeinfrastruktur für den städtischen Fuhrpark genehmigt, die als Ersatz für Dienstfahrzeuge im städtischen Fuhrpark eingesetzt werden sollen. Gefördert wird ein Anteil von bis zu 90 Prozent der Investitionsmehrkosten, bei der Ladeinfrastruktur nur das Ladegerät ohne Anschlusskosten. 19 Fahrzeuge mit Ladeinfrastruktur wurden bei einem neuen Förderauftrag beantragt, welche leider abgelehnt wurden.

#### **Bundeswettbewerb „Klimaschutz durch Radverkehr“**

Es wurde ein Antrag zu Ausbau und Sanierung des gesamtstädtischen Radwegenetzes gestellt, der leider abgelehnt wurde.

### **3.4.2 Förderprojekte – Land Rheinland-Pfalz**

Das Verkehrsministerium in Rheinland-Pfalz hatte 2017 nach dem „Dieselgipfel“ für die drei betroffenen rheinland-pfälzischen Städte Mainz, Koblenz und Ludwigshafen jeweils eine Million Euro als Soforthilfe für 2018 bewilligt. Dieses Geld ermöglichte die Umsetzung von kurzfristigen Maßnahmen mit einer 100-prozentigen Förderung.

Für Ludwigshafen wurden folgende Maßnahmen mit den Landesmitteln finanziert:

- **Ausbau des Fahrradvermietsystems VRNnextbike mit fünf weiteren Standorten**

Nach der Beauftragung im Juni 2018 konnte Ludwigshafen durch den Aufbau von fünf weiteren Mietstationen bis Ende 2018 das Verleihangebot um fünf Stationen ergänzen.

- **Ausrüstung von fünf neu zu beschaffenden Bussen mit einem zusätzlichen Hybrid-Modul**

In Kooperation mit dem RNV hat Ludwigshafen für fünf neu angeschaffte Busse des RNV, die in Ludwigshafen zum Einsatz kommen, Hybridmodule angeschafft, die eine kurzfristige Reduzierung der Schadstoffbelastung möglich machen. In den kritischen Anfahr- und Langsamfahrphasen kann der Stickstoffdioxidausstoß dadurch deutlich vermindert werden. Die Busse wurden vom RNV im November 2018 beschafft und werden seitdem überwiegend in der Innenstadt von Ludwigshafen eingesetzt.

- **ÖPNV-Bevorrechtigung durch Pulkführerschaft der Busse in der Mundenheimer Straße und dem Stadtteil West durch Änderung beziehungsweise Ergänzung der Signalschaltungen**

Um Störungen des Busverkehrs zu minimieren, ist es erforderlich, eine sogenannte Stauraumfreihaltung zu erreichen. Dabei wird verkehrsbahngängig unmittelbar nachdem der Bus die Haltestelle angefahren hat, eine dahinter liegende Signalanlage auf „Rot“ geschaltet, sodass der Bus bei Abfahrt aus der Haltestelle als sogenannter „Pulkführer“ vor dem Kfz-Verkehr weiterfahren kann.

- **Verkehrlenkende Maßnahmen zur Aktivierung der Pasadenaallee/Lorientallee als innerstädtische Umfahrungsroute zur Entlastung der Heinigsstraße und zur Erhöhung des Verkehrsflusses in der Auffahrt zur Hochstraße Süd**

Ziel ist, Verkehre von der Heinigsstraße auf die Lorientallee zu verlagern. Die Erreichbarkeit der Innenstadt bleibt aber erhalten. Durch entsprechende Beschilderungsmaßnahmen, Markierungen und Anpassung der Signalschaltungen im Zuge der Pasadenaallee und Lorientallee wird diese als neue Hauptachse für durchfahrende Nord-Süd Verkehre eingerichtet und somit die Leistungsfähigkeit sichergestellt.

- **Einstieg in ein umweltsensitives Verkehrsmanagement:**

Es wurde ein Konzept zur Umsetzung eines umweltsensitiven Verkehrsmanagements erarbeitet. Außerdem wurde die Nachrüstung des Verkehrsrechners mit dazu notwendigen Software-Modulen und Lizenzen und ebenso zusätzlicher Hardware-Komponenten zur Erfassung sowie Information über die Verkehrssituation vorgenommen. Dieses Konzept dient als Grundlage für die weitere Beantragung von Fördermitteln für das Förderprogramm „Digitalisierung kommunaler Verkehre“ des Bundes.

- **Aufbau einer Ladeinfrastruktur für neu zu beschaffende E-Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks**

Aufgrund der Anschaffung von Elektrofahrzeugen im Fuhrpark der Stadt Ludwigshafen muss auch die Ladeinfrastruktur ausgebaut werden. Deshalb wurde auf dem Betriebshof des Wirtschaftsbetriebs Ludwigshafen (WBL) am Kaiserwörthdamm die Aufrüstung des Hausanschlusses vorgenommen, um insgesamt sechs Ladesäulen einzubauen und die dazu notwendige Stromversorgung gewährleisten zu können.

- **Fahrradzählstellen**

Die drei neu installierten stationären Fahrradzahlstellen an der Brunckstraße sowie an der Deutschen Straße sind für die Erfassung von Fahrradfahrer\*innen im fließenden Verkehr vorgesehen. Die Ergebnisse zeigen die Entwicklung des Radverkehrs und die Auswirkungen weiterer Maßnahmen auf das Radverkehrsaufkommen. Auch diese Sensorik wird in das im Aufbau befindliche umweltsensitive Verkehrsmanagement einbezogen, so dass eine Optimierung der weiteren Planung des Radverkehrs vorgenommen werden kann.

- **Seitenradar-Geräte**

Zur Datenerfassung im Verkehr durch mobile Zählrichtungen werden Seitenradargeräte sogenannte TOPO-Boxen verwendet, um die verkehrliche Wirksamkeit der im Masterplan erarbeiteten Maßnahmen zu überprüfen und gegebenenfalls anpassen zu können. Um verlässliche Verkehrsdaten über längere Zeiträume zu erheben, sind automatisierte Zählungen zum Beispiel über Seitenradarmessungen mit Unterscheidung in einzelne Fahrzeugarten zielführend, die zur Zählung an unterschiedlichen Streckenabschnitten mobil einsetzbar sein müssen.

- **Elektromobilitätskonzept**

Das Elektromobilitätskonzept dient als Grundlage, den Bedarf und die Standorte für die notwendige Ladeinfrastruktur zu ermitteln. Es stellt die wichtige Basis zur Umsetzung der E-Mobilität im kommunalen Fuhrpark, im öffentlichen Raum und mittels kommunaler Unterstützung von Unternehmen und Betrieben dar. Nach einer umfangreichen Datenerhebung wurde in einem Workshop der Bedarf ermittelt. Die gesamte Auswertung und Erstellung des Konzepts wurde Ende März 2019 abgeschlossen und kann auf der Webseite [www.ludwigshafen.de](http://www.ludwigshafen.de) eingesehen werden.



## 4 Immissionsschutz in der Industrie

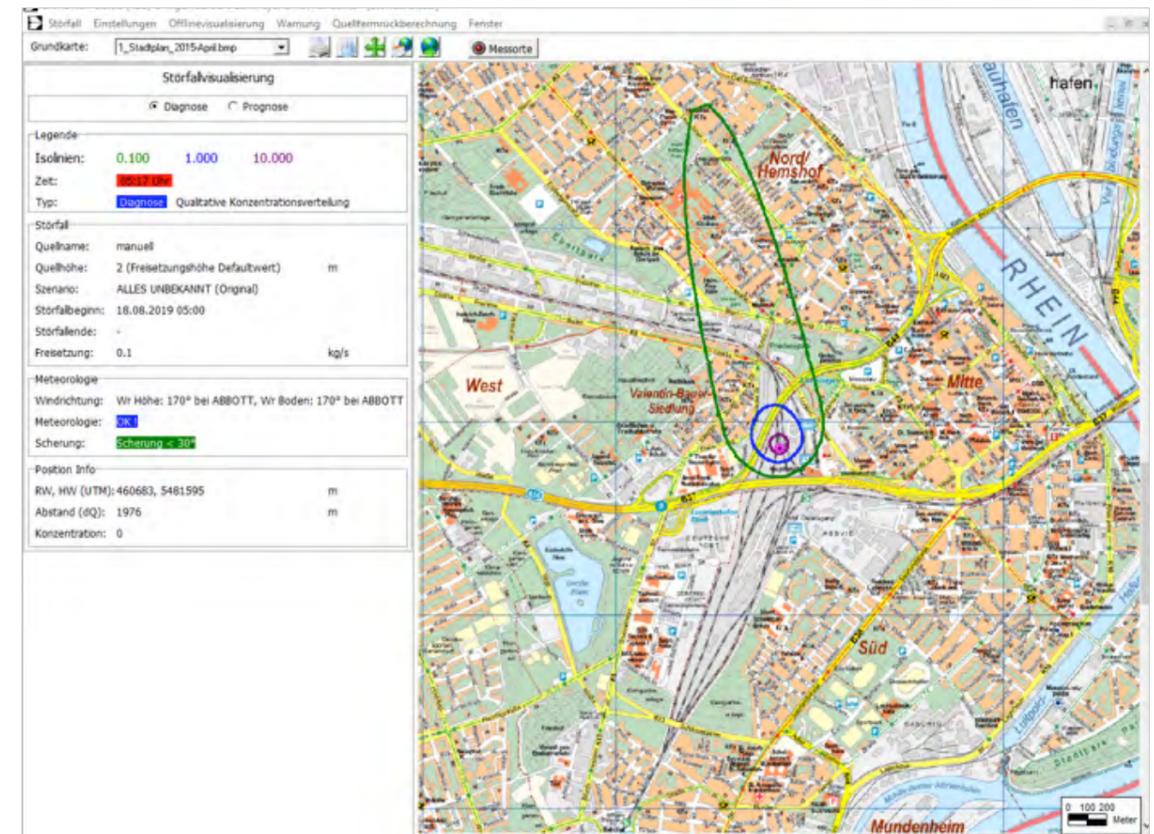
Die gesetzliche Grundlage für die Luftreinhaltung auf Bundesebene bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz, das „zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ verabschiedet wurde und durch 44 Verordnungen und die technischen Anleitungen TA Luft und TA Lärm ergänzt wird. Dieses Gesetz regelt unter anderem die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die Überwachung der Luftverunreinigungen im Bundesgebiet sowie Luftreinhalte- und Lärminderungspläne. Die 9. BImSchV legt die Vorgehensweise im Genehmigungsverfahren fest. Für die Umsetzung dieser Regelungen sind die Länder und Kommunen zuständig.

So ist die Stadtverwaltung Ludwigshafen als Genehmigungsbehörde für die Genehmigung einiger nach der 4. BImSchV definierten Anlagen zuständig. Die Genehmigungsverfahren werden gemeinsam mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd in Neustadt bearbeitet. Hierbei werden alle gesetzlich notwendigen Vorschriften von den zuständigen Fachbehörden in die Beurteilung einbezogen. Zum Beispiel beinhaltet dies auch die Umsetzung des Konzeptes des Integrierten Umweltschutzes (IED-Richtlinie) und der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Anlagengenehmigung, um die Bildung und Freisetzung von Luftschadstoffen bereits bei der Produktion zu reduzieren.

Für die Überwachung der Industrie- und Gewerbebetriebe ist in Rheinland-Pfalz die Gewerbeaufsicht der SGD Süd zuständig. Sie kontrolliert, ob die Schadstoffemissionen, die in den Genehmigungsbescheiden formuliert sind, eingehalten werden. Die chemische Industrie veröffentlicht jährlich in eigenen Umweltberichten Daten und Maßnahmen zum betriebsinternen Umweltschutz.

### 4.1 SAMS – System für Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzung

Das von einem Ingenieurbüro aus Karlsruhe als Umweltmonitoringsystem erstellte „System zur Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzungen“ (SAMS) wurde mit der BASF SE entwickelt und ist seit 2000 in der Stadtverwaltung beim Bereich Umwelt und der Berufsfeuerwehr im Einsatz und wird derzeit überarbeitet. Ausführlichere Informationen zum System finden sich auch im Umweltbericht 2014, der auf der Internetseite der Stadt unter dem Stichwort „Umweltbericht“ abrufbar ist.



SAMS: System zur Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzungen