



## ÖFFENTLICHE ERGÄNZUNGSVORLAGE

**Amt/Eigenbetrieb:**  
69 Umweltamt

**Beteiligt:**

**Betreff:**  
Luftreinhalteplan 2016

**Beratungsfolge:**  
28.03.2017 Stadtentwicklungsausschuss  
30.03.2017 Rat der Stadt Hagen

**Beschlussfassung:**  
Rat der Stadt Hagen

**Beschlussvorschlag:**  
Der Entwurf des Luftreinhalteplans Hagen 2017 wird zur Kenntnis genommen.



## **Kurzfassung**

Entfällt!

## **Begründung**

Nach Versandt der Vorlage haben sich Änderungen am Entwurf des Luftreinhalteplans Hagen ergeben, der als Anlage zur Vorlage 0147/2017 beigefügt war. Die Verwaltung bittet deshalb den Anhang auszutauschen. Folgende Änderungen wurden seitens der Bezirksregierung vorgenommen:

Deckblatt: der Titel wurde verändert in „Luftreinhalteplan Hagen 2017“ anstelle von „Luftreinhalteplan Hagen 2016“

Anstatt die unterschiedlichen Begriffe wie Referenzjahr, Bezugsjahr oder Basisjahr, wurden diese in Bezugsjahr geändert.

Seite 7 Mitte nach „PM<sub>2,5</sub><sup>5</sup> eingeführt“ wurde der Rest des Satzes ab "sowie ....." gestrichen

Seite 27 Mitte wurde der Satz "Daher.... „ eingefügt

Seite 42 Mitte wurde der Bezug auf die INfz geändert und mit Prozentangaben ausdifferenziert

Seite 47 unten wurde die Anzahl der Anlagen eingefügt (47) und der Übertragungsfehler "16" dieser Anlagen in "18" dieser Anlagen korrigiert

Seite 63 Mitte wurde folgender Satz eingefügt: "Auch der Beitrag der INfz am ....."

Seite 84 Maßnahme 21 wurde weiter ausgeführt. „Das Weitere regelt § 48 Abs. 2 Sätze 4 ff. Danach haben die Kommunen unbeschadet der Zuständigkeit der Polizei die Möglichkeit zur Überwachung der Verkehrsverbote zur Luftreinhaltung erhalten.“

Seite 94 Untere Mitte wurde folgender Satz eingefügt: " Daher sind trotz der bisherigen Erfolge....."

Seite 95 letzter Satz : anstatt Stagnation wurde "gleichbleibende Belastung...." eingefügt

Seite 96 letzter Satz geändert „Das volle Wirkpotential der Baumaßnahme „Bahnhofshinterfahrung wird erst mit der Fertigstellung der gesamten Baumaßnahme voraussichtlich Ende 2019 zum Tragen kommen.“

Seite 99 untere Mitte (Trend Abb. ....die Bezeichnung wurde korrigiert und im Text : "für das 2020" hinzugefügt



Seite 110, 2. Absatz letzter Satz wurde ergänzt „um die dauerhafte Einhaltung der Emissionsgrenzwerte zu gewährleisten“. Dies wurde u.a. auf Veranlassung des Ministeriums geändert.

Die Bezirksregierung, die in NRW aufgrund der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) alleinige Herrin des Verfahrens ist, hat zwischenzeitlich mitgeteilt, dass der Entwurf des Luftreinhalteplans Hagen 2017 in der Zeit vom 27.03. bis zum 26.04.2017 zur Offenlage kommt. In dieser Zeit können Einwendungen gegen den Entwurf des Luftreinhalteplans bei der Bezirksregierung erhoben werden. Danach kommt es verfahrenstechnisch zur rechtswirksamen Veröffentlichung des Luftreinhalteplans.

### Finanzielle Auswirkungen

*(Bitte ankreuzen und Teile, die nicht benötigt werden löschen.)*

☒ Es entstehen keine finanziellen und personellen Auswirkungen

gez.

(Erik O. Schulz, Oberbürgermeister))

gez.

(Thomas Huyeng, Beigeordneter)



## Verfügung / Unterschriften

### Veröffentlichung

Ja

Nein, gesperrt bis einschließlich \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Oberbürgermeister

Gesehen:

\_\_\_\_\_  
Erster Beigeordneter  
und Stadtkämmerer

\_\_\_\_\_  
Stadtsyndikus

\_\_\_\_\_  
Beigeordnete/r

Amt/Eigenbetrieb:

Die Betriebsleitung  
Gegenzeichen:

---

---

---

---

---

---

---

---

Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb:

Anzahl:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Luftreinhalteplan Hagen 2017 (siehe separates Deckblatt – Corporate Design)

## **Impressum**

### **Planaufstellende Behörde und Herausgeber**

- Bezirksregierung Arnsberg  
Seibertzstraße 1  
59821 Arnsberg  
Telefon: 02931 / 82 - 0  
Telefax: 02931 / 82 - 2520  
E-Mail: [poststelle@bezreg-arnsberg.nrw.de](mailto:poststelle@bezreg-arnsberg.nrw.de)  
Internet: [www.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de)

### **Informationen zum Luftreinhalteplan**

- Bezirksregierung Arnsberg  
Seibertzstraße 1  
59821 Arnsberg  
Telefon: 02931 / 82 - 0  
Telefax: 02931 / 82 - 2520  
E-Mail: [poststelle@bezreg-arnsberg.de](mailto:poststelle@bezreg-arnsberg.de)  
Internet: [www.bezreg-arnsberg.de](http://www.bezreg-arnsberg.de)
  
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  
Leibnizstraße 10  
45659 Recklinghausen  
Telefon: 02361 / 305 - 0  
Telefax: 02361 / 305 - 3215  
E-Mail: [poststelle@lanuv.nrw.de](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)  
Internet: [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)
  
- Stadt Hagen  
Rathaus  
Rathausstraße 11  
58095 Hagen  
Telefon: 02331 / 207 - 0  
Telefax: 02331 / 207 - 2400  
E-Mail: [stadtverwaltung@stadthagen.de](mailto:stadtverwaltung@stadthagen.de)  
Internet: [www.stadthagen.de](http://www.stadthagen.de)

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

- Bezirksregierung Arnsberg
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
- Stadt Hagen

**Druck**

- Hausdruckerei der Bezirksregierung Arnsberg

**Stand:**

- Januar 2017

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b><u>1</u></b>	<b><u>Einführung, allgemeine Informationen.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
1.1	Ausgangssituation in Hagen .....	6
1.2	Gesetzlicher Auftrag .....	7
1.3	Umweltverträglichkeit .....	10
1.4	Gesundheitliche Bewertung von Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) und von Feinstaub (PM <sub>10</sub> ) .....	11
1.4.1	STICKSTOFFDIOXID .....	11
1.4.2	FEINSTAUB („PARTICULATE MATTER“ – PM10) .....	12
1.5	Grenzen des Luftreinhalteplans .....	14
1.6	Bezugsjahr .....	16
1.7	Projektgruppe .....	16
1.8	Öffentlichkeitsbeteiligung.....	17
<b><u>2</u></b>	<b><u>Überschreitung von Grenzwerten.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
2.1	Angaben zur Belastungssituation (Messstandorte und Messverfahren).....	20
2.2	Entwicklung der Belastungssituation.....	21
2.2.1	BELASTUNGSSCHWERPUNKTE - MESSERGEBNISSE AUS HAGEN.....	21
	* BEZUGSJAHR.....	21
2.2.2	VERDACHTSSTELLEN – MODELLIERUNG DER BELASTUNGSSITUATION .....	25
2.3	Beschreibung des belasteten Gebietes.....	27
2.3.1	NUTZUNG UND STRUKTUR DES BETROFFENEN GEBIETES .....	27
2.3.2	ABSCHÄTZUNG DER GRÖÖE DES BELASTETEN GEBIETES UND DER ANZAHL DER BETROFFENEN PERSONEN.....	28
2.3.3	TOPOGRAFIE .....	29
2.3.4	KLIMATOLOGIE.....	29
<b><u>3</u></b>	<b><u>Analyse der Ursachen für die Überschreitung des Grenzwertes im Bezugsjahr .....</u></b>	<b><u>31</u></b>
3.1	Beitrag des Hintergrundniveaus .....	31
3.2	Emissionen lokaler Quellen.....	32



3.2.1	VERFAHREN ZUR IDENTIFIKATION VON EMITTENTEN .....	32
3.2.2	EMITTENTENGRUPPE VERKEHR .....	33
3.2.3	EMISSIONSSITUATION AN DEN MESSSTELLEN.....	41
3.2.4	EMISSIONSSEITIGE UNTERSUCHUNG DER VERDACHTSSTELLEN .....	43
3.2.5	EMITTENTENGRUPPE INDUSTRIE / GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN.....	52
3.2.4	EMITTENTENGRUPPE KLEINE UND MITTLERE FEUERUNGSANLAGEN. ....	57
3.2.5	WEITERE EMITTENTENGRUPPEN .....	58
3.2.6	ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER RELEVANTEN QUELLEN .....	58
<b>3.3</b>	<b>Ursachenanalyse - Anteile der lokalen Quellen an der Überschreitungssituation .....</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b><u>Voraussichtliche Entwicklung der Belastung im LRP-Gebiet Hagen .....</u></b>	<b>64</b>
<b>5</b>	<b><u>Maßnahmen der Luftreinhalteplanung .....</u></b>	<b>66</b>
<b>5.1</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>66</b>
5.1.1	STRAßENVERKEHRLICHE MAßNAHMEN .....	67
5.1.2	INDUSTRIELLE MAßNAHMEN .....	67
5.1.3	HAUSBRAND UND KLEINFEUERUNGSANLAGEN .....	68
5.1.4	OFFROAD- UND FLUGVERKEHR .....	69
<b>5.2</b>	<b>Maßnahmenverbindlichkeit .....</b>	<b>69</b>
<b>5.3</b>	<b>Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>70</b>
5.3.1	BESCHREIBUNG DER MAßNAHMEN .....	72
<b>5.4</b>	<b>Abwägung der Maßnahmen.....</b>	<b>86</b>
5.4.1	GEPRÜFTE UND VERWORFENE MAßNAHMEN.....	91
<b>5.5</b>	<b>Ablauf des Beteiligungsverfahrens .....</b>	<b>91</b>
<b>5.6</b>	<b>Auswirkungen der Maßnahmen auf die Lärmbelastung .....</b>	<b>92</b>
<b>5.7</b>	<b>Vorhergesehener Zeitplan .....</b>	<b>92</b>
<b>5.8</b>	<b>Erfolgskontrolle .....</b>	<b>92</b>
5.8.1	VOLLZUGSKONTROLLE .....	93
5.8.2	WIRKUNGSKONTROLLE .....	93
<b>6</b>	<b><u>Prognose der Belastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen.....</u></b>	<b>95</b>
<b>6.1</b>	<b>Belastungsentwicklung und Hagener Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>95</b>

6.1.1	BAHNHOFSHINTERFAHRUNG .....	96
6.1.2	LKW-SPERRUNG AUF DEM MÄRKISCHEN RING .....	99
6.1.3	VERBESSERUNG DER BUSFLOTTE .....	99
6.1.4	WIRKUNGSBETRACHTUNG SONSTIGER EINFLÜSSE .....	100
<b>6.2</b>	<b>Wirkungsprognose für einzelne Maßnahmen auf Basis von Berechnungen und quantitativen Abschätzungen .....</b>	<b>101</b>
6.2.1	EMISSIONSSEITIGE WIRKUNG DER MAßNAHMEN .....	101
6.2.2	IMMISSIONSSEITIGE WIRKUNGEN DER MAßNAHMEN .....	105
6.2.3	MAßNAHMENWIRKUNG AN DEN VERDACHTSSTELLEN .....	109
<b><u>7</u></b>	<b><u>Zusammenfassung.....</u></b>	<b><u>111</u></b>
<b><u>8</u></b>	<b><u>Inkrafttreten / Außerkrafttreten .....</u></b>	<b><u>112</u></b>
	<b><u>Anhang .....</u></b>	<b><u>113</u></b>
	<b>Anhang 1: Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>113</b>
	<b>Anhang 2: Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>115</b>
	<b>Anhang 3: Glossar.....</b>	<b>116</b>
	<b>Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen .....</b>	<b>123</b>
	<b>Anhang 5: Arbeitshilfe „Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“.....</b>	<b>125</b>
	<b>Anhang 6: Ansprechpartner / Kontakte .....</b>	<b>127</b>



# 1 Einführung, allgemeine Informationen

## 1.1 Ausgangssituation in Hagen

Die Luftqualität wird in vielen europäischen Großstädten durch Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und Feinstäube ( $\text{PM}_{10}$ ) belastet. Zur Minderung dieser Luftschadstoffe ist in Hagen bereits seit dem Jahr 2008 ein Luftreinhalteplan (LRP) in Kraft. Die in diesem Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen zur Senkung der  $\text{NO}_2$ -Belastung sind weitestgehend umgesetzt bzw. werden kontinuierlich fortgeführt. Dennoch besteht aufgrund der Messwertentwicklung der letzten Jahre kein ausreichendes Wirkungspotential, um die  $\text{NO}_2$ -Belastung entsprechend den gesetzlichen Vorgaben herabzusetzen. Die vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) durchgeführten Stickstoffdioxid-Messungen haben ergeben, dass im Bezugsjahr 2012 der zulässige  $\text{NO}_2$ -Grenzwert ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) am Graf-von-Galen-Ring und am Märkischen Ring jeweils mit  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten wurde. Am Belastungsschwerpunkt Enneper Straße wird der gesetzliche Grenzwert seit dem Jahr 2012 eingehalten. Auch am Belastungsschwerpunkt Wehringhauser Straße haben die Maßnahmen des LRP Hagen 2008 dazu geführt, dass der  $\text{NO}_2$ -Grenzwert seit dem Jahr 2014 eingehalten wird. An den Belastungsschwerpunkten Graf-von-Galen-Ring und Märkischer Ring konnte durch die Maßnahmen des LRP Hagen 2008 eine deutliche Absenkung des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwertes auf jeweils  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2015 erreicht werden. Die Belastungen sind am Graf-von-Galen-Ring in besonderem Maße dem städtischen Straßen- und Busverkehr zuzuordnen, am Märkischen Ring dem städtischen Straßenverkehr und dem LKW-Verkehr. Daher werden mit dem LRP Hagen 2017 Maßnahmen des LRP 2008 die noch über ein Minderungspotenzial verfügen fortgeführt. Zusätzlich werden neue Maßnahmen ergriffen.

Die Bezirksregierung Arnsberg als planaufstellende Behörde ist gemeinsam mit den jeweils zuständigen Behörden dazu verpflichtet, bei einer fortbestehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte, weiterführende Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität festzusetzen und den Luftreinhalteplan fortzuschreiben.

Ziel ist und bleibt die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte zum Schutze der Gesundheit der Hager Bevölkerung.



## 1.2 Gesetzlicher Auftrag

Bereits mit der „Luftqualitätsrichtlinie“<sup>1</sup> von 1996 sowie mit der neuen „Luftqualitätsrichtlinie“<sup>2</sup> von 2008 hat die Europäische Union (EU<sup>3</sup>) für ihre Mitgliedsstaaten verbindliche Luftqualitätsziele zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt festgelegt. Danach wird die Luftqualität in den EU-Staaten nach einheitlichen Methoden und Kriterien beurteilt. Die Grenzwerte für die wichtigsten Luftschadstoffe NO<sub>2</sub> und die Feinstaubfraktion PM<sub>10</sub><sup>4</sup> wurden bestätigt; außerdem wurden neue Ziel- und Grenzwerte für die feinere Feinstaubfraktion PM<sub>2,5</sub><sup>5</sup> eingeführt.

In der Bundesrepublik Deutschland wurde die novellierte Richtlinie mit Wirkung vom 6. August 2010 durch Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)<sup>6</sup> sowie durch die Einführung der 39. Verordnung zum BImSchG (39. BImSchV)<sup>7</sup> in deutsches Recht umgesetzt.

Auf der Grundlage dieser bundesgesetzlichen Regelungen ist die Luftqualität im Gebiet von Nordrhein-Westfalen durchgängig durch Messung oder Modellrechnung zu überwachen (§ 44 Abs. 1 BImSchG). Wird dabei festgestellt, dass die gesetzlich vorgegebenen Immissionsgrenzwerte<sup>8</sup> überschritten werden, müssen diese Überschreitungen mit allen erforderlichen Daten über die obersten Landes- und Bundesfachbehörden der EU-Kommission mitgeteilt werden.

Diese Mitteilung muss spätestens im Jahr nach Feststellung der Überschreitungen abgegeben werden. Im darauf folgenden Jahr muss der Kommission über die ergriffenen Maßnahmen zur Verringerung der Luftbelastung berichtet werden (§ 31 der 39. BImSchV i. V. m. Kap. V der Richtlinie 2008/50/EG).

<sup>1</sup> Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität

<sup>2</sup> Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008 (ABl. EG L 152, S. 55)

<sup>3</sup> Vgl. Anhang 3 – Abkürzungsverzeichnis

<sup>4</sup> Vgl. Anhang 2 – Glossar & Anhang 3 – Abkürzungsverzeichnis

<sup>5</sup> Vgl. Anhang 3 – Abkürzungsverzeichnis

<sup>6</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge i. d. F. d. Bek. v. 26. September 2002 – Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Art. 1 des 8. Gesetzes zur Änderung des BImSchG vom 31.07.2010 (BGBl. I S. 1059)

<sup>7</sup> 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065)

<sup>8</sup> Vgl. Anhang 2 – Glossar



## LRP Hagen 2017

Innerhalb dieses Zeitfensters muss die zuständige Behörde ihrer gesetzlichen Verpflichtung nachkommen und einen Luftreinhalteplan aufstellen, der die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festlegt (§ 47 Abs. 1 BImSchG).

Gegenstand eines solchen Luftreinhalteplans ist im Wesentlichen (Anlage 13 zur 39. BImSchV)

- die Beschreibung der Überschreitungssituation,
- die Verursacheranalyse,
- die Betrachtung der voraussichtlichen Entwicklung der Belastungssituation,
- die Bestimmung von Maßnahmen.

Die Maßnahmen (§ 45 Abs. 2 BImSchG)

- müssen einen integrierten Ansatz zum Schutz von Luft, Wasser und Boden verfolgen,
- dürfen nicht gegen die Vorschriften zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmern am Arbeitsplatz verstoßen und
- dürfen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt in anderen Mitgliedstaaten der EU verursachen.

Ziel ist es, die festgelegten Grenzwerte für Luftschadstoffe zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr zu überschreiten bzw. dauerhaft zu unterschreiten. Muss auf Grund der Belastung ein LRP erstellt werden, sind die Maßnahmen entsprechend dem Verursacheranteil und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionsgrenzwerte beitragen (§ 47 Abs. 4 S. 1 BImSchG).

Die Luftreinhalteplanung ist dabei kein abgeschlossener Prozess, sondern eine Daueraufgabe, bei deren Bewältigung neue Erkenntnisse über die Entwicklung der Belastungssituation sowie über effektive und verhältnismäßige Maßnahmen mit einfließen. Zeigt sich, dass es trotz Ausschöpfung der in einem bereits vorhandenen Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen weiterhin zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte kommt, so ergibt sich aus § 47 Abs. 1 BImSchG die gesetzliche Ver-



pflichtung, den Luftreinhalteplan mit zusätzlichen – geeigneten und rechtlich zulässigen Maßnahmen im Rahmen einer sogenannten „Fortschreibung“ zu aktualisieren. Bei der Erstellung eines Luftreinhalteplans sind alle potentiell betroffenen Behörden und Einrichtungen einzubeziehen (z. B. Straßenverkehrsbehörden, Straßenbaulastträger, Polizei, Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW), etc.). Da diese Fachbehörden für Umsetzung und Kontrolle der Maßnahmen zuständig sind, ist eine enge Abstimmung des Planinhaltes erforderlich. Maßnahmen, die den Straßenverkehr betreffen, sind im Einvernehmen mit den Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden festzulegen (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG). Bei der Planaufstellung ist die Öffentlichkeit zu beteiligen, wobei ihr die Entwürfe und Pläne zugänglich gemacht werden müssen (§ 47 Abs. 5, 5a BImSchG)<sup>9</sup>.

Planaufstellende Behörde ist in NRW die jeweilige Bezirksregierung (§ 1 Abs. 1 i. V. m. Nr. 10.6 des Anhangs 2 der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz – ZustVU)<sup>10</sup>. Sie ist zuständig für

- die Gebietsabgrenzung der Pläne,
- die Prüfung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen,
- die Koordination der Tätigkeit der verschiedenen Behörden einschließlich der Herstellung des Einvernehmens der Behörden,
- die Beteiligung der Öffentlichkeit,
- die Festschreibung der zu treffenden Maßnahmen und letztlich
- die Veröffentlichung des LRP.

Zur Durchführung dieser Aufgabe beteiligt die Bezirksregierung regelmäßig auch fachlich betroffene Interessensvertreter und Verbände, aber auch Behörden und sonstige Stellen, die begleitend bei der Erstellung des Luftreinhalteplans mitwirken. Schließlich sind die Pläne durch öffentliche Bekanntmachung im Amtsblatt der zuständigen Bezirksregierung in Kraft zu setzen (§ 47 Abs. 5a Satz 2, 5 BImSchG).

---

<sup>9</sup> Siehe Kap. 1.8 & Kap. 5.6

<sup>10</sup> Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) vom 11.12.2007 (GV.NRW.2007 S. 662, ber. 2008 S. 155, geändert durch VO vom 09.06.2009 [GV. NRW. 2009 S. 337] / SGV NRW 282)



Anschließend werden die Maßnahmen durch die zuständigen Behörden (z.B. Stadt, Kreis, Bezirksregierung, Straßen.NRW) durchgesetzt (§ 47 Abs. 6 BImSchG). Sie müssen auch die Umsetzung einschließlich der Einhaltung des hierfür festgelegten Zeitrahmens überwachen und deren Finanzierung sicherstellen. Bei der Überwachung straßenverkehrlicher Maßnahmen werden sie von der Polizei bzw. den Ordnungsbehörden unterstützt.

Der festgelegte Zeitrahmen ist so bemessen, dass in seinen Grenzen die angestrebten Ziele erreicht werden können; die EU-Kommission behält sich vor, die Ergebnisse zu überprüfen. Das LANUV stellt durch Untersuchung und Überprüfung fest, ob die Ziele des LRP erreicht worden sind. Damit wird auch die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen kontrolliert, um ggf. eine Anpassung des Maßnahmenkataloges vornehmen zu können (s. Kap. 5.9 - Erfolgskontrolle).

### 1.3 Umweltverträglichkeit

Bei der Planaufstellung ist auf der Grundlage des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG)<sup>11</sup> zu untersuchen, ob eine „Strategische Umweltprüfung“ (SUP)<sup>12</sup> durchgeführt werden muss. § 14 b Abs. 1 Nr. 2 UVPG sieht eine Strategische Umweltprüfung bei Plänen und Programmen vor, die

1. entweder in der Anlage 3 Nr. 1 zum UVPG aufgeführt sind oder
2. in der Anlage 3 Nr. 2 zum UVPG 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 Inanspruchnahme von Ressourcen.

---

<sup>11</sup> Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung i. d. F. d. Bek. v. 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1757, 2797), zuletzt geändert durch Art. 2 d. Gesetzes v. 21. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3316).

<sup>12</sup> vgl. Anhang 2 – Abkürzungsverzeichnis



## LRP Hagen 2017

Demnach ist für einen Luftreinhalteplan nach § 47 Abs. 1 BImSchG eine Strategische Umweltprüfung durchzuführen, wenn Vorhaben nach Anlage 1 UVPG betroffen sind und durch den Luftreinhalteplan ein "enger" Rahmen gesetzt wird.

Der LRP Hagen 2017 enthält keine konkreten planungsrechtlichen Vorgaben für Vorhaben nach Anlage 1 zum UVPG. Ebenfalls werden keine anderen rechtlichen Vorgaben durch den LRP Hagen 2015 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. Damit besteht keine Verpflichtung zur Durchführung einer strategischen Umweltprüfung bei der Aufstellung dieses Luftreinhalteplans.

Soweit dieser Luftreinhalteplan Bedingungen und Vorgaben enthält, die sich auf UVPG-relevante Bereiche beziehen könnten, stellen diese keine eigenständig wirkenden Verpflichtungen dar, sondern sie sind zusätzlich als Selbstbindung auf rechtliche Verpflichtungen oder Zusagen anderer Rechtsträger, also z. B. der Städte, gegründet.

Weiter stellt der Luftreinhalteplan auf eine zwingende Beteiligung und Information der Öffentlichkeit sowie der die Öffentlichkeit vertretenden Gremien ab und gibt bereits im Sinne einer Umweltprüfung die Prüfschritte und deren Ergebnisse wieder.

Damit ist die Verpflichtung zur Durchführung einer zusätzlichen strategischen Umweltprüfung (SUP) bei der Aufstellung des Luftreinhalteplans Hagen 2017 nicht gegeben.

### **1.4 Gesundheitliche Bewertung von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und von Feinstaub (PM<sub>10</sub>)**

#### **1.4.1 Stickstoffdioxid**

Stickstoffdioxid kann die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen. Eine Erhöhung der Stickstoffdioxid-Konzentration in der Außenluft führt zu einer Verschlechterung der Lungenfunktion und einer Erhöhung der Häufigkeit von infektionsbedingten Atemwegserkrankungen wie Husten oder Bronchitis. Pro Zunahme der NO<sub>2</sub>-Belastung um 10 µg/m<sup>3</sup> muss mit einem Anstieg der Häufigkeit des Auftretens von Bronchitis um ca. 10% gerechnet werden. Besonders betroffen sind vor allem ge-





sundheitlich vorgeschädigte Personen mit Atemwegserkrankungen sowie Kinder und Jugendliche. Aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Sterblichkeit in der Bevölkerung nehmen mit ansteigender Stickstoffdioxidkonzentration zu.

Als Reizgas mit stechend-stickigem Geruch wird  $\text{NO}_2$  bereits in geringen Konzentrationen wahrgenommen. Die Inhalation ist der einzig relevante Aufnahmeweg. Die relativ geringe Wasserlöslichkeit des  $\text{NO}_2$  bedingt, dass der Schadstoff nicht in den oberen Atemwegen gebunden wird, sondern auch in tiefere Bereiche des Atemtrakts (Bronchiolen, Alveolen) eindringt.

Bereits bei relativ niedrigen Konzentrationen kommt es zu einer akuten Erhöhung der Atemwegswiderstände. Diese Akutwirkung bildet sich allerdings nach Beendigung der Exposition rasch zurück. Längerfristige, intensive Belastungen können zu Behinderungen des Gasaustausches, zu Entzündungsreaktionen und zu Beeinträchtigungen der Infektionsresistenz führen.

Für Stickstoffdioxid kann nach aktuellem Kenntnisstand kein Schwellenwert benannt werden, bei dessen Unterschreiten langfristige Wirkungen auf den Menschen ausgeschlossen werden können. Auch vergleichsweise geringfügige Reduzierungen der Belastung tragen zu einer Verbesserung des Gesundheitsschutzes bei.

Die Auswertung der „Feinstaubkohortenstudie Frauen in NRW<sup>13</sup>“, weist darauf hin, dass mit einer Zunahme der  $\text{NO}_2$ -Konzentration um  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  das relative Risiko, an Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu versterben, um 50% steigt.

#### **1.4.2 Feinstaub („Particulate Matter“ – PM<sub>10</sub>)**

Bei den luftgetragenen Partikeln PM<sub>10</sub> handelt es sich um Partikel mit einem Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$ . Sie gelangen durch Nase und Mund in die Lunge, wo sie je nach Größe bis in die Hauptbronchien oder Lungenbläschen transportiert werden können. Ultrafeine Partikel (PM<sub>01</sub>) als Bestandteil von PM<sub>10</sub> können von den Lungenbläschen (Alveolen) in die Blutbahn übertreten und so im Körper verteilt werden und andere Organe erreichen.

Aus epidemiologischen Untersuchungen liegen deutliche Hinweise für den Zusammenhang zwischen kurzen Episoden mit hoher PM<sub>10</sub>-Exposition und Auswirkungen

---

<sup>13</sup> Fachbericht 31: Feinstaubkohortenstudie Frauen in NRW. Langfristige gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Folgeuntersuchungen bis 2008. [www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe31/fabe31start.htm](http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe31/fabe31start.htm)



auf die Sterblichkeit (Mortalität) und Erkrankungsrate (Morbidität) vor. PM<sub>10</sub> (oder eine oder mehrere der PM<sub>10</sub>-Komponenten) leisten nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand einen Beitrag zu schädlichen Gesundheitseffekten beim Menschen. Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen sind dabei am Wichtigsten. Eine Langzeit-Exposition über Jahrzehnte kann ebenso mit ernststen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden sein. So wurden insbesondere eine erhöhte Rate von Atemwegserkrankungen und Störungen des Lungenwachstums bei Kindern festgestellt. Auch ist eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration mit einem Anstieg der Gesamtsterblichkeit, der Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Sterblichkeit sowie eine erhöhte Lungenkrebssterblichkeit verbunden.

Ergebnisse aus epidemiologischen Untersuchungen erhärten somit den Verdacht, dass gesundheitliche Effekte teilweise auf die alleinige Wirkung von Partikeln (u. a. PM<sub>10</sub>) bzw. deren Kombination mit anderen gasförmigen Luftschadstoffen zurückzuführen sind. Weiterhin zeigt sich, dass bei Minderung der Partikelbelastung um 1 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> von einer rechnerischen Zunahme der Lebenserwartung, bezogen auf die Gesamtbevölkerung, im Bereich von 0,5 Monaten ausgegangen werden kann. Ein Schwellenwert, unterhalb dessen nicht mehr mit gesundheitsschädlichen Wirkungen zu rechnen ist, kann für PM<sub>10</sub> nach aktuellem Kenntnisstand nicht angegeben werden.

Die „Feinstaubkohortenstudie Frauen in NRW, die in Nordrhein-Westfalen als hoch industrialisiertes Land mit zusätzlicher starker Verkehrsbelastung durchgeführt wurde, bestätigt, dass Feinstaub (PM<sub>10</sub>) unstrittig negative gesundheitliche Folgen im Hinblick auf die Zunahme von Atemwegssymptomen und Herz-Kreislauf-Symptomen, insbesondere bei Personen mit Vorerkrankungen hat. Bei einer langfristigen Erhöhung der Feinstaub-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> steigt auch die Wahrscheinlichkeit an Atemwegs- bzw. Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu sterben um ein Drittel. Von Bedeutung ist weiterhin, dass für die Sterblichkeit an Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen und dem Faktor „Wohnen im 50 m Radius einer Hauptverkehrsstraße (> 10.000 Fahrzeuge/Tag)“ ein statistisch signifikanter Zusammenhang gefunden wurde. Das relative Risiko wird mit 1,95 angegeben. Dies bedeutet: Personen, die innerhalb einer Distanz von 50 m zu einer Hauptverkehrsstraße wohnen, haben ein beinahe doppelt so hohes Risiko, an einer Atemwegs- bzw. Herz-



Kreislauf-Erkrankung zu sterben, als Personen, die mehr als 100 m weit von dieser entfernt Straße wohnen. Möglicherweise verzerrende Effekte durch Störfaktoren – wie beispielsweise Rauchen – wurden bei diesen Analysen bereits berücksichtigt. Im Rahmen einer weiteren großen Untersuchung, der so genannten „Heinz Nixdorf Recall Studie“, an über 4.800 Einwohnern der Städte Mülheim an der Ruhr, Essen und Bochum, die die Universität Duisburg-Essen in Kooperation mit der Universität Düsseldorf durchgeführt hat, wurden die Folgen der Feinstaub- und Verkehrsbelastung für das Herz und die Blutgefäße untersucht.

Die Ergebnisse beider Studien legen nahe, insbesondere die Anwohner stark befahrener Straßen mit geschlossener, „schluchtenartiger“ Bebauung und damit erheblich durch verkehrsbedingte Luftverunreinigungen belasteten Bereichen verstärkt ins Blickfeld der Luftreinhaltung zu nehmen.

### **1.5 Grenzen des Luftreinhalteplans**

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

Das Überschreitungsgebiet ist das Gebiet, für das aufgrund der Immissionsbelastung von einer Überschreitung des Grenzwertes bzw. der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge auszugehen ist.

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

Der vorliegende Luftreinhalteplan erstreckt sich auf das Gebiet der Stadt Hagen. Das Untersuchungsgebiet umfasst das gesamte Stadtgebiet. (s. Bild 1.5/1)



## LRP Hagen 2017

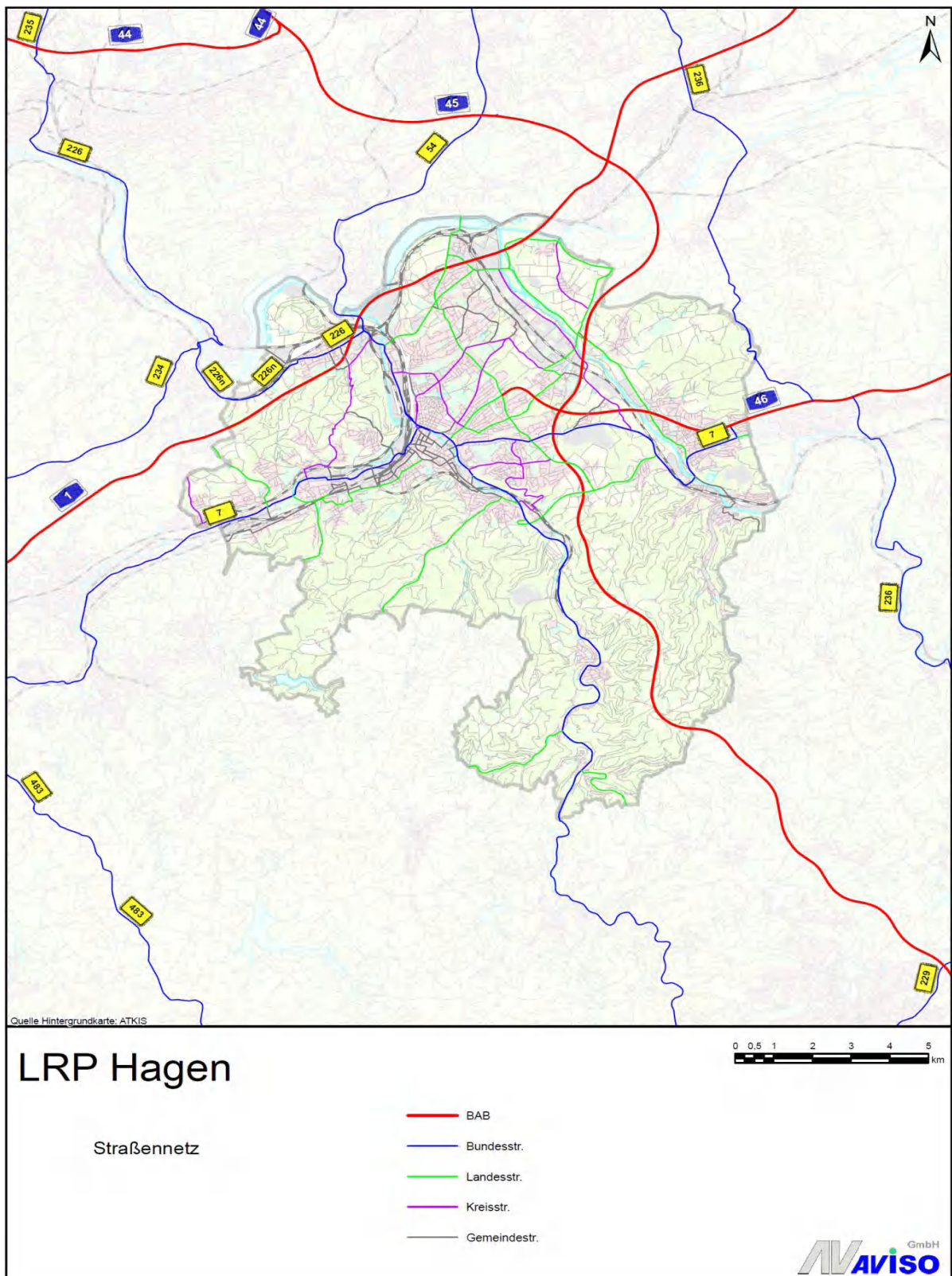


Abb. 1.5/1: Untersuchungsgebiet Stadt Hagen





## **1.6 Bezugsjahr**

Die Immissionsmessungen des LANUV NRW in Hagen weisen weiterhin deutliche Überschreitungen des ab dem Jahr 2010 gültigen NO<sub>2</sub>-Grenzwertes (Jahresmittelwert) von 40 µg/m<sup>3</sup> an drei von insgesamt vier Messstellen im Stadtgebiet auf. Am Graf-von-Galen-Ring wird neben der Stickstoffdioxidbelastung auch der Gehalt an Feinstaub PM<sub>10</sub> in der Außenluft gemessen. Der Tagesmittelgrenzwert von erlaubten 35 Tagen mit einem Mittelwert über 50 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> wurde im Jahr 2013 nicht eingehalten. Da die im „Luftreinhalteplan Hagen“ aus dem Jahr 2008, in Kraft getreten am 31.01.2009, beschlossenen Maßnahmen, die zur Einhaltung des Grenzwertes führen sollen, nicht ausreichen, ist eine Fortschreibung des bestehenden Luftreinhalteplans erforderlich. Zur Beurteilung der Belastungssituation wird auf die Luftqualitätsmessungen des LANUV zurückgegriffen.

Zusätzlich zu den Immissionsmessungen verwendete Daten zur Beschreibung der Ausgangssituation, z. B. Emissionsdaten, Angaben zur Verkehrsstärke oder Daten zur Berechnung der Belastungssituation, beziehen sich in der Regel auf das Jahr 2012. In Fällen, in denen diese Daten nicht zur Verfügung stehen, wird auf die jeweils aktuell vorliegenden Zahlen zurückgegriffen, das Bezugsjahr wird angegeben.

## **1.7 Projektgruppe**

Die Bezirksregierung Arnsberg hat zur Begleitung der Aufstellung des Luftreinhalteplans eine Projektgruppe eingerichtet.

Neben dem LANUV und der Stadt Hagen wurden die Handwerkskammer Dortmund, die Südwestfälische Industrie & Handwerkskammer zu Hagen, die Polizei, der Landesbetrieb Straßen.NRW, das Landesbüro der Naturschutzverbände und der Wirtschaftsbetrieb Hagen um Mitwirkung in der Projektgruppe gebeten.

Unter der Leitung der Bezirksregierung fanden mehrere Projekt- und Arbeitsgruppensitzungen statt, bei denen die Mitglieder Gelegenheit hatten, Erfahrungen und Anregungen in den LRP einfließen zu lassen.

Die Bezirksregierung Arnsberg als planaufstellende Behörde bedankt sich bei den Mitgliedern der Arbeits- und Projektgruppe und allen anderen Beteiligten für ihre engagierte und konstruktive Mitarbeit.



## 1.8 Öffentlichkeitsbeteiligung

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

Nach § 47 Absatz 5 BImSchG sind die Aufstellung eines LRP 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 zu dem Entwurf Stellung nehmen (§ 47 Absatz 5a S. 1 - 3 BImSchG).

Die fristgemäß eingegangenen Stellungnahmen sind bei der Entscheidung über die Annahme des Plans zu bewerten und angemessen zu berücksichtigen.

Der endgültige Plan muss anschließend ebenfalls im amtlichen Veröffentlichungsblatt und auf andere geeignete Weise öffentlich bekannt gemacht und zwei Wochen zur Einsicht ausgelegt werden (§ 47 Abs. 5a S. 4 - 7 BImSchG). Die Bekanntmachung muss das betroffene Gebiet, eine Übersicht zu den wesentlichen Maßnahmen, die Darstellung des Ablaufs des Beteiligungsverfahrens sowie die Gründe und Erwägungen, auf denen die getroffenen Entscheidungen beruhen, enthalten.

Die Auslegung des Entwurfs des Luftreinhalteplans Hagen 2017 wurde im Amtsblatt **Nr. XX vom XXXX** der Bezirksregierung öffentlich bekannt gemacht; die Auslegung und das Inkrafttreten der Endfassung des LRP Hagen 2017 wurde im Amtsblatt **Nr. XX vom XXXX** öffentlich bekannt gemacht. Gleichzeitig wurde durch Pressemitteilungen und Veröffentlichungen auf der Homepage der Bezirksregierung auf die Auslegungen hingewiesen.

Bei der Bezirksregierung Arnsberg konnte der Planentwurf während der Auslegungsfristen eingesehen werden. Auch auf der Homepage der Bezirksregierung Arnsberg, [www.bezreg-arnsberg.de](http://www.bezreg-arnsberg.de), stand der Planentwurf während der Auslegungszeit zum Herunterladen bereit. Zudem kann die Schlussfassung nach Bekanntmachung dau-



erhaft heruntergeladen werden. Mit der Auslegung der Schlussfassung wurde auch den gesetzlichen Forderungen über den Ablauf des Beteiligungsverfahrens entsprochen. Ebenso wurden die Gründe und Erwägungen, auf denen die getroffene Entscheidung beruht, entsprechend der gesetzlichen Vorgaben ausführlich dargelegt.

Neben dem unmittelbar aus dem BImSchG wirkenden Beteiligungsgebot hat die Öffentlichkeit auch nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes des Landes (UIG NRW)<sup>14</sup> 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)<sup>15</sup> 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 auch durch Verknüpfung zu fachlichen Internetseiten genüge getan.

Diese Anforderungen erfüllt die Bezirksregierung Arnsberg durch das regelmäßige Einstellen der Entwurfs-/Schlussfassung des Luftreinhalteplans auf ihrer Homepage im Internet sowie durch die dazu herausgegebenen Pressemitteilungen.

Unabhängig davon hat aber jede Person für sich allein Anspruch auf freien Zugang zu allen, auch weitergehenden und detaillierteren Umweltinformationen; insoweit also ebenso zu Informationen im Zusammenhang mit der Aufstellung von Luftreinhalteplänen. Ein besonderes rechtliches Interesse muss nicht dargelegt werden (§ 2 UIG NRW), allerdings muss die Herausgabe der Umweltinformationen beantragt werden und ist i. d. R. kostenpflichtig. Im daran anschließenden Verfahren ist die Verwaltung an eine bestimmte Form und Fristen gebunden (§ 4 UIG). Dieses Verwal-

---

<sup>14</sup> Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen v. 29. März 2007 (GV. NRW. 2007 S. 142 / SGV. NRW. 2129)

<sup>15</sup> Umweltinformationsgesetz v. 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3704)



tungsverfahren stellt erforderlichenfalls für den Antragsteller, z. B. bei Ablehnung des Antrags, die Grundlage für ein mögliches Klageverfahren im förmlichen Verwaltungsrechtsweg dar (§ 6 UIG).

Für die Bereitstellung individueller Informationen auf der Grundlage eines Antrags nach § 4 UIG werden von der Bezirksregierung allerdings Kosten (Gebühren und Auslagen) nach der Allgemeinen Verwaltungsgebührenordnung NRW<sup>16</sup> erhoben; mündliche und einfache schriftliche Auskünfte sind gebührenfrei.

Schließlich gewährt auch das nordrhein-westfälische Informationsfreiheitsgesetz (IFG NRW)<sup>17</sup> jedem Menschen den grundsätzlichen Anspruch auf Zugang zu vorhandenen amtlichen Informationen. Hierzu zählen ebenso Informationen über die Luftreinhalteplanung. Der Informationsanspruch kann ferner durch Antrag in einem förmlichen Verwaltungsverfahren geltend gemacht werden und ist ebenso kostenpflichtig (vgl. Verwaltungsgebührenordnung zum IFG NRW<sup>18</sup>).

---

<sup>16</sup> Allgemeine Verwaltungsgebührenordnung v. 3. Juli 2001 (GV. NRW. 2001 S. 262 / SGV. NRW. 2011), zuletzt geändert durch die 9. ÄnderungsVO v. 29. März 2007 (GV. NRW. 2007 S. 142 / SGV. NRW. 2011).

<sup>17</sup> Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen für das Land Nordrhein-Westfalen v. 27. November 2001 (GV. NRW. 2001 S. 806 / SGV. NRW. 2010), geändert durch Art. 9 d. Fünften Befristungsgesetzes v. 5. April 2005 (GV. NRW. 2005 S. 351 / SGV. NRW. 2010).

<sup>18</sup> Verwaltungsgebührenordnung zum Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen v. 19. Februar 2002 (GV. NRW. 2002 S. 88 / SGV. NRW. 2011), geändert durch Art. 13 d. Fünften Befristungsgesetzes v. 5. April 2005 (GV. NRW. 2005 S. 351 / SGV. NRW. 2011).





## 2 Überschreitung von Grenzwerten

### 2.1 Angaben zur Belastungssituation (Messstandorte und Messverfahren)

Im LUQS-Messnetz NRW werden sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Verfahren zur Bestimmung der Stickstoffdioxidbelastung eingesetzt. Neben den kontinuierlich arbeitenden NO<sub>x</sub>-Analysatoren werden auch Passivsammler, sogenannte Palmes-Röhrchen, verwendet. An den Messstellen Enneper Straße (HAES), Märkischer Ring (VHAG2), und Wehringhauser Straße (VHAW) werden NO<sub>2</sub>-Passivsammler eingesetzt. Die Messungen an der Enneper Straße werden aufgrund der seit 2012 anhaltenden NO<sub>2</sub>-Grenzwerteinhaltung im Jahr 2017 eingestellt. Am Graf-von-Galen-Ring (VHAM) wird die Stickstoffdioxidkonzentration mit einem kontinuierlich registrierenden Automaten erfasst. Zur Ermittlung der PM<sub>10</sub>-Belastung (Feinstaub) wird am Standort VHAM ein kontinuierlich messender Analysator eingesetzt.

Angaben zu den Messstandorten sind der Tabelle 2.1/1 zu entnehmen.

**Tab. 2.1/1:** Messstandorte in Hagen

Kürzel	Standort		Umgebung	EOI Klassifizierung	EU-Code
VHAG2	Märkischer Ring 85	58097 Hagen	Städtisch	Verkehr	DENW281
VHAM	Graf-von-Galen-Ring 9	58095 Hagen	Städtisch	Verkehr	DENW133
VHAW	Wehringhauser Straße	58089 Hagen	Städtisch	Verkehr	DENW137
HAES	Enneper Straße 140a	58135 Hagen	Städtisch	Verkehr	DENW255



## 2.2 Entwicklung der Belastungssituation

### 2.2.1 Belastungsschwerpunkte - Messergebnisse aus Hagen

In der Tabelle 2.2/1 sind die Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Belastung der Messstandorte in Hagen angegeben, für die Station VHAM auch die Ergebnisse der PM<sub>10</sub>-Messung. Das Bezugsjahr für die Planaufstellung ist das Jahr 2012.

Tabelle 2.2/1: NO<sub>2</sub>- Messwerte Stationen Hagen

NO <sub>2</sub> [µg/m³], Jahresmittelwert					
Station	2011	2012*	2013	2014	2015
HAES	43	40	40	36	35
VHAG2	59	57	58	52	49
VHAM	61	57	56	53	49
VHAW	51	49	50	35	25
PM10 [µg/m³], Jahresmittelwert					
Station	2011	2012*	2013	2014	2015
HAES	--	--	--		
VHAG2	--	--	--		
VHAM	32	29	32	29	27
VHAW	--	--	--		
PM10 [n], Überschreitung Tagesmittelwert					
Station	2011	2012*	2013	2014	2015
HAES	--	--	--	--	
VHAG2	--	--	--	--	
VHAM	43	26	43	23	23
VHAW	--	--	--	--	

\* Bezugsjahr

Die durch den LRP Hagen 2008 getroffenen Maßnahmen haben dazu geführt, dass der seit dem Jahr 2010 gültige Grenzwert für Stickstoffdioxid (Jahresmittelwert 40 µg/m³) an der Enneper Straße seit dem Jahr 2012 eingehalten wurde. Eine erneute Grenzwertüberschreitung ist **nicht** zu erwarten. Im Rahmen des LRP Hagen 2017 sind daher keine weiteren Maßnahmen für die Enneper Straße vorgesehen. Dennoch werden sich die im LRP Hagen 2017 getroffenen Maßnahmen teilweise auch auf den Belastungsschwerpunkt Enneper Straße weiterhin positiv auswirken.

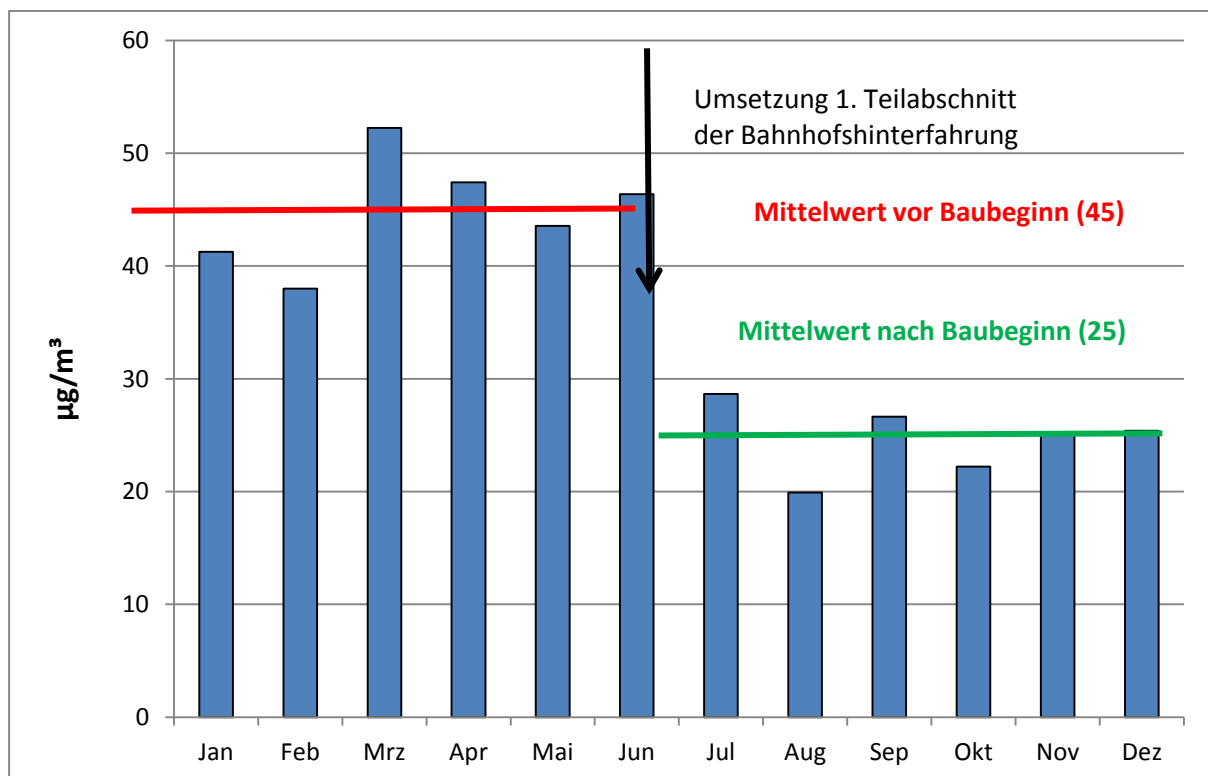
Im Herbst 2014 ist mit der Umsetzung des ersten Teilabschnittes der Bahnhofshinterfahung (M1) im Bereich der Wehringhauser Straße begonnen worden. Die Fertigstellung des ersten Bauabschnittes hat dazu geführt, dass der NO<sub>2</sub>-Grenzwert seit dem



## LRP Hagen 2017

Messjahr 2014 an dem Belastungsschwerpunkt Wehringhauser Straße (VHAW) eingehalten werden konnte (Abbildung 2.2/1).

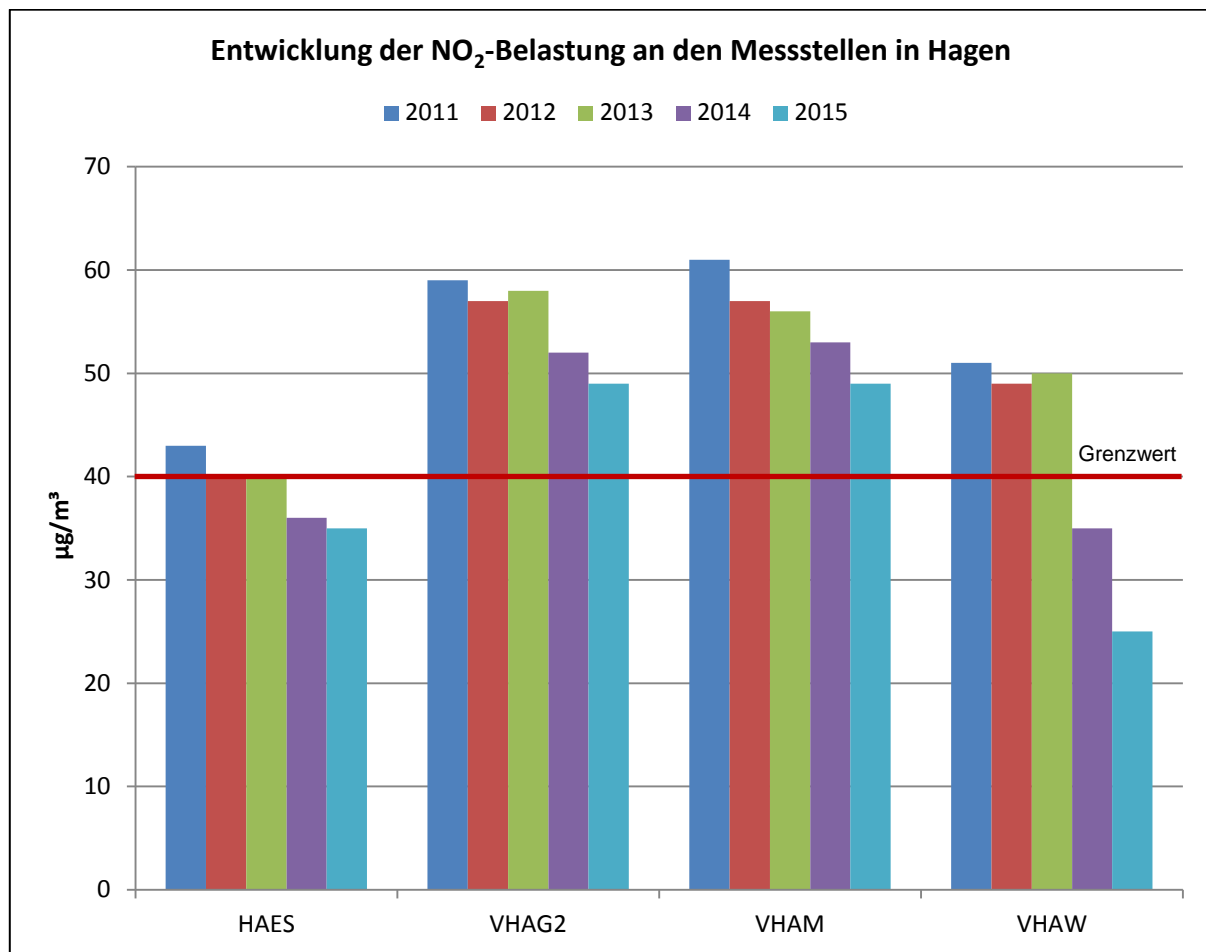
Auch für diesen Belastungsschwerpunkt wird **nicht** von einer erneuten Grenzwert-überschreitung ausgegangen. Daher sind im LRP Hagen 2017 auch für den Belastungsschwerpunkt Wehringhauser Straße keine weiteren Maßnahmen vorgesehen. Zusätzliche positive Auswirkungen durch die allgemeinen Maßnahmen sind aber wahrscheinlich.



**Abb. 2.2/1:** NO<sub>2</sub>-Belastungsentwicklung an der Wehringhauser Straße. Minderungseffekte durch die Umsetzung des 1. Bauabschnittes der Bahnhofshinterfahung.

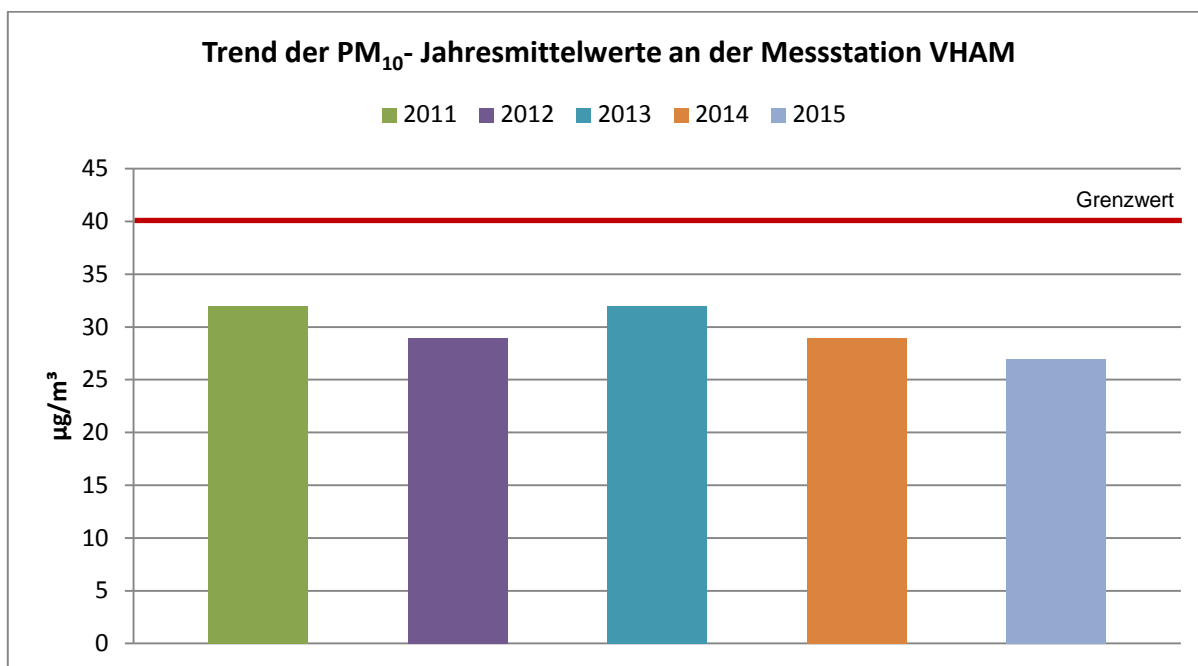
An den Messstellen am Märkischen Ring (VHAM) und am Graf-von-Galen-Ring (VHAG2) wird trotz eines deutlichen Belastungsrückganges der Grenzwert für NO<sub>2</sub> weiterhin überschritten, (Tabelle 2.2/1).

Die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Belastung über die Jahre 2011 bis 2015 an den Messstellen in Hagen ist in der Abbildung 2.2/2 grafisch dargestellt.

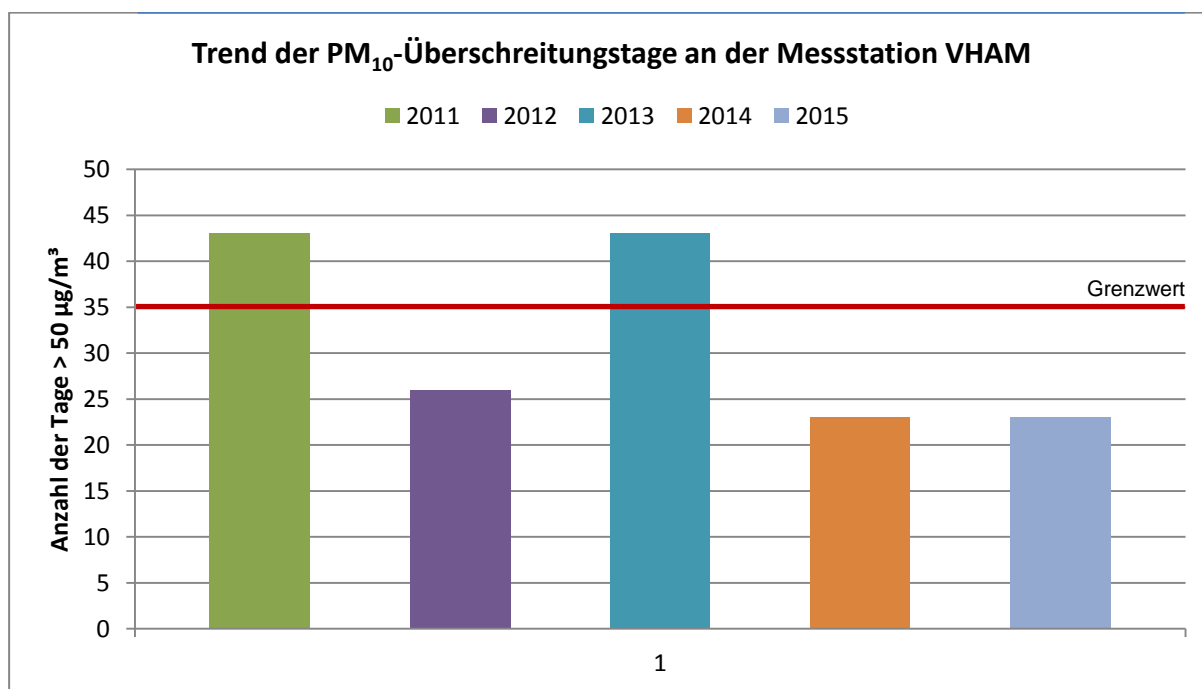


**Abb. 2.2/2:** Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte im Untersuchungsgebiet in Hagen

Der Jahresgrenzwert für Feinstaub PM<sub>10</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) wird an der Messstation am Graf-von-Galen-Ring (VHAM), wie auch an allen Stationen des LUQS-Messnetzes in NRW, eingehalten (Abb.2.2/3). Der PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwert (mehr als 35 Tage mit einem Mittelwert größer 50 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub>) wurde am Graf-von-Galen-Ring in den Jahren 2011 und 2013 überschritten. In den Jahren 2012 und 2014 sowie 2015 wurde die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten (Abb.2.2/4). Trotz der positiven Belastungsentwicklung können weitere Überschreitungssituationen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.



**Abb. 2.2/3:** Trend der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte im Untersuchungsgebiet



**Abb. 2.2/4:** Trend der PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage im Untersuchungsgebiet



## 2.2.2 Verdachtsstellen – Modellierung der Belastungssituation

Neben den untersuchten Straßenabschnitten hatte die Stadt Hagen weitere Verdachtsstellen gemeldet, an denen nach erstem Anschein eine höhere Belastungssituation nicht ausgeschlossen werden konnte. Zusätzlich wurden daher die von der Stadt Hagen genannten Verdachtsfälle mittels Belastungsmodellierung für das Bezugsjahr 2012 betrachtet. Für diese Betrachtung wurde als erster Schritt die prognostizierte Belastung berechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnung wurden in der Tab. 2.2/2 zusammengestellt. Für das Jahr 2012 ergaben sich bei der Modellierung der aufgeführten Verdachtsfälle an fünf Verdachtsfällen noch Überschreitungssituationen.

**Tab. 2.2/2:** Mittels Modellrechnung ermittelte, im Bezugsjahr 2012 zu erwartende NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte in Hagen.

ID-Nr	Verdachtsstrecke Bezugsjahr 2012	Berechnung NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> , JM)	Berechnung PM10 (µg/m <sup>3</sup> , JM)
ID 60100	Iserlohner Straße (17-27)	45	27
ID 60510	Bergischer Ring (26-38)	44	28
ID 60383	Buscheystraße (22-31)	43	27
ID 60376	Althagener Straße (3-29)	41	26
ID 60214,	Boeler Straße (176-196)	41	24
ID 60394	Berliner Straße	40	25
ID 60493	Rembergstraße	39	25
ID 60633	Selbecker Straße (20-46)	39	26
ID 60594	Grundschötteler Straße (8a-14)	32	24

Zur Ermittlung der Belastungsentwicklung wurde für diese Verdachtsstellen eine Modellrechnung für das Jahr 2015 wiederholt (Tab. 2.2/3). Hierbei wurden noch für zwei Straßenabschnitte (Iserlohner Straße (41,1 µg/m<sup>3</sup>); Bergischer Ring (40,8 µg/m<sup>3</sup>)) leichte Überschreitungen prognostiziert.



## LRP Hagen 2017

**Tab. 2.2/3:** Zu erwartende Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte für die zusätzlich modellierten Straßenabschnitten in Hagen, bei denen für das Bezugsjahr: 2012 eine Überschreitung der Grenzwerte prognostiziert wurde

Straßenabschnitt	NO <sub>2</sub> -Jahresmittel 2012 [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> -Jahresmittel 2015 [µg/m <sup>3</sup> ]
	Berechnung	Berechnung
Iserlohner Straße (17-27)	45	41,1
Bergischer Ring (26-38)	44	40,8
Buscheystraße (22-31)	43	39,4
Althagener Straße (3-29)	41	37,9
Boeler Straße (176–196)	41	37,6

Nach Einschätzungen des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) kann davon ausgegangen werden, dass die rechnerisch prognostizierten Überschreitungen u.a. durch die weitere Senkung des regionalen NO<sub>2</sub>-Hintergrundniveaus und durch die Verminderung der verkehrsbedingten Emissionen zeitnah vermieden werden können.

Über die mittels Modellierung untersuchten Verdachtsstellen hinaus wurden von der Stadt Hagen weitere Verdachtsstrecken gemeldet. An diesen ist aufgrund der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und der Straßencharakteristik nicht von einer NO<sub>2</sub>-Grenzwertüberschreitung auszugehen.

### FAZIT:

Der verbindliche Grenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie für NO<sub>2</sub> beträgt 40 µg/m<sup>3</sup> und muss seit 2010 eingehalten werden.

An der Enneper Straße (HAES) wird der Grenzwert seit dem Jahr 2012 eingehalten, so dass der LRP Hagen 2017 keine weiteren Maßnahmen für diesen (ehemaligen) Belastungsschwerpunkt beinhaltet. Von einer erneuten Überschreitung des Grenzwertes wird **nicht** ausgegangen.

Der Grenzwert wurde im Jahr 2012 an den Messstationen Graf-von-Galen-Ring (VHAM), Wehringhauser Str. (VHAW) und Märkischer Ring (VHAG2) zum Teil deutlich überschritten.



Bis zum Jahr 2015 hat sich die Belastungssituation durch die Umsetzung von Maßnahmen kontinuierlich verbessert. An der Wehringhauser Straße (VHAW) zeigte die Umsetzung der Maßnahme „Bahnhofshinterfahung“ einen deutlichen Erfolg. Mit einem Jahresmittelwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2015 liegt die Belastung dieser Straße deutlich unter den Vorgaben der EU. Eine erneute Überschreitung des  $\text{NO}_2$ -Grenzwertes wird **nicht** erwartet.

An den Belastungsschwerpunkten Graf-von-Galen-Ring (VHAM) und Märkischer Ring (VHAG2) ist der Jahresmittelwert von  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Bezugsjahr 2012 auf  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gesunken. Der EU-Grenzwert ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wird jedoch immer noch deutlich überschritten. Daher ist das Ergreifen weiterer Maßnahmen unumgänglich. Die Grenzwerte für ( $\text{PM}_{10}$ ) sind seit 2014 eingehalten.

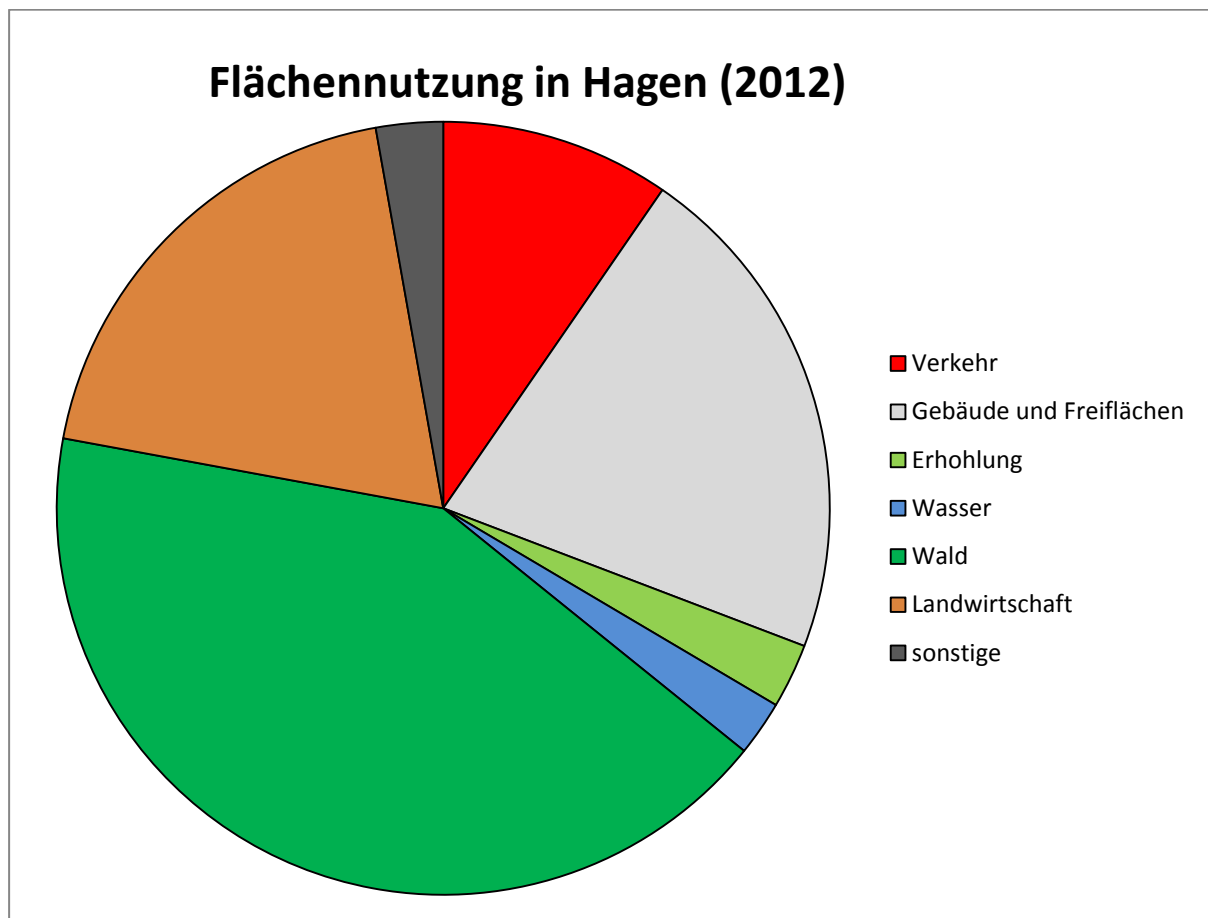
## **2.3 Beschreibung des belasteten Gebietes**

### **2.3.1 Nutzung und Struktur des betroffenen Gebietes**

Hagen ist eine kreisfreie Großstadt im Regierungsbezirk Arnsberg auf einer Fläche von  $160,3 \text{ km}^2$ . Von dieser Fläche entfielen im Jahr 2012 ca.  $34 \text{ km}^2$  auf Gebäude- und Freiflächen.  $17,7 \text{ km}^2$  dieser Flächen wurden zur Wohnzwecken,  $7,9 \text{ km}^2$  zu gewerblichen Zwecken genutzt. Als Verkehrsflächen waren in Hagen im Jahr 2012 insgesamt  $15,4 \text{ km}^2$  ausgewiesen. Hiervon entfielen  $10,8 \text{ km}^2$  auf Straßen und Wege und  $2,1 \text{ km}^2$  auf Bahngelände (Quelle: Statistisches Jahrbuch der Stadt Hagen 2013). Die Anteile der Flächennutzung sind der Abbildung 2.4/1 zu entnehmen.

In Hagen leben ca. 188 000 Einwohner. Das entspricht einer Bevölkerungsdichte von ca.  $1170 \text{ Personen}/\text{km}^2$ . Im Innenstadtbereich (Hagen Mitte) wird eine Bevölkerungsdichte von etwa  $3680 \text{ Personen}/\text{km}^2$  erreicht. (Stand 2012).





**Abb. 2.3/1:** Anteile der Flächennutzung des Stadtgebietes Hagen 2012

Das Gesamtstraßennetz im Stadtgebiet Hagen umfasst insgesamt etwa 628 km. Als relevantes Straßennetz für das Verkehrsmodell Hagen wurden 332 km identifiziert. Davon waren 41 km als Autobahnen und 89 km als Hauptverkehrsstraßen (z.B. Durchgangsstraßen mit hohem Verkehrsaufkommen), klassifiziert. In Hagen waren im Jahr 2012 (Bezugsjahr) insgesamt 112.841 Fahrzeuge zugelassen (88.580 PKW, 6.984 LKW, 8.499 Krafträder, 209 Busse und 7.569 Anhänger).

### 2.3.2 Abschätzung der Größe des belasteten Gebietes und der Anzahl der betroffenen Personen

Der am stärksten von der verkehrsbedingten Luftbelastung betroffene Teil der Stadt ist der Innenstadtring (Graf-von-Galen-Ring, Teile des Märkischen Rings). Diese Bereiche sind durch eine hohe Bevölkerungsdichte, die Nähe zum Hauptbahnhof und die Funktion als Dienstleistungsstandort (Geschäfte, Verwaltung etc.) geprägt. Die in Nord-Süd bzw. Ost-West-Richtung über den Innenstadtring verlaufenden Bundesstraßen B 7 und B 54 sowie die für die Stadt zentrale Verteilerfunktion des Innen-



stadtringes verursachen hier besonders hohe Verkehrsdichten. Die Immissionssituation wird durch die ausgeprägte Tallage von wichtigen Teilen des Plangebietes beeinflusst.

Der von den Immissionen am stärksten betroffene Innenstadtbereich hat einen Flächenanteil von ca. 6,5 km<sup>2</sup>. Die in diesem Bereich wohnenden ca. 24.000 Personen sind von der Immissionsbelastung am stärksten betroffen.

### **2.3.3 Topografie**

Das Gebiet der Stadt Hagen hat eine maximale Ost-West Ausrichtung von ca. 15,5 km und eine maximale Nord-Süd-Ausrichtung von 17,1 km. Die Stadt Hagen liegt am Südrand des Ruhrgebiets im Eingangsbereich zum südöstlich beginnenden Sauerland. Sie ist durch vier Flussläufe geprägt: Die Ruhr (Fließstrecke im Stadtgebiet 11,5 km) begrenzt mit den beiden Stauseen, dem Hengsteysee und dem Harkortsee, das Stadtgebiet im Norden nach Dortmund. Im Osten verläuft die Lenne (F.i.S. 13,1 km) durch die Stadt. Von Süden her verläuft die Volme (F.i.S. 21,3 km) und nimmt etwa im Stadtmittelpunkt die von Westen kommende Ennepe (F.i.S. 6,3 km) auf, um dann nach Norden weiter zur Ruhr zu fließen. Von der Ruhr steigt das Gelände in südlicher Richtung an. Entsprechend liegt der tiefste Punkt des Hagener Stadtgebiets mit 86 m über NN am Harkortsee bei Vorhalle. Der höchste Punkt befindet sich östlich der Siedlung Bölling mit 438 m über NN.

Durch die Fließgewässer ist das Stadtgebiet von Hagen in verschiedene Täler gegliedert, was für die Durchlüftung von Bedeutung sein kann. Für den Innenstadtbereich sind dies vor allem die Volme und die Ennepe. Bemerkenswert ist der für eine Stadt dieser Größe außergewöhnliche Waldanteil von etwa 42 % der Gemeindefläche.

Für den Verkehr auch von überregionaler Bedeutung sind die Autobahnen, die das Stadtgebiet durchziehen, vor allem in südwestlich-nordöstlicher Richtung die A 1 sowie in Nord-Südrichtung die A 45.

### **2.3.4 Klimatologie**

Das Gebiet der Stadt Hagen liegt im überwiegend maritim geprägten nordwestdeutschen Klimabezirk. Von besonderer Bedeutung für den Luftaustausch und den Zu-



oder Abtransport von Luftschadstoffen sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit sowie die Häufigkeit von Inversionen (austauscharmen Wetterlagen).

Aus langjährigen Mittelwerten ergibt sich für Hagen eine mittlere Niederschlagshöhe von 981 mm (Minimum: Apr. 62 mm; Maximum: Dez. 103 mm) und eine mittlere Lufttemperatur von 9,9 °C (Minimum: Jan 1,7 °C; Maximum: Jul/Aug 18 °C).

Die Topographie des Stadtgebietes von Hagen beeinflusst sehr stark Windrichtung und Windgeschwindigkeit, insbesondere durch den Verlauf der Täler von Ruhr, Volme und Ennepe. So kann in Tälern die Windrichtung deutlich von der für NRW typischen westlichen Hauptwindrichtung abweichen. Der betrachtete Innenstadtbereich weist durch die Tallage eine vergleichsweise geringe Windgeschwindigkeit von unter 2 m/s im Jahresmittel auf (Station Hagen-City 1,5 m/s).

Durch die Tallage kommt es im Stadtgebiet häufig zu z.T. länger andauernden nächtlichen Inversionen. Die davon betroffenen Gebiete werden von den großflächigeren Strömungen abgekoppelt, sodass lokale nächtliche Kaltluftströme für die Belüftung von größerer Bedeutung sind.



### **3 Analyse der Ursachen für die Überschreitung des Grenzwertes im Bezugsjahr**

#### **3.1 Beitrag des Hintergrundniveaus**

Das regionale Hintergrundniveau im Luftreinhalteplangebiet wird durch die regionalen wie auch z. T. länderübergreifenden Schadstofffreisetzungen verursacht. Über meteorologische Transportvorgänge erfolgt z. T. ein Transport der Schadstoffe über weite Entfernungen, verbunden mit einer Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen. Der zusätzliche Beitrag des sog „urbanen“ Hintergrundniveaus wurde vom LANUV in Hagen nicht durch speziell darauf ausgerichtete Messstationen erfasst. Es wurde anhand von empirischen Werten aus NRW abgeschätzt (s. Kap 3.3).

#### **Regionales Hintergrundniveau**

Das regionale, außerhalb der Stadt Hagen vorhandene Hintergrundniveau lässt sich aus den Ergebnissen der regional verteilten Stationen des LUQS-Messnetzes berechnen. Die Ergebnisse der Waldstationen in der Eifel und im Rothaargebirge werden nicht zur Bestimmung der Hintergrundbelastung herangezogen. Bei der Berechnung des regionalen Hintergrundniveaus wird berücksichtigt, dass in der Höhe der Immissionsbelastung regionale Unterschiede auftreten. In NRW wird deshalb für die Gebiete Rhein-Ruhr, Münsterland/Westfalen und für den Großraum Aachen die regionale Hintergrundbelastung differenziert ermittelt.

Die Schwerpunkte der Luftqualitätsmessung in NRW liegen in der Rheinschiene und im Ruhrgebiet. Im Umfeld der Stadt Hagen betreibt das LANUV NRW keine Messstationen. Die regionale Hintergrundbelastung im Rhein-Ruhrgebiet würde für Hagen eine zu hohe Belastung ausweisen. Zur Angabe des regionalen Hintergrundes für Hagen wird deshalb auf das regionale Hintergrundniveau aus dem Bereich Münsterland/Westfalen zurückgegriffen, da die Rahmenbedingungen, industriellen Nutzung etc. am ehesten den Hagener Gegebenheiten entsprechen.

Die zur Berechnung des regionalen Hintergrundniveaus verwendeten Stationen sowie die Jahresmittel 2012 (Bezugsjahr) sind in der Tabelle 3.1/1 aufgeführt. In Tab. 3.1/2 findet sich die langfristige Entwicklung des regionalen Hintergrundes.

**Tab. 3.1./1:** Regionales Hintergrundniveau 2012 in Münsterland/Westfalen

Station	Stations- kennung	Stationstyp, Gebiets- charakteristik	NO <sub>2</sub> - Jahres- mittel [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10- Jahres- mittel [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 Ü-Tage
Borken	BORG	ländliches Gebiet, stadtnah	20	21	8
Münster	MSG2	städtisch, Hinter- grund	23	21	7
Soest	SOES	ländliches Gebiet, stadtnah	16	18	5
<b>Mittelwert Regionales Hintergrundniveau 2012</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>7</b>

**Tab. 3.1/2:** Entwicklung des regionalen Hintergrundniveaus im Münsterland/Westfalen (Jahresmittelwerte) und PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage.

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	22	22	21	20	20	18	17	17
PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>	20	21	22	22	20	21	19	17
PM <sub>10</sub> Ü- Tage	6	9	10	17	7	11	8	10

## 3.2 Emissionen lokaler Quellen

### 3.2.1 Verfahren zur Identifikation von Emittenten

Zur Identifikation der relevanten Emittenten wird in erster Linie das Emissionskataster Luft NRW herangezogen. Hierin sind folgende Emittentengruppen erfasst: Verkehr (Straßen-, Flug-, Schiffs-, Schienen- und Offroad-Verkehr), Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen nach der 4. BImSchV), Landwirtschaft (Ackerbau und Nutztierhaltung), nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (Gewerbe- und Kleinfeuerungsanlagen), sonstige anthropogene und natürliche Quellen.

Der vorliegende Luftreinhalteplan bezieht sich auf die Komponenten NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>. Die Auswertung des Emissionskatasters umfasst die Untersuchung der relevanten Emittentengruppen Verkehr, Industrie und Kleinfeuerungsanlagen. Hinsichtlich der genehmigungsbedürftigen Anlagen der Industrie wird nicht nur auf das Emissionska-



taster Luft, sondern auch auf den Sachverstand der für die Anlagenüberwachung zuständigen Behörden zurückgegriffen.

Während die Schadstoffbelastung bei der Beurteilung der Immissionssituation als  $\text{NO}_2$  angegeben wird, werden die Stickstoffoxidemissionen immer in Ihrer Gesamtheit als  $\text{NO}_x$  betrachtet. Dies entspricht den tatsächlichen Gegebenheiten, da generell ein Gemisch aus  $\text{NO}$  und  $\text{NO}_2$  (Stickstoffoxide =  $\text{NO}_x$ ) emittiert wird. Bei industriellen Emittenten und Kleinf Feuerungsanlagen ist in der Regel das Verhältnis der beiden Verbindungen stabil. Im Verkehrsbereich ändert sich jedoch das Verhältnis von  $\text{NO}$  zu  $\text{NO}_2$  je nach Belastungs- und Betriebszustand der Kfz stark.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Relevanz der Emissionen bezüglich der Immissionen im Überschreitungsbereich ist die Freisetzungshöhe (Quellhöhe). So wirken sich bodennahe Emissionen z.B. aus dem Straßenverkehr, von Gewerbe und Kleinf Feuerungsanlagen, eher im Nahbereich der jeweiligen Quelle aus. Punktförmige Emissionen aus Industrieanlagen haben selten niedrige Quellhöhen; normalerweise handelt es sich in solchen Fällen um diffuse Quellen (wie z.B. Abwehungen). Der größte Teil industrieller Emissionen wird aber über hohe Schornsteine und damit mit breiter Streuung und Aufpunktmaxima in größerer Entfernung von der Emissionsquelle in die Umwelt abgegeben.

Grundlage für die Untersuchung der Verkehrsdaten für das Jahr 2012 bildeten die Werte des landesweiten Emissionskatasters Kfz-Verkehr NRW. Die Daten mit dem Bezugsjahr 2010 wurden (für die Strecken, für die keine weiteren Informationen geliefert wurden) auf Basis der Entwicklungen der Dauerzählstellen in NRW und aktueller Untersuchungen auf das Bezugsjahr 2012 hochgerechnet.

### **3.2.2 Emittentengruppe Verkehr**

#### **Straßenverkehr**

Das Untersuchungsgebiet umfasst das gesamte Stadtgebiet von Hagen. Insgesamt verfügt die Stadt Hagen über ein gut ausgebautes Verkehrsnetz und ist auch gut an das Bundesfernstraßennetz angebunden.

Im Nordwesten des Stadtgebietes verläuft die A1, die nach Südwesten in Richtung Wuppertal und nach Norden in Richtung Münster führt. Weiterhin durchquert die A 45 das Stadtgebiet in Nord-Süd-Richtung und verbindet Hagen so in Richtung A 2 im



## LRP Hagen 2017

Norden und Siegen im Süden. Die A 45 trifft im Kreuz Hagen auf die A 46, die Richtung Westen nach Iserlohn führt.

Weiterhin führen die Bundesstraßen B 7, B 54 (Verlängerung des Märkischen Rings) nach Nordwesten und Südosten und B 226 durch das Hagener Stadtgebiet. Somit kann der Märkische Ring als Direktdurchfahrt durch die Innenstadt angesehen werden und ist dementsprechend stark vom Lkw-Durchgangsverkehr betroffen.

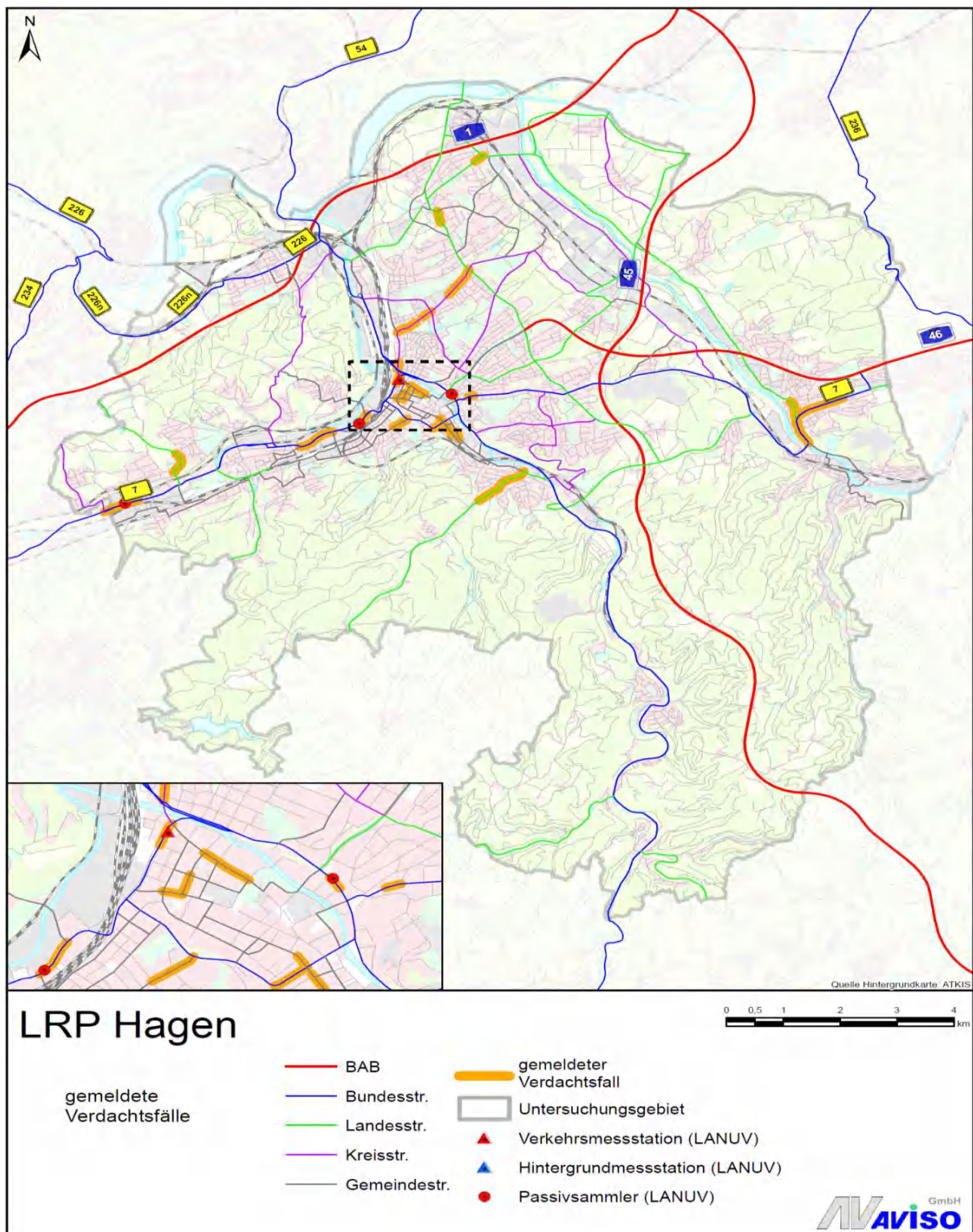
Insgesamt wurde im Jahr 2012 im Untersuchungsgebiet von allen Kraftfahrzeugen des Straßenverkehrs eine Fahrleistung von ca. 1356,6 Mio. FZkm/a erbracht. Bei dieser Fahrleistung wurden in 2012 NO<sub>x</sub>-Mengen in einer Größenordnung von ca. 920 t/a und Feinstaub (PM<sub>10</sub>) in einer Größenordnung von ca. 80 t/a emittiert. Die Zuordnung der Emissionsmengen zu den verschiedenen Fahrzeugklassen ist aus Tab. 3.2/1 zu entnehmen.

**Tabelle 3.2/1:** Höhe und Anteile von Fahrleistungen und Emissionen der verschiedenen Fahrzeuggruppen im Untersuchungsgebiet Hagen im Jahr 2012.

	Fahrleistung		NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>	
	Mio.FZkm/a	(%)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
<b>Pkw</b>	1136,9	83,8%	360,8	39,2%	44,4	55,6%
<b>SNOB</b>	146,2	10,8%	454,6	49,4%	28,5	35,7%
<b>Bus</b>	8,0	0,6%	53,2	5,8%	2,3	2,8%
<b>INfz</b>	44,9	3,3%	47,0	5,1%	4,0	5,0%
<b>Krad</b>	20,2	1,5%	4,3	0,5%	0,6	0,8%



Eine Übersicht über das Straßennetz in Hagen mit der Lage der Messstationen zeigt Abb. 3.2/1



**Abb. 3.2/1:** Untersuchungsgebiet mit Straßennetz und Detailkarte zum Areal der Verkehrsuntersuchungen zum Luftreinhalteplan





Die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV-Werte) für das Plangebiet sind in der Abb. 3.2/2 dargestellt. Zusammen mit der Flottenzusammensetzung und den fahrzeugspezifischen Kenngrößen können die  $\text{NO}_x$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen des Kfz-Verkehrs im Luftreinhalteplangebiet für das Jahr 2012 ermittelt werden.

In Tabelle 3.2/2 findet sich eine detailliertere Analyse des Straßenverkehrs und der von ihm verursachten Emissionen im Untersuchungsgebiet.

Die Fahrleistungen der PKW und der leichten Nutzfahrzeuge verteilt sich etwa zur Hälfte auf Autobahnen und Stadtstraßen. Die Fahrleistung der schweren Nutzfahrzeuge (ohne Linien-Busse, SNoB) wird zu 81,5 % auf den Autobahnen erbracht und ist somit zum Großteil dem Durchgangsverkehr zuzuordnen. Die von dieser Fahrzeuggruppe auf den Autobahnen emittierten  $\text{NO}_x$ - (339 t/a; 37 % der Verkehrsemissionen) und  $\text{PM}_{10}$ -Mengen (20,7 t/a; 26 % der Verkehrsemissionen) tragen zur Erhöhung des urbanen Hintergrundes bei, führen aber bei der Analyse der Belastungssituation an den Messstellen der Stadtstraßen **nicht** zu einem direkt bestimmbar verkehrsbedingten Belastungsanteil. Die jährlichen Emissionen des Schwerlastverkehrs auf den Hagener Stadtstraßen selbst betrugen im Jahr 2012 insgesamt 115,5 t  $\text{NO}_x$  und 7,8 t  $\text{PM}_{10}$ . Diese Emissionsbeiträge werden bei der Verursachermanalyse der Belastung an den Messstationen erkennbar.

Bei der Fahrleistung der (Linien-)Busse findet sich eine andere Verteilung der Emissionen auf Autobahnen und Stadtstraßen. Mehr als 77 % der Fahrleistungen und die damit verbundenen  $\text{NO}_x$ - (43,7 t/a) und  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen (1,8 t/a) konzentrieren sich auf die Straßen, durch die die Buslinien des ÖPNV verlaufen und werden daher auch bei der Verursachermanalyse deutlich sichtbar, vor allem wenn mehrere Buslinien die Straße benutzen. Sowohl der Schwerlastverkehr als auch der Busverkehr tragen in Hagen auf den Stadtstraßen signifikante und (verglichen mit den Fahrzeugzahlen) überproportionale Anteile zur Belastungssituation an den Messstellen bei.

Die Verteilung der Emissionsanteile der einzelnen Fahrzeuggruppen an den mit Messstellen des LANUV ausgestatteten Straßenabschnitten sind in Kapitel 3.2.3 dargestellt.

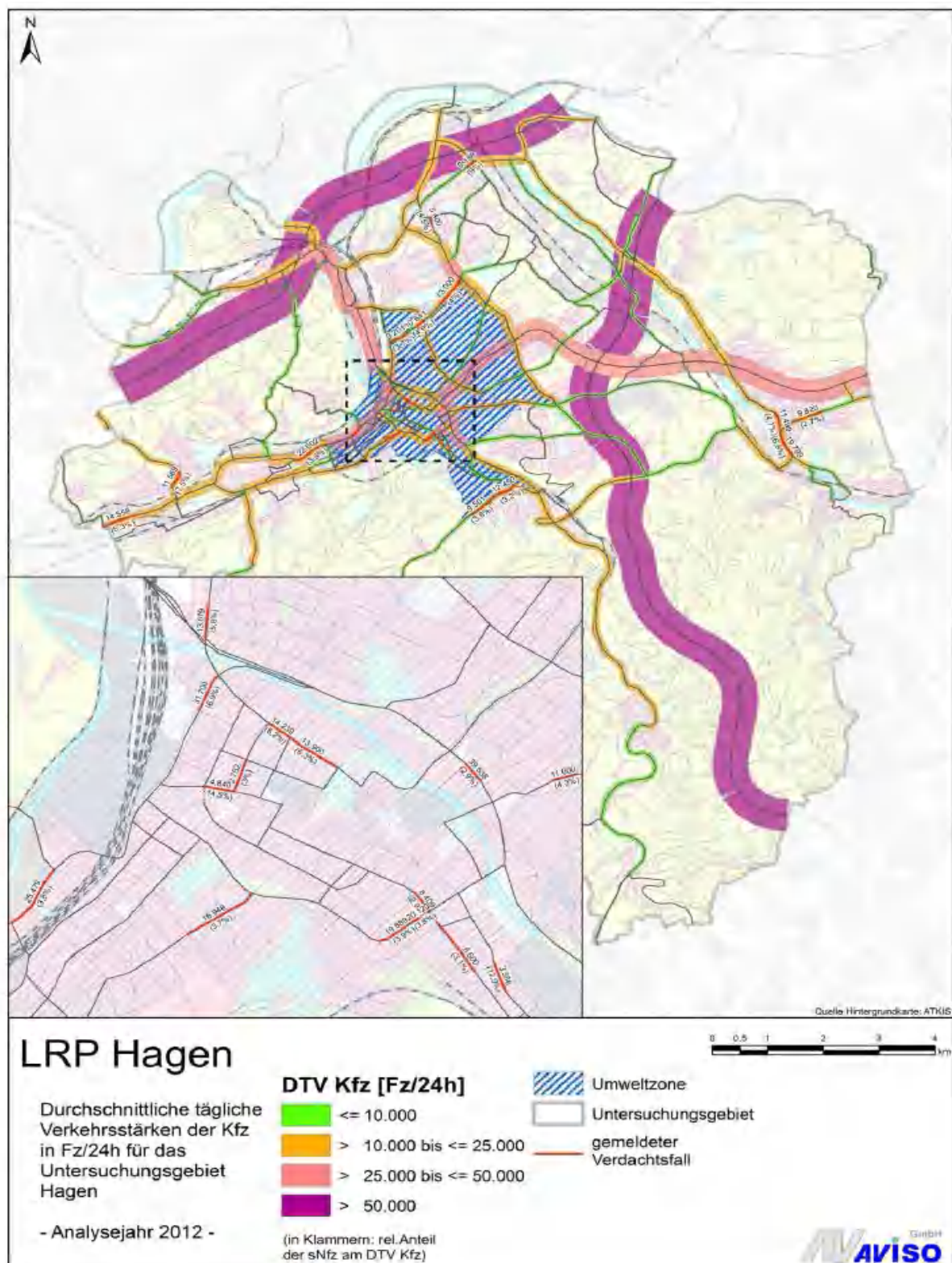
Die Emissionsanalysen für weitere als „Verdachtsfälle“ eingestufte Straßenabschnitte in Hagen mit hohen Emissionsanteilen des Schwerverkehrs und/oder durch Busse werden im Kapitel 3.2.4 dargestellt.



## LRP Hagen 2017

**Tab. 3.2/2:** Detaillierte Aufschlüsselung von Jahresfahrleistung (FZkm/a) und verkehrsbedingte Emissionen ( $\text{NO}_x$ - und  $\text{PM}_{10}$  /t/a) im Untersuchungsgebiet Hagen nach Fahrzeugkategorien, Analysejahr 2012

		Pkw	Infz	Bus	Krad	sNoB	alle Kfz
<b>Fahrleistung</b>	<b>Gesamt</b>	<b>1136,9</b>	<b>44,9</b>	<b>8,0</b>	<b>20,2</b>	<b>146,1</b>	<b>1356,1</b>
<b>Mio. FZkm/a</b>	%-Anteil	83,8	3,3	0,6	1,5	10,8	
<b><math>\text{NO}_x</math></b>	<b>Gesamt</b>	<b>360,8</b>	<b>47,0</b>	<b>53,2</b>	<b>4,3</b>	<b>454,6</b>	<b>919,9</b>
<b>t/a</b>	%-Anteil	39,2	5,1	5,8	0,5	49,4	
<b><math>\text{PM}_{10}</math></b>	<b>Gesamt</b>	<b>44,4</b>	<b>4,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,6</b>	<b>28,5</b>	<b>79,8</b>
<b>t/a</b>	%-Anteil	55,6	5,0	2,9	0,8	35,7	



**Abb. 3.2/2:** Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV-Werte) für das Plangebiet der Verkehrsuntersuchungen zum Luftreinhalteplan (2012)



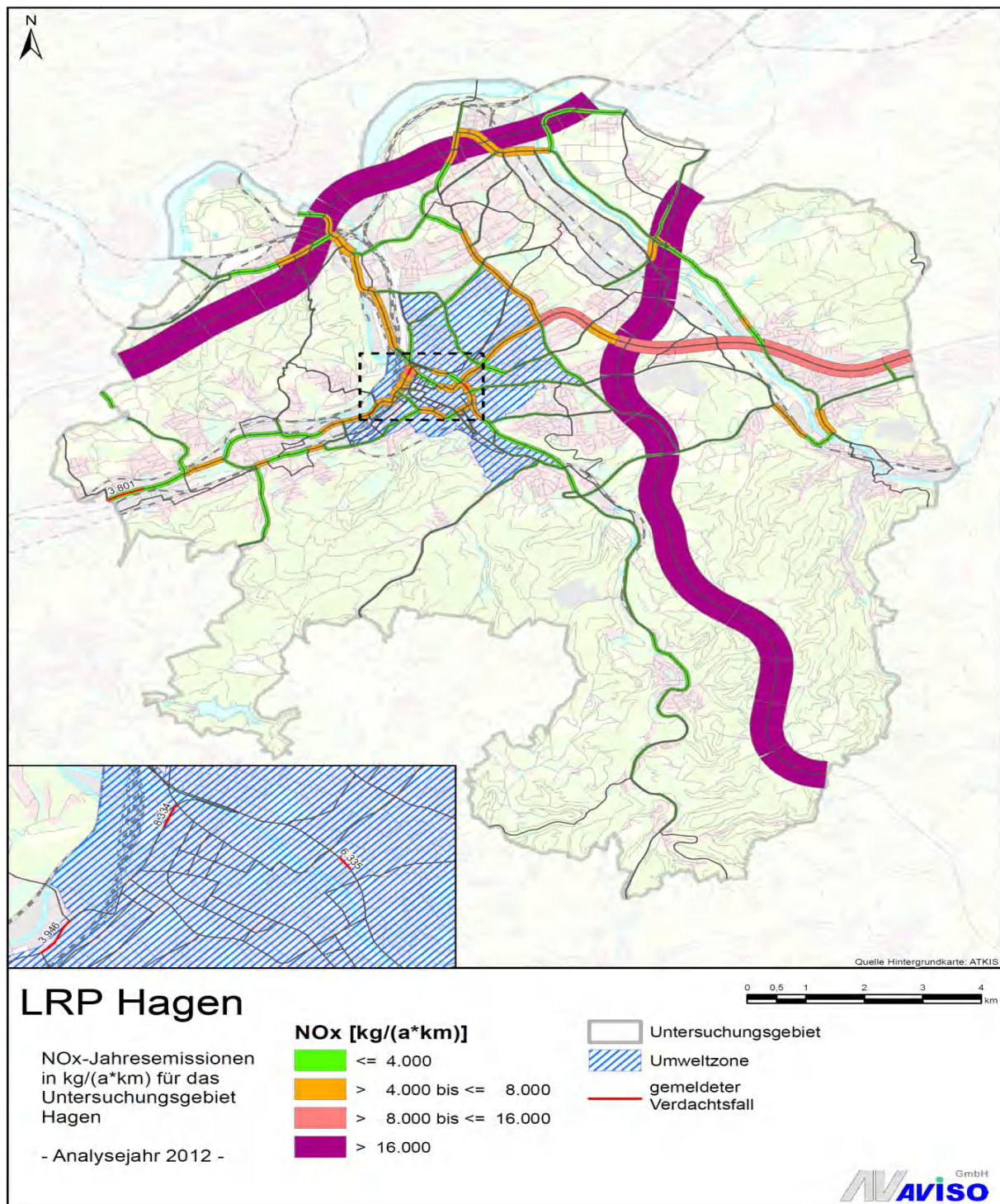


Abb. 3.2/3: NO<sub>x</sub>-Emissionen des Kfz-Verkehrs in Hagen 2012



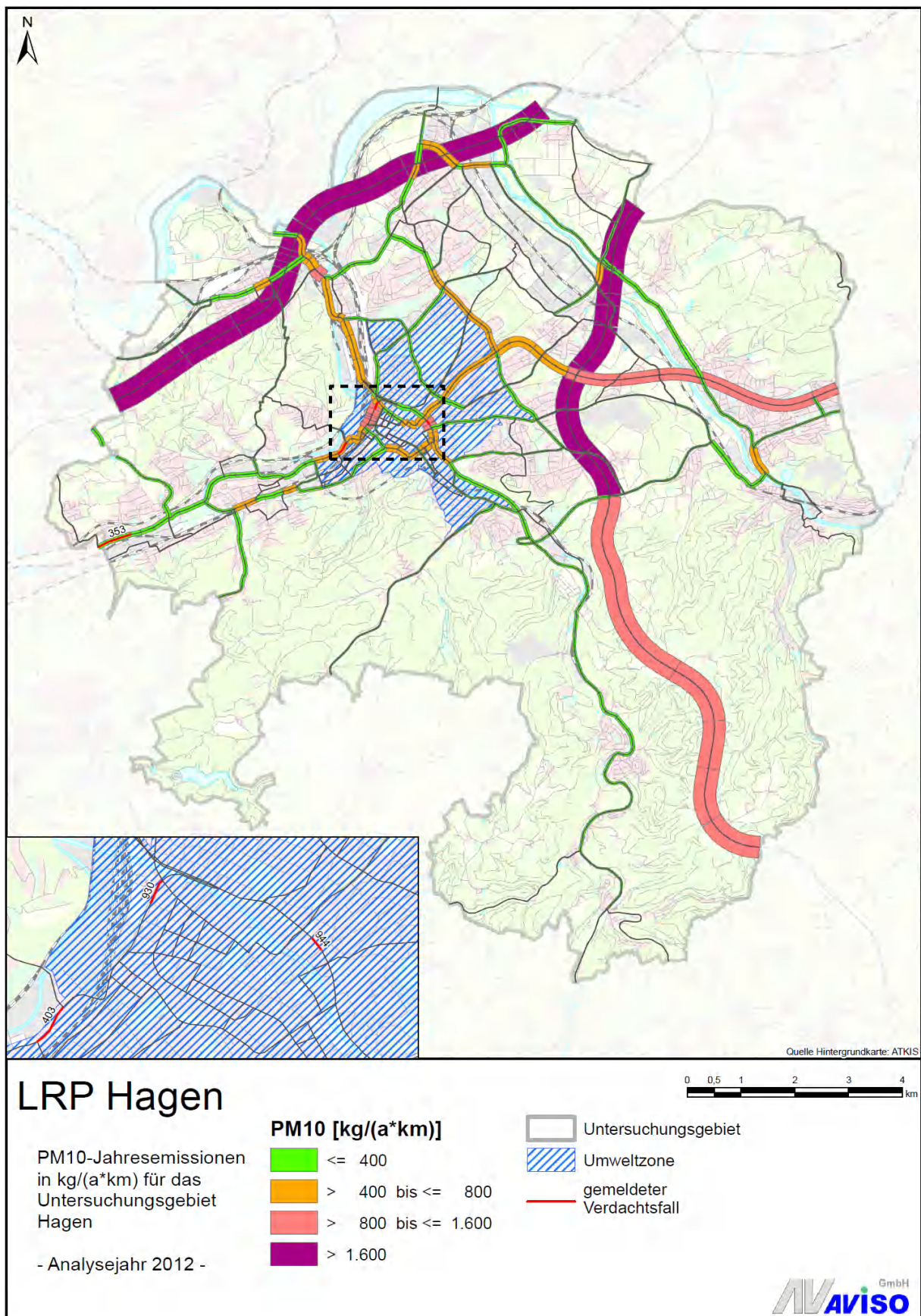


Abb. 3.2/4: PM<sub>10</sub>-Emissionen des Kfz-Verkehrs in Hagen 2012



### 3.2.3 Emissionssituation an den Messstellen

Die Verteilung der Emissionsanteile der einzelnen Fahrzeuggruppen an den mit Messstellen des LANUV ausgestatteten Straßenabschnitten ist in der nachfolgenden Tabelle 3.2/3 dargestellt.

**Tab. 3.2/3:** Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Jahresemissionen für die mit Messeinrichtungen des LANUV ausgestatteten Hot Spots Graf-von-Galen-Ring, Märkischer Ring und Wehringhauser Straße, differenziert nach Fahrzeugkategorien, Analysejahr 2012

Graf-von-Galen-Ring (ID-Nr. 60364)						
Analyse 2012	Pkw	Infz	Bus	Krad	sNoB	Kfz gesamt
DTV (24 h)	27.981	1.117	1.268	422	911	31.699
%	88,3	3,5	4,0	1,3	2,9	
NO <sub>x</sub> [kg/(km*a)]	2.812,3	267,6	3.564,5	14,3	1.675,3	8.334
%	33,7	3,2	42,8	0,2	20,1	
PM <sub>10</sub> [kg/(km*a)]	422,7	36,2	263,4	5,3	202,5	930
%	45,4	3,9	28,3	0,6	21,8	
Märkischer Ring (ID-Nr. 60520)						
Analyse 2012	Pkw	Infz	Bus	Krad	sNoB	Kfz gesamt
DTV (24 h)	35.429	2.409	10	634	1.156	39.638
%	89,4	6,1	0,0	1,6	2,9	
NO <sub>x</sub> [kg/(km*a)]	3.733,9	621,4	25,1	21,2	1.933,5	6.335
%	58,9	9,8	0,4	0,3	30,5	
PM <sub>10</sub> [kg/(km*a)]	566,5	80,7	2,3	8,4	286,0	944
%	60,0	8,6	0,2	0,9	30,3	
Wehringhauser Straße (ID-Nr. 60398)						
Analyse 2012	Pkw	Infz	Bus	Krad	sNoB	Kfz gesamt
DTV (24 h)	23.041	1.060	228	418	734	25.481
%	90,4	4,2	0,9	1,6	2,9	
NO <sub>x</sub> [kg/(km*a)]	2.100,7	240,2	527,8	14,6	1.062,7	3.946
%	53,2	6,1	13,4	0,4	26,9	
PM <sub>10</sub> [kg/(km*a)]	292,6	30,7	15,9	4,3	59,6	403
%	72,6	7,6	3,9	1,1	14,8	

Die jeweils größte Emittentengruppe an den drei Belastungsschwerpunkten stellt der Pkw-Verkehr mit über 80 % dar. Am Graf-von-Galen-Ring beträgt der prozentuale



## LRP Hagen 2017

Anteil der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch den Pkw-Verkehr über 30 %. Am Märkischen Ring und an der Wehringhauser Straße über 50 %.

An den Hot Spots tragen die schweren Nutzfahrzeuge zu den Abgasemissionen überproportional bei, wobei besonders der Anteil der Busse an den NO<sub>x</sub>-Emissionen auf dem Graf-von-Galen-Ring bemerkenswert hoch ist.

Die durch den Schwerlastverkehr (sNoB) verursachten NO<sub>x</sub>-Emissionen erreichen an allen drei Messstationen einen Anteil von mindestens 20 % der verkehrsbedingten Emissionen. Am Märkischen Ring erreichen die Emissionen ca. 30 %.

Durch die Emissionen des Busverkehrs werden in der Regel nur die Stadtstraßen belastet, durch die auch die Buslinien führen. Trotz der vergleichsweise modernen Zusammensetzung der Hager Busflotte ist in Hagen die Wirkung der Emissionen der Busse des ÖPNV immer noch deutlich nachweisbar.

Für den Graf-von-Galen-Ring kann ein Busanteil an den verkehrsbedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen von ca. 43 % festgestellt werden. Deutlich niedriger lagen die Busanteile beim Märkischen Ring (0,4 %) und bei der Wehringhauser Straße (13,4 %).

Die Infz stellen an dem Graf-von-Galen Ring einen Anteil von 3,2 %, am Märkischen Ring von 9,8% und an der Wehringhauser Straße von 6,1 % der Belastung durch NO<sub>x</sub> dar.

Die Beiträge der Krafträder (Krad) auf dem Graf-von-Galen-Ring, Märkischen Ring und Wehringhauser Straße bergen kaum Minderungspotenzial.

Die prozentualen Anteile der PM<sub>10</sub>-Emissionen durch den Pkw-Verkehr erreichen am Graf-von-Galen-Ring ca. 45 %, am Märkischen Ring 60 %, an der Wehringhauser Straße sogar ca. 72 %.

Die verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Emissionen durch den Schwerlastverkehr erreichen am Graf-von-Galen-Ring einen prozentualen Anteil von ca. 22 %. Am Märkischen Ring beträgt der Emissionsanteil dieser Verkehrsgruppe ca. 30 %. An der Wehringhauser Straße fällt der prozentuale Anteil der verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Emissionen durch den Schwerverkehr mit ca.15 % vergleichsweise gering aus.

Für den Graf-von-Galen-Ring ergibt sich ein Busanteil an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Emissionen von ca. 28 %. Deutlich niedriger lagen die Busanteile beim Märkischen Ring (0,2 %) und bei der Wehringhauser Straße (3,9 %).



Die PM<sub>10</sub> Emissionen erreichen durch die INFz am Graf-von-Galen-Ring einen Anteil von 3,9 %, am Märkischen Ring 8,6% und an der Wehringhauser Straße 7,6 %.

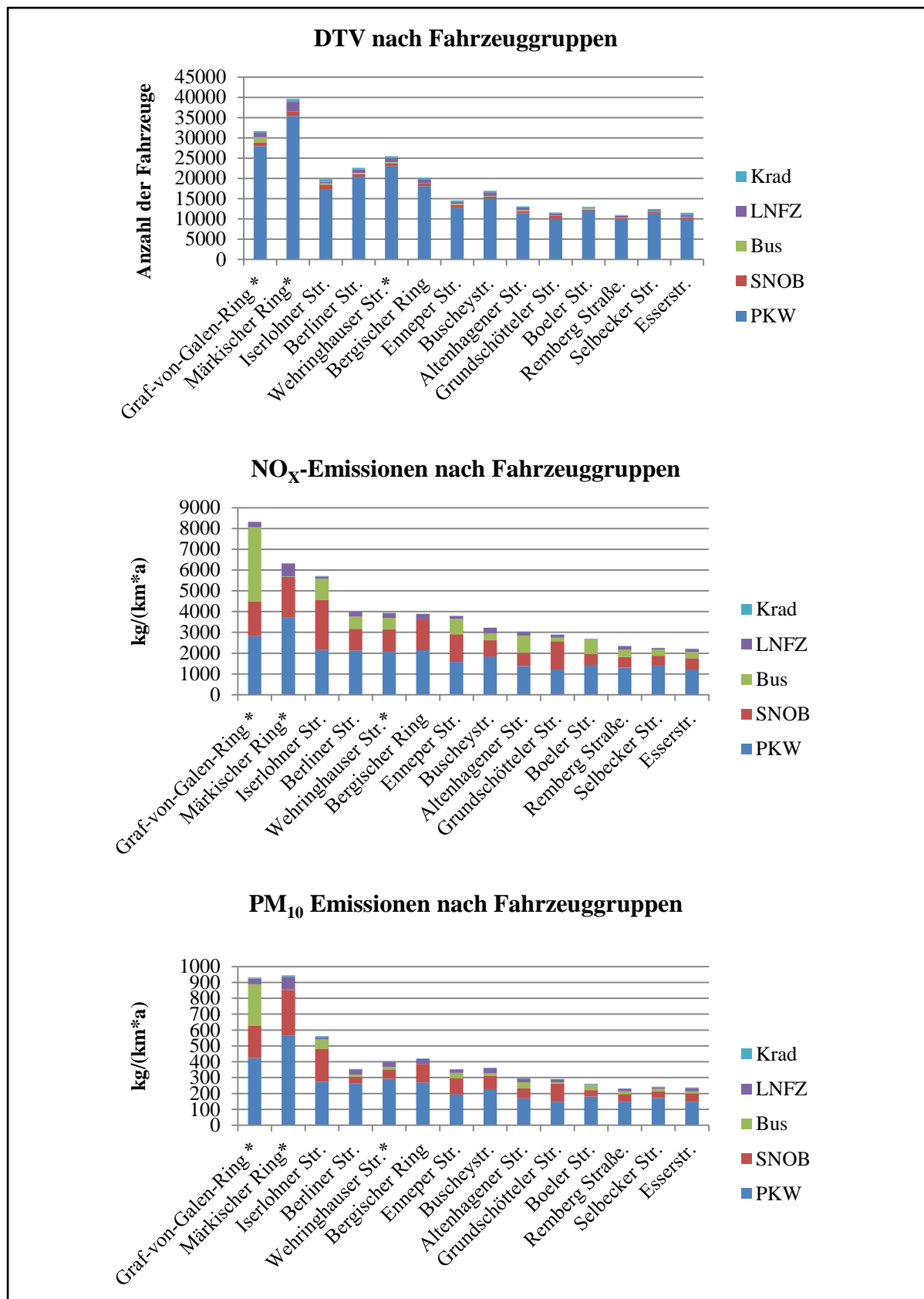
Die PM<sub>10</sub>-Emissionen durch Krafträder fallen eher gering aus.

### **3.2.4 Emissionsseitige Untersuchung der Verdachtsstellen**

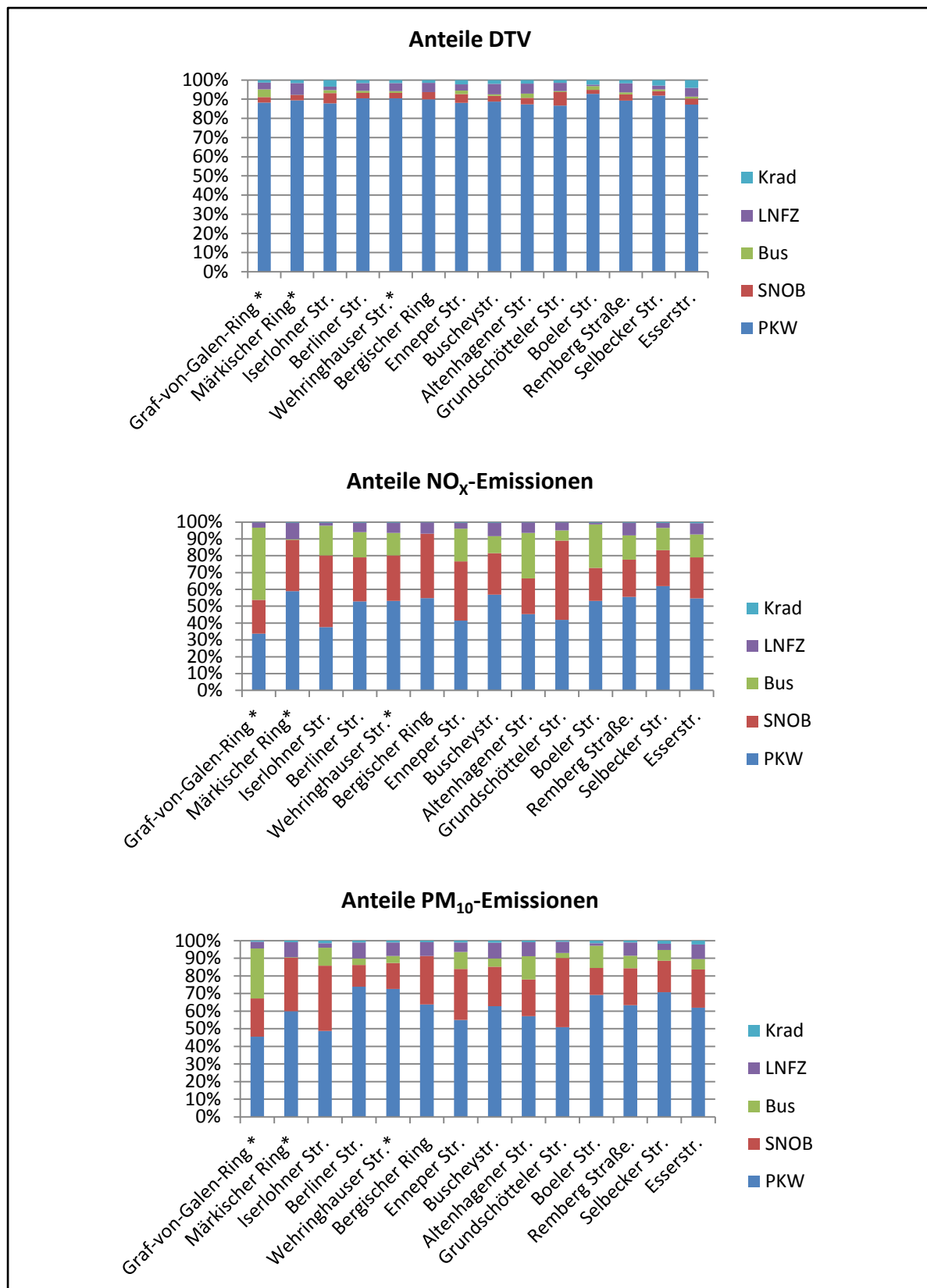
Die Emissionsanalysen für weitere als „Verdachtsfälle“ eingestufte Straßenabschnitte in Hagen mit hohen Emissionsanteilen des Schwerverkehrs und/oder durch Busse finden sich in den Abbildungen 3.2/5 (absolute Anteile) und 3.2/6 (prozentuale Anteile).

### **Straßenverkehr**





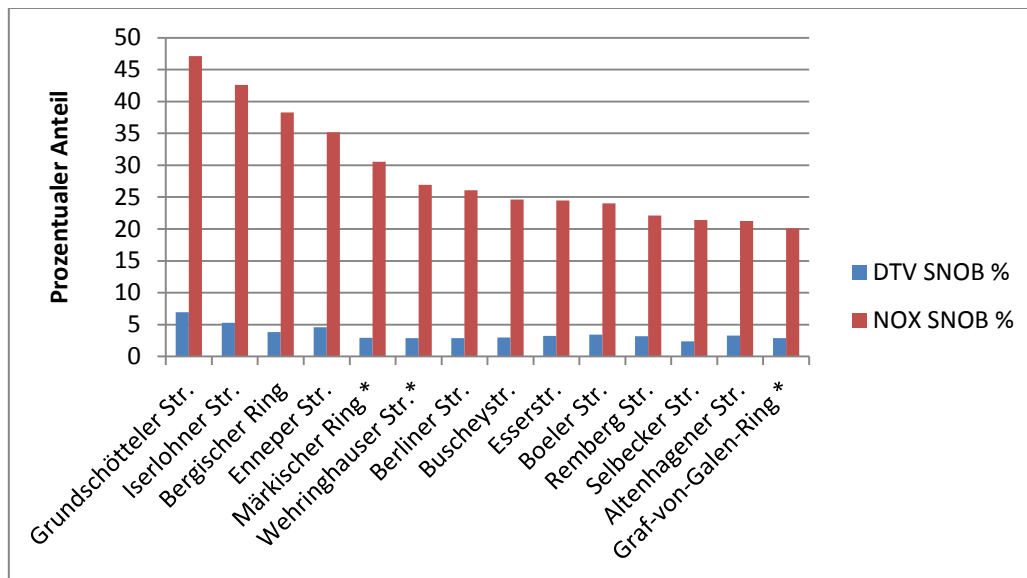
**Abb. 3.2/5:** Verkehrsfluss- und Emissionsanalyse des Straßenverkehrs an den LANUV-Messstellen und Verdachtsstrecken der Hagener Stadtstraßen mit hohem Bus- und/oder Schwerverlastanteil am Verkehrsaufkommen. (\*=LANUV-Messstelle)



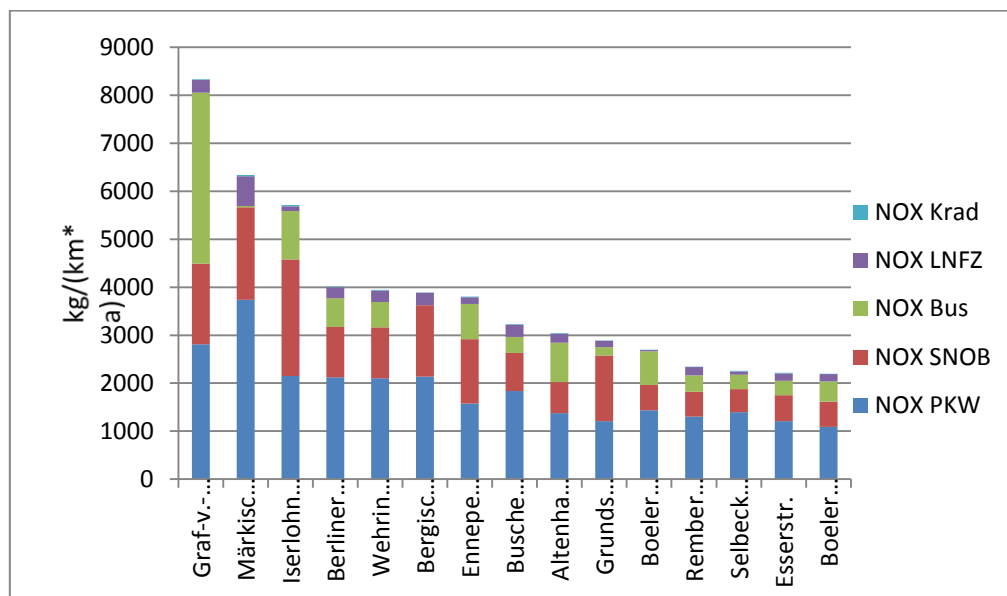
**Abb. 3.2/6:** Prozentuale Anteile von Verkehrsfluss- und Emissionsanalyse 2012 des Straßenverkehrs an den LANUV-Messstellen und Verdachtsstrecken der Hagener Stadtstraßen mit hohem Bus- und/oder Schwerlastanteil am Verkehrsaufkommen. (\*=LANUV-Messstelle)

Auch für diese Straßenabschnitte ergibt die Auswertung der verkehrsbedingten  $\text{NO}_x$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen einen besonders hohen und – gemessen an der Zahl der Fahrzeuge – deutlich überproportionalen Anteil der schweren Nutzfahrzeuge und der Busse des ÖPNV an den verkehrsbedingten Emissionen.

Für die durch den Schwerlastverkehr (sNoB) verursachten  $\text{NO}_x$ -Emissionen werden Anteile zwischen ca. 35 – 45 % ermittelt (Abb. 3.2/7 a und 3.2/7 b).

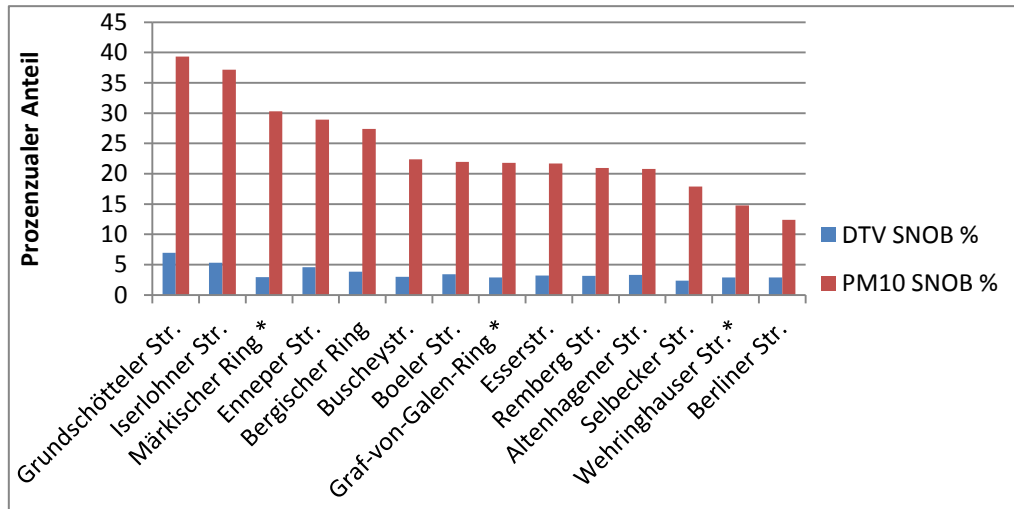


**Abb. 3.2/7 a:** Prozentuale Anteile an Verkehrsaufkommen und Emissionen des Schwerlastverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen. (\*LANUV-Messstelle)

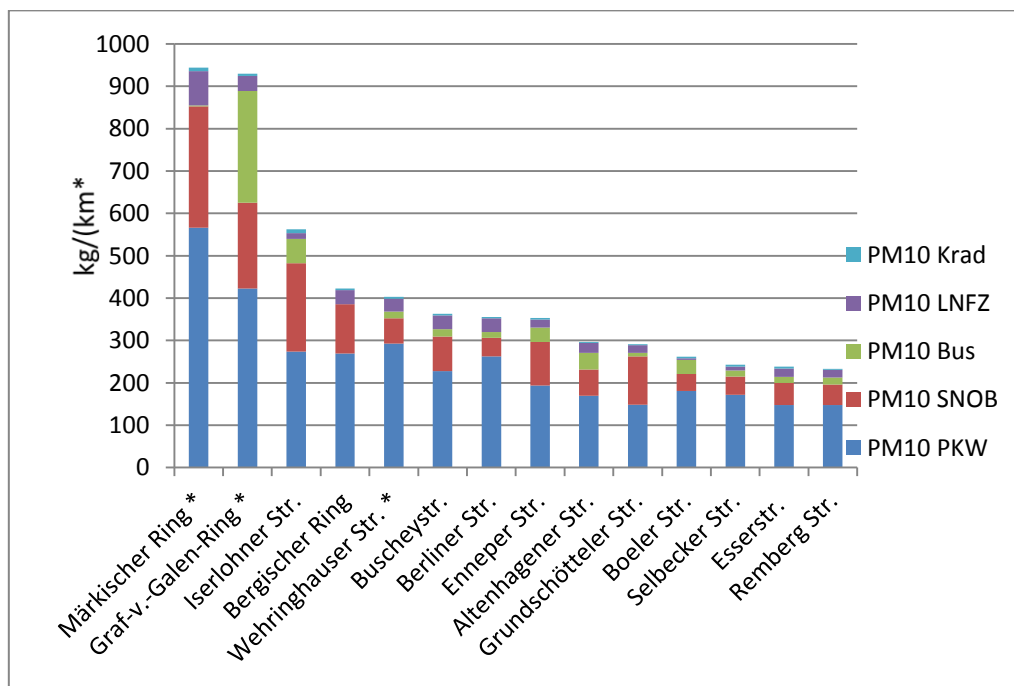


**Abb. 3.2/7 b:** Quantitative Darstellung der Emissionsanteile an den verkehrsbedingten  $\text{NO}_x$ -Emissionen an ausgewählten, durch Schwerlastverkehr besonders belasteten Stadtstraßen in der Hagener Innenstadt nach Fahrzeuggruppen. (\*=LANUV-Messstelle)

Die durch den Schwerlastverkehr (sNoB) verursachten PM<sub>10</sub>-Emissionen erreichen Anteile von ca. 35 - 40 % (Abb. 3.2/8 a und 3.2/8 b).



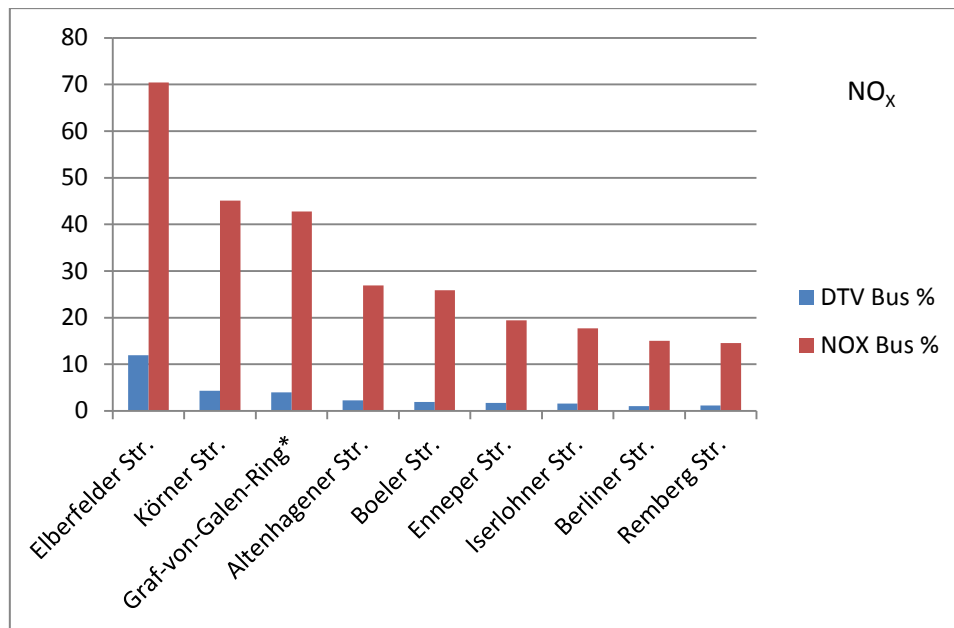
**Abb. 3.2/8 a:** Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Schwerlastverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>- Emissionen. (\*LANUV-Messstelle)



**Abb. 3.2/8b:** Quantitative Darstellung der Emissionsanteile an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub> - Emissionen an ausgewählten, durch Schwerlastverkehr besonders belasteten Stadtstraßen in der Hagener Innenstadt nach Fahrzeuggruppen. (\*LANUV-Messstelle)

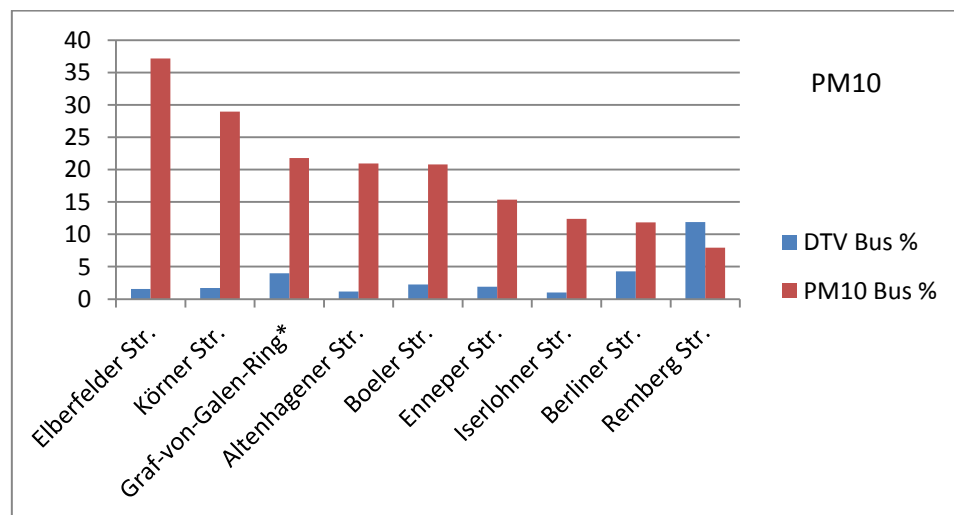
Auch an den „Verdachtsstrecken“ ist die Wirkung der NO<sub>x</sub>-Emissionen der Busse des ÖPNV deutlich nachweisbar. An zwei „verdächtigen“ Abschnitten, Körner Straße und Elberfelder Straße, wurden Belastungsanteile von ca. 45 % bzw. 70 % ermittelt

(Abb. 3.2/10). Diese Emissionsanteile sind deutlich überproportional zu den Busanteilen am Verkehrsaufkommen.



**Abb. 3.2/9:** Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Busverkehrs an ausgewählte Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen.

Die Körner Straße und die Elberfelder Straße weisen ebenfalls mit ca. 29 % bzw. ca. 37 % erhebliche PM<sub>10</sub>-Belastungsanteile der Busse aus (Abb. 3.2/11).



**Abb. 3.2/10:** Prozentuale Verteilung von Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Busverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Emissionen.

## Schienenverkehre

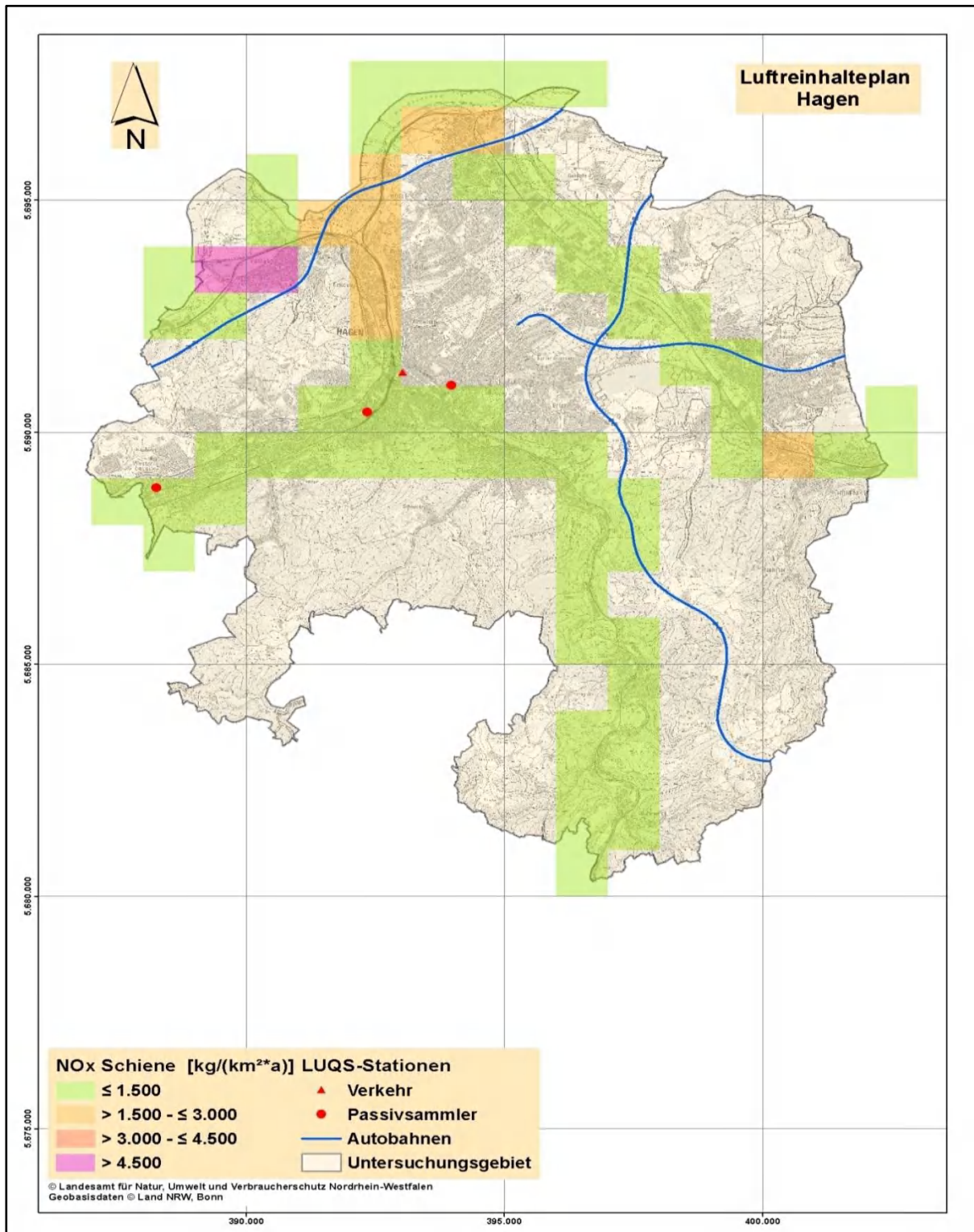
Die Stadt Hagen ist über den süd-westlich des Stadtkerns gelegenen Hauptbahnhof an das internationale Schienennetz angebunden. Es handelt sich um einen wichtigen



Fern-, Regional- und S-Bahnhof im östlichen Ruhrgebiet. Er zählt für den Personenverkehr mit mehr als täglich 30.000 Reisenden zu den wichtigsten Eisenbahnknotenpunkten in Deutschland. Werktäglich frequentieren etwa 60 IC und 110 ICE-Züge den Hagener Hauptbahnhof. Auch für den Güterverkehr zählt Hagen mit dem Rangierbahnhof Hagen-Vorhalle zu den wichtigsten Knotenpunkten in Deutschland. Der Schienenverkehr führte im Untersuchungsgebiet zu  $\text{NO}_x$ -Emissionen in einer Größenordnung von 55,5 t/a und zu  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen in einer Größenordnung von 25,2 t/a. Bei den  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen entfallen ca. 95 % auf den Abrieb (Räder, Bremsen, Fahrleitung) und nur etwa 5 % auf den Betrieb von Diesellokomotiven. Die Abb. 3.2/16 und 3.2/17 stellen die  $\text{NO}_x$ - sowie  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen des Schienenverkehrs auf der Datenbasis des Emissionskatasters Schiene NRW (2008) dar.

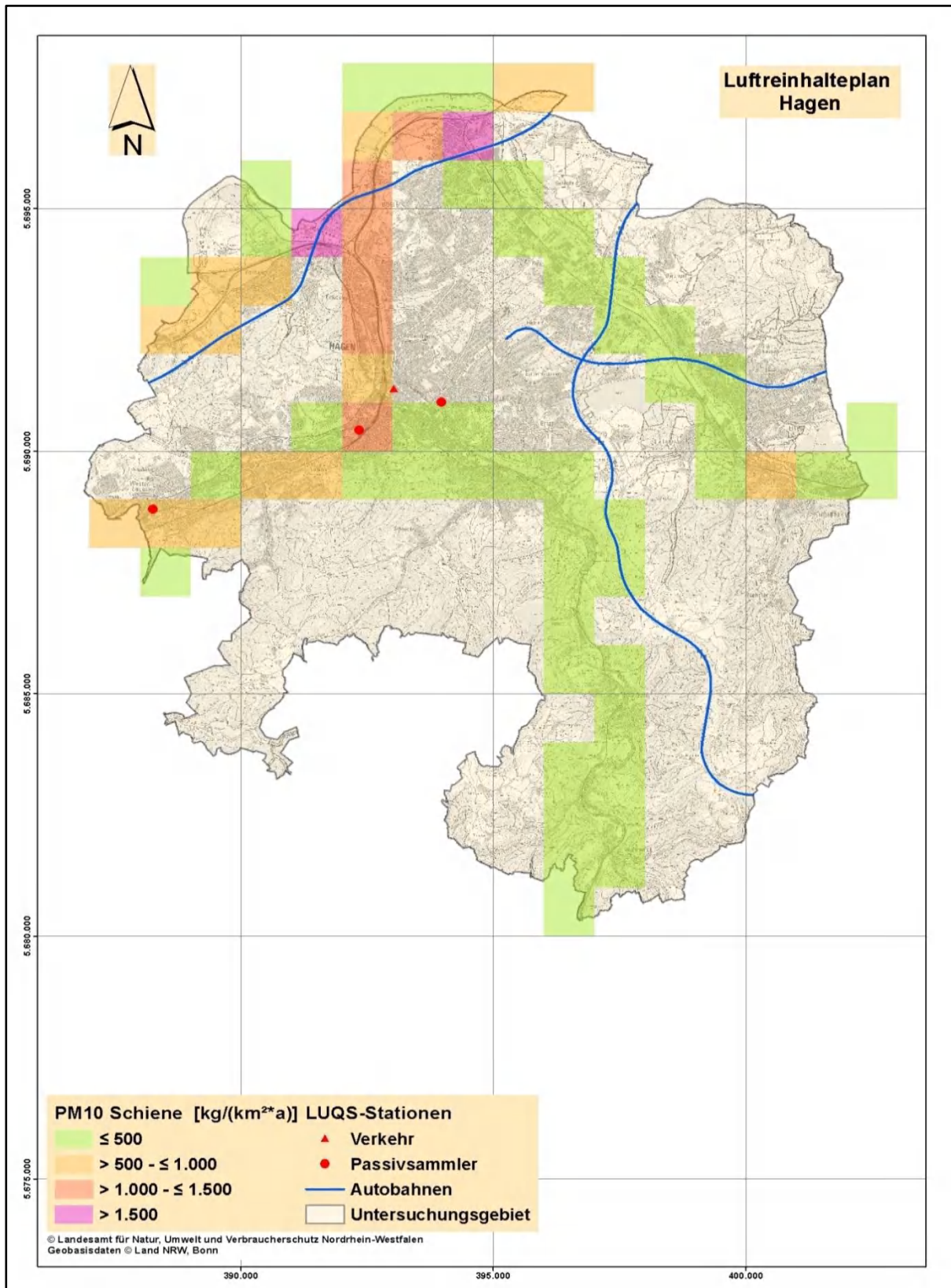
#### **Andere Verkehrsträger (Offroad-, Schiffs- und Flugverkehr)**

Auf dem Gebiet der Stadt Hagen findet kein Schiffsverkehr statt. Auch der Flugverkehr setzt in diesem Gebiet keine relevanten Emissionen frei. Lediglich der Offroad-Verkehr verursacht in Hagen einen nennenswerten Anteil der  $\text{NO}_x$ -Emissionen. Der Emissionsanteil des Offroad-Verkehrs enthält die Emissionen, die durch den Betrieb von Baumaschinen, durch Land- und Forstwirtschaft, bei Gartenpflege und Hobby, durch Militär (außer Flugverkehr) und durch industriebedingten Verkehr auf Betriebsgelände (außer Triebfahrzeugen) verursacht wird. Zur Auswertung wurden die Emissionskataster mit Stand 2010 herangezogen. Die Emissionen aus diesem Bereich betrugen pro Jahr 52,9 t  $\text{NO}_x$  und 2,7 t  $\text{PM}_{10}$ .



**Abb. 3.2/11:** NO<sub>x</sub>-Emissionen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet Hagen (2008)





**Abb. 3.2/12:** PM<sub>10</sub>-Emissionen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet Hagen (2008)





## Zusammenfassung der Emissionen aus dem Verkehrssektor

Auch wenn den Daten der Verkehrsträger im Verkehrskataster nicht dasselbe Bezugsjahr zugrunde liegt, können die Größenordnungen der Emissionen der unterschiedlichen Verkehrsträger verglichen werden. Der Straßenverkehr verursacht im Luftreinhalteplangebiet den Hauptanteil der verkehrsbedingten  $\text{NO}_x$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen.

**Tabelle 3.2/4:** Zusammenstellung der verkehrsbedingten Emissionen

Emissionen des Verkehrs in Hagen [t/a]					
	Verkehrsträger und Bezugsjahr				
	Straße 2012 <sup>1)</sup>	Schiff 2004	Schiene 2008 <sup>2)</sup>	Sonstige 2010 <sup>3)</sup>	Gesamt
<b><math>\text{PM}_{10}</math> /t/a)</b>	<b>79,8</b>	-	<b>25,2</b>	<b>2,7</b>	<b>107,7</b>
<b><math>\text{NO}_x</math> (t/a)</b>	<b>919,8</b>	-	<b>55,5</b>	<b>52,9</b>	<b>1.028,1</b>

<sup>1)</sup> Emissionsdaten 2012 aus Erhebungen zur Luftreinhalteplanung

<sup>2)</sup> Emissionsdaten Schiene 2008 aus Emissionskataster Schiene NRW

<sup>3)</sup> Sonstige Verkehrsträger: Offroad 2010 und Flug 2008

### 3.2.5 Emittentengruppe Industrie / genehmigungsbedürftige Anlagen

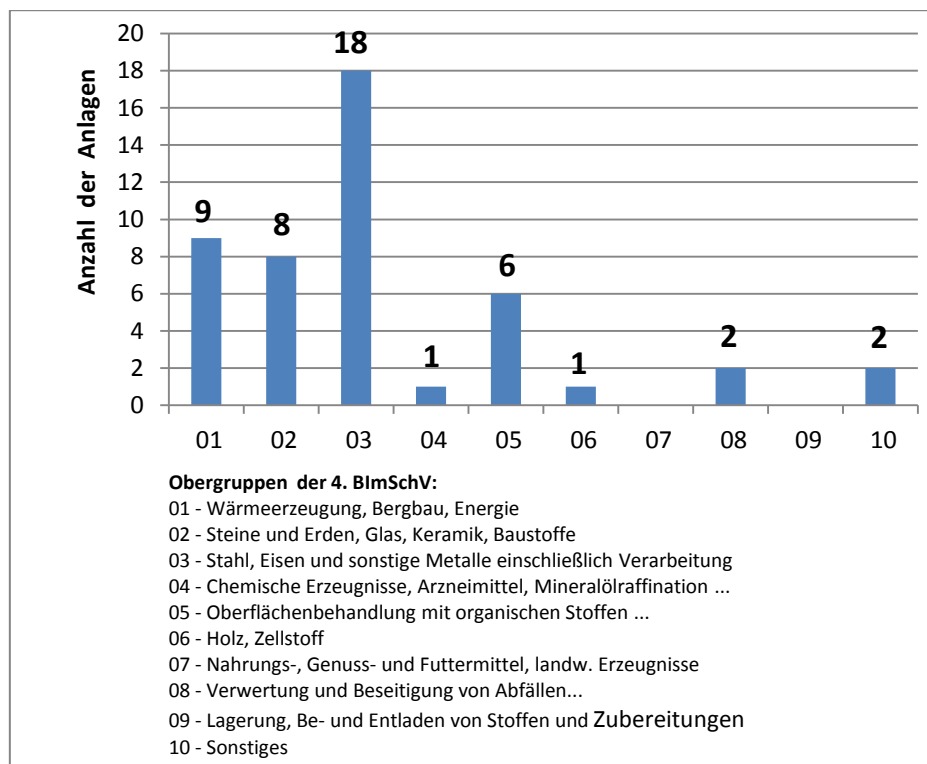
#### Vorbemerkung

Genehmigungsbedürftige Anlagen sind in besonderem Maße geeignet, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen, z. B. durch Emissionen luftverunreinigender Stoffe. Sie sind im Anhang zur 4. Verordnung zum BImSchG aufgeführt. Gemäß der 11. BImSchV<sup>19</sup> sind Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen dazu verpflichtet, luftverunreinigende Stoffe in Menge, räumlicher und zeitlicher Verteilung anzugeben. Mit der am 5. März 2007 novellierten 11. BImSchV (BGBl. I S. 289) wurde festgelegt, dass der nächste Erklärungszeitraum für die Emissionserklärung das Kalenderjahr 2008 ist, mit Abgabetermin bis zum 31. Mai des Folgejahres. Zukünftig ist nach dieser Novellierung für jedes 4. Kalenderjahr eine Emissionserklärung für genehmigungsbedürftige Anlagen abzugeben. Die aktuell zur Verfügung stehenden Daten für Hagen stammen aus den Emissionserklärungen für den Erklärungszeitraum 2012.

<sup>19</sup> 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)

### Anlagenstruktur im Luftreinhalteplangebiet Hagen

Das Plangebiet des LRP Hagen (Stadtgebiet Hagen) ist durch eine mittlere Industrialisierung geprägt. Insgesamt sind hier 60 genehmigungsbedürftige Anlagen registriert, von denen 47 gemäß der 11. BImSchV vollständig zu erklären waren. Der größte Teil dieser Anlagen sind der Obergruppe 03 (Stahl, Eisen und sonstige Metalle) der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) zugeordnet (siehe Abb. 3.2/18).



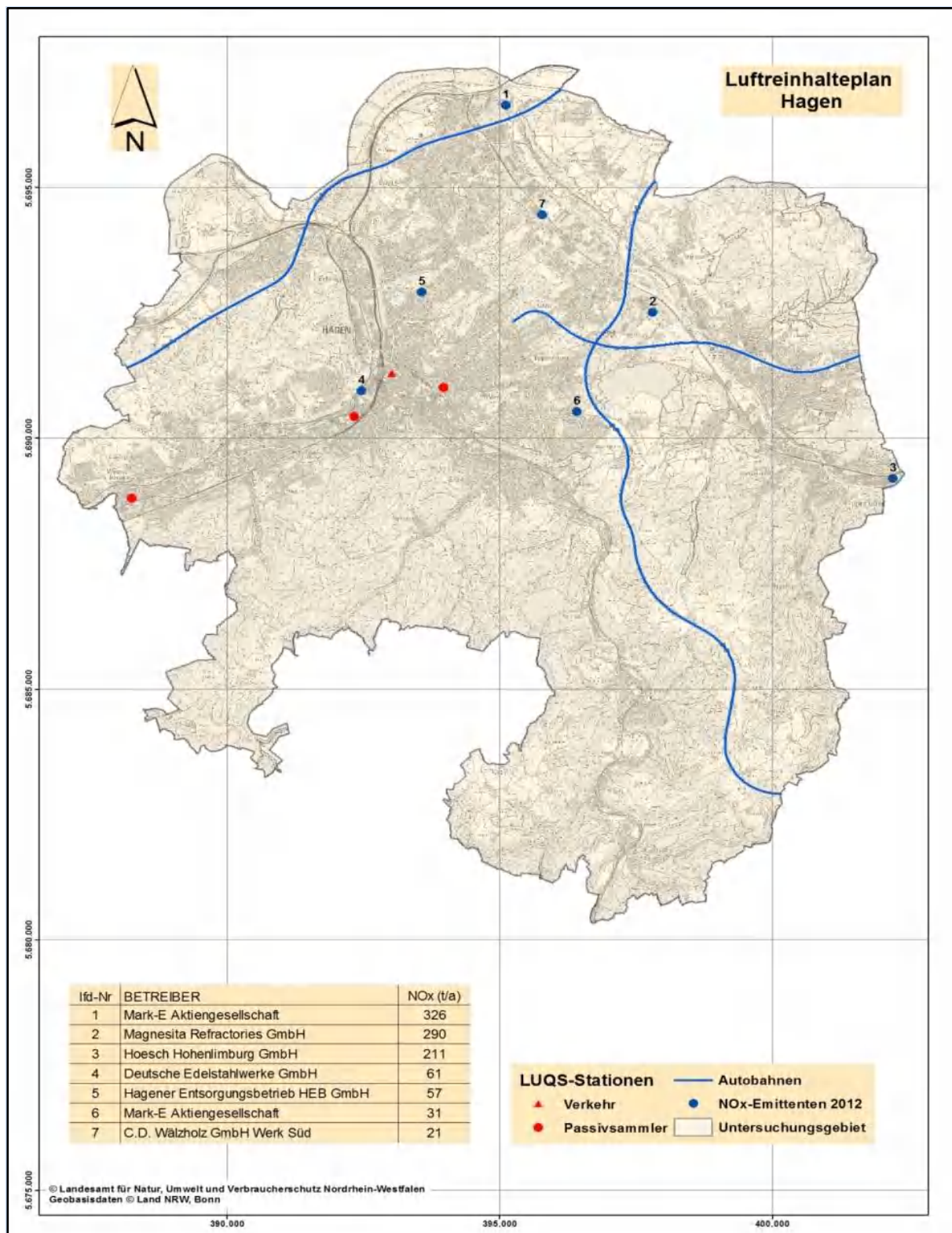
**Abb. 3.2/13:** Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Hagen

### Struktur der Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)- und Feinstaub (PM<sub>10</sub>)-emittierenden Anlagen im Luftreinhalteplangebiet Hagen

35 der im Plangebiet vorhandenen 47 Anlagen emittieren relevante Mengen an Stickstoffoxiden. 18 dieser Anlagen sind der Obergruppe 03 (Stahl, Eisen und sonstige Metalle) der 4. BImSchV zugeordnet, 9 Anlagen gehören zur Obergruppe 01 (Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie) und 8 zur Obergruppe 02 (Steine u. Erden, Glas, Keramik, Baustoffe).

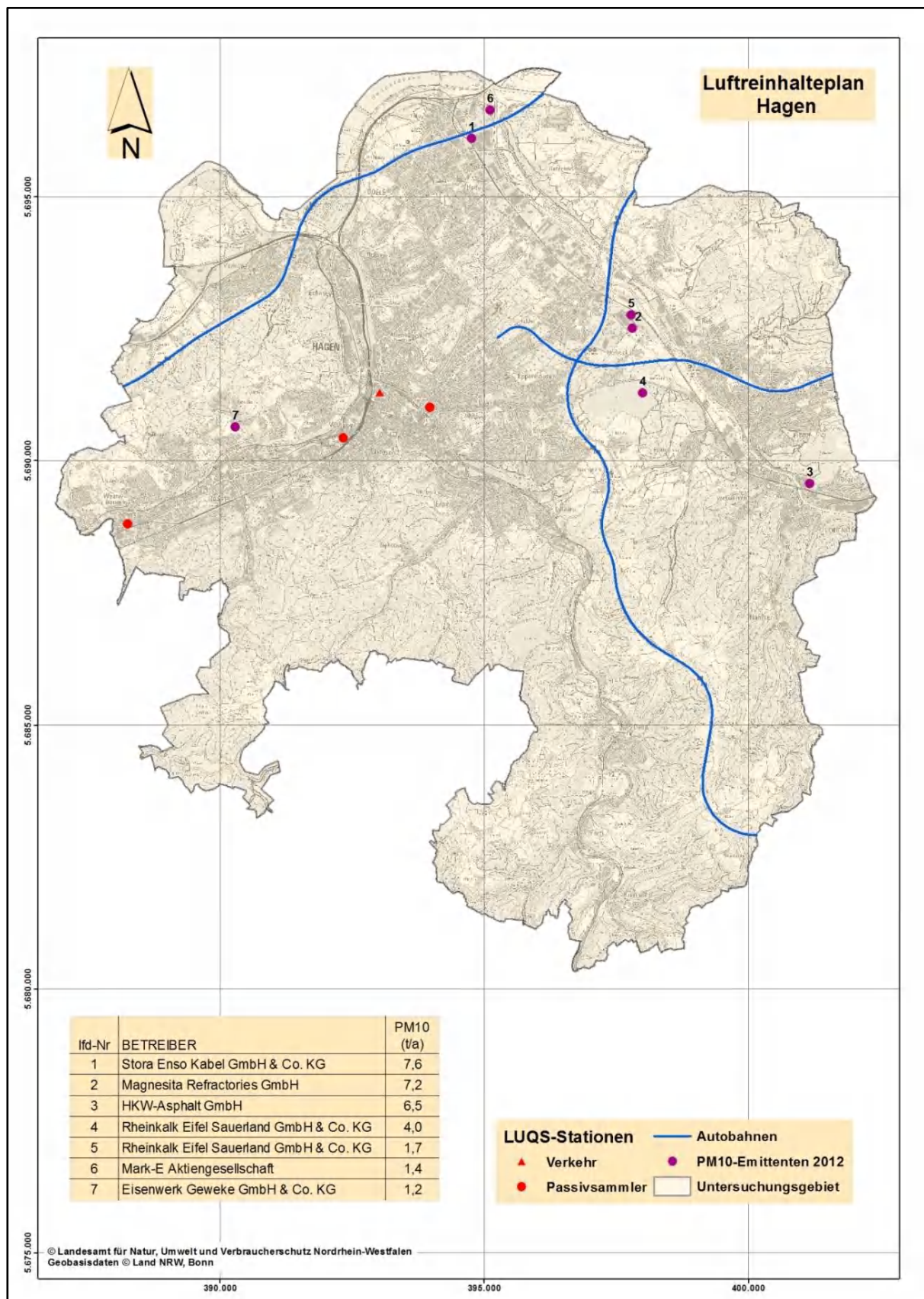


36 Anlagen im Plangebiet emittieren relevante Mengen an Feinstaub  $PM_{10}$ . 16 dieser Anlagen sind der Obergruppe 03 der 4. BImSchV zuzuordnen. Die sieben größten  $NO_x$ -Emittenten sowie die sieben größten  $PM_{10}$ -Emittenten der Industrie sind in den nachfolgenden Karten (Abbildung 3.2/19 und Abbildung 3.2/20) dargestellt und benannt.



**Abb. 3.2/14:** Stickstoffdioxid (NO<sub>x</sub>)-Emissionen der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Hagen





**Abb. 3.2/15:** Feinstaub (PM<sub>10</sub>)-Emissionen der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Hagen



Die bisherige Betrachtungsweise, die jeweils lediglich die Anzahl der Anlagen berücksichtigt, lässt jedoch keine direkte Aussage zur Emissionsrelevanz der Anlagen für das Stadtgebiet Hagen zu, da die lokale Wirksamkeit der jeweiligen Emissionen entscheidend durch die Emissionshöhen der jeweiligen Quellen geprägt wird. Die Emissionen der einzelnen Quellgruppen im Plangebiet sind in der Tabelle 3.2/6 differenziert aufgeführt.

**Tab. 3.2/5:** NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>- Emissionen im Luftreinhalteplangebiet Hagen

Obergruppe nach 4. BImSchV		PM10-Emissionen		NO <sub>x</sub> -Emissionen	
		[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
1	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	1,4	4,2	412	38,1
2	Steine u. Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	20,7	62,5	312,5	28,9
3	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Weiterverarbeitung	2,7	8,2	278,8	25,8
4	Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel	0,1	0,3	0,8	0,1
5	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen	0,1	0,3	8,6	0,8
6	Holz, Zellstoff	7,6	23,1	11,4	1,1
7	Verwertung und Beseitigung von Abfällen	0,4	1,4	56,5	5,2
	Gesamt	33,1	100	1.080,6	100

### 3.2.4 Emittentengruppe kleine und mittlere Feuerungsanlagen

Aus dem Bereich der immissionsschutzrechtlichen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind für das Luftreinhalteplangebiet die Kleinf Feuerungsanlagen als weitere NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Quellen zu betrachten. Für das Jahr 2010 lagen die Emissionen im gesamten Stadtgebiet insgesamt in einer Größenordnung von ca. 200 t/a NO<sub>x</sub> und ca. 24 t/a Feinstaub (PM<sub>10</sub>).



### 3.2.5 Weitere Emittentengruppen

Weitere Emittentengruppen sind die **Landwirtschaft, natürliche Quellen** sowie **sonstige Emittenten**. Diese Emittentengruppen haben für die Belastungssituation im Plangebiet Hagen keine Relevanz.

### 3.2.6 Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen

In Tab. 3.2/6 sind die Emissionen der für den Luftreinhalteplan Hagen untersuchten Emittentengruppen im Stadtgebiet zusammengestellt. Die Jahres-Gesamtemissionen für NO<sub>x</sub> betragen ca. 2.310 t/a, wovon 44,5 % vom Verkehr, 46,8 % aus Industrieanlagen und 8,7 % aus Kleinf Feuerungsanlagen emittiert werden. Für PM<sub>10</sub> beträgt die Jahres-Gesamtemission ca. 164,5 t/a. Der Verkehr emittiert 65,5 %, die Industrieanlagen 33,1 % und die Kleinf Feuerungsanlagen 23,7 % der Gesamtemissionen (vergl. Abb. 3.2/22).

**Tab. 3.2/6:** Gesamtvergleich der NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen in t/a aus den Quellbereichen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Hagen

	Industrie 2012	Kleinf Feuerungs- anlagen 2010	Verkehr 2012 <sup>1)</sup>	Gesamt
NO <sub>x</sub> in [t/a]	1 080,6	201,0	1 028,1	2 309,7
PM <sub>10</sub> in [t/a]	33,1	23,7	107,7	164,5

<sup>1)</sup> Bezugsjahre „Verkehr“: Straßenverkehr: 2012, Offroad: 2010, Schienenverkehr und Flugverkehr: 2008

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 über das Land getragen werden, auf den regionalen Hintergrund aus. Bei der Betrachtung der Immissionsbelastung in Straßenschluchten sind hingegen niedrige und nahe gelegene Quellen relevant. Daraus ergibt sich, dass der Straßenverkehr an den Messstellen des LANUV in der Regel sehr hohe Emissionsanteile aufweist.



### 3.3 Ursachenanalyse - Anteile der lokalen Quellen an der Überschreitungssituation

Es wurden für die Messstation in Hagen Graf-von-Galen-Ring (VHAM) und den Passivsammlerstationen Wehringhauser Str. (VHAW) und Märkischer Ring (VHAG2) detaillierte Untersuchungen zur Ursachenanalyse durchgeführt. Zusätzlich wurden von der Stadt Hagen benannte Verdachtsstrecken betrachtet.

Das regionale Hintergrundniveau von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$  - siehe Kap. 3.1) entsprechend  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ) wurde für das Jahr 2012 aus Messungen der Luftqualitätsüberwachungsstationen ermittelt. Für das Jahr 2015 ergab sich ein Hintergrundniveau von  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $\text{NO}_2$ .

Bedingt durch die urbanen Gegebenheiten kommen zum regionalen Hintergrund noch Anteile aus dem städtischen Straßenverkehr, der nicht unmittelbar am Belastungsschwerpunkt fährt (Kfz(urban)), der Industrie, des Schienen- und Offroadverkehrs sowie Immissionen aus nicht genehmigungsbedürftigen Kleinf Feuerungsanlagen (im Folgenden mit HuK abgekürzt) hinzu. Die Summe dieser urbanen Verursacheranteile wurde aus der Differenz des regionalen Hintergrundes für das Ruhrgebiet zu dem regionalen Hintergrund des Münsterland ermittelt, da es sich bereits Luftreinhalteplan Hagen 2008 gezeigt hat, dass die einzelnen Verursacher keine signifikanten Beiträge an der Gesamtbelastung liefern. Dies bestätigt auch eine Auswertung einer Kombination von Messungen des LANUV mit Modellrechnungen (EURAD-FLADIS)<sup>20</sup>, in der alle Quellgruppen einfließen. Eine Überprüfung der aktuellen Emissionsdaten der Industrie ergab keine nennenswerten Veränderungen.

Der Anteil des lokalen Kfz-Verkehrs an der Immissionsbelastung für das Jahr 2012 wurde für die untersuchten Straßenabschnitte auf der Grundlage aktualisierter und detaillierter Linienquellenemissionen (Stand 2010, Basis: Handbuch für Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes, HBEFA Version 3.1, Februar 2010), bestimmt. Dieser lokale Anteil des Straßenverkehrs (im Folgenden mit „Kfz lokal“ abgekürzt)

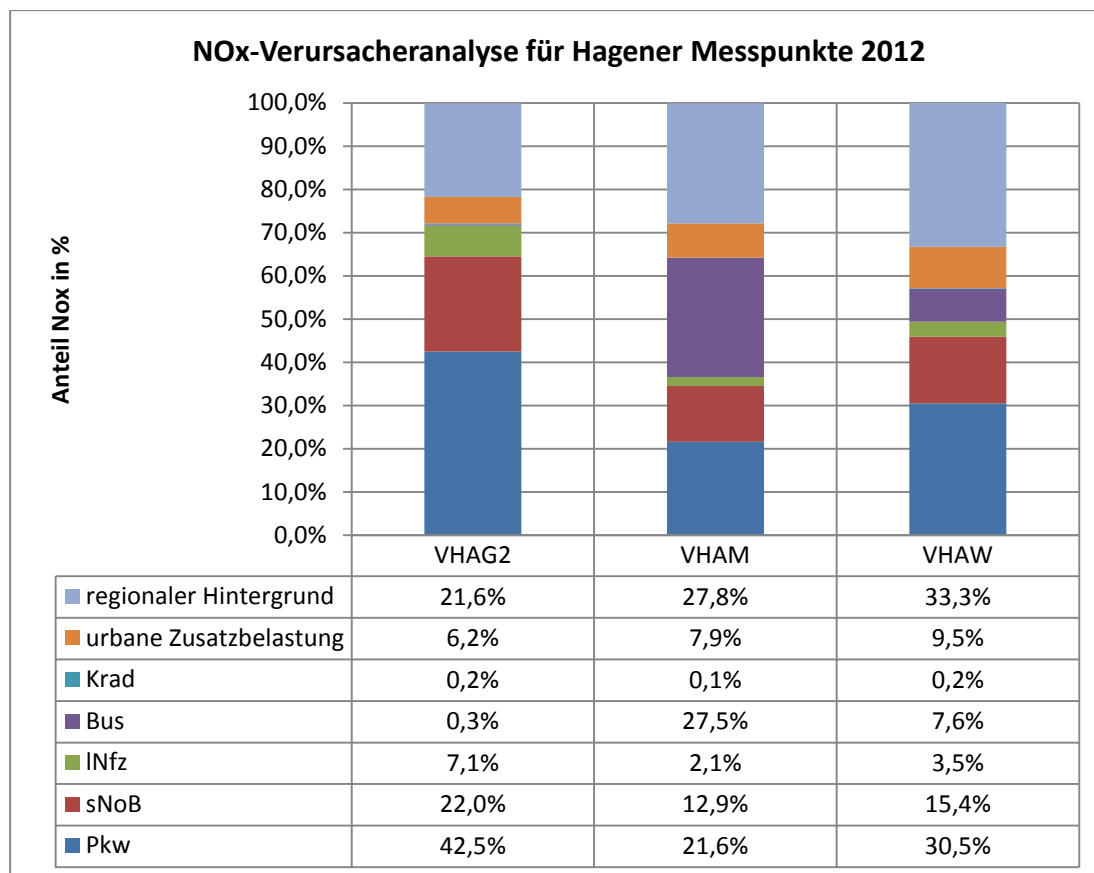
---

<sup>20</sup> IVU-Umwelt, 2011: Darstellung der landesweiten Immissionssituation in NRW auf der Basis von LUQS- und EURAD-Daten mit FLADIS (2008, 2009, 2010, 2015). Auftraggeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)





wurde mit Hilfe von IMMISLuft<sup>21</sup> berechnet. IMMISLuft modelliert die Ausbreitung der durch den Straßenverkehr erzeugten Schadstoffbelastung im Straßenraum.



**Abb. 3.3/1:** Darstellung der berechneten prozentualen Beiträge der verschiedenen Verursacherguppen sowie des regionalen Hintergrunds für die NO<sub>x</sub>-Belastung an den Messstationen in Hagen

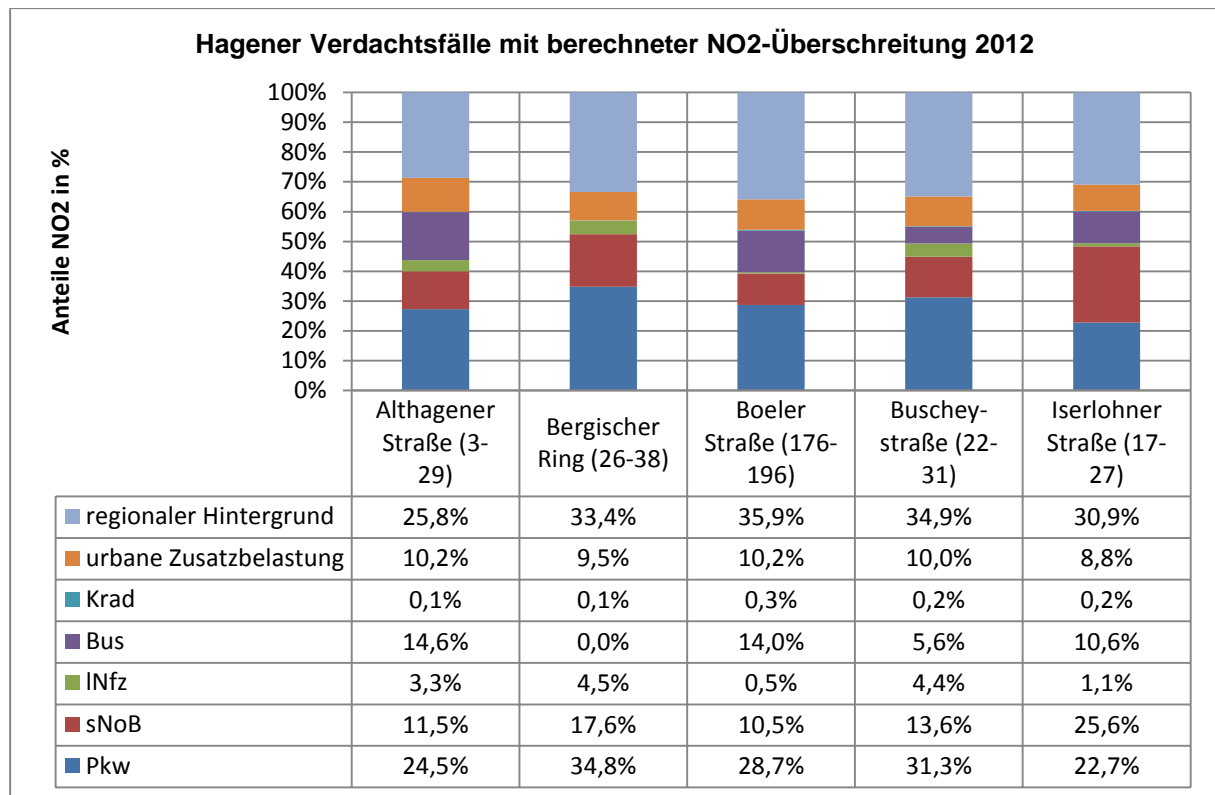
**Pkw** Personenkraftwagen    **sNoB** schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse    **Bus** Busse des ÖPNV  
**INFz** leichte Nutzfahrzeuge    **Krad** Motorräder    **urbane Zusatzbelastung** Summe der Beiträge aller anderen Verursacher wie Industrie, Hausbrand (HuK), Schienen-, Schiffs-, Offroad- und urbaner Straßenverkehr

Für die Ursachenanalyse werden die Verursacheranteile als NO<sub>x</sub>-Immissionen (und nicht wie sonst für Immissionbetrachtungen üblich als NO<sub>2</sub>) angegeben, da es sich bei den Eingangsdaten der Berechnungen auch um Emissionen (angegeben als NO<sub>x</sub>) handelt; dies ist in diesem Fall nicht anders möglich, da es keinen konstanten Faktor für die Umrechnung einzelner Anteile der NO<sub>x</sub>-Belastung in NO<sub>2</sub> gibt. Lediglich

<sup>21</sup> Diegmann, V., 2012: Handbuch IMMISem/luft/lärm. Handbuch zur Version 5.5. IVU Umwelt GmbH



die Gesamtbelastung kann mit einer Formel nach Romberg<sup>22</sup> bzw. mittels vereinfachtem Chemiemodell nach Düring<sup>23</sup> von NO<sub>x</sub> nach NO<sub>2</sub> umgerechnet werden.



**Abb. 3.3/2:** Darstellung der prozentual berechneten Beiträge der verschiedenen Verursacherguppen sowie des regionalen Hintergrunds für die NO<sub>x</sub>-Belastung an den Verdachtsfällen mit berechneter Grenzwertüberschreitung.

**Pkw** Personenkraftwagen    **sNoB** schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse    **Bus** Busse des ÖPNV  
**INfz** leichte Nutzfahrzeuge    **Krad** Motorräder    **urbane Zusatzbelastung** Summe der Beiträge aller anderen Verursacher wie Industrie, Hausbrand (HuK), Schienen-, Schiffs-, Offroad- und urbaner Straßenverkehr

Hauptverursacher der Stickstoffdioxid-Belastung ist an allen untersuchten Straßenabschnitten in Hagen der lokale Straßenverkehr (Kfz(lokale)), an zweiter Stelle steht die regionale Hintergrundbelastung.

<sup>22</sup> Romberg, E. et al, 1996: NO-NO<sub>2</sub>-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 56, Springer Verlag, 215 – 216

<sup>23</sup> Düring, I.; Bächlin, W. 2009: Tendenzen der NO<sub>2</sub>-Belastung im Land Brandenburg. Auftraggeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Unter Mitarbeit von IFEU GmbH, Heidelberg, Planungsbüro Dr. Hunger, Dresden und National Environmental Research Institute (NERI), Roskilde, Dänemark. 2009



## LRP Hagen 2017

An der Messstation Graf-von-Galen-Ring (VHAM) beträgt der Anteil der  $\text{NO}_x$ -Gesamtbelastung des lokalen Kfz-Verkehrs rund 64%. Mit 28% haben die Busse des ÖPNV den größten Anteil daran. Die Fahrzeuggruppe PKW trägt mit 22% und die Gruppe sNoB mit 13% zu der  $\text{NO}_x$ -Gesamtbelastung bei. Alle anderen Verursachergruppen des lokalen Straßenverkehrs (INfz u. Kräder) leisten nur geringe Beiträge. Der regionale Hintergrund hat einen Anteil von 28% an der Stickstoffoxid-Belastung. Alle weiteren Verursachergruppen wie Industrie, Hausbrand und urbaner Straßenverkehr werden als urbane Zusatzbelastung zusammengefasst und tragen in Summe mit rund 8% zu der Stickstoffoxid-Belastung bei. Es hat sich gezeigt, dass die jeweiligen Einzelbeiträge dieser Verursacher in Hagen nicht bedeutsam sind.

An der Messstation im Märkischen Ring (VHAG2) beträgt der Anteil des lokalen Kfz-Verkehrs an der Stickstoffoxid-Belastung sogar 72%. Pkw tragen mit rund 43%, die Gruppe der schweren Nutzfahrzeuge (sNoB) mit 22% und leichte Nutzfahrzeuge (INfz) mit 7% zu der Stickstoffoxid-Belastung bei. Der Anteil des regionalen Hintergrunds beträgt 22%. Die urbane Zusatzbelastung (Summe aller anderen Verursacher wie z.B. Industrie, HuK und Kfz(urban)) hat einen Anteil von 6% an der  $\text{NO}_x$ -Gesamtbelastung. Auch hier sind die Einzelbeiträge dieser Verursacher vernachlässigbar.

In der Wehringhauser Straße (VHAW) ist der im Jahr 2012 noch sehr hohe Anteil des lokalen Verkehrs durch die durchgeführten Maßnahmen erheblich gesenkt worden. Im Vergleich zum regionalen Hintergrund ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tritt hier im Jahr 2015 nur noch eine Zusatzbelastung von ca.  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf, die sich aus verschiedenen Quellen generiert.

Am Graf-von-Galen-Ring trägt der Pkw-Verkehr mit ca. 45 % maßgeblich zu den lokalen  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen bei. Die Busse tragen hierzu mit einem Anteil von ca. 28 % und der Schwerverkehr mit ca. 22 % bei.

Am Märkischen Ring stellt ebenfalls der Pkw-Verkehr mit 60 % die Hauptemittentengruppe der lokalen  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen dar. Auch dem Schwerverkehr kommt mit ca. 30 % ein großer Emissionsanteil zu.



## LRP Hagen 2017

An der Wehringhauser Straße hat der Pkw-Verkehr einen Anteil von ca. 72 % an den lokalen PM<sub>10</sub>-Emissionen. Hier beträgt der Anteil des Schwerverkehrs lediglich ca. 15 %.

Für die zusätzlich untersuchten Straßenabschnitte zeigt sich ein ähnliches Bild: Der lokale Straßenverkehr ist mit 50-60% an der Stickstoffoxid-Belastung am stärksten beteiligt. Auffallend ist in der Iserlohner Straße mit 26% der hohe Anteil der sNoB sowie in der Althagener Straße und in der Boeler Straße der Anteil der Busse des ÖPNV mit 15% bzw. 14% an der Stickstoffoxid-Belastung. Der regionale Hintergrund trägt bei den hier betrachteten Straßen zwischen 31 und 36% zur Belastung bei. Der Anteil der urbanen Zusatzbelastung beträgt maximal 10%, es kann auch hier davon ausgegangen werden, dass die Einzelbeiträge der anderen Verursacher vernachlässigbar sind.

### **Fazit:**

Sowohl bei den Messstationen als auch bei den als Verdachtsstellen gemeldeten Straßenabschnitten ist der Hauptverursacher der Stickstoffoxid-Gesamtbelastung der lokale Kfz-Verkehr. Sein Anteil beträgt zwischen 57-72%. Auffallend ist mit 28% der hohe ÖPNV-Anteil (Busse) an Graf-von-Galen-Ring sowie mit 22% der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge (sNoB und 7% INfz) am Märkischen Ring an der Stickstoffoxid-Gesamtbelastung. Auch der Beitrag der INfz am Märkischen Ring ist mit 7% nicht unbedenklich. Der Beitrag der Industrie ist wie im Luftreinhalteplan Hagen 2008 vernachlässigbar gering.

Die PM<sub>10</sub>-Hauptemittentengruppe an den Messstellen sowie an den Verdachtsstellen stellt der Pkw-Verkehr mit ca. 45 – 72 % sowie Schwerlastverkehr mit 15 – 22 % dar. Am Graf-von-Galen-Ring haben auch die Busse einen großen Anteil von ca. 28 % an den PM<sub>10</sub>-Emissionen.

Um in möglichst kurzer Zeit weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität durchzuführen, bietet die Verursachergruppe „lokaler Verkehr“ nach der Verursachernanalyse das höchste Wirkungspotential.



#### **4 Voraussichtliche Entwicklung der Belastung im LRP-Gebiet Hagen**

Der Grenzwert für  $\text{NO}_2$  (Jahresmittelwert  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ist seit 2010 einzuhalten. Im Jahr 2012 (Bezugsjahr) wurde dieser Grenzwert an den Hagener Messstellen Graf-von-Galen-Ring (VHAM,  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Märkischer Ring (VHAG2,  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), und Wehringhauser Straße (VHAW,  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) deutlich überschritten (s. Kap. 2.2).

Durch die getroffenen Maßnahmen des LRP Hagen 2008 sowie weiterer planunabhängiger Maßnahmen konnte der  $\text{NO}_2$ -Grenzwert an der Enneper Straße bereits im Jahr 2012 mit  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten werden. Die Grenzwerteinhaltung hat sich auch in den Folgejahren bestätigt. Für das Jahr 2015 wurde ein  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwert von  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt.

Im Jahr 2014 wurde durch die Umsetzung des ersten Teilabschnittes der Baumaßnahme „Bahnhofshinterfahung“ der  $\text{NO}_2$ -Grenzwert an der Wehringhauser Straße mit  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erstmals eingehalten. Diese Grenzwerteinhaltung hat sich im Jahr 2015 mit  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bestätigt.

An den Messstellen am Graf-von-Galen-Ring und am Märkischen Ring ist es durch den LRP Hagen 2008 und der Planfortschreibung bis heute bereits zu einer deutlichen Reduzierung der Zusatzbelastung gekommen. An den Belastungsschwerpunkten Graf-von-Galen-Ring und Märkischer Ring ergibt sich nach dem Messjahr 2015 eine Absenkung des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerts von jeweils  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dies entspricht einer Absenkung der Grenzwertüberschreitung seit dem Maximalwert am Graf-von-Galen-Ring um 69 % und am Märkischen Ring um 64 %. Dies zeigt einen deutlich positiven Trend der Belastungssituation, der Grenzwert wird aber mit  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  weiterhin überschritten.

Belastungssenkend wird sich auch weiterhin das kontinuierliche Absinken der  $\text{NO}_2$ -Hintergrundbelastung auswirken. In den Jahren 2012 (Bezugsjahr) bis 2015 ist die Hintergrundbelastung durchschnittlich um  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Jahr gesunken (siehe Kapitel 3.1, Tabelle 3.1/2).



## LRP Hagen 2017

---

Derzeit wird von einer weiteren Hintergrundabsenkung von 2 % pro Jahr ausgegangen. Des Weiteren wird sich die Modernisierung der Fahrzeuge und damit deren Abgasstandard belastungssenkend auswirken.

Nach Prüfung der Entwicklung der Emissionen des Verkehrs zeigt sich jedoch, dass die Belastung ohne weitere zusätzliche Maßnahmen nicht ausreichend zurückgehen wird.



## **5 Maßnahmen der Luftreinhalteplanung**

### **5.1 Grundlagen**

Bei der Aufstellung eines Luftreinhalteplans hat die zuständige Behörde die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festzulegen (§ 47 Abs. 1 BImSchG). Nach § 47 Abs. 4 BImSchG sind die Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit zu wählen und gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionsgrenzwerte oder in einem Untersuchungsgebiet im Sinne des § 44 Abs. 2 BImSchG zu sonstigen schädlichen Umwelteinwirkungen beitragen.

Zur Verminderung der Schadstoffbelastung sind der planaufstellenden Behörde in zwei Bereichen hoheitlich durchsetzbare Instrumente an die Hand gegeben: Dies sind zum einen denkbare Anordnungen gegenüber industriellen Verursachern (§§ 17, 24 BImSchG) und zum anderen ausführbare Verkehrsbeschränkungen (§ 40 Abs. 1 BImSchG i. V. m. der Straßenverkehrsordnung (StVO)). Neben hoheitlich durchsetzbaren Maßnahmen können weitere Mittel zur Luftqualitätsverbesserung eingesetzt werden.

Die von nachgewiesener Luftschadstoffbelastung betroffenen Kommunen sind damit allerdings nicht frei in ihrer Entscheidung, ob sie Schadstoff mindernde Maßnahmen ergreifen oder nicht. Vielmehr sind sie im Rahmen ihrer kommunalen Möglichkeiten verpflichtet, alle geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Reduzierung der Luftschadstoffbelastung führen, und zwar unabhängig von der Existenz eines Luftreinhalteplans oder eines Aktionsplans bzw. eines Plans für kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen. Unterlässt es die Kommune, dieser Verpflichtung nachzukommen, entsteht für betroffene Bürgerinnen und Bürger bei gesundheitsrelevanten Grenzwertüberschreitungen ein gerichtlich durchsetzbarer Rechtsanspruch auf das Eingreifen der Kommune. Sie muss dann unter mehreren rechtlich möglichen – geeigneten und verhältnismäßigen – Maßnahmen eine Auswahl treffen.

Als verhältnismäßige Maßnahme kommt hier beispielsweise eine Umleitung des Lkw-Durchgangsverkehrs auf der Grundlage des § 45 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. Abs. 1b Nr. 5 StVO in Betracht. Dies hat das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom



27. September 2007<sup>24</sup> festgestellt und damit eine unmittelbar einklagbare Rechtsposition für die betroffene Bevölkerung geschaffen.

### **5.1.1 Straßenverkehrliche Maßnahmen**

Zur Festlegung straßenverkehrlicher Maßnahmen im Luftreinhalteplan muss die Bezirksregierung das Einvernehmen der zuständigen Straßenbau- bzw. Straßenverkehrsbehörde einholen (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG). Eine Weigerung, das Einvernehmen zu erteilen, kann ausschließlich aus fachlichen (straßenbau- bzw. straßenverkehrlichen) Gründen erfolgen, ökonomische Gesichtspunkte oder kommunalentwicklungspolitische Gründe sind hierbei unbeachtlich. Für den LRP Hagen 2017 liegen zu den verkehrlichen Maßnahmen die Einvernehmen der zuständigen Straßenbau- bzw. Straßenverkehrsbehörden gemäß § 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG vor. Die örtlichen Straßenverkehrsbehörden sind zur Um- und Durchsetzung der in einem LRP festgeschriebenen verkehrlichen Maßnahmen verpflichtet. Der Maßnahmenkatalog des LRP Hagen 2017 enthält straßenverkehrliche Maßnahmen.

### **5.1.2 Industrielle Maßnahmen**

Für die Bekämpfung von Luftschadstoffen industriellen Ursprungs können die verantwortlichen Behörden Anordnungen nach zwei Rechtsvorschriften treffen: § 17 BImSchG betrifft die genehmigungsbedürftigen und § 24 BImSchG die nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen. Zur Begründung der Anordnungen kann auf die 39. BImSchV und auf das Rechtsbündel u. a. aus der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) sowie der Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen (13. BImSchV) und der Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV) zurückgegriffen werden.

Die 39. BImSchV verfolgt den so genannten „Schutzgutbezug“ (Schutz der Gesundheit). Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung von Belangen Betroffener sollen mit geeigneten Mitteln die Schadstoffeinwirkungen (Immissionen) auf die Wohnbevölkerung gemindert werden. Die Verordnung bindet ausschließlich die zur Handlung verpflichteten Behörden. Eine unmittelbare Wirkung für die Anlagenbetreiber entfaltet sie nicht.

---

<sup>24</sup> BVerwG 7 C 36.07 - Urteil vom 27.09.2007.





## LRP Hagen 2017

Damit die Behörden Maßnahmen gegen einen Betreiber anordnen können, müssen sie den Nachweis erbringen, dass die konkrete Anlage einen relevanten Beitrag zu den belastenden Schadstoffimmissionen leistet.

Wird eine Anordnung nach § 17 BImSchG durch die Regelungen der TA Luft bzw. der 13. oder 17. BImSchV begründet, so wird damit ein „anlagenbezogener“ Ansatz verfolgt. Die Anordnung richtet sich speziell gegen die industriell austretenden Luftschadstoffe (Emissionen), die bereits unmittelbar in der Anlage zurückgehalten oder vermindert werden sollen. Sowohl die TA Luft als auch die 13. und 17. BImSchV sind letztlich allgemeinverbindlich. Diese Regelungen beinhalten die Verpflichtungen, Anlagen nach dem fortschrittlichsten und neuesten Stand der Luftreinhalte-technik auszurüsten.

Bereits mit der Novellierung der TA Luft im Jahre 2002 wurden die Emissionsanforderungen für nahezu alle genehmigungsbedürftigen Industrieanlagen verschärft. Speziell für Großfeuerungsanlagen (z. B. Kraftwerke) und Abfallverbrennungsanlagen wurden in der 13. bzw. der 17. BImSchV noch anspruchsvollere Grenzwerte festgelegt. Mit der Einführung der Richtlinie über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) - IED-Richtlinie vom 24.11.2010 sind darüber hinaus weitere Anforderungen zum Betrieb von Industrieanlagen formuliert worden.

Der Maßnahmenkatalog des LRP Hagen 2017 enthält keine auf eine konkrete Anlage bezogene Maßnahme. Eine Minderung der industriellen Emissionen erfolgt durch zunehmende Verschärfung der Grenzwerte für die verschiedenen Luftschadstoffe.

### **5.1.3 Hausbrand und Kleinf Feuerungsanlagen**

Eine signifikante Luftbelastung durch Hausbrand und Kleinf Feuerungsanlagen konnte nicht ermittelt werden. Zudem ist durch Änderungen der Gesetzgebung für Kleinf Feuerungsanlagen (Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV) vom 26. Januar 2010 mit einer kontinuierlichen Reduzierung relevanter Luftschadstoffemissionen zu rechnen.



#### **5.1.4 Offroad- und Flugverkehr**

Die Belastungsanteile des Offroad- und Flugverkehrs sind gering und konnten bei der Maßnahmenentwicklung vernachlässigt werden. Auch hier ist durch Änderungen der aktuellen Gesetzgebung (z. B. EU-Richtlinie 2004/26/EG) im Bereich des Offroad-Verkehrs davon auszugehen, dass künftig die NO<sub>x</sub>-Emissionen im Bereich Offroad-Verkehr (mobile Maschinen) weiter reduziert werden und sich somit auch der Anteil der NO<sub>2</sub>-Immissionen durch den Offroad-Verkehr reduzieren wird.

#### **5.2 Maßnahmenverbindlichkeit**

Der Luftreinhalteplan stellt seiner Rechtsnatur nach ein Regelwerk dar, das sich am ehesten mit Verwaltungsvorschriften vergleichen lässt<sup>25</sup>. Seine Bindungswirkung erstreckt sich auf die Behörden sämtlicher Träger öffentlicher Belange (Bundes- und Landesbehörden, Gemeinden und alle anderen öffentlich-rechtliche Personen). Nach der Vorschrift des § 47 Abs. 6 S. 1 BImSchG sind die zuständigen Behörden gesetzlich verpflichtet, die im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen durch Anordnungen und sonstige Entscheidungen (z. B. Genehmigungen, Untersagungen, Nebenbestimmungen) durchzusetzen.

Für den Bereich des Straßenverkehrs ergibt sich die Umsetzungspflicht der Straßenverkehrsbehörden aus § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG. Den Straßenverkehrsbehörden steht bei der Umsetzung der im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen kein Ermessen zu. Der integrative, verschiedene Umweltschadstoffe und Verursachungsbeiträge berücksichtigende Ansatz des Luftreinhalteplanes würde verhindert, wenn einzelne Behörden nach eigenem Ermessen entscheiden könnten, ob und in welcher Weise sie den Plan befolgen<sup>26</sup>.

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

---

<sup>25</sup> Vgl. BVerwG, Beschl. V. 29.03.2007 – 7 C 9.06; OVG NRW, Beschl. V. 25.01.2011 – 8 A 2751/09.

<sup>26</sup> Vgl. OVG NRW, Beschl. V. 25.01.2011 – 8 A 2751/09.



öffentlichen und privaten Belangen. Dabei sind dem Abwägungsspielraum nach Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts dann Grenzen gesetzt, wenn mit den Mitteln der Luftreinhalteplanung eine Lösung der durch das Planverfahren ausgelösten Konflikte nicht möglich ist. In diesem Fall ist die Einhaltung der für die Luftschadstoffe geltenden Grenzwerte innerhalb des Planverfahrens zu lösen. Eine Verlagerung der Konfliktlösung auf die Luftreinhalteplanung kommt dann nicht mehr in Betracht. Die Verlagerung führt in einem solchen Fall dazu, dass das Planverfahren rechtlich angreifbar wird.

Die Bürgerinnen und Bürger selbst werden durch den Luftreinhalteplan nicht unmittelbar verpflichtet. Sie können aber infolge des Luftreinhalteplanes zu Adressaten konkreter Pflichten werden, z. B. dann, wenn in Umsetzung der im LRP festgesetzten Maßnahmen z. B. straßenverkehrliche Anordnungen der Behörden erfolgen.

### 5.3 Maßnahmenkatalog

Der Luftreinhalteplan Hagen 2008 beinhaltet Maßnahmen, die bereits umgesetzt sind sowie Maßnahmen, die durch den Luftreinhalteplan 2017 weiterhin fortgeführt werden.

Die nachstehende Tabelle 5.3/1 zeigt die abschließend umgesetzten Maßnahmen des LRP Hagen 2008:

**Tab.: 5.3/1:** Umgesetzte Maßnahmen des LRP Hagen 2008

Nr.	Maßnahme
5.2.1	LKW-Routenkonzept und dynamische immissionsgesteuerte Verkehrslenkung
5.2.5	Temporäres Fahrverbot am Graf-von-Galen-Ring für LKW
5.2.6	Verlegung der Bedarfsumleitung für den LKW-Autobahnverkehr
5.2.8	Verflüssigung des Verkehrsablaufs am Graf-von-Galen-Ring (außer Linienverkehr)
5.2.9	Einrichtung einer Umweltzone der Stadt Hagen
5.2.10	Verlegung des Haltepunktes für Busse des internationalen Linienverkehrs
5.3.11b	Statisch-Dynamisches LKW-Routenkonzept
5.3.11c	Information an den Zufahrtsstraßen von den Autobahnen
5.3.12	Versuchsweise, punktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung am prognostizierten Belastungsschwerpunkt Enneper Straße auf 30km/h
5.3.13	Prüfung weiterer Potentiale zur Verkehrsverflüssigung
5.3.14	Einsatz von schadstoffarmen Reinigungs- und Entsorgungsfahrzeugen
5.3.18	Schulung von Fahrerinnen und Fahrern der Verkehrsbetriebe
5.3.20	Verbindliche Berücksichtigung der Luftreinhalteplanung bei der Bauleitplanung
5.3.22	Beratung von privaten Transport- und Lieferfirmen zur Umrüstung auf schadstoff-



LRP Hagen 2017

---

Nr.	Maßnahme
	arme Antriebe
5.3.24	Kommunikation von Modellen zur Verringerung des Straßenverkehrs
5.3.25	Erstellung eines Wegweisers für energiesparendes Verhalten und finanziellen Möglichkeiten
5.3.27	Teilnahme der Stadt Hagen am Zertifizierungsverfahren EEA



### 5.3.1 Beschreibung der Maßnahmen

Die zusätzlichen Maßnahmen dieses Luftreinhalteplans sowie die weiter fortgeführten Maßnahmen des LRP Hagen 2008 sind in den nachfolgenden Tabellen beschrieben:

**Tab.: 5.3/2:** Maßnahmenkatalog des LRP Hagen 2017

Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M. 1</b>	<p><b>Straßenbaumaßnahme „Bahnhofshinterfahung“</b> Die Stadt Hagen setzt das Straßenbauprojekt „Bahnhofshinterfahung“ um. Durch den Bau der Bahnhofshinterfahung wird sowohl der Graf-von-Galen-Ring als auch die Wehringhauser Straße sowie die Verdachtsstelle Bergischer Ring verkehrlich entlastet. Die verkehrliche Entlastung wird zu einem Absinken der Schadstoffbelastung (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) führen.</p> <p>1. Bauabschnitt Der erste Bauabschnitt im Bereich der Wehringhauser Straße ist fertiggestellt. Dies führt bereits zu einer verkehrlichen Entlastung am Belastungsschwerpunkt „Wehringhauser Straße“. Der NO<sub>2</sub>-Grenzwert wird an der Messstelle VHAW seit 2014 eingehalten.</p> <p>2. Bauabschnitt Der 2. Bauabschnitt beinhaltet Bauarbeiten im Bereiche der Plessenstraße und der Phillipshöhe.</p> <p>3. Bauabschnitt Der 3. Bauabschnitt beinhaltet die Fertigstellung der Anschlussbrücke an die Eckeseyer Straße. Auch dieser Bauabschnitt ist derzeit in Arbeit.</p>	Stadt Hagen	<p>Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 11 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt.</p> <p>Baubeginn 1: Herbst 2012 Planmäßig fertiggestellt.</p> <p>Baubeginn 2: Herbst 2012</p> <p>Baubeginn 3: Frühjahr 2015 Fertigstellung der Gesamten Baumaßnahme: Ende 2019</p>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 2</b>	<p><b>Sperrung des Märkischen Rings von der Rembergstraße bis zum Emilienplatz für den Lkw-Verkehr</b></p> <p>Der Märkische Ring wird im Sommerhalbjahr in der Zeit von 6:00 bis 22.00 Uhr und im Winterhalbjahr von 6:00 bis 20:00 Uhr im Bereich des Belastungsschwerpunktes von der Rembergstraße bis zum Emilienplatz für den Schwerlastverkehr (&gt; 3,5 t) gesperrt.</p> <p>Durch die teilweise Herausnahme des LKW-Verkehrs wird die Senkung der NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>-Belastung an diesem Teilabschnitt erwartet.</p>	Stadt Hagen	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Um schnellstmöglich eine Reduzierung der Belastungswerte zu erzielen wurde diese Maßnahme bereits seit dem 01.07.2016 bis zum 31.12.2016 als „Sofortmaßnahme“ eingeführt.</p>
<b>M 3</b>	<p><b>Erarbeitung eines integrierten städtebaulichen Gesamtkonzeptes für die Innenstadt</b></p> <p>Vergabe und Erarbeitung eines „integrierten Handlungskonzeptes“ Innenstadt:</p> <p>Die Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung strebt ein städtebauliches Entwicklungskonzept für die Innenstadt an, mit der Perspektive ein integriertes Handlungskonzept voraussichtlich 2018 extern auszuschreiben.</p> <p>Aufgrund des akuten Handlungsbedarfs erarbeitet die Fachgruppe Stadtentwicklung und Stadtplanung aktuell städtebauliche Lösungsansätze für den Bereich „Märkischer Ring“. Neben der Verbesserung der Luftaustauschbedingungen soll der Schwerpunkt auch auf Begrünungsmaßnahmen und Verkehrsoptimierung gesetzt werden.</p> <p>Die erarbeiteten Lösungsansätze für den Bereich „Märkischer Ring“ sind ein wichtiger städtebaulicher Maßnahmenschwerpunkt / Baustein im zukünftigen integrierten Handlungskonzept Innenstadt.</p>	Stadt Hagen	Umsetzung voraussichtlich im Jahr 2018
<b>M. 4</b>	<p><b>LKW-Routenplanung</b></p> <p>Die Wirtschaftsförderung metropol Ruhr GmbH (wmr) als Tochter des Regionalverband Ruhr (RVR) unterhält mit den Städten, den Kammern und Straßen.NRW die Basis für eine stadtverträgliche Lkw-Navigation in der</p>	Wirtschaftsförderung metropol Ruhr (Federführung), Stadt Hagen	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Durch diese Maßnahme wird die Maß-</p>



LRP Hagen 2017

Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
	<p>Metropole Ruhr (Projekt „Metropole Ruhr“). Die Stadt Hagen nimmt an diesem Projekt teil.</p> <p>Im Zuge des Projekts pflegen die Kommunen verkehrliche Restriktionen wie Geschwindigkeits- und Gewichtsbeschränkungen sowie die Brückendurchfahrthöhen in auf dem Markt befindlichen geobasierte Navigationskarten ein. Gleichzeitig werden diese Daten von den Kommunen zur Erstellung von Lkw-Vorrangrouten im Gemeindegebiet (z.B. zu Gewerbegebieten) genutzt, die u. a. den Anforderungen der Luftreinhalteplanung gerecht werden. Bei der Festlegung der Lkw-Routen sind dabei insbesondere die PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionen, die Lärmbelastung sowie die Betroffenenzahlen zu berücksichtigen.</p> <p>Die Stadt Hagen hat ihre Verkehrsdaten bereits dem wmr übermittelt.</p> <p>Die erarbeitete Datenbasis wird von der Stadt Hagen dauerhaft aktualisiert und gepflegt. Die entsprechenden Daten sollen insbesondere eine Entlastung des Graf-von-Galen-Ringes und des Märkischen Ringes berücksichtigen.</p> <p>Durch diese Maßnahme wird die LKW-Verkehrsführung optimiert, wodurch u. a. stärker schadstoffbelastete Straßenabschnitte entlastet werden können und sich dort eine Verbesserung der Luftqualität einstellt.</p>		<p>nahme 11d aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt.</p>





Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M. 5</b>	<p><b>Reduzierung des internationalen Linienverkehrs und des Fernlinienverkehrs am Graf-von-Galen-Ring durch Verlegung der Haltestelle zum Konrad-Adenauer Ring</b></p> <p>Die Stadt Hagen hat zur Reduzierung des internationalen Linienverkehrs und damit zur Senkung der Belastung am Graf-von-Galen-Ring die Haltestelle für den internationalen Linienverkehr vom Hauptbahnhof zur Haltestelle Loxbaum verlegt. Jetzt wird dieser Verkehr wiederum zur Haltestelle Konrad-Adenauer-Ring verlegt. Darüber hinaus wird die Maßnahme auf den nationalen Fernlinienverkehr ausgeweitet.</p> <p>Bestehende Konzessionen von derzeit noch fünf Unternehmen zur Anfahrt des Hauptbahnhofes werden nicht verlängert sondern zur Haltestelle Konrad-Adenauer-Ring umgeleitet, so dass sich aus dieser Maßnahme Potenzial zur Minderung der verkehrlichen und damit einhergehenden NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Zusatzbelastung ergeben.</p>	Stadt Hagen	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Linienbushaltestelle Konrad- Adenauer-Ring umgesetzt.</p> <p>Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 10 aus dem LRP Hagen 2010 fortgeführt.</p>
<b>M. 6</b>	<p><b>Optimierung von Lichtsignalanlagen-Steuerungen im Stadtgebiet</b></p> <p>Die Stadt Hagen optimiert die Lichtzeichenanlagen im Stadtgebiet hinsichtlich einer Verbesserung des Verkehrsflusses und der Leistungsfähigkeit. Diese Maßnahme minimiert die auftretenden Fahrzeugemissionen und reduziert somit die NO<sub>x</sub>-und PM<sub>10</sub>-Emissionen.</p>	Stadt Hagen, Wirtschaftsbetriebe Hagen	<p><u>Daueraufgabe</u></p>
<b>M 7</b>	<p><b>Einsatz von schadstoffarmen Reinigungs- und Entsorgungsfahrzeugen</b></p> <p>Die Hagener Entsorgungsbetriebe setzen in stark belasteten Bereichen vorrangig neuwertige Fahrzeuge mit entsprechend schadstoffarmen Abgasverhalten ein.</p> <p>Diese Maßnahme minimiert an Belastungsschwerpunkten die auftretenden Fahrzeugemissionen und reduziert somit die NO<sub>x</sub> - und PM<sub>10</sub>-Emissionen</p>	Stadt Hagen, Hagener Entsorgungsbetriebe	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 14 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt</p>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 8</b>	<b>Mobilitätsmanagement als Beitrag zur Luftreinhaltung</b> Betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement bietet die Möglichkeit den Verkehr effizienter und umweltfreundlicher abzuwickeln, indem alternative Verkehrsmittel aufgezeigt und deren Nutzung so erleichtert werden, dass sie gegenüber dem motorisierten Individualverkehr eine ernstzunehmende Alternative darstellen. Dazu zählen:		<u>Daueraufgabe</u>
	<b>a) Attraktivitätssteigerung des ÖPNV</b> Die Stadt Hagen setzt zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV neben den bestehenden Maßnahmen folgende Maßnahmen um: <ul style="list-style-type: none"> <li>das Angebot des „FirmenTickets“ der Hagener Straßenbahn AG für öffentliche Institutionen wird aktiv durch die Stadt Hagen beworben</li> <li>das Angebot des „FirmenTickets“ der Hagener Straßenbahn AG für Unternehmen wird durch die Industrie- und Handelskammern bei ihren Mitgliedsunternehmen aktiv beworben</li> <li>Erarbeitung technischer und baulicher Maßnahmen im Rahmen der Neuaufstellung des Nahverkehrsplans zur Bevorrechtigung des ÖPNV mit dem Ziel, einerseits dessen Pünktlichkeit zu erhöhen und andererseits die Reisezeit für die Fahrgäste zu senken.</li> </ul>	Stadt Hagen, Südwestfälische Industrie- und Handelskammer (SIHK)	<u>Daueraufgabe</u>
	<b>b) Förderung eines möglichst umweltfreundlichen Mobilitätsverhaltens in den Unternehmen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maßnahmen und Projekte zur Förderung eines möglichst umweltverträglichen Mobilitätsverhaltens in den Unternehmen werden durch die SIHK zu Hagen unterstützt.</li> <li>Beratung von privaten Transport- und Lieferfirmen zur Umrüstung auf schadstoffarme Antriebe.</li> <li>Mobilitätsberatung großer Firmen unter Beteiligung der Hagen Agen-</li> </ul>	Stadt Hagen, Südwestfälische Industrie- und Handelskammer (SIHK)	<u>Daueraufgabe</u>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
	<p>tur, SIHK (Einladung der HaStraba), Bikesharing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontaktaufnahme zu privaten Logistik-Anbietern (DHL, UPS, etc.) wegen des Einsatz von gas- und elektrisch betriebenen Lieferfahrzeugen in der Innenstadt);</li> <li>Neuer Anlauf zur City-Logistik gemeinsam mit der SIHK.</li> </ul> <p><b>c) Steigerung eines möglichst umweltfreundlichen Mobilitätsverhaltens in der Kommune</b> Förderung umweltfreundlicher Dienstfahrten und Dienstgängen. Dienstreisen von Bediensteten der öffentlichen Verwaltungen und ihrer „Töchter“ werden vorrangig mit umweltfreundlichen Fortbewegungsmitteln absolviert (z.B. ÖPNV).</p> <p><b>d) Steigerung von Fahrradnutzung und Fußgängerverkehr</b> Das Radroutenkonzept wird von der Stadt Hagen unter Berücksichtigung der geplanten Mobilitätsstationen (HBF und Innenstadt) und Quartiersbezogenen Mobilitätskonzepten (Soziale Stadt Wehringhausen, Stadterneuerung Eilpe) fortgeschrieben. Damit wird die Änderung zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln initiiert. Die Stadt Hagen nimmt mit 15 weiteren Kommunen und dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr am Bundeswettbewerb „Klimaschutz im Radverkehr“ teil. Für das gemeinsame Verbundprojekt „Digital gesteuerte Radabstellanlagen an Verknüpfungspunkten zum ÖPNV“ konnten die Verbundpartner erfolgreich eine Projektskizze einreichen und die erste Stufe des Wettbewerbs meistern. Die Stadt Hagen hat für den Bau von 34 Radboxen an den ÖPNV-Haltepunkten Bhf. Vorhalle, Bhf. Hohenlimburg, Bhf. Heubing und dem Hauptbahnhof einen Förderantrag eingereicht. Durch den Bau und Betrieb der Boxen stärkt die Stadt den Umweltverbund. Das Projekt leistet einen Beitrag zur Reduktion der Verkehrs-Emissionen.</p>	<p>Stadt Hagen</p> <p>Stadt Hagen</p>	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p><u>Daueraufgabe</u></p>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
	<p><b>e) Steigerung ressourcen-schonender Individualmobilität</b> Die Stadt forciert die Anschaffung von weiteren E-Autos. Zudem sind 1-2 Mobilitätsstationen im Bereich des Hauptbahnhofs geplant. Der Einsatz senkt die lokalen verkehrsbedingten Schadstoffemissionen.</p>	Ecodrive, Hagener Versorgungs- und Verkehrs- GmbH, Mark-E, Stadt Hagen	<u>Daueraufgabe</u>
	<p><b>f) Ausbau Park- and Ride</b> Die Stadt Hagen erweitert und optimiert das P+R Angebot und vermarktet diese durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit. Ein angepasstes P+R Angebot kann zu einer innerstädtischen Verkehrsentlastung (z. B. Parksuchverkehr und Staus) und damit zu einer Verbesserung der Luftbelastung führen.</p>	Stadt Hagen, Mark-E, Hagener Versorgungs- und Verkehrs-GmbH	<u>Daueraufgabe</u>
	<p><b>g) die Maßnahmen werden beworben</b> Die jeweiligen Stellen bewerben die Maßnahmen zum Mobilitätsmanagement.</p>	Mark-E, Hagener Versorgungs- und Verkehrs-GmbH, Stadt Hagen	<u>Daueraufgabe</u>



LRP Hagen 2017

Maßnahmenstufe 1																																																																																																																						
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung							Umzusetzen durch		Bemerkungen																																																																																																												
M 9	<b>ÖPNV-Standards und Flottenentwicklung, Berücksichtigung neuester Umweltstandards bei der Neuanschaffung von Bussen</b> Die Hagener Straßenbahn AG sowie deren Auftragsunternehmen erwerben im Rahmen ihrer Anschaffung neuer Fahrzeuge ausschließlich Busse mit aktuellstem Abgasstandart, d. h. Euro VI / 6 (bei Verfügbarkeit besser). Durch die Anschaffung von Fahrzeugen mit aktuellstem Abgasstandard werden die Schadstoffemissionen (NO <sub>2</sub> bzw. PM <sub>10</sub> ) verringert. Die Hagener Straßenbahn AG stellt ihre Busflotte für den Zeitraum 2013 – 2020 nach dem in folgenden Umrüstungsplan auf schadstoffärmere Fahrzeuge um:							Hagener Straßenbahn AG		<u>Daueraufgabe</u>  Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 16/17 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt																																																																																																												
<table><tr><th rowspan="2">Euro-Klassen</th><th colspan="9">Anzahl der Busse</th></tr><tr><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td>Euro 0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Euro I</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Euro II</td><td>14</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Euro III</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Euro IV</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Euro V</td><td>8</td><td>8</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>10</td><td>5</td><td>5</td><td>1</td></tr><tr><td>EEV</td><td>105</td><td>115</td><td>108</td><td>100</td><td>96</td><td>86</td><td>81</td><td>69</td><td>61</td></tr><tr><td>Euro VI</td><td>0</td><td>0</td><td>16</td><td>23</td><td>31</td><td>42</td><td>52</td><td>64</td><td>76</td></tr><tr><td>Gesamtanzahl</td><td>131</td><td>133</td><td>136</td><td>135</td><td>140</td><td>138</td><td>138</td><td>138</td><td>138</td></tr></table>							Euro-Klassen	Anzahl der Busse									2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Euro 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Euro I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Euro II	14	7	0	0	0	0	0	0	0	Euro III	4	3	1	1	1	0	0	0	0	Euro IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Euro V	8	8	11	11	12	10	5	5	1	EEV	105	115	108	100	96	86	81	69	61	Euro VI	0	0	16	23	31	42	52	64	76	Gesamtanzahl	131	133	136	135	140	138	138	138	138			
Euro-Klassen	Anzahl der Busse																																																																																																																					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																																																													
Euro 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																													
Euro I	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																													
Euro II	14	7	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																													
Euro III	4	3	1	1	1	0	0	0	0																																																																																																													
Euro IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																													
Euro V	8	8	11	11	12	10	5	5	1																																																																																																													
EEV	105	115	108	100	96	86	81	69	61																																																																																																													
Euro VI	0	0	16	23	31	42	52	64	76																																																																																																													
Gesamtanzahl	131	133	136	135	140	138	138	138	138																																																																																																													



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 10</b>	<b>Energiesparendes Fahrverhalten</b> Die HST und deren Auftragsunternehmer schulen ihre Fahrer hinsichtlich <u>einer kraftstoffsparenden Fahrweise</u> . (Hierzu gehört auch die Anweisung, den Motor bei längerer Standzeit abzustellen). Die Schulung wird in regelmäßigen Abständen durchgeführt. Durch die Ausstattung der Omnibusse mit Kraftstoffverbrauchsanzeigen werden die Beschäftigten im Fahrdienst dabei unterstützt, die Omnibusse im energetisch günstigen Lastbereich zu fahren. Hiermit soll das Fahrverhalten nachhaltig im Hinblick auf Kraftstoffverbrauch und Reduzierung der Emissionen optimiert werden.	Hagener Straßenbahn AG	<u>Daueraufgabe</u>  Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 18 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt
<b>M 11</b>	<b>Fahrerassistenzsystem für Busse</b> Ergänzend zu den regelmäßigen Schulungen zum energiesparenden Fahrverhalten wird bei der Hagener Straßenbahn AG die Einführung eines Fahrerassistenzsystems für Busse vorbereitet. Dieses System gibt dem Beschäftigten im Fahrdienst kontinuierlich Informationen zu seinem Fahrstil und ermöglicht so dem Beschäftigten, den Omnibus bewusst möglichst energiesparend einzusetzen. Neben einer weiter dauerhaften Kraftstoffeinsparung werden Zusatzeffekte bei Materialverschleiß, den Schadensquoten und der Fahrgastzufriedenheit erwartet. Aufgrund der gesammelten Erfahrungen ist eine Kraftstoffeinsparung von > 6 % möglich. Eine kraftstoffsparende Fahrweise trägt zur Minderung der Schadstoffemissionen und somit auch zu einer Reduzierung der Schadstoffimmissionen am Belastungsschwerpunkt sowie im gesamten Stadtgebiet bei.	Hagener Straßenbahn AG	Vorbereitung 2017 Einführung 2017/2018
<b>M 12</b>	<b>Busspur Körnerstraße</b> Durch die Einrichtung einer ausreichend langen Busspur auf der Körnerstraße im Zulauf zum Graf-vom-Galen-Ring kann der Start-/Stopp-Betrieb mit der Problematik, durch absinkende Betriebstemperatur die optimale Abgasnachbehandlung nicht mehr sicherstellen zu können, vermieden werden. Eine Untersuchung der Machbarkeit und Wirksamkeit erfolgt im Jahr 2017	Stadt Hagen	Untersuchungen im Jahr 2017



LRP Hagen 2017

Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 13</b>	<b>Berücksichtigung der Luftreinhalteplanung bei der Bauleitplanung</b> Die Belange der Luftreinhalteplanung sind im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Die negative Wirkung verkehrsbedingter Emissionen in engen Straßenschluchten erfordert eine sorgfältige Prüfung der Effekte z. B. von Baulückenschließungen an bereits hoch belasteten Straßen. Im Einzelfall muss geprüft werden, ob sich durch geschickte Bauleitplanung solche Effekte vermeiden oder reduzieren lassen.	Stadt Hagen	<u>Daueraufgabe</u>  Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 20 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt.
<b>M 14</b>	<b>Fortschreibung des Wegweisers für energiesparendes Verhalten und finanzielle Fördermöglichkeiten</b> Die letzte Version ist vom Februar 2014 und unter <a href="http://www.hagen.de/irj/portal/Web69-04">http://www.hagen.de/irj/portal/Web69-04</a> abzurufen.  Eine Aktualisierung des Wegweisers durch die Stadt Hagen ist für 2017 vorgesehen.	Stadt Hagen	<u>Daueraufgabe</u>  Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 25 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt
<b>M 15</b>	<b>Teilnahme der Stadt Hagen am Zertifizierungsverfahren „European Energy Award® (EEA)“</b> Ziel des europäischen Zertifizierung- und Auszeichnungsprogramms ist es, durch den effizienten Umgang mit Energie und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien in den Städten einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energiepolitik, zum kommunalen Umweltschutz und somit zu einer zukunftsfähigen Entwicklung der Stadt Hagen zu leisten. Das auf rund vier Jahre angelegte Managementsystem, welches auch als Auszeichnung der Kommune dient, analysiert und optimiert die wesentlichen Handlungsfelder, u. a. Verkehr und Energieversorgung in der Kommune, die zur Reduzierung von Klimagasen und Schadstoffen verantwortlich sind. Die Stadt Hagen wurde 2011 und 2015 mit dem eea ® ausgezeichnet.  Die 3. Stufe des eea@-Verfahrens (Folgeförderung für weitere 4 Jahre) läuft von 2017-2020. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibung CO<sub>2</sub>-Bilanz (alle 3 Jahre).</li> <li>• Realisierung weiterer möglicher Windkraftstandorte.</li> </ul>	Stadt Hagen	Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 27 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt





Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschöpfung des solarenergetischen Potentials durch aktive Bewerbung des Solardachkatasters.</li> </ul> <p>Durch die Maßnahmen soll u.a. der Anteil der regenerativen Energien im Stadtgebiet gesteigert und Treibhausgase reduziert werden.</p>		
<b>M 16</b>	<p><b>Berücksichtigung staubmindernde Maßnahmen bei Baustellen</b></p> <p>Zur Minderung von Staubemissionen und der daraus gegebenenfalls resultierenden Feinstaubbelastung aufgrund von Bautätigkeit ist die Arbeitshilfe „Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“ (siehe Anhang 5) als Grundlage für baustellenspezifische Vorgaben anzuwenden. Die in v.g. Arbeitshilfe aufgeführten Maßnahmen sind bei allen relevanten Bauvorhaben für die Festlegung von Nebenbestimmungen zu Grunde zu legen. Durch die Vermeidung von Staubemissionen können zum allgemeinen Gesundheitsschutz auch punktuell auftretende Feinstaubbelastungen gemindert werden.</p>	Stadt Hagen, Wirtschaftsbetriebe Hagen, Gebäudewirtschaft Hagen	<u>Daueraufgabe</u>
<b>M 17</b>	<p><b>Berücksichtigung von Umweltstands bei der Vergabe von Bauleistungen</b></p> <p>Die Stadt Hagen berücksichtigt gemäß den Vorgaben des Tariftreue- und Vergabegesetzes Nordrhein-Westfalen die Belange des Umweltschutzes und der Energieeffizienz. In den Ausschreibungen wird festgelegt, dass Angebote, bei denen Maschinen mit dem besten verfügbaren Abgasstandart zum Einsatz kommen, bevorzugt berücksichtigt werden.</p> <p>Durch den Einsatz dieser Maschinen wird eine Reduzierung der NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> Belastung herbeigeführt.</p>	Stadt Hagen, Wirtschaftsbetrieb Hagen, Gebäudewirtschaft Hagen	<u>Daueraufgabe</u>  Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 14 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 18</b>	<p><b>Energieversorgung in privaten Haushalten</b></p> <p>Die Stadt Hagen und Energieversorgungsträger wirken auf den Ausbau von Fernwärme- und Nahwärmenetzen sowie die Optimierung der Feuerungstechnik hin.</p> <p>Durch den Einsatz von Fernwärme werden Emissionen des Hausbrands vermieden und gewerbliche Prozesswärme ökonomisch genutzt. Dies soll zu einer Reduzierung von hausbrandbedingten Stickstoffdioxid- und Feinstaubimmissionen führen.</p>	Stadt Hagen, Energieversorgungsunternehmen	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 15 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt</p>
<b>M 19</b>	<p><b>Witterungsabhängige Beschränkungen für Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe</b></p> <p>Bei Inversionswetterlagen ergeben sich aufgrund des eingeschränkten Luftaustausches häufig hohe Feinstaubbelastungen.</p> <p>Das LANUV gibt bei Inversionswetterlagen und bei zu erwartender hoher Feinstaubbelastung Pressemitteilungen heraus.</p> <p>Das Umweltamt wird mit Inkrafttreten der Fortschreibung zum Luftreinhalteplan Hagen bei Inversionswetterlagen und damit verbundener Feinstaubbelastung die Bürger darüber informieren und durch diese Informationen darauf einwirken, dass die Einzelraumfeuerungsanlagen während dieser Zeit nicht betrieben werden. Dazu ist eine sogenannte „Kaminampel“ in Absprache mit dem LANUV NRW im Internet eingerichtet worden.</p> <p>Ziel ist es, durch Verringerung der Zusatzbelastung aus dem nicht erforderlichen Betrieb von Einzelfeuerungsanlagen, die Feinstaubbelastungen zu senken.</p> <p>Die Kaminampel ist über die Internetadresse <a href="http://www.kaminampel.de">www.kaminampel.de</a> abzurufen.</p>	Stadt Hagen	<p><u>Daueraufgabe</u></p> <p>Durch diese Maßnahme wird die Maßnahme 16 aus dem LRP Hagen 2008 fortgeführt</p> <p>In Abstimmung mit dem LANUV NRW werden die Bürger über städtische Internetseiten sowie die örtliche Presse informiert und aufgefordert Zusatzbelastungen zu vermeiden.</p>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 20</b>	<p><b>Beratung zum Betrieb von Einzelraumfeuerungsanlagen</b></p> <p>Das Betreiberverhalten kann die Emissionen von Kleinfeuerungsanlagen maßgeblich beeinflussen. Fehlverhalten ist teilweise auf mangelnde Fachkenntnis zurückzuführen.</p> <p>Die Schornsteinfeger beraten daher die Betreiber von Einzelraumfeuerungsanlagen hinsichtlich eines umweltgerechten Betriebes einer Einzelraumfeuerungsanlage.</p> <p>Das Umweltamt der Stadt Hagen informiert die Betreiber über den sachgerechten Betrieb anhand des Flyers „Offene Kamine – Heizkamine – Kaminöfen“ des LANUV NRW.</p> <p>Dieser Flyer ist unter anderem unter der folgenden Internetadresse verfügbar:</p> <p><a href="https://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/lanuvinfo2.pdf">https://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/lanuvinfo2.pdf</a></p>	Stadt Hagen, Schornsteinfegerin- nung	<u>Daueraufgabe</u>



Maßnahmenstufe 1			
Lfd. Nr.	Maßnahmen Kurzbeschreibung	Umzusetzen durch	Bemerkungen
<b>M 21</b>	<p><b>Kontrolle der verkehrlichen Maßnahmen</b></p> <p>Die Ziele des Gesundheitsschutzes können nur mit einer ausreichenden Befolgung der im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen, insbesondere straßenverkehrlicher Maßnahmen, erreicht werden.</p> <p>Die Kreispolizeibehörden und die kommunalen Ordnungsbehörden führen die Verkehrsüberwachung im Rahmen der Ihnen zugewiesenen Zuständigkeiten durch.</p> <p>Das Weitere regelt § 48 Abs. 2 Sätze 4 ff. Danach haben die Kommunen unbeschadet der Zuständigkeit der Polizei die Möglichkeit zur Überwachung der Verkehrsverbote zur Luftreinhaltung erhalten.</p> <p>Die polizeiliche Verkehrsüberwachung im Zuge von Durchfahrts- und Verkehrsverboten, die im Zusammenhang mit Luftreinhalteplänen angeordnet wurden, richtet sich nach den Erlassen des Ministeriums für Inneres und Kommunales des Landes NRW vom 04.08.2008 und 27.10.2010 (Az. 41-61.06.06-).</p> <p>Soweit durch real festgestellte Befolgungsraten straßenverkehrlicher Anordnungen die Ziele einzelner Maßnahmen und somit des Gesundheitsschutzes nicht erreicht werden, stellt die zuständige Ordnungsbehörde diese im Rahmen ihrer gemäß § 48 OBG eingerichteten Befugnisse sicher. Bei Bedarf ggf. durch automatisierte Einrichtungen zur Verkehrsüberwachung.</p>	Stadt Hagen, Kreispolizeibehörde Hagen	<u>Daueraufgabe</u>



## **5.4 Abwägung der Maßnahmen**

Maßnahmen, die in die Rechte Dritter eingreifen und in den LRP aufgenommen werden, müssen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben nachfolgende Kriterien erfüllen. Sie müssen

1. zu einer dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen führen,
2. entsprechend ihrem Anteil gegen den relevanten Verursacher gerichtet und
3. insgesamt verhältnismäßig, also geeignet, erforderlich und angemessen sein.

### **zu 1) Dauerhafte Verminderung von Luftverunreinigungen**

Im Gegensatz zu Maßnahmen in Plänen für kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen, die sehr kurzfristig wirken, aber nicht unbedingt Nachhaltigkeit sichern, müssen für einen Luftreinhalteplan weitergehende Maßnahmen ausgewählt werden, die sich auf eine dauerhafte Absenkung der Luftbelastung auswirken. Ziel ist hierbei die nachhaltige Einhaltung der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> sowie den Zeitraum der Grenzwertüberschreitung so kurz wie möglich zu halten (§ 47 Abs. 1 BImSchG).

Aus diesem Grunde enthält das Maßnahmenkonzept neben Maßnahmen, die bereits kurzfristig Wirkung zeigen, wie die Sperrung des Märkischen Rings von der Rembergstraße bis zum Emilienplatz für den Schwerlastverkehr > 3,5 t (M 2), auch mittel- und langfristige Maßnahmen, wie z. B. die Straßenbaumaßnahme der „Bahnhofshinterfahung (M 1) oder Maßnahmen zur Veränderung des Modal Split, die die Luftqualität in Hagen nachhaltig verbessern werden.

### **zu 2) Relevante Verursacher**

Im Rahmen des LRP Hagen 2017 wurden insbesondere die Daten von Industrie und Verkehr ausgewertet. Der Kfz-Verkehr hat sich dabei sowohl an den Belastungsschwerpunkten Graf-von-Galen-Ring, Märkischen Ring und Wehringhauser Straße als auch an den weiteren, im Plangebiet untersuchten Verdachtsstellen, als einzig relevante NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionsquelle herausgestellt. Die Emissionen durch den lokalen Straßenverkehr sind unmittelbar durch gezielte Maßnahmen beeinflussbar. Insbesondere eine differenzierte Betrachtung des Straßenverkehrs stellt sicher, dass die Emissionen auch bei den Fahrzeuggruppen reduziert werden, die maßgeblich an den Immissionen beteiligt sind. Nachgewiesen ist, dass schwere Nutzfahrzeuge die vielfache Menge an Luftschadstoffen als die eines normalen Pkws emittieren. Aus



dem Bereich der schweren Nutzfahrzeuge können wiederum auch die Busse des ÖPNV gesondert untersucht werden. Die differenzierte Betrachtung hat ergeben, dass an den Belastungsschwerpunkten als auch an den Verdachtsstellen neben dem Pkw-Verkehr, die Busse und die übrigen schweren Nutzfahrzeuge einen erheblichen Anteil an der Immissionsbelastung haben.

### **zu 3) Grundsatz der Verhältnismäßigkeit**

Die hier getroffenen Maßnahmen zur Luftreinhalteplanung unterliegen darüber hinaus auch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit. Die Maßnahmen sind dabei zum einen in ihrer Gesamtheit, also als Maßnahmenbündel zu beurteilen, zum anderen aber auch in ihrer Wirkung gegeneinander abzuwägen. Je nach Intensität des Eingriffs in bestehende Rechte ist es angezeigt, auch zu einzelnen Maßnahmen insbesondere deren Angemessenheit besonders zu begründen.

Eingreifende Maßnahmen erfordern immer eine gesetzliche Grundlage („Vorbehalt des Gesetzes“). Die im Maßnahmenkatalog des LRP Hagen 2017 festgelegten Maßnahmen, die Eingriffe in die Rechte Betroffener darstellen, stützen sich auf die §§ 47 und 48a BImSchG (i. V. m. §§ 17, 24 und 40 BImSchG sowie 39. und 35. BImSchV), für verkehrliche Beschränkungen auch auf § 45 StVO.

Daneben enthält der Maßnahmenkatalog auch Mittel, die zur Verbesserung der Luftqualität im Stadtgebiet beitragen, ohne einen Rechtseingriff vorzunehmen.

Das Verhältnismäßigkeitsprinzip fordert zum Schutz vor übermäßigem Eingriff des Staates, dass die gewählten Maßnahmen

- geeignet,
- erforderlich und
- verhältnismäßig im engeren Sinn, also zumutbar bzw. angemessen sind.

**Geeignet** sind die Maßnahmen, wenn sie zweckorientiert sind, also dem Erreichen des angestrebten Ziels dienen und mit ihm in direktem Zusammenhang stehen. Die ausgewählten Maßnahmen stehen allesamt in direktem Zusammenhang mit der



## LRP Hagen 2017

---

Verbesserung der Luftqualität im Stadtgebiet. Ihre Ansätze sind unterschiedlich, die Zielrichtung ist aber vorrangig auf die Reduzierung der Emission von Stickstoffdioxid gerichtet. Sie sind somit geeignet i. S. d. Verhältnismäßigkeitsprinzips.

**Erforderlich** ist eine Maßnahme dann, wenn kein milderes und gleich geeignetes Mittel zur Verfügung steht. Für den LRP Hagen 2017 wurde ein Bündel geeigneter Maßnahmen „geschnürt“. Die Maßnahmen, die keinen Rechtseingriff enthalten, reichen aber alleine nicht aus, den angestrebten Zweck, die dauerhafte Senkung der Stickstoffdioxidbelastung unter den gesetzlichen Grenzwert, zu erreichen. Daher ist eine Abwägung innerhalb der Gruppe der geeigneten Mittel nicht zielführend.

Die geeigneten und erforderlichen Maßnahmen des LRP Hagen müssen schließlich auch **verhältnismäßig** im engeren Sinn sein, d.h. die durch die rechtseingreifenden Mittel hervorgerufenen Belastungen dürfen nicht deutlich außer Verhältnis zu den erwarteten Erfolgen stehen. Sie müssen vor diesem Hintergrund für die Betroffenen zumutbar und **angemessen** sein.

Der Maßnahmenkatalog des Luftreinhalteplanes Hagen 2017 enthält Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung, Maßnahmen zur Verkehrsverflüssigung, Maßnahmen im Bereich des ÖPNV und Umrüstung der städtischen Fahrzeugflotte sowie sonstige Maßnahmen.

### Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung

Die Hauptemittentengruppe der NO<sub>x</sub>-Zusatzbelastung an allen Belastungsschwerpunkten stellt der Straßenverkehr dar. Es ist daher zweckmäßig Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung an den Belastungsschwerpunkten zu ergreifen. Die Maßnahmen (M 1, M 2, M 4, M 5, M 8c) betreffen innerhalb der Hauptemittentengruppe Verkehr unmittelbar sowohl den Pkw- als auch den Schwerlastverkehr sowie den Linienverkehr.

Die Maßnahmen (M 8a, M 8b, M 8d, M 8g) wirken sich indirekt auf die Emittentengruppe Verkehr aus. Hierdurch sollen Anreize und Möglichkeiten geschaffen werden auf Individualverkehr zu verzichten und somit das Verkehrsaufkommen an den Belastungsschwerpunkten aber auch im gesamten Innenstadtbereich zu senken. Durch





## LRP Hagen 2017

---

die dauerhafte Aktualisierung der Verkehrsdaten im Rahmen der Lkw- Routenplanung wird der Lkw- Verkehr im Stadtgebiet Hagen auf den Ziel- und Quellverkehr reduziert (M 4).

Die „Kontrolle der verkehrlichen Maßnahmen“ (M 21) ist ein wesentlicher Bestandteil der Umsetzung straßenverkehrlicher Maßnahmen und der Erreichung der damit verbundenen Ziele.

Eine Kontrolle der straßenverkehrlichen Maßnahmen ist zur Zielerreichung daher zwingend erforderlich.

Durch eine verkehrliche Entlastung sowie deren Kontrolle werden sowohl der NO<sub>2</sub>- als auch der Feinstaubausstoß gemindert. Die vorgenannten Maßnahmen sind daher **geeignet** die NO<sub>2</sub>-Zusatzbelastung als auch die Feinstaubbelastung an den Belastungsschwerpunkten aber auch im gesamten Plangebiet zu senken. Zur Sicherstellung des gesetzlich geforderten Gesundheitsschutzes sind diese Maßnahmen zudem **erforderlich**. In Abwägung der Zweck-Mittel-Relation sind die aufgeführten Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung **angemessen**.

### Maßnahmen zur Verkehrsverflüssigung

Verkehrsverflüssigende Maßnahmen (M 6) bewirken durch die gleichmäßigeren Fahrbewegungen und der Reduzierung von Start-Stopp-Verkehr, dass weniger Schadstoffe emittiert werden. Durch die Optimierung der Lichtsignalanlagen im Stadtgebiet Hagen werden eine Verbesserung des Verkehrsflusses und eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Straßennetzes erreicht.

Maßnahmen zur Verkehrsverflüssigung sind daher dazu **geeignet** die NO<sub>2</sub>- Zusatzbelastung zu senken. Zur Sicherstellung des gesetzlich geforderten Gesundheitsschutzes sind die Maßnahmen zudem auch **erforderlich**. Die Zweck-Mittel-Relation ist durch den relativ geringen Umsetzungsaufwand gegeben. Die Maßnahmen sind **angemessen**.

### Maßnahmen im Bereich ÖPNV und Umrüstung von Fahrzeugflotten

Bei den Maßnahmen im Bereich der städtischen Fahrzeugflotte (M 7) und des ÖPNV (M 9, M 10, M 11, M 12), handelt es sich u.a. um bestehende Umrüstungskonzepte. Die Festlegung der Maßnahmen ist in freiwilliger Abstimmung mit der Stadt Hagen und den Verkehrsbetrieben erfolgt.



Aufgrund des hohen Beitrags des ÖPNV zu der NO<sub>2</sub>-Zusatzbelastung an den Belastungsschwerpunkten und Verdachtsstellen im Plangebiet sind die Maßnahmen im Bereich ÖPNV dazu **geeignet** die NO<sub>2</sub>-Zusatzbelastung zu senken. Bei der Umrüstung der städtischen Fahrzeugflotte steht der Vorbildcharakter im Vordergrund. Aber auch diese Maßnahme ist **geeignet**, zur Minderung der NO<sub>2</sub>-Belastung an den Belastungsschwerpunkten und Verdachtsstellen aber auch im gesamten Stadtgebiet beizutragen. Die Maßnahmen im Bereich ÖPNV und der städtischen Fahrzeugflotte sind **erforderlich** um den gesetzlich geforderten Gesundheitsschutz zu gewährleisten. Die Maßnahmen sind zudem **angemessen**.

#### Sonstige Maßnahmen

Die „sonstigen Maßnahmen“ (M 3, M 8e, M 8f, M 13, M 14, M 15, M 16, M 17, M 18, M 19, M 20) dienen dem Zweck der Umweltbelastung durch NO<sub>2</sub> bewusster zu begegnen und somit den Gesundheitsschutz in allen Bereichen des behördlichen Handels und auch des täglichen Lebens zu fördern.

Grundsätzlich sind die „sonstigen Maßnahmen“ **geeignet** einen entsprechenden Beitrag zur Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Zusatzbelastung zu erbringen. Aufgrund des gesetzlich geforderten Gesundheitsschutzes sind diese auch **erforderlich**, da nur durch das Zusammenwirken aller Maßnahmen eine nachhaltige Reduzierungswirkung erzielt werden kann.

Ebenso sind diese Maßnahmen **angemessen**, weil die damit verbundenen, bei den für die Umsetzung Zuständigen anfallenden geringfügigen Belastungen, finanzieller oder organisatorischer Natur, gegenüber dem Gesundheitsschutz nachrangig sind.

Die grundsätzliche Umsetzbarkeit und Wirksamkeit aller Maßnahmen ist gegeben. In Abwägung der durch die Maßnahmen für die Betroffenen hervorgerufenen Einschränkungen und dem Schutz der menschlichen Gesundheit vor NO<sub>2</sub> überwiegt das Letztere. Insbesondere wird durch den vielseitigen Maßnahmenkatalog gewährleistet, dass die Belastungen auf den Schultern Vieler verteilt werden und die Maßnahmen nicht zum Nachteil Einzelner ausfallen.



#### 5.4.1 Geprüfte und verworfene Maßnahmen

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen wurden im Zuge der Aufstellung des LRP Hagen 2017 geprüft und nach Prüfung als ungeeignet oder nicht zielführend verworfen:

- Einführung einer Tempo-30-Regelung auf dem Märkischen Ring  
Die Einführung einer Tempo-30-Regelung wirkt sich gemäß Datengrundlagen und Bewertung der beteiligten Verkehrsbehörden negativ bezüglich der Verkehrsverstetigung auf dem Märkischen Ring aus.
- Einsatz von alternativen Treibstoffen im Bereich des ÖPNV  
Die Prüfung zum Einsatz von alternativen Kraftstoffen hat ergeben, dass Seitens der Fahrzeughersteller keine Freigabe zum Einsatz alternativer Kraftstoffe in die eingesetzten Fahrzeuge erfolgt.

#### 5.5 Ablauf des Beteiligungsverfahrens

Auf der Grundlage des § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG wurde der Entwurf des Luftreinhalteplans Hagen 2017 in das Beteiligungsverfahren gegeben:

Veröffentlichung im Amtsblatt Nr. **12** der Bezirksregierung Arnsberg

**25.03.2017**

Der Luftreinhalteplan Hagen 2017 wurde in seiner Entwurfsfassung bei der Stadt Hagen und der Bezirksregierung Arnsberg ausgelegt.

Beginn der öffentlichen Auslegung: 27.03.2017

Ende der öffentlichen Auslegung: 26.04.2017

Ende der Frist für das Einreichen von Stellungnahmen: 09.05.2017

Mit der Veröffentlichung im Amtsblatt Nr. **XX** für den Regierungsbezirk Arnsberg tritt der Luftreinhalteplan Hagen 2017 am **XX.XX.201X** in Kraft.

Der Plan ist über den Internetauftritt der Bezirksregierung Arnsberg ([www.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de)) abrufbar.



## **5.6 Auswirkungen der Maßnahmen auf die Lärmbelästigung**

Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität sollen auch die Auswirkungen auf Lärm im Sinne einer qualitativen Betrachtung berücksichtigen. Eine Verbesserung der Luftqualität darf nicht mit einer Verschlechterung des Lärmschutzes bezogen auf die jeweiligen Grenzwerte einhergehen.

Nach einer qualitativen Abschätzung führen die beschriebenen Maßnahmen zur keiner wesentlichen Verschlechterung der Lärmsituation im Plangebiet. Erfahrungen aus anderen Luftreinhalteplänen zeigen, dass durch Maßnahmen, die die Senkung des Verkehrsaufkommens und eine Verstetigung des Verkehrsflusses bewirken, grundsätzlich eine Verbesserung der Lärmsituation zu erwarten ist.

## **5.7 Vorhergesehener Zeitplan**

Die Einhaltung der Grenzwerte lässt sich nur in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern erreichen. Aufgrund der staatlichen Aufgabenverteilung, der Interessenlagen und der umweltpolitischen Möglichkeiten ist zur Realisierung des Luftreinhalteplans die Mitarbeit der

- Stadt Hagen
  - Verkehrsbetriebe,
  - Branchen-, Berufs- und Fachorganisationen aus der Wirtschaft sowie
  - Interessensverbände der Bereiche Verkehr und Umwelt
- erforderlich.

Der Zeitplan dieses Luftreinhalteplans ist so konzipiert, dass sich die Umsetzungsschritte der einzelnen Maßnahmen nicht widersprechen, sondern sich vielmehr sinnvoll ergänzen. Darüber hinaus erfolgt die kontinuierliche Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen in einem abgestimmten Zeitrahmen.

## **5.8 Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich aus einer Vollzugskontrolle und einer Wirkungskontrolle zusammen. Mit einer periodisch durchgeführten Erfolgskontrolle soll überprüft werden, ob die von verschiedenen Partnern in eigener Verantwortung umzusetzen-



den Maßnahmen tatsächlich realisiert (Vollzugskontrolle) und inwieweit die gesetzten Ziele erreicht worden sind (Wirkungskontrolle).

### **5.8.1 Vollzugskontrolle**

Die Bestimmung des Umsetzungs- und Vollzugsstandes der Maßnahmen auf der Vollzugsebene bedingt eine periodische Überprüfung. Da sich die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren bei der Umsetzung von Maßnahmen verändern können, ist im Rahmen der maßnahmenorientierten Wirkungskontrolle (siehe Kap. 5.8.2) die Möglichkeit von flexiblen Anpassungen offen zu halten. Dies kann beispielsweise eine Anpassung des Maßnahmenkonzeptes im Rahmen einer Fortschreibung des Luftreinhalteplans bedeuten, oder aber auch der Wegfall bestimmter Maßnahmen. Wesentlich ist dabei, dass die Erkenntnisse der wirkungsorientierten Erfolgskontrolle möglichst rasch und vollständig für eine Neubeurteilung des Handlungsbedarfs in den verschiedenen Aktionsfeldern zur Verfügung stehen.

Die Bezirksregierung Arnsberg wird bei gegebenem Handlungsbedarf, Arbeits- bzw. Projektgruppensitzungen durchführen und über die Einschränkung bzw. Ausweitung der durchzuführenden Maßnahmen entscheiden.

Die für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen zuständigen Stellen berichten der Bezirksregierung Arnsberg unaufgefordert jeweils bis zum **01.03.** eines Jahres über den Stand der Maßnahmenumsetzung zum Stichtag **31.12.** des Vorjahres. Hierbei sind die konkreten Umsetzungen zu benennen und zu beschreiben.

Die Bezirksregierung Arnsberg berichtet anschließend bis zum **01.04.** eines Jahres über den Stand der Maßnahmenumsetzung an das MKULNV.

### **5.8.2 Wirkungskontrolle**

Das Messen und Beurteilen von Emissionen und Immissionen stellt die wesentliche Grundlage dar, um den Erreichungsgrad der NO<sub>2</sub>-Reduzierung zu überprüfen. Damit ist es möglich, den Erfolg der getroffenen Maßnahmen zu kontrollieren und gegebenenfalls die Maßnahmen anzupassen. Die Wirkungskontrolle besteht somit hauptsächlich darin, dass die Auswirkungen der verschiedenen Maßnahmen auf die Luft-



## LRP Hagen 2017

---

qualität laufend beobachtet werden. Hierzu wird das LANUV die Messungen weiter durchführen und ggf. begleitende Berechnungen vornehmen.



## **6 Prognose der Belastung unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen**

### **6.1 Belastungsentwicklung und Hagener Maßnahmenkatalog**

Der EU-Grenzwert für die Stickstoffdioxidbelastung von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist seit dem Jahr 2010 ohne Toleranzmarge verbindlich einzuhalten. Dieser Grenzwert wird in Hagen an der Messstelle Enneper Straße (HAES) seit 2012 eingehalten.

Die vom LANUV in Hagen durchgeführten Luftanalysen an den Messstellen Graf-von-Galen-Ring (VHAM), Märkischer Ring (VHAG2) und Wehringhauser Straße (VHAW) belegten für 2012 (Bezugsjahr) als auch für die Folgejahre abnehmende, aber immer noch zum Teil deutlich erhöhte Belastungen.

Am Belastungsschwerpunkt Wehringhauser Straße wird der  $\text{NO}_2$ -Grenzwert seit dem Jahr 2014 eingehalten.

An den Belastungsschwerpunkten Graf-von-Galen-Ring und Märkischer Ring wird der Grenzwert weiterhin überschritten. Seit 2012 hat sich die Belastung beider Messstellen von  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2015 abgesenkt. Aus fachlicher Sicht ist nach neuesten Erkenntnissen zu erwarten, dass sich die regionale Hintergrundbelastung in den nächsten Jahren um 2 % jährlich reduzieren wird. Für die Messstellen Graf-von-Galen-Ring und Märkischer Ring ist daher nicht zu erwarten, dass der verbindliche Grenzwert ohne zusätzliche Maßnahmen allein aufgrund der absinkenden Hintergrundbelastung zeitnah eingehalten sein wird. Daher sind trotz der bisherigen Erfolge weitere Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte erforderlich.

Bei der Fortschreibung des LRP Hagen stehen die folgenden Maßnahmen im Vordergrund, deren Wirkungspotential mittels Modellierung ermittelt werden kann:

- a) Bahnhofshinterfahung (M 1)
- b) Lkw-Verbot auf dem Märkischen Ring (M 2)
- c) Verbesserung der Busflotte (M 9)

Zusätzlich zu den zuvor aufgeführten Maßnahmen enthält der Luftreinhalteplan Hagen 2017 weitere Maßnahmen, die mittel- bis langfristig wirken sollen und unter anderem auf Verhaltensänderungen bei den Bürgern abzielen. Für diese Maßnahmen können mit den im Rahmen der Luftreinhaltung anzuwendenden Modellen aus fach-





licher Sicht keine belastbaren rechnerischen Prognosen über Wirkungspotentiale und Wirkungszeiträume erstellt werden, da belastbare Datengrundlagen, Vergleichsmaßstäbe oder Beurteilungsmethoden fehlen. Diese Maßnahmen können aber grundsätzlich einen entsprechenden Anteil zur Belastungsreduzierung beitragen.

Aus der Ursachenanalyse (Kap. 3.3) ergibt sich jedoch, dass kurzfristige Wirkungen nur durch Eingriffe in das Verkehrsgeschehen erreicht werden können.

### **6.1.1 Bahnhofshinterfahung**

Die Bahnhofshinterfahung stellt eine zentrale Maßnahme zur Reduzierung der Luftschadstoffe in der Hagener Innenstadt dar. Die Bahnhofshinterfahung wird westlich des Hauptbahnhofs etwa parallel zu den Gleisen der DB verlaufen. Es handelt sich dabei um eine Maßnahme zur Entlastung der Belastungsschwerpunkte Graf-von-Galen-Ring und Wehringhauser Straße (vergl. LRP HAGEN 2008). Auch auf den Bergischen Ring (Verdachtsstelle) wird sich die Umsetzung der Bahnhofshinterfahung verkehrsentlastend auswirken.

Der erste Bauabschnitt der Bahnhofshinterfahung (südlicher Teilabschnitt als Umgehung des Ortskerns Wehringhaus) wurde Mitte 2014 fertiggestellt, der zweite Bauabschnitt wurde bauplangerecht im Mai 2015 begonnen. Die Immissionsbelastung aufgrund der Verkehrsbelastung am Belastungsschwerpunkt Wehringhauser Straße konnte durch die Realisierung des 1. Bauabschnitts bereits deutlich gemindert werden. Das gemessene Jahresmittel für NO<sub>2</sub> hatte sich an der Wehringhauser Straße im Jahr 2014 bereits auf 35 µg/m<sup>3</sup> und im Jahr 2015 weiter auf 25 µg/m<sup>3</sup> abgesenkt und dürfte damit nur wenig über der Größenordnung des urbanen Hintergrundes in Hagen liegen.

Zur Abschätzung des Verlagerungspotentials der gesamten Maßnahme wurden seitens der Stadt Hagen Daten zu den Verkehrsbelastungen für die Situation mit und ohne Bahnhofshinterfahung geliefert. Die Differenzen der Verkehrsstärken wurden abschnittsbezogen auf die Verkehrsbelastungen der Trendprognose 2015 im Netzmodell des LRP Hagen angesetzt und dienen als Basis der Ermittlung der emissionsseitigen Wirkungen dieser Maßnahme.

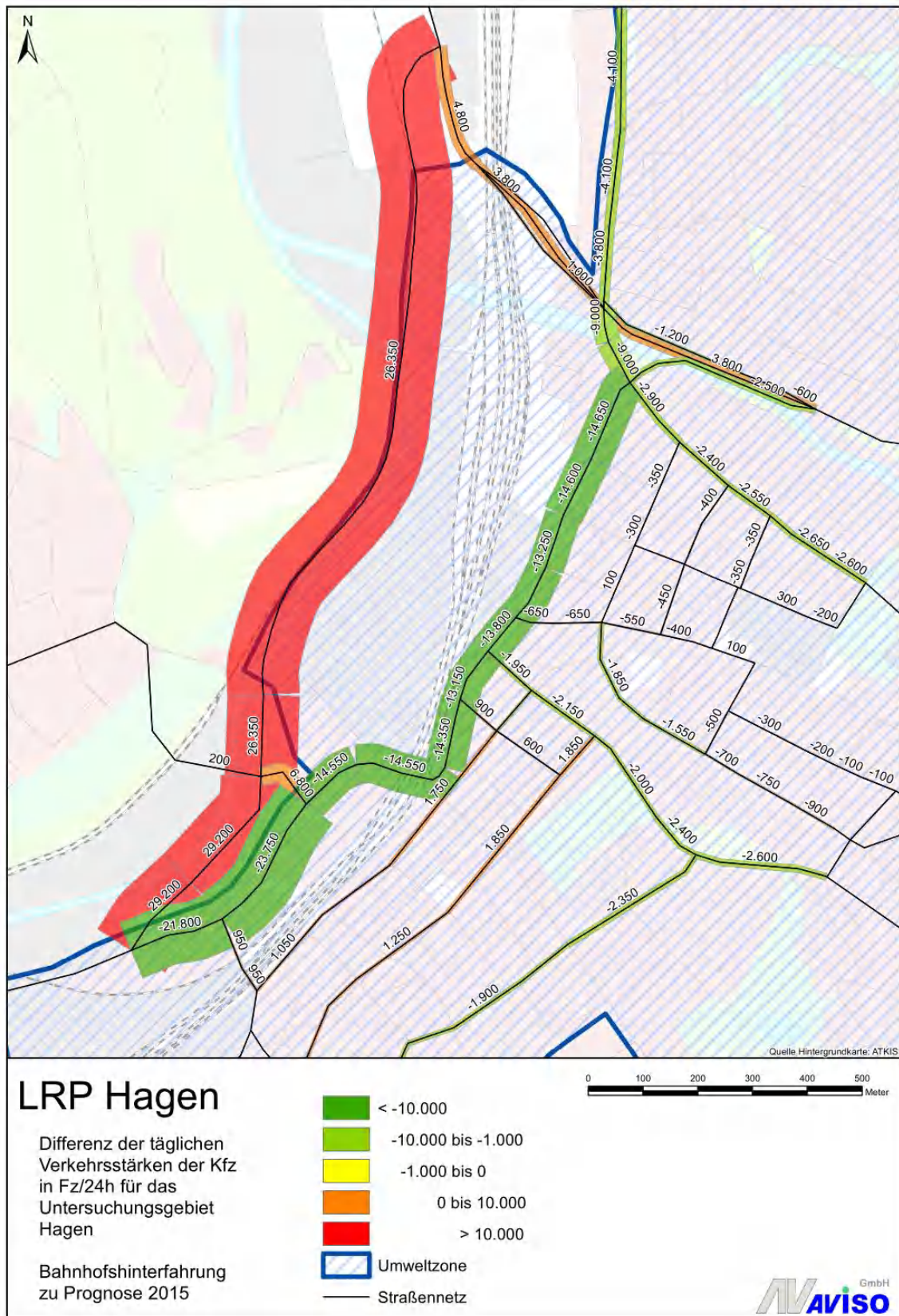


## LRP Hagen 2017

---

In Absprache mit der Stadt Hagen wurde für die Prognose bis zum Jahr 2020 von einer gleichbleibenden allgemeinen Verkehrsbelastung ausgegangen. Die erwartete Verlagerungswirkung der Bahnhofshinterfahung auf den Verkehr ist in der Abb. 6.1/1 dargestellt.

Das volle Wirkungspotenzial der Baumaßnahme „Bahnhofshinterfahung“ wird erst mit der Fertigstellung der gesamten Baumaßnahme voraussichtlich Ende 2019 zum Tragen kommen.



**Abb. 6.1/1:** Differenz der täglichen Verkehrsstärken, Maßnahme Bahnhofshinterfahung Prognose-jahr 2015



### **6.1.2 Lkw-Sperrung auf dem Märkischen Ring**

Zur Entlastung des Märkischen Ringes läuft seit Anfang September 2010 auf dem Verkehrsrechner der Stadt Hagen das Programm „Dynamische Verkehrslenkung“. Eine Steuerung des Lkw-Verkehrs erfolgt dabei an Werktagen (Mo-Fr.), die Sperrung kann zwischen 6 und 20 Uhr (bzw. 22 Uhr im Sommerhalbjahr) aktiv geschaltet werden. Die Effekte dieser dynamisch immissionsabhängigen Verkehrssteuerung wurden im Vorfeld im Rahmen einer vom Umweltbundesamt beauftragten Untersuchung im Bereich des besonders kritisch belasteten Märkischen Rings in Hagen geprüft. Derzeit wird dort außerdem seitens der Stadt Hagen eine Dauerzählstelle im Bereich des Finanzamtes betrieben.

Die Maßnahme wird aktiv (d.h. der Märkische Ring wird zeitlich befristet für den Schwerlastverkehr gesperrt), wenn infolge ungünstiger meteorologischer Austauschbedingungen kritische Immissionswerte prognostiziert werden (in Abhängigkeit von Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung und an der Messstation gemessene NO<sub>2</sub>-Immissionen). Es erfolgt während dieser Sperrzeiten eine Umleitung des Schwerlastverkehrs durch dynamische und statische Beschilderungen. Derzeit wird das Potenzial der Maßnahmen nicht vollständig ausgeschöpft, da die Befolgungsrate des Durchfahrtsverbotes nach einer Abschätzung der Stadt Hagen im Jahr 2015 tageszeitabhängig zwischen 16-30% beträgt.

Das Lkw-Verbot in dem hier für die Fortschreibung betrachteten Maßnahmenfall bezieht sich auf eine Ausweitung des Fahrverbotes zu einer permanenten Sperrung für alle Lkw > 3,5t in einem Zeitraum von 6-20 Uhr (bzw. 6-22 Uhr im Sommerhalbjahr). Busse sind von dem Verbot nicht betroffen. Zur Quantifizierung der im betroffenen Zeitraum auf dem Märkischen Ring verkehrenden Lkw wurde die den Emissionsberechnungen zugrundeliegende Tagesganglinie des Schwerverkehrs herangezogen. Demnach wären von einem Lkw-Verbot im o. g. Zeitraum ca. 92 % der Lkw (sNoB) betroffen.

### **6.1.3 Verbesserung der Busflotte**

Eine weitere Maßnahme stellt die fortlaufende Modernisierung der Fahrzeugflotte des ÖPNV dar. Wegen des angestrebten „Umstieges“ vom Auto auf den öffentlichen



## LRP Hagen 2017

---

Nahverkehr muss auch die Umweltverträglichkeit der in Hagen eingesetzten Busflotte betrachtet werden.

Trotz eines guten Emissionsstandards der Hagener Busflotte tragen die Busse im Vergleich zu deren Verkehrsaufkommen überproportional zu der NO<sub>2</sub>-Zusatzbelastung bei. Besonders am Belastungsschwerpunkt Graf-von-Galen-Ring haben die Busse einen hohen Anteil des dortigen Verkehrsaufkommens.

Im Rahmen der Emissionsberechnungen für die Analyse und den Trend 2015 wurden Daten zur Zusammensetzung der Busflotte für das Jahr 2012 und das Jahr 2015 von der Hagener Straßenbahn AG zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden seitens der Hagener Straßenbahn AG für die Maßnahmenbetrachtung noch einmal aktualisiert. Aus den aktualisierten Daten zur Busflotte wurde ein neuer Analysefall für das Bezugsjahr 2015 abgeleitet, der die Basis und den Vergleichsfall für den Maßnahmenfall Busumstellung bildet.

Für die Berechnung der Emissionen für den Maßnahmenfall „Verbesserung der Busflotte“ wurde angenommen, dass alle Busse, die nicht mindestens der EVV-Norm entsprechen (dies betrifft knapp 10% der Hagener Busflotte), durch Euro VI-Busse ersetzt werden.

### 6.1.4 Wirkungsbetrachtung sonstiger Einflüsse

Neben den Belastungsreduzierungen aufgrund unmittelbar wirkender Maßnahmen, wirken sich noch weitere Einflüsse belastungsreduzierend aus. So sinkt die NO<sub>2</sub>-Belastung kontinuierlich durch die allgemeine Fahrzeugflottenverbesserung (ohne Busse). Diese Belastungsreduzierung wird am Graf-von-Galen-Ring mit 6,4 µg/m<sup>3</sup> (Trend Abb. 6.2/7) und am Märkischen Ring mit 8 µg/m<sup>3</sup> (Trend Abb. 6.2/8) für das Jahr 2020 prognostiziert. Es ist daher davon auszugehen, dass sich auch im verbleibenden Stadtgebiet eine deutliche Belastungsreduzierung aufgrund der allgemeinen Flottenmodernisierung einstellen wird. Weitere Reduzierungspotenziale ergeben sich durch den allgemeinen Rückgang der NO<sub>2</sub>-Hintergrundbelastung (derzeit ca. 2 % pro Jahr). Auch die „sonstigen Maßnahmen“, deren Minderungspotenzial nicht berechnet werden kann, tragen zu einer Belastungsreduzierung bei.

Einen weiteren und nicht zu vernachlässigenden Einfluss hat die Meteorologie. Besonders günstige oder besonders ungünstige Luftaustauschbedingungen können





einen aufgrund ergriffener Maßnahmen und allgemeiner Verbesserungen ansonsten rückläufigen NO<sub>x</sub>-Belastungs-Trendverlauf unterschiedlich stark beeinflussen. Daher kann die Maßnahmenwirkung anhand der gemittelten NO<sub>x</sub>-Jahresbelastung nicht unmittelbar beurteilt werden, sondern es muss auch der Einfluss der Meteorologie, z.B. anhand von Schwankungen im NO<sub>2</sub>-Hintergrundniveau, mitbetrachtet werden.

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

### **6.2.1 Emissionsseitige Wirkung der Maßnahmen**

Unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten wurden die emissionsseitigen Wirkungen für die beschriebenen Maßnahmenfälle (Kap. 6.1) sowohl für das Jahr 2015 sowie als Trendentwicklung für das Jahr 2020 berechnet. Die Trendentwicklung berücksichtigt bereits die existierende grüne Umweltzone. Nachfolgend sind die berechneten Emissionen für die Belastungsschwerpunkte aufgeführt.

In den Abb. 6.2/3 - 6.2/6 sind die NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen für die Prognosejahre 2015 und 2020 differenziert nach den Anteilen der verschiedenen Fahrzeugarten für den Graf-von-Galen-Ring und die Wehringhauser Straße dargestellt. Für diese Straßen werden hier die Emissionswirkungen der Maßnahmen „Bahnhofshinterfahung“ und „Busumstellung“ betrachtet.

Hinsichtlich der NO<sub>x</sub>-Emissionen zeigt sich sowohl für das Jahr 2015 als auch für das Prognosejahr 2020 im Maßnahmenfall „Bahnhofshinterfahung“ am Belastungsschwerpunkt Graf-von-Galen-Ring eine Reduktion von ca. 59 %. Die PM<sub>10</sub>-Emissionen nehmen sogar um ca. 75 % ab. Die Maßnahme „Busumstellung“ führt bei den NO<sub>x</sub>-Emissionen der Busse zu einer Reduktion um 10,8 %, was sich bezogen auf die gesamten Verkehrsemissionen mit 4,5 % niederschlägt. Bei den PM<sub>10</sub>-Emissionen ist die Reduktion mit 0,3 % eher gering, da diese in der Vergangenheit bereits durch den Einsatz von Partikelfiltern stark reduziert wurden.

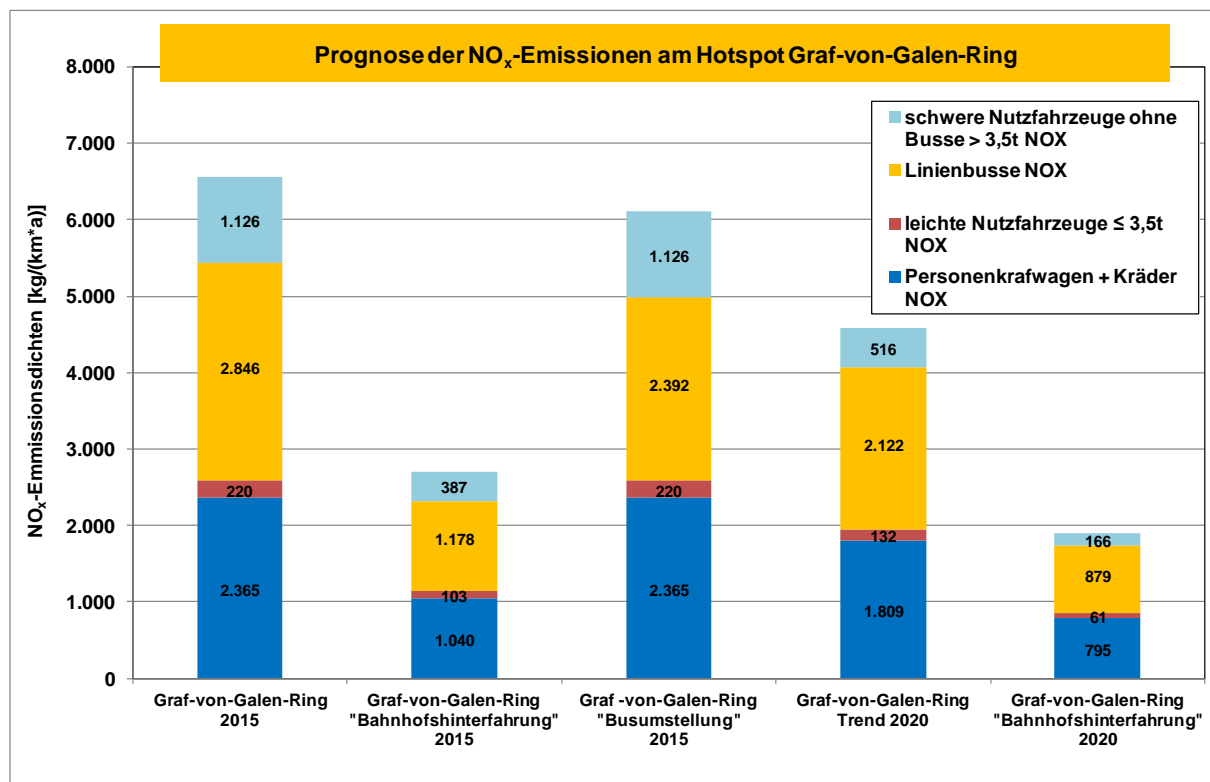
Auf der Wehringhauser Straße liegen die Reduktionen der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch die Maßnahme „Bahnhofshinterfahung“ in beiden Jahren bei ca. 94 %. Die PM<sub>10</sub>-Emissionen werden in beiden Jahren um ca. 95 % gemindert. Die Maßnahme „Busumstellung“ führt zu Reduktionen der NO<sub>x</sub>-Emissionen um 1,5 %, während die Reduktionen bei den PM<sub>10</sub>-Emissionen mit 0,1% deutlich geringer ausfallen.



Für den Belastungsschwerpunkt Märkischer Ring sind die Wirkungen der Maßnahmen in den Abbildungen 6.2/7 und 6.2/8 dargestellt. Für den Märkischer Ring ergeben sich keine Veränderungen infolge der Bahnhofshinterfahung, da für diesen Bereich dadurch keine signifikanten Veränderungen der Verkehrsstärken erwartet werden.

Für den Märkischen Ring sind zusätzlich die Emissionen für den Maßnahmenfall Lkw-Sperrung (6-22) aufgeführt.

Die  $\text{NO}_x$ -Emissionen sinken am Märkischen Ring in der Trendentwicklung bis 2020 um ca. 32 %. Durch die Maßnahme Lkw-Sperrung sind im Jahr 2015 Reduktionen der  $\text{NO}_x$ -Emissionen um 24,9 % und der  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen um 33,7 % zu erwarten. Im Jahr 2020 sinken die Emissionen aufgrund voranschreitender Flottenverbesserung noch um 18,7 % ( $\text{NO}_x$ ) bzw. 33,8 % ( $\text{PM}_{10}$ ). Die Maßnahme „Busumstellung“ zeigt emissionsseitig hier aufgrund des niedrigen Busanteils kaum Wirkung.



**Abb. 6.2/1:** Prognose der  $\text{NO}_x$ -Emissionen am Hotspot Graf-von-Galen-Ring (ID 60364)



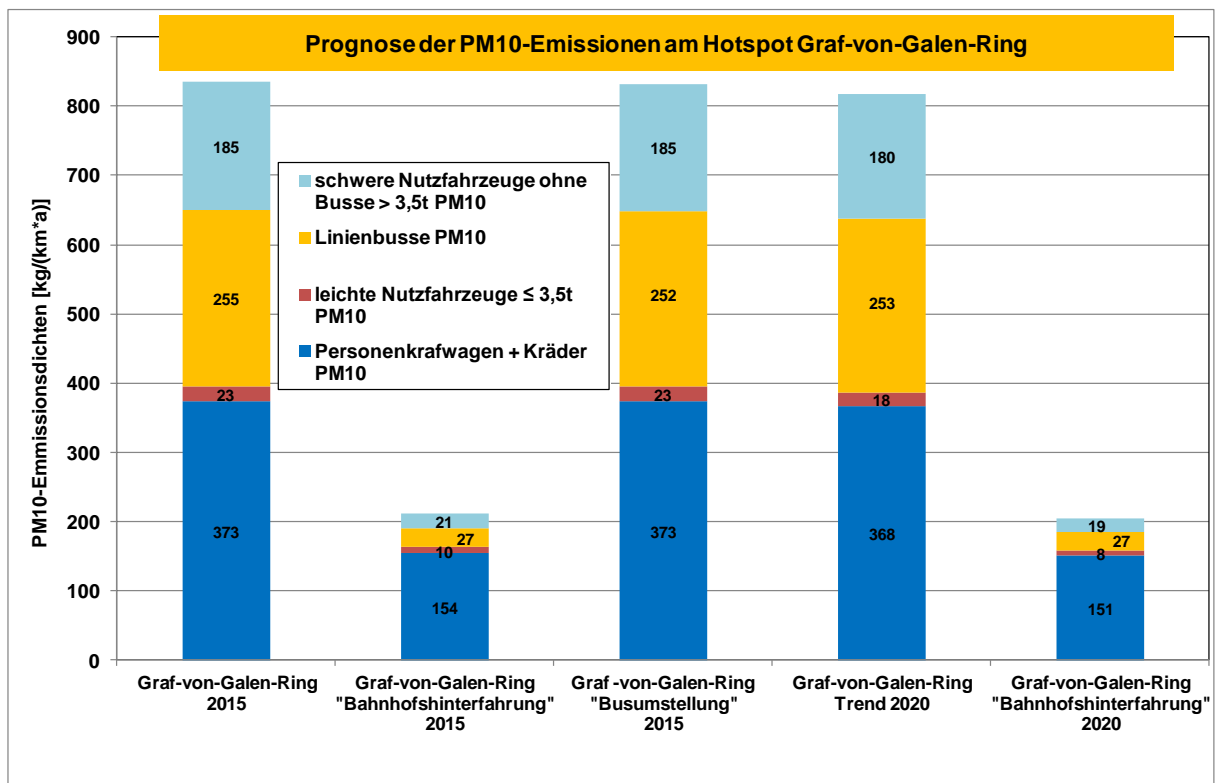


Abb. 6.2/2: Prognose der PM<sub>10</sub>-Emissionen am Hotspot Graf-von-Galen-Ring (ID 60364)

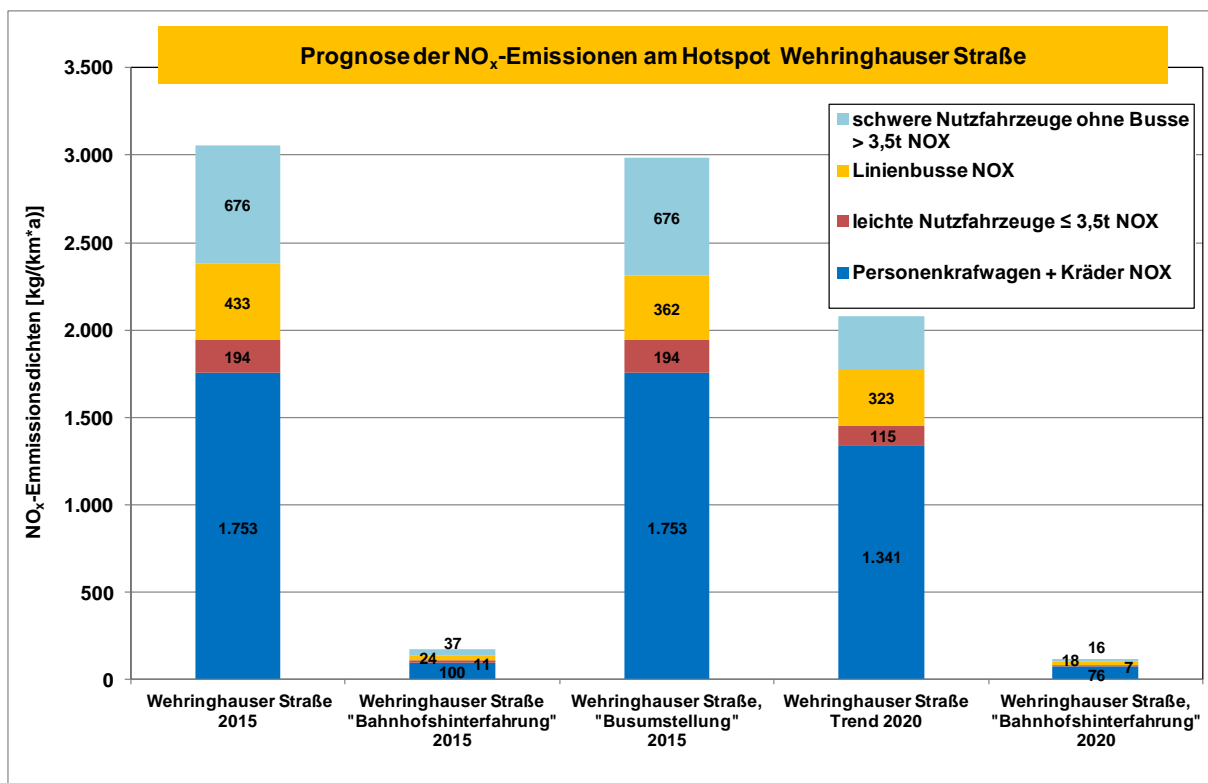


Abb. 6.2/3: Prognose der NO<sub>x</sub>-Emissionen am Hotspot Wehringhauser Straße (ID 60398)

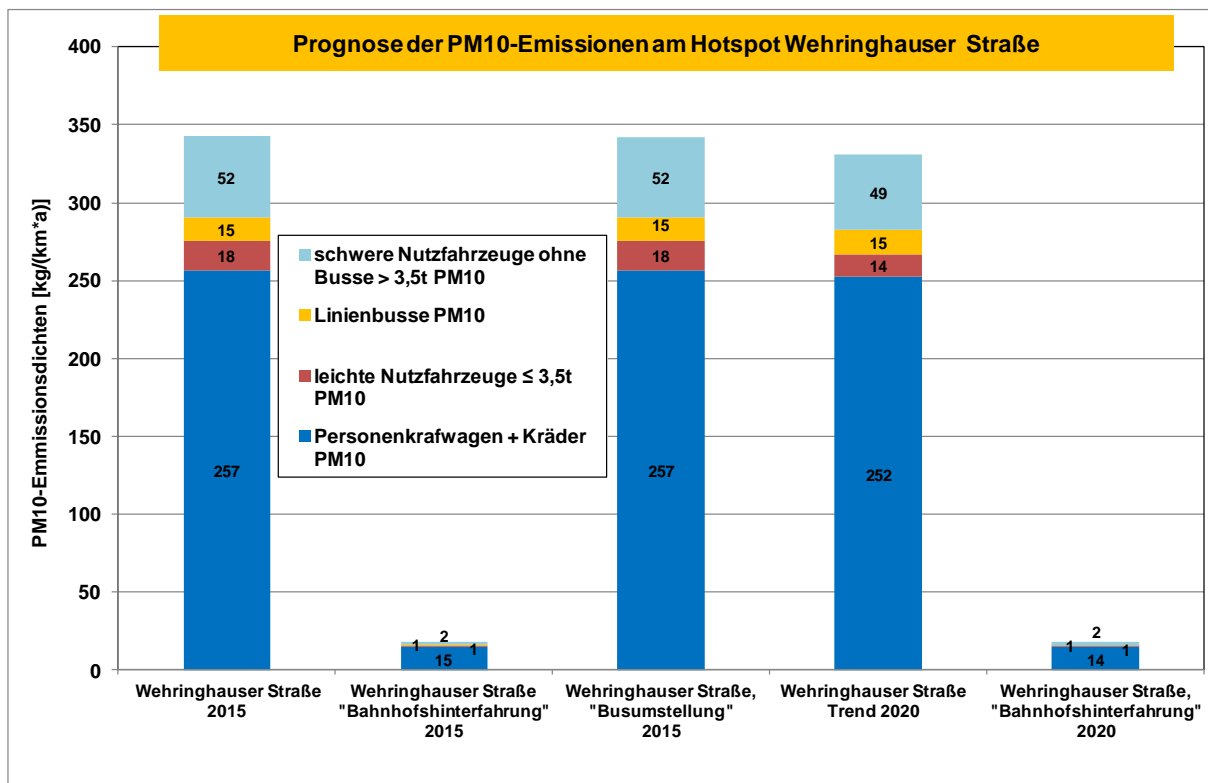


Abb. 6.2/4: Prognose der PM10- Emissionen am Hotspot Wehringhauser Straße (ID 60398)

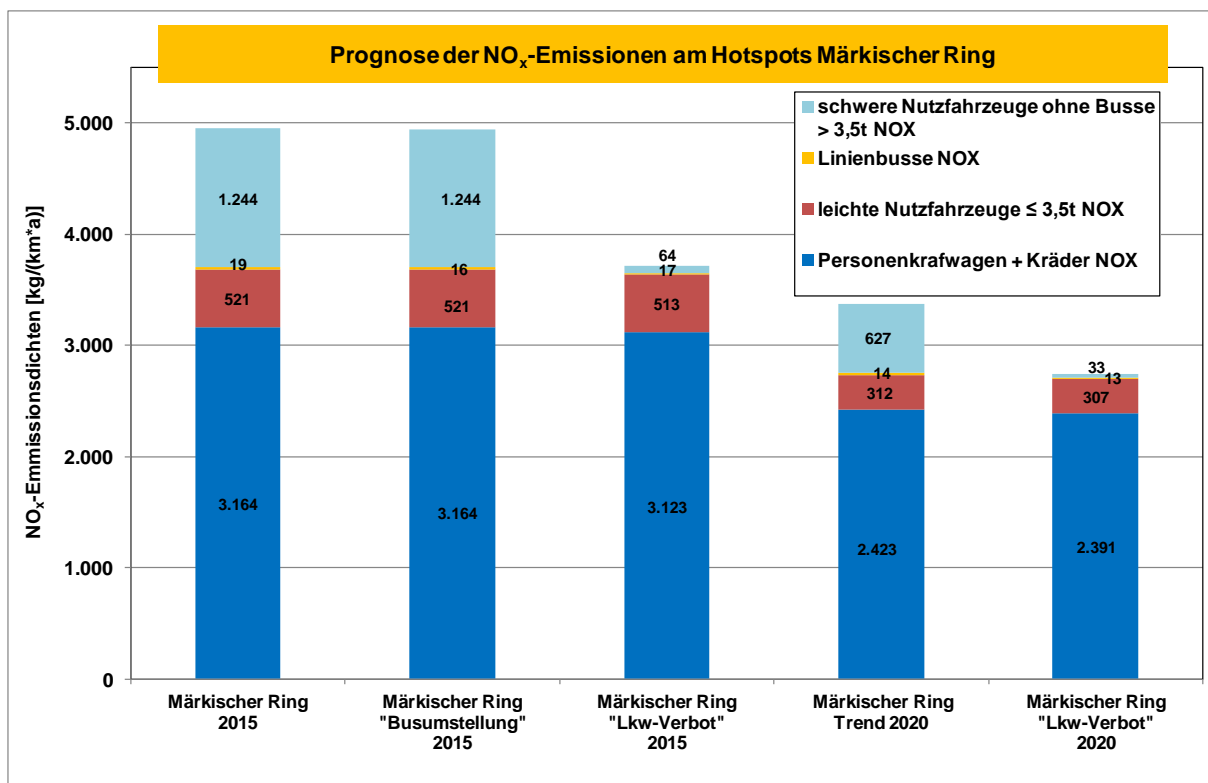
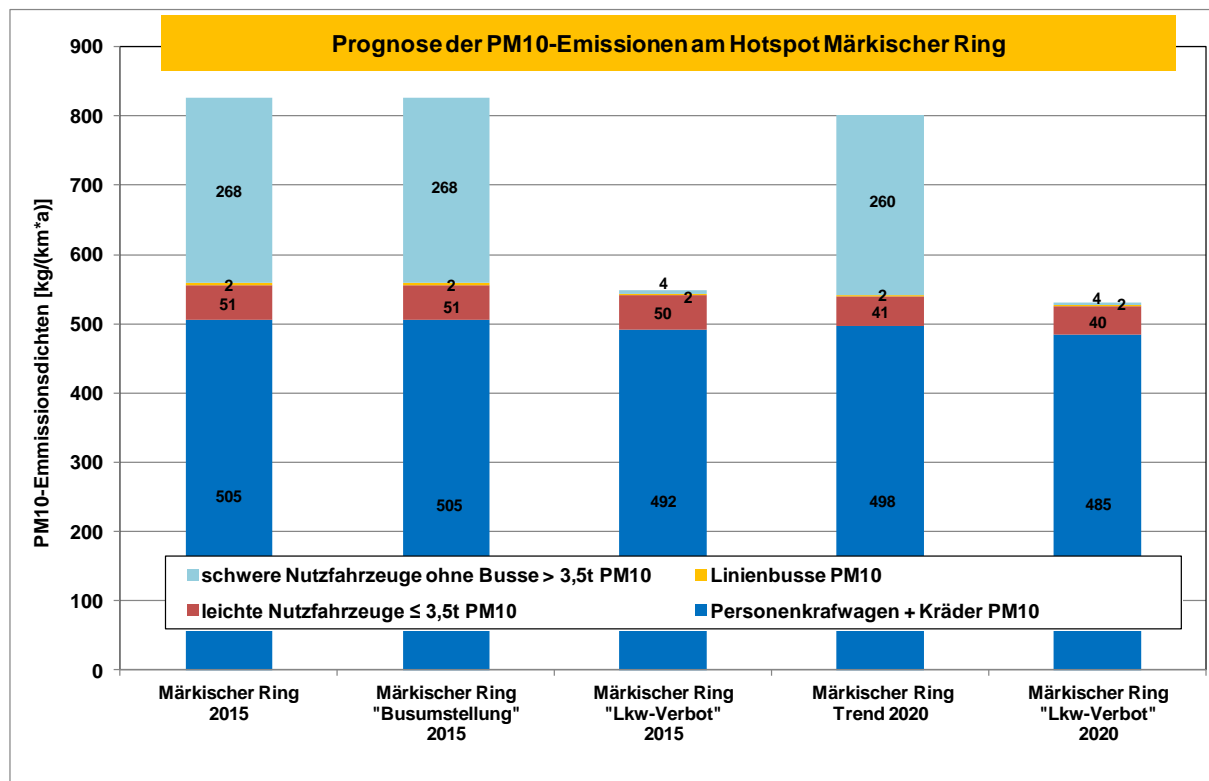


Abb. 6.2/5: Prognose der NO<sub>x</sub>- Emissionen am Hotspot Märkischer Ring (ID 60520)



**Abb. 6.2/6:** Prognose der PM<sub>10</sub>- Emissionen am Hotspot Märkischer Ring (ID 60520)

## 6.2.2 Immissionsseitige Wirkungen der Maßnahmen

Für die Belastungsschwerpunkte liegen Ergebnisse von Immissionsmessungen und Immissionsberechnungen für NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> vor. Diese Ergebnisse wurden vom LANUV zur Verfügung gestellt und konnten zur Abschätzung der immissionsseitigen Wirkung der in Kap. 6.2.1 dargestellten Emissionswirkungen der betrachteten Maßnahme herangezogen werden.

Die aktuellsten Messwerte liegen für das Jahr 2015 vor. An der Wehringhauser Straße lag die 2015 gemessene jahresmittlere NO<sub>2</sub>-Konzentration bei 25 µg/m<sup>3</sup>. Im Vergleich zu 2014 hat sich hier eine deutliche Reduktion von 10 µg/m<sup>3</sup> und gegenüber dem Jahr 2013 sogar um 25 µg/m<sup>3</sup> ergeben. Hier zeigt sich bereits die Wirksamkeit der Bahnhofshinterfahrung nach der Realisierung des ersten Bauabschnitts.

Am Graf-von-Galen-Ring und am Märkischen Ring wurden im Jahr 2015 jeweils 49 µg/m<sup>3</sup> jahresmittlere NO<sub>2</sub>-Konzentration gemessen, die um 8 µg/m<sup>3</sup> geringer sind als in 2012 (vgl. Kap.3). Der zulässige Grenzwert für NO<sub>2</sub> wurde hier trotzdem noch um knapp 9 µg/m<sup>3</sup> überschritten.



## LRP Hagen 2017

---

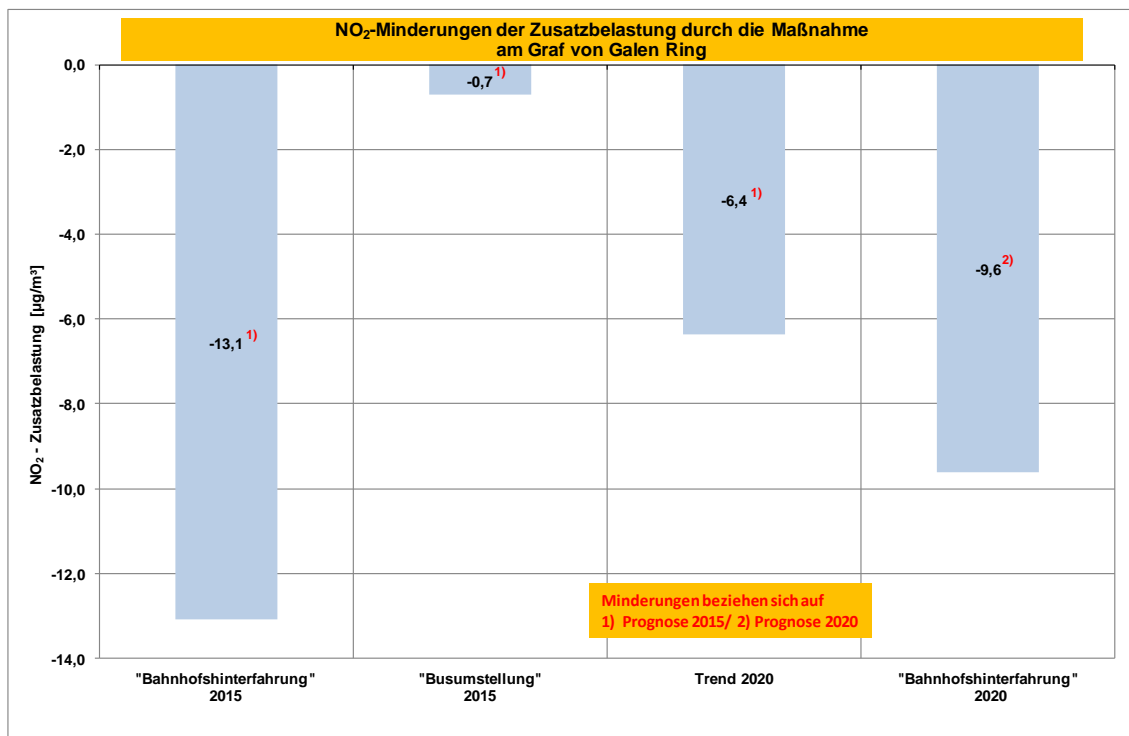
Bei den Immissionsberechnungen für das Jahr 2015 und 2020 wurden bezüglich der  $\text{NO}_x$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Hintergrundbelastung die folgenden Angaben des LANUV verwendet:

- Gesamthintergrund 2015:  $\text{NO}_x$ :  $34,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{10}$ :  $21,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Gesamthintergrund 2020:  $\text{NO}_x$ :  $34,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{10}$ :  $21,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dabei ist zu beachten, dass die Annahmen der Hintergrundbelastung mit einem Wert von  $34,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bewusst konservativ angenommen wurde und eine Absenkung der Hintergrundbelastung (derzeit ca. 2 % im Jahr) nicht berücksichtigt wurde.

Die ermittelten  $\text{NO}_2$ -Immissionsreduktionen für die betrachteten Maßnahmenfälle Bahnhofshinterfahmung (Graf-von-Galen-Ring), Busumstellung (alle Belastungsschwerpunkte) und Lkw-Verbot (Märkischer Ring) sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Dabei wurden die in dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Immissionsreduktionen relativ auf die tatsächlichen Messwerte übertragen. Im Jahr 2015 wurde für die Bahnhofshinterfahmung im Vergleich zum Jahr 2015 ohne Bahnhofshinterfahmung für den Graf-von-Galen-Ring eine  $\text{NO}_2$ -Minderung der jahresmittleren  $\text{NO}_2$ -Belastung um  $13,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt, für die Maßnahme „Busumstellung“ eine Reduktion unter  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Im Jahr 2020 ergibt sich aufgrund voranschreitender Flottenverbesserung bezogen auf den Messwert 2015 im Maßnahmenfall „Bahnhofshinterfahmung“ noch eine jahresmittlere  $\text{NO}_2$ -Minderung von  $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am Graf-von-Galen-Ring.

Der „Trend 2020“ stellt die Belastungsreduzierung in Folge der kontinuierlichen Verbesserung der allgemeinen Fahrzeugflotte dar. Bezogen auf die Prognose für das Jahr 2015 ist hier mit einer  $\text{NO}_2$ -Minderung bis zum Jahr 2020 von weiteren  $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu rechnen (Abb. 6.2/9).



**Abb. 6.2/7:** NO<sub>2</sub>-Immissionsminderungen für die Maßnahmen Bahnhofshinterfahung und Busumstellung für den Graf-von-Galen-Ring 2015 und 2020

Bei kompletter Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen wird folgendes Minderungspotenzial am Graf-von-Galen-Ring abgeschätzt:

**Tab. 6.2/1:** Wirkungsbetrachtung der Maßnahmen für das Messjahr 2020

NO <sub>2</sub> -Ausgangsniveau (Bezugsjahr 2012):	57 µg/m <sup>3</sup>
erforderliche Reduzierung:	- 17 µg/m <sup>3</sup>
bisher erzielte Reduzierung (Stand 31.12.2015) (Kap. 6.1)	- 8 µg/m <sup>3</sup>
Weitere Reduzierung durch die „Bahnhofshinterfahung“ (Kap. 6.1.1)	-9,6 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch Busflottenverbesserung und (Kap. 6.1.3)	- 0,7 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch allgemeine Flottenverbesserung (Kap.6.1.4)	- 6,4 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch Abnahme des regionalen Hintergrundniveaus (Kap.6.1.4)	- 1,5 µg/m <sup>3</sup>
erwarteter NO <sub>2</sub> -Immissionswert 2020:	30,8 µg/m <sup>3</sup>

Der Jahresgrenzwert für Feinstaub PM<sub>10</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) wird an der Messstation am Graf-von-Galen-Ring (VHAM), wie auch an allen Stationen des LUQS-Messnetzes in

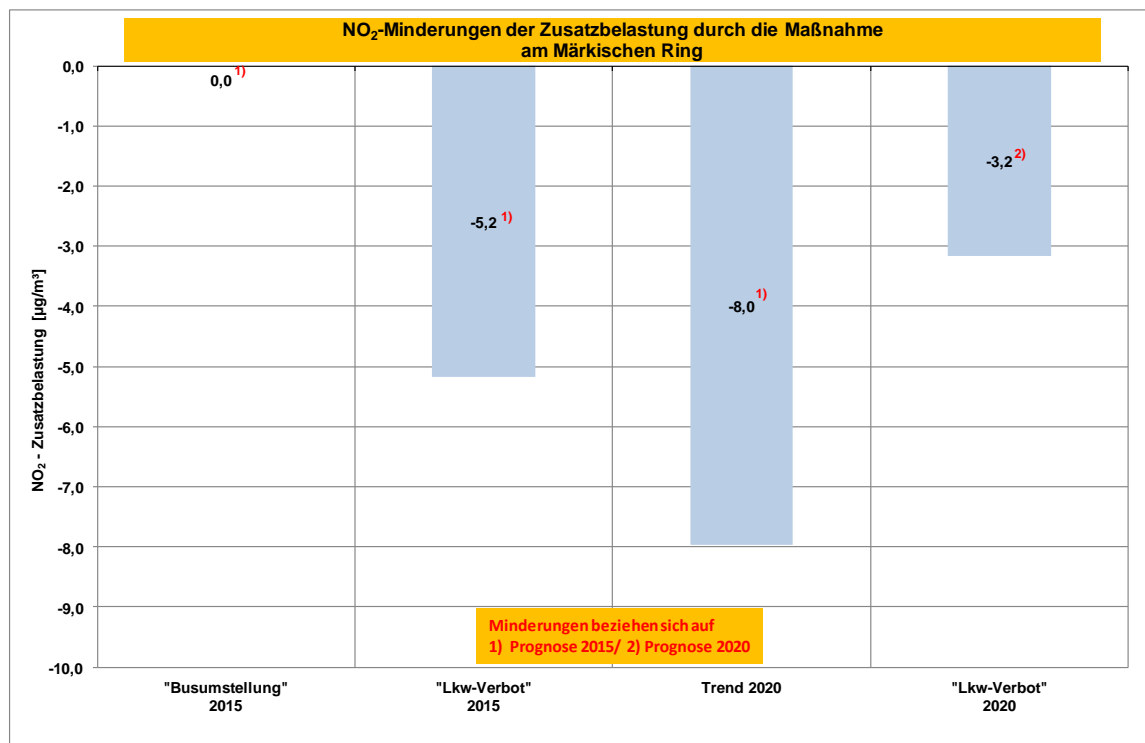


## LRP Hagen 2017

NRW, eingehalten. Der  $\text{PM}_{10}$ -Tagesgrenzwert (mehr als 35 Tage mit einem Mittelwert größer  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$ ) wurde am Graf-von-Galen-Ring in den Jahren 2011 und 2013 überschritten. In den Jahren 2012 und 2014 sowie 2015 wurde die zulässige Überschreitungshäufigkeit deutlich eingehalten.

Durch die Umsetzung der Bahnhofshinterfahung werden die Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ )-Emissionen am Graf-von-Galen-Ring um ca. 75 % gesenkt. Von einer zukünftigen Überschreitung ist daher nicht auszugehen.

Am Märkischen Ring sind die Wirkungen einer Busumstellung, wie auch schon bei der Betrachtung der Emissionen festgestellt, aufgrund des geringen Busanteils am DTV sehr gering (Abb. 6.2/11). Das in Kap. 6.1.2 beschriebene Lkw-Verbot führt zu  $\text{NO}_2$ -Immissionsminderungen um ca.  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2015 und im Jahr 2020 aufgrund der allgemeiner Flottenverbesserung nur noch um ca.  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr. Weiterhin ergibt sich durch die kontinuierliche allgemeine Flottenverbesserung eine  $\text{NO}_2$ -immissionsminderung ausgegangen von der Prognose für das Jahr 2015 von  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bis zum Jahr 2020.



**Abb. 6.2/8:**  $\text{NO}_2$ -Immissionsminderungen für die Maßnahme Busumstellung für den Märkischen Ring 2015 und 2020



Am Märkischen Ring wird bei Umsetzung der oben aufgeführten Maßnahmen folgendes Minderungspotenzial prognostiziert.

**Tab. 6.2/2:** Wirkungsbetrachtung der Maßnahmen für das Messjahr 2020

NO <sub>2</sub> -Ausgangsniveau (Bezugsjahr 2012):	57 µg/m <sup>3</sup>
erforderliche Reduzierung:	- 17 µg/m <sup>3</sup>
bisher erzielte Reduzierung (Stand 31.12.2015) (Kap. 6.1)	- 8 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch Lkw-Durchfahrtsverbot (Kap. 6.1.2)	- 3,2 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch allgemeine Flottenverbesserung (Kap.6.1.4)	- 8 µg/m <sup>3</sup>
weitere Reduzierung durch Abnahme des Hintergrundniveaus	- 1,5 µg/m <sup>3</sup>
erwarteter NO <sub>2</sub> -Immissionswert 2020:	36,3 µg/m <sup>3</sup>

### 6.2.3 Maßnahmenwirkung an den Verdachtsstellen

Gemäß der Prognosen des LANUV NRW wird an den Verdachtsstellen Bergischer Ring und Iserlohner Straße der NO<sub>2</sub>-Grenzwert im Jahr 2015 mit 40,8 µg/m<sup>3</sup> bzw. 41,1 µg/m<sup>3</sup> überschritten (siehe Kap. 2.2.2).

Der Luftreinhalteplan Hagen 2017 enthält keine spezifischen Maßnahmen für diese gering überschrittenen Belastungspunkte. Gleichwohl ergeben sich aus den getroffenen Maßnahmen ebenfalls positive Effekte die zur Belastungsreduzierung an diesen Verdachtsstellen führen.

Am Bergischen Ring kommt es durch die Fertigstellung der Bahnhofshinterfahung zu einer teilweisen Reduzierung Schwerlastverkehrs.

An der Iserlohner Straße tragen die Maßnahmen im Bereich des ÖPNV zur Belastungsreduzierung bei.

Die NO<sub>2</sub>-Belastungsreduzierung durch die allgemeine Flottenverbesserung beträgt wie zuvor aufgeführt am Graf-von-Galen-Ring 6,4 µg/m<sup>3</sup> und am Märkischen Ring 8 µg/m<sup>3</sup>. Es ist davon auszugehen das sich diese Reduzierung in einer ähnlichen Größenordnung auch an den Verdachtsstrecken einstellen wird





## LRP Hagen 2017

Des Weiteren wirkt sich auch die derzeit angenommene NO<sub>2</sub>-Hintergrundabsenkung von ca. 2 % im Jahr, positiv auf die Belastungssituation an den Verdachtsstellen aus.

Somit ist von einer kontinuierlichen Belastungsreduzierung an den Verdachtsstellen auszugehen, die zeitnah nach 2015 zu einer NO<sub>2</sub>-Grenzwerteinhaltung führt.

### **Fazit**

Die noch im Jahr 2012 überschrittene Wehringhauser Straße erfüllt bereits jetzt, belegt durch die Messungen aus 2014 (35 µg/m<sup>3</sup>) und 2015 (25 µg/m<sup>3</sup>), die Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie der EU.

Aus den Prognoserechnungen ergibt sich für den Graf-von-Galen-Ring, dass nach Fertigstellung der Bahnhofshinterfahung der EU-Grenzwert für NO<sub>2</sub> eingehalten werden wird. Für den Graf-von-Galen-Ring wird nach Fertigstellung der Baumaßnahmen und unter Berücksichtigung der allgemeinen Flottenverbesserung und der jährlichen Hintergrundabsenkung eine NO<sub>2</sub>-Konzentration von ca. 31 µg/m<sup>3</sup> (Jahresmittel) erwartet. Bis dahin wird bereits von einer deutlichen Annäherung an den Grenzwert ausgegangen.

Erneute PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage sind am Graf-von-Galen-Ring aufgrund der Reduzierung der PM<sub>10</sub>-Emissionen um 75 % nicht zu erwarten.

Für den Märkischen Ring ergibt sich, dass mit der Aussperrung des LKW-Verkehrs eine signifikante Minderung der NO<sub>2</sub>-Belastung zu erreichen ist. Auch die allgemeine Flottenverbesserung trägt wesentlich zur Belastungsreduzierung bei, ebenso wie die erwartete NO<sub>2</sub>-Hintergrundabsenkung. Nach heutigem Kenntnisstand ist für den Märkischen Ring spätestens im Jahr 2020 mit einer Einhaltung der EU-Grenzwerte zu rechnen.

An den Verdachtsstellen Bergischer Ring und Iserlohner Straße ist von einer kontinuierlichen Belastungsreduzierung und aufgrund der relativ geringen NO<sub>2</sub>-Grenzwertüberschreitung einer sehr zeitnahen Grenzwerteinhaltung auszugehen.



## 7 Zusammenfassung

Ursächlich für die Aufstellung des LRP Hagen 2017 und somit Fortschreibung des LRP Hagen 2008 ist die anhaltende Überschreitung des Jahresmittelwertes für die Stickstoffdioxidbelastung am Graf-von-Galen-Ring und am Märkischen Ring sowie die prognostizierte geringe Überschreitung an zwei Verdachtsstellen, dem Bergischen Ring und der Iserlohner Straße.

Der Jahresgrenzwert für Feinstaub  $PM_{10}$  ( $40 \mu g/m^3$ ) wird an der Messstation am Graf-von-Galen-Ring (VHAM) eingehalten. Jedoch wurde der  $PM_{10}$ -Tagesgrenzwert (mehr als 35 Tage mit einem Mittelwert größer  $50 \mu g/m^3 PM_{10}$ ) am Graf-von-Galen-Ring in den Jahren 2011 und 2013 überschritten. In den Jahren 2012 und 2014 sowie 2015 wurde die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten. Trotz der positiven Belastungsentwicklung können weitere Überschreitungssituationen ohne zusätzliche Maßnahmen nicht gänzlich ausgeschlossen werden, um die dauerhafte Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu gewährleisten.

Als Hauptverursacher der Stickstoffdioxidbelastung wurde der Straßenverkehr insbesondere der Bus- und Pkw-Verkehr im Jahr 2012 ermittelt. Dementsprechend wurden im Rahmen des Luftreinhalteplanes Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung, zur Verkehrsverflüssigung, im Bereich des ÖPNV und Umrüstung der städtischen Fahrzeugflotte sowie sonstige Maßnahmen festgelegt, die die Stickstoffdioxidbelastung durch den Hauptemittenten Verkehr wirkungsvoll senken sollen (Kapitel 5). Durch diese Maßnahmen ist auch eine Absenkung der Feinstaub-Emissionen zu erwarten.

Die Wirkungsbetrachtung hat ergeben, dass die festgelegten Maßnahmen in Verbindung mit den sonstigen Einflüssen, wie der allgemeinen Flottenverbesserung und der  $NO_2$ -Hintergrundabsenkung, die Luftbelastung so weit mindern können, dass spätestens nach Umsetzung der Maßnahmen von einer dauerhaften Einhaltung des Grenzwertes für Stickstoffdioxid und Feinstaub an den Belastungsschwerpunkten ausgegangen werden kann. An den Verdachtsstellen voraussichtlich früher.

Darüber hinaus steht jedoch auch außer Frage, dass nur durch das Zusammenwirken einer Vielzahl von Maßnahmen auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene eine dauerhafte Verbesserung der Luftqualität zu erwarten ist.



## LRP Hagen 2017

---

naler Ebene eine nachhaltige Lösung der lufthygienischen Probleme in den Städten erzielt werden kann.

### **8 Inkrafttreten / Außerkrafttreten**

Der Luftreinhalteplan Hagen 2017 tritt am **XX.XX.2017** in Kraft und ist auf der Internetseite der Bezirksregierung Arnsberg ([www.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de)) einsehbar.

Mit Inkrafttreten des LRP Hagen 2017 wird der Luftreinhalteplan Hagen 2008 aufgehoben.



## Anhang

### Anhang 1: Abbildungsverzeichnis

#### Kapitel 1

Abb. 1.5/1      Untersuchungsgebiet Stadt Hagen

#### Kapitel 2

Abb. 2.2/1      NO<sub>2</sub>-Belastungsentwicklung an der Wehringhauser Straße. Minderungseffekte durch die Umsetzung des 1. Bauabschnittes der Bahnhofshinterfahung

Abb. 2.2/2      Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte im Untersuchungsgebiet in Hagen

Abb. 2.2/3      Trend der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte im Untersuchungsgebiet

Abb. 2.2/4      Trend der PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage im Untersuchungsgebiet

Abb. 2.3/1      Anteile der Flächennutzung des Stadtgebietes Hagen 2012

#### Kapitel 3

Abb. 3.2/1      Untersuchungsgebiet im Straßennetz und Detailkarte zum Areal der Verkehrsuntersuchungen zum Luftreinhalteplan

Abb. 3.2/2      Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV-Werte) für das Plangebiet der Verkehrsuntersuchungen zum Luftreinhalteplan (2012)

Abb. 3.2/3      NO<sub>x</sub>- Emissionen des Kfz-Verkehrs in Hagen 2012

Abb. 3.2/4      PM<sub>10</sub>-Emissionen des Kfz-Verkehrs in Hagen 2012

Abb. 3.2/5      Verkehrsfluss- und Emissionsanalyse des Straßenverkehrs an den LANUV-Messstellen und Verdachtsstrecken der Hager Stadtstraßen mit hohem Bus- und/oder Schwerlastanteil am Verkehrsaufkommen (\*=LANUV-Messstelle)

Abb. 3.2/6      Prozentuale Anteile von Verkehrsfluss- und Emissionsanalyse 2012 des Straßenverkehrs an den LANUV-Messstellen und Verdachtsstrecken der Hager Stadtstraßen mit hohem Bus- und/oder Schwerlastanteil am Verkehrsaufkommen. (\*=LANUV-Messstelle)

Abb. 3.2/7a      Prozentualen Anteils an Verkehrsaufkommen und Emissionen des Schwerlastverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen (\*LANUV-Messstelle)

Abb. 3.2/7b      Quantitative Darstellungen der Emissionsanteile an den verkehrsbedingten NOX-Emissionen an ausgewählten, durch Schwerlastverkehr besonders belasteten Stadtstraßen in der Hager Innenstadt nach Fahrzeuggruppen. (\*=LANUV-Messstelle)

Abb. 3.2/8a      Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Schwerlastverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>- Emissionen. (\*LANUV-Messstelle)



## LRP Hagen 2017

- Abb. 3.2/8b Quantitative Darstellung der Emissionsanteile an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub> - Emissionen an ausgewählten, durch Schwerlastverkehr besonders belasteten Stadtstraßen in der Hagener Innenstadt nach Fahrzeuggruppen. (\*LANUV-Messstelle)
- Abb.3.2/9 Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Busverkehrs an ausgewählte Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten NO<sub>x</sub>- Emissionen
- Abb. 3.2/10 Prozentuale Verteilung von Verkehrsaufkommen und Emissionsanteile des Busverkehrs an ausgewählten Straßenabschnitten in Hagen an den verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>- Emissionen
- Abb. 3.2/11 NO<sub>x</sub>-Emissionen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet Hagen (2008)
- Abb. 3.2/12 PM<sub>10</sub>-Emissionen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet Hagen (2008)
- Abb. 3.2/13 Anzahl der Anlagen, unterteilt nach den Obergruppen der 4. BImSchV im Luftreinhalteplangebiet Hagen
- Abb. 3.2/14 Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>)-Emissionen der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Hagen
- Abb. 3.2/15 Feinstaub (PM<sub>10</sub>)-Emissionen der nach dem BImSchG genehmigungspflichtigen Anlagen der Industrie im Luftreinhalteplan Hagen
- Abb. 3.3/1 Darstellung der berechneten prozentualen Beiträge der verschiedenen Verursachergruppen sowie des regionalen Hintergrunds für die NO<sub>x</sub>-Belastung an den Messstationen in Hagen
- Abb. 3.3/2 Darstellung der prozentual berechneten Beiträge der verschiedenen Verursachergruppen sowie des regionalen Hintergrunds für die NO<sub>x</sub>-Belastung an den Verdachtsfällen mit berechneter Grenzwertüberschreitung.

### **Kapitel 6**

- Abb. 6.1/1 Differenz der täglichen Verkehrsstärken, Maßnahme Bahnhofshinterfahung Prognosejahr 2015
- Abb. 6.2/1 Prognose der NO<sub>x</sub>- Emissionen am Hotspot Graf-von-Galen-Ring (ID 60364)
- Abb. 6.2/2 Prognose der PM<sub>10</sub>-Emissionen am Hotspot Graf-von-Galen-Ring (ID 60364)
- Abb. 6.2/3 Prognose der NO<sub>x</sub>- Emissionen am Hotspot Wehringhauser Straße (ID 60398)
- Abb. 6.2/4 Prognose der PM<sub>10</sub>- Emissionen am Hotspot Wehringhauser Straße (ID 60398)
- Abb. 6.2/5 Prognose der NO<sub>x</sub>- Emissionen am Hotspot Märkischer Ring (ID 60520)
- Abb. 6.2/6 Prognose der PM<sub>10</sub>- Emissionen am Hotspot Märkischer Ring (ID 60520)
- Abb. 6.2/7 NO<sub>2</sub>-Immissionsminderungen für die Maßnahmen Bahnhofshinterfahung und Busumstellung für den Graf-von-Galen-Ring 2015 und 2020
- Abb. 6.2/8 NO<sub>2</sub>-Immissionsminderungen für die Maßnahme Busumstellung für den Märkischen Ring 2015 und 2020



## Anhang 2: Tabellenverzeichnis

### Kapitel 2

Tab. 2.1/1	Messstandorte in Hagen
Tab. 2.2/1	NO <sub>2</sub> -Messwerte Stationen Hagen
Tab. 2.2/2	Mittels Modellrechnung ermittelte, im Bezugsjahr 2012 zu erwartende NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwerte in Hagen
Tab. 2.2/3	Zu erwartende Entwicklung der NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwerte für die zusätzlich modellierten Straßenabschnitten in Hagen, bei denen für das Bezugsjahr: 2012 eine Überschreitung der Grenzwerte prognostiziert wurde

### Kapitel 3

Tab. 3.1/1	Regionales Hintergrundniveau 2012 in Münsterland/Westfalen
Tab. 3.1/2	Entwicklung des regionalen Hintergrundniveaus im Münsterland/Westfalen (Jahresmittelwerte) und PM <sub>10</sub> -Überschreitungstage
Tab. 3.2/1	Höhe und Anteile von Fahrleistungen und Emissionen der verschiedenen Fahrzeuggruppen im Untersuchungsgebiet Hagen im Jahr 2012
Tab. 3.2/2	Detaillierte Aufschlüsselung von Jahresfahrleistung (FZkm/a) und verkehrsbedingte Emissionen (NO <sub>x</sub> - und PM <sub>10</sub> /t/a) im Untersuchungsgebiet Hagen nach Fahrzeugkategorien, Analysejahr 2012
Tab. 3.2/3	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), NO <sub>x</sub> - und PM <sub>10</sub> -Jahresemissionen für die mit Messeinrichtungen des LANUV ausgestatteten Hot Spots Graf-von-Galen-Ring, Märkischer Ring und Wehringhauser Straße, differenziert nach Fahrzeugkategorien, Analysejahr 2012
Tab. 3.2/4	Zusammenstellung der verkehrsbedingten Emissionen
Tab. 3.2/5	NO <sub>x</sub> - und PM <sub>10</sub> - Emissionen im Luftreinhalteplangebiet Hagen
Tab. 3.2/6	Gesamtvergleich der NO <sub>x</sub> - und PM <sub>10</sub> -Emissionen in t/a aus den Quellbereichen Industrie, Kfz, Kleinf Feuerungsanlagen und Verkehr für das Stadtgebiet Hagen

### Kapitel 5

Tab. 5.3/1	Umgesetzte Maßnahmen des LRP Hagen 2008
Tab. 5.3/2	Maßnahmenkatalog des LRP Hagen 2017

### Kapitel 6

Tab. 6.2/1	Wirkungsbetrachtung der Maßnahmen am Graf-von-Galen-Ring für das Messjahr 2020
Abb. 6.2/2	Wirkungsbetrachtung der Maßnahmen am Märkischen Ring für das Messjahr 2020



### Anhang 3: Glossar

Analysator	Messgerät zur Messung von Immissionskonzentrationen in der Luft
Anlagen	sind 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.
anthropogen	bezeichnet alles vom Menschen Beeinflusste, Verursachte oder Hergestellte
Basisniveau	ist die Schadstoffkonzentration, die in dem Jahr zu erwarten ist, in dem der Grenzwert in Kraft tritt und außer bereits vereinbarten oder aufgrund bestehender Rechtsvorschriften erforderlichen Maßnahmen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden.
Beurteilung	Alle Verfahren zur Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung der Schadstoffwerte in der Luft
Emissionen	sind 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.
Emissionserklärung	Erklärung der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen gem. der 4. BImSchV über aktuelle Emissionsdaten an die zuständige Überwachungsbehörde; erfolgt im Vierjahresrhythmus
Emissionskataster	ist die 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 BImSchG.





Emissionswerte	sind im Bereich der Luftreinhaltung in der TA Luft festgesetzt. Dabei handelt es sich um Werte, deren Überschreitung nach dem Stand der Technik vermeidbar ist; sie dienen der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch dem Stand der Technik entsprechende Emissionsbegrenzungen. Von den Emissionsbegrenzungen kommen in der Praxis im Wesentlichen in Frage: zulässige Massenkonzentrationen und -ströme sowie zulässige Emissionsgrade und einzuhaltende Geruchsminderungsgrade.
Emissionsdaten	Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung von Emissionen aus einer Anlage
Epidemiologische Untersuchungen	Untersuchung der Faktoren, die zu Gesundheit und Krankheit von Individuen und Populationen beitragen
EURAD	Europäisches Ausbreitungs- und Depositionsmodell des Rheinischen Institutes für Umweltforschung (RIU) an der Universität zu Köln.
Exposition	Ausgesetzt sein von lebenden Organismen oder Gegenständen gegenüber Umwelteinflüssen
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. S. auch PM <sub>10</sub>
Gesamthintergrund	<p>ist das 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	sind 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	ist einen 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. auch „Hintergrundniveau“
Hintergrundniveau	ist die Schadstoffkonzentration in einem größeren Maßstab als dem Überschreitungsbereich. Es handelt sich hierbei um das großräumige Immissionsniveau ohne direkten Einfluss lokaler Quellen
Hintergrundstation	Messstation (in NRW Messstation des LUQS-Messnetzes) die aufgrund ihres Standortes Messwerte liefert, die repräsentativ für die Bestimmung des Hintergrundniveaus sind.
Hochwert	ist neben dem Rechtswert ein Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem. Er gibt die Entfernung des Punktes zum Äquator an.
IMMIS <sup>luft</sup>	landesweites kommunales Luftschadstoffscreening in NRW nach aktuellen EU-Richtlinien. Das Screeningmodell ist ein Computerprogramm, das in der Lage ist, die Konzentration von Stickstoffdioxid und Feinstaub mit relativ geringem Aufwand rechnerisch zu ermitteln.
Immissionen	sind auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen. Gemessen wird die Konzentration eines Schadstoffes in der Luft, bei Staub auch die Niederschlagsmenge pro Tag auf einer bestimmten Fläche.
Immissionsbelastung	Maß der Belastung der Atemluft mit Schadstoffen
Immissionsgrenzwert	vgl. Grenzwert
Immissionskataster	Räumliche Darstellung der Immissionen innerhalb eines bestimmten Gebietes, unterteilt nach Spitzen- und Dauerbelastungen. Immissionskataster bilden eine wichtige Grundlage für Luftreinhaltepläne und andere Luftreinhaltemaßnahmen.
Jahresmittelwert	ist das arithmetische Mittel der gültigen Stundenmittelwerte eines Kalenderjahres (soweit nicht anders angegeben).
Langzeit-Exposition	Aussetzung des Körpers gegenüber Umwelteinflüssen über einen längeren



	Zeitraum
Luft	ist die Luft der Troposphäre mit Ausnahme der Luft an Arbeitsplätzen. (Gebrauch in Luftreinhalteplänen)
Luftreinhaltepläne	sind gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG von den zuständigen Behörden zu erstellen, wenn die Immissionsbelastung die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschreitet. Ziel ist - mit zumeist langfristigen Maßnahmen - die Grenzwerte ab den in der 22. BImSchV bzw. 39. BImSchV angegebenen Zeitpunkten nicht mehr zu überschreiten und dauerhaft einzuhalten (§ 47 Abs. 2 BImSchG).
Luftverunreinigungen	sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe o. ä. Sie können bei Menschen Belastungen sowie akute und chronische Gesundheitsschädigungen hervorrufen, den Bestand von Tieren und Pflanzen gefährden und zu Schäden an Materialien führen. Luftverunreinigungen werden vor allem durch industrielle und gewerbliche Anlagen, den Straßenverkehr und durch Feuerungsanlagen verursacht.
LUQS	ist das 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 2.000 Kilometern.
nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	Alle Anlagen, die nicht in der 4. BImSchV aufgeführt sind o. für die in der 4. BImSchV bestimmt ist, dass für sie eine Genehmigung nicht erf. ist.
NO <sub>2</sub> - Grenzwert	vgl. Grenzwert
Offroad-Verkehr	ist der Verkehr auf nicht öffentlichen Straßen, z. B. Baumaschinen, Land- und Forstwirtschaft, Gartenpflege und Hobbys, Militär.
Passivsammler	Kleine mit Absorbermaterial gefüllte Röhrchen, die ohne 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.
Plangebiet	besteht aus dem Überschreitungsgebiet und dem Verursachergebiet.
PM <sub>10</sub> / Feinstaub	sind die Partikel, die einen Größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Der Feinstaubanteil im Größenbereich zwischen 0,1 und 10 µm ist gesundheitlich von besonderer Bedeutung, weil Partikel dieser Größe mit vergleichsweise hoher Wahrscheinlichkeit vom Menschen eingeatmet und in die tieferen Atemwege transportiert werden.
PM <sub>10</sub> - Exposition	Das den Partikeln (PM <sub>10</sub> ) Ausgesetztsein.
Rechtswert	ist neben dem Hochwert ein Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem. Er gibt die Entfernung des Punktes vom nächsten Mittelmeridian an.
Regionales Hintergrundniveau	ist das 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
Ruß	sind feine Kohlenstoffteilchen oder Teilchen mit hohem Kohlenstoffgehalt, die bei unvollständiger Verbrennung entstehen.
Schadstoff	ist 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	Feste Teilchen, die abhängig von ihrer Größe nach 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 µm. Unter 10 µm Teilchendurchmesser wird er als PM <sub>10</sub> , unter 2,5 µm als PM <sub>2,5</sub> und unter 1 µm als PM <sub>1</sub> bezeichnet. Staub stammt sowohl aus natürlichen wie auch aus von Menschen beeinflussten Quellen. Staub ist abhängig von der Größe und der ihm anhaftenden Stoffe mehr oder weniger gesundheitsgefährdend.



SCRT-Filter	<p>Das SCRT<sup>®</sup>-System (Selective Catalytic Reduction Technology) ist eine Kombination aus CRT<sup>®</sup>-Filter und SCR-Katalysator.</p> <p>Zusätzlich zu den bereits im CRT<sup>®</sup>-System zurückgehaltenen Schadstoffen reduziert das SCR-System mit Hilfe von AdBlue<sup>®</sup> die giftigen Stickoxide (NO<sub>x</sub>).</p>
Stand der Technik	<p>ist der 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 aufgrund seiner gesundheitsschädigenden 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 Stickstoffmonoxid mit Ozon zu 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 (SUP)	<p>Systematisches Prüfungsverfahren mit dem Umweltaspekte bei strategischen Planungen untersucht werden</p>
TA Luft	<p>ist eine normkonkretisierende und auch eine ermessenslenkende Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung zum BImSchG.</p> <p>Sie gilt für genehmigungsbedürftige Anlagen und enthält Anforderungen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. Für die zuständigen Behörden ist sie in Genehmigungsverfahren, bei nachträglichen Anordnungen nach § 17 und bei Ermittlungsanordnungen nach §§ 26, 28 und 29 BImSchG bindend; eine Abweichung ist nur zulässig, wenn ein atypischer Sachverhalt vorliegt oder wenn der Inhalt offensichtlich nicht (mehr) den gesetzlichen Anforderungen entspricht (z. B. bei einer unbestreitbaren Fortentwicklung des Standes der Technik).</p>



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).

Toleranzmarge	ist der zeitlich gestaffelte Prozentsatz des Grenzwerts, um den dieser unter den in der 39. BimSchV festgelegten Bedingungen überschritten werden darf. Mit Erreichen der Zieljahre für die Grenzwerte für Feinstaub (PM <sub>10</sub> ) in 2005 und Stickstoffdioxid in 2010 wird die Toleranzmarge für diese beiden Luftschadstoffe aufgehoben.
Toxikologische Untersuchungen	Untersuchung der Wirkung von Stoffen auf lebende Organismen.
Überschreitungsgebiet	ist das Gebiet, für das wegen der messtechnischen Erhebung der Immissionsbelastung und / oder der rechnerischen Bestimmung (Prognoseberechnung in die Fläche) von einer Überschreitung des Grenzwertes bzw. der Summe aus Grenzwert + Toleranzmarge auszugehen ist.
Umweltzone	definierter Bereich, in dem zum Schutz der Umwelt nur KFZ, die eine bestimmte Emissionsnorm einhalten, fahren dürfen
Verursachergebiet	ist das Gebiet, in dem die Ursachen für die Grenzwert- bzw. Summenwertüberschreitung im Überschreitungsgebiet gesehen werden. Es bestimmt sich nach der Ursachenanalyse und aus der Feststellung, welche Verursacher für die Belastung im Sinne von § 47 Abs. 1 BImSchG mitverantwortlich sind und zu Minderungsmaßnahmen verpflichtet werden können.
Wert	stellt die Konzentration eines Schadstoffs in der Luft o. die Ablagerung eines Schadstoffs auf bestimmten Flächen in einem bestimmten Zeitraum dar.



## Anhang 4: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

Abb.	Abbildung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Bus	Busse
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EEV	Enhanced Environmentally Friendly Vehicle
EG/EU	Europäische Gemeinschaft/Europäische Union
HuK	Hausbrand & Kleinf Feuerungen
Kfz	Kraftfahrzeug
Kfz urban	Beitrag des Straßenverkehrs, der nicht unmittelbar in dem untersuchten Straßenabschnitt fährt
Kfz lokal	lokaler Straßenverkehr, Verursacheranteile in Summe von Pkw, sNoB, Bus, INfz, Krad
Krad	Motorräder
INfz	leichte Nutzfahrzeuge
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Lkw	Lastkraftwagen
LRP	Luftreinhalteplan
LUQS	Luftqualitäts-Überwachungs-System
MIV	motorisierter Individualverkehr
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
sNfz	schwere Nutzfahrzeuge
sNoB	schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SUP	Strategische Umweltprüfung
Tab.	Tabelle
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
UBA	Umweltbundesamt
LASAT	Lagrange - Simulation von Aerosol-Transport
NEC	Richtlinie über nationale Emissionshöchst-mengen für bestimmte Luft-schadstoffe





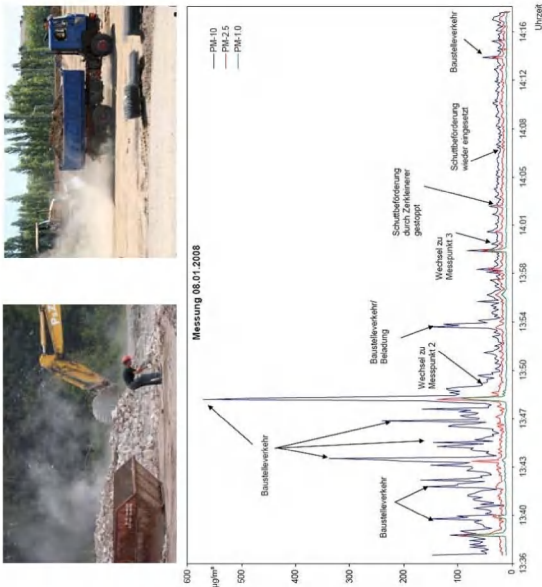
## Stoffe, Einheiten und Messgrößen

Fzkm/a	Fahrzeugkilometer pro Jahr
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stick(stoff)oxide
PM	Particulate Matter (Partikel bzw. Feinstaub)
PM <sub>2,5</sub> / PM <sub>10</sub>	Partikel (Particulate Matter) mit einem Korngrößendurchmesser von maximal 2,5 µm (PM <sub>2,5</sub> ) bzw. 10 µm (PM <sub>10</sub> )
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm (1 millionstel Gramm) pro m <sup>3</sup> ; 10 <sup>-6</sup> g/m <sup>3</sup>
kg/a	Kilogramm (tausend Gramm) pro Jahr
t/a	Tonnen (million Gramm) pro Jahr
kt/a	Kilotonnen (milliarde Gramm) pro Jahr

Anhang 5: Arbeitshilfe „Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“

Arbeitshilfe

„Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“



- IV. Rechtlicher Hintergrund des Merkblattes**

Der rechtliche Rahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Feinstaub wird durch das Immissionsschutzrecht<sup>4</sup> vorgegeben.

Jede für eine Baustelle verantwortliche Person hat die rechtliche Verpflichtung, schädliche Umwelteinwirkungen durch gesundheitsgefährdenden Feinstaub zu minimieren. Diese Anforderungen betreffen die gesamte Baustelle wie z.B. die Lagerung von Baustoffen, den Betrieb der Baufahrzeuge und das Arbeiten mit den erforderlichen Geräten wie Transportbändern, Brechanlagen, Schleifmaschinen usw. .

Die Durchsetzung der Immissionsschutzrechtlichen Pflichten liegt im Regelfall bei der Unteren Immissionsschutzbehörde als der zuständigen Überwachungsbehörde. Bei größeren Baumaßnahmen sollte diese in Baugenehmigungsverfahren beteiligt werden, damit sie als Fachbehörde die Anforderungen des Immissionsschutzes sicherstellen kann.
- V. Ansprechpartner und weitere Informationsmöglichkeiten im Internet**

Sollten darüber hinaus offene Fragen bestehen stehen Ihnen als Ansprechpartner zur Verfügung:

**Bei der Stadtverwaltung:**

  - Sachgebiet Umweltschutz (Luftreinhalteplan, Benennung von fachkundigen Stellen)
  - Untere Bauaufsichtsbehörde (Auflagen zu Bauvorhaben/technische Abwklungsfagen)
  - Fachbereich Bürger- und Ordnungsangelegenheiten – Allgemeine Sicherheit und Ordnung

**Bei der Kreisverwaltung:**

  - Untere Immissionsschutzbehörde (zuständige Stelle für Baustellenüberwachung)

**Nützliche Links im Internet:**

Zürich:

<http://www.luft.zh.ch/Internet/bd/awsl/lufthygiene/de/aktivites/ig/baustelle/SubContainer1.st/SubContainer1.ContentContainerList.0023.DownloadFile.pdf>

<http://www.gisbau.de>

Handwerkskammer Ulm

Senatsverwaltung Berlin:

BUWAL, Bern:

Salzburg

<http://www.berlin.de/sen/umwelt/umwelttrageber>

<http://formular.tg.ch>

[http://www.salzburg.gv.at/baustellenleitfaden\\_sbg.pdf](http://www.salzburg.gv.at/baustellenleitfaden_sbg.pdf)

<sup>4</sup> s. insbesondere § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz und § 3 Landesimmissionsschutzgesetz



<b>Anforderungen an mechanische Arbeitsprozesse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z. B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.</li> <li>■ Bauschutttransport und Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Ausfrittschwindigkeiten und geschlossenen oder abgedeckten Auffangbehältern (auch bei Fallrutschen). Sind größere Höhen nicht vermeidbar, sind Fallrohre, abgedeckte Schuttrutschen usw. einzusetzen.</li> <li>■ Kein Abwerfen von Abbrusgut aus Entkernungs- und Innenausbauarbeiten (Balken, Türen, Leichtbauelemente usw.) sowie Transport und Ablagerung dieser Materialien per Hand oder mit Hilfe von Bauaufzügen.</li> <li>■ Abbruch-/Rückbaubjekte möglichst großstückig mit geeigneter Staubbinding (z. B. Benetzung) zerlegen. Zerkleinern auf externen, gering belasteten Lagerplätzen vornehmen.</li> <li>■ Einplanung des Gerüsts und staubmindernde Abdeckungen bei Abbruchmaßnahmen.</li> <li>■ Vollständige Einhausung von Förderbändern.</li> <li>■ Kein Abblasen von Stäuben / keine Reinigung durch Druckluft.</li> </ul>
<b>Anforderungen an Geräte und Maschinen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es sind möglichst emissionsarme und gering staubfreisetzende Arbeitsgeräte zu verwenden – nach dem Stand der Technik.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Absaugung an Arbeitsöffnungen, Entstehungs- und Austrittsstellen,</li> <li>○ eingehauste Staubquellen,</li> <li>○ Verkleidungen</li> </ul> </li> <li>○ Staubbinding durch Benetzung oder Wasserführung (wassergekühlte Schneidelsche für Steine).</li> <li>■ Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren am Einsatzort sind - soweit möglich - mit Partikeelfilter-Systemen auszustatten.</li> <li>■ Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z. B. Trennschreiben, Schleifmaschinen) sind staubmindernde Maßnahmen zu treffen (wie z. B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubbabscheiden).</li> <li>■ Offene Materialübergaben sind zu vermeiden.</li> </ul>
<b>Anforderungen an Bauausführung und organisatorische Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Laufzeiten der Maschinen sind zu optimieren. Leerlauf ist zu vermeiden.</li> <li>■ Anliefermodus / Anlieferorganisation (z. B. lokale Pools auf Großbaustellen).</li> <li>■ Anlieferfahrzeuge (lärm-/schadstoffarme Fahrzeuge).</li> <li>■ Abstellen von Fahrzeugen und Behältern (Entfernung zu Wohnhäusern).</li> <li>■ Verkehrsführung, Zu- und Ausfahrten für die Baustellenbereiche.</li> <li>■ Vollständige Optimierung der Baustellenlogistik. Weiterhin sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durch Abdeckung, Befechtung und begrenzte Liegezeiten soll im Freien gelagertes Material vor Abwehungen geschützt werden. Dies gilt auch für Erdaushub.</li> <li>○ Einrichtung von Lkw-Radwaschanlagen an den Ausfahrten von Baustellen bzw. von Baustellenbereichen in den öffentlichen Verkehrsraum.</li> <li>○ Ausstattung der Baustellen mit einem tragfähigen Asphaltbelag. Wenn dies nicht möglich ist, sind auf unbefestigten Baustellen die Stäube zu binden (z. B. durch Wasserbesprengungsanlagen).</li> <li>○ Regelmäßige Reinigung der Baustellen mit Kehrmaschinen ohne Aufwirbelung oder durch Nasskehrmaschinen.</li> <li>○ Umgehende Instandsetzung von beschädigten Straßenoberflächen. Überwachte Beschränkung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Baustellen auf 30 km/h und auf unbefestigten Verkehrsstraßen auf 10 km/h festsetzen.</li> </ul> </li> </ul>

### I. Einführung und Erläuterungen

Baunteressierte, Investoren, Baufirmen und Architekten können bei großen und kleinen Bauvorhaben einen Beitrag zum Immissionsschutz leisten. In diesem Flyer finden Sie Hinweise zur Planung und Umsetzung von Immissionsschutzmaßnahmen, hier insbesondere staubvermeidenden Maßnahmen auf Ihrer Baustelle bzw. bei Ihrem Bauvorhaben.

Aerosole, Schwebstaub, Feinstaub sind drei Begriffe, auf die man bei einer Betrachtung der Staubproblematik immer wieder trifft.

Die gesundheitliche Problematik dieser Feinstäube liegt in ihrer geringen Teilchengröße. Je kleiner ein Teilchen ist, desto tiefer kann es in die Atemwege eindringen (Lungengängigkeit). Ultrafeine Stäube gelangen so bis in die Lungen-Alveolen (feinste Verästelungen der Lunge) und in die Blutbahn, weil der Körper für Partikel dieser Größe keine Abwehrmechanismen besitzt. Sie verstärken bzw. lösen Atemwegs- und/oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen aus.

Staubemissionen aus diffusen Quellen tragen lokal wesentlich zur Gesamtbelastung durch Feinstaub bei. Darunter sind die Belastungen aus Bautätigkeiten und von Zwischenlagern für Boden- und Baumaterialien ein nicht zu unterschätzender Faktor, wie eine Studie der Stadt Düsseldorf belegt. So wurden dort im nahen Umfeld von 250 m einer Baustelle mit Abrissarbeiten  $PM_{10}$  Spitzenwerte von bis 700  $\mu g/m^3$  gemessen (14-fache Überschreitung des zulässigen Tagesmittelwertes).

Daher muss auch bei Baustellen aus Gründen der Luftreinhaltung und des Gesundheitsschutzes auf eine Minimierung von Stäuben geachtet werden!

### II. Zweck des Merkblattes

Dieses Merkblatt soll den am Bau Beteiligten, Behörden und sonstigen Stellen bei der Zulassung<sup>2</sup> und Errichtung von Bauvorhaben und Überwachung der Bautätigkeit<sup>3</sup> Hinweise und Hilfestellung zur Vermeidung und Verminderung von Staubemissionen geben.

Weitergehende gesetzliche Anforderungen, insbesondere solche des Arbeitsschutzes und des Gefahrostoffrechtes, bleiben hiervon unberührt.

Darüber hinaus dient das vorliegende Merkblatt der Information von Baufirmen und sonstigen Anlagenbetreibern, damit die einschlägigen Betreiberpflichten bzw. deren erforderliche Konkretisierung rechtzeitig Eingang in Planung und Kalkulation finden können (bspw. im Rahmen von Ausschreibungen).

### III. Maßnahmenkatalog

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Feinstaub von Baustellen sind nach dem Stand der Technik, durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich und zumutbar zu reduzieren. Dabei ist zu beachten, dass die in Frage kommenden Maßnahmen an Art, Umfang und Größe der jeweiligen Baustelle anzupassen sind.

### Zum Stand der Technik zählen folgende beispielhaft aufgeführte Maßnahmen:

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einhausen / Abdeckung bei Abbrucharbeiten.</li> </ul>
--

<sup>1</sup> Luftmessbericht 2006; Luftbelastung in Düsseldorf, September 2007

<sup>2</sup> z.B. baurechtlichen Verfahren nach BauONW oder Immissionsschutzrechtlichen Verfahren nach §§ 4, 16 BImSchG

<sup>3</sup> Überwachung nach § 52 BImSchG und Anordnungen nach §§ 17, 24 BImSchG



## **Anhang 6: Ansprechpartner / Kontakte**

- Bezirksregierung Arnsberg  
Seibertzstraße 1  
59821 Arnsberg  
Telefon: 02931 / 82 - 0  
Telefax: 02931 / 82 - 2520  
E-Mail: [poststelle@bezreg-arnsberg.de](mailto:poststelle@bezreg-arnsberg.de)  
Internet: [www.bezreg-arnsberg.de](http://www.bezreg-arnsberg.de)
  
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  
Leibnizstraße 10  
45659 Recklinghausen  
Telefon: 02361 / 305 - 0  
Telefax: 02361 / 305 - 3215  
E-Mail: [poststelle@lanuv.nrw.de](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)  
Internet: [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)
  
- Stadt Hagen  
Rathaus  
Rathausstraße 11  
58095 Hagen  
Telefon: 02331 / 207 - 0  
Telefax: 02331 / 207 - 2400  
E-Mail: [stadtverwaltung@stadthagen.de](mailto:stadtverwaltung@stadthagen.de)  
Internet: [www.stadthagen.de](http://www.stadthagen.de)