



**SACHSEN-ANHALT**

**Ministerium für  
Landwirtschaft und Umwelt**

# **Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011**



Stand: Mai 2011

# **Impressum**

## **Herausgeber**

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Referat 34  
Olvenstedter Straße 4, 39108 Magdeburg

## **Projektleitung, Koordination und Bearbeitung**

Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt, Fachbereich 3  
Reideburger Straße 47, 06116 Halle (Saale)

## **unter Mitwirkung**

Stadt Halle (Saale)  
Marktplatz 1, 06100 Halle (Saale)

## **Titelbild**

© Stadt Halle (Saale)

Halle, 1. Juni 2011

Diese Schrift darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen von Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben politischer Informationen oder Werbemittel.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Schrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen für die Erstellung des Luftreinhalteplanes</b> .....	<b>6</b>
1.1 Rechtsgrundlagen.....	6
1.2 Ziel des Luftreinhalteplanes.....	7
<b>2 Die Luftqualität im Ballungsraum Halle</b> .....	<b>9</b>
2.1 Ort des Überschreitens.....	9
2.1.1 Grenzen des Luftreinhalteplanes .....	9
2.1.2 Überwachung der Luftqualität .....	10
2.2 Art und Umfang der Verschmutzung.....	11
2.2.1 Luftüberwachung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße .....	11
2.2.1.1 Orientierende Untersuchungen und Messungen zur Luftqualität .....	11
2.2.1.2 NO <sub>2</sub> -Passivsammlermessungen im Stadtgebiet von Halle.....	13
2.2.1.3 Luftüberwachungsmessungen an der Messstation Halle/Paracelsusstraße.....	15
2.2.2 Luftüberwachung an weiteren Messstationen in Halle.....	16
2.2.2.1 Partikel PM <sub>10</sub> .....	16
2.2.2.2 Stickstoffdioxid .....	17
2.3 Ursachen der Verschmutzung .....	18
2.3.1 Analyse der Emissionssituation.....	18
2.3.1.1 Industrie, Großfeuerungsanlagen und Landwirtschaft .....	19
2.3.1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.....	19
2.3.1.3 Verkehr .....	20
2.3.1.4 Überblick der Emissionen in Halle (Saale).....	21
2.3.2 Analyse der Immissionssituation.....	23
2.3.2.1 Partikel PM <sub>10</sub> -Belastung .....	23
2.3.2.2 Stickstoffdioxid-Belastung .....	26
2.4 Schutzziele im Plangebiet.....	29
<b>3 Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität</b> .....	<b>31</b>
3.1 Angaben zu den bereits vor dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG durchgeführten Maßnahmen.....	31
3.1.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene .....	31
3.1.1.1 Umsetzung von Gemeinschaftsvorschriften .....	31
3.1.1.2 Verschiedene EU-Programme.....	31
3.1.2 Weitere Maßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene.....	32
3.1.2.1 Anlagenbezogene Maßnahmen.....	32
3.1.2.2 Verkehrliche Maßnahmen .....	33
3.1.2.3 Weitere Maßnahmen.....	33
3.1.3 Maßnahmen auf lokaler Ebene .....	34
3.1.3.1 Anlagenbezogene Maßnahmen.....	34
3.1.3.2 Verkehrsbezogene Maßnahmen .....	34
3.1.3.3 Weitere Maßnahmen.....	36
3.1.3.4 Umweltbewusstes Verhalten im Privatbereich .....	37
3.2 Angaben zu den nach dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG geplanten Maßnahmen .....	38
3.2.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene .....	38
3.2.2 Maßnahmen auf nationaler und regionaler Ebene .....	38
3.2.2.1 Anlagenbezogene Maßnahmen.....	38
3.2.2.2 Verkehrsmaßnahmen.....	38
3.2.2.3 Weitere nationale und regionale Programme.....	39
3.2.3 Maßnahmen auf lokaler Ebene .....	39

3.2.3.1	Ausbau des Autobahnringes A143 .....	40
3.2.3.2	Ausbau der Haupteinfahrungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) .....	40
3.2.3.3	Einführung einer Umweltzone .....	41
3.2.3.3.1	Rechtliche Grundlage .....	41
3.2.3.3.2	Einführungskonzeption für die Umweltzone Halle .....	42
3.2.3.3.3	Kennzeichnung der Umweltzone .....	45
3.2.3.3.4	Ausnahmeregelungen.....	45
3.2.3.3.5	Abwägungsprozess .....	45
3.2.3.4	Lkw-Durchfahrtsverbot für die Stadt Halle .....	48
3.2.3.5	Mautsystem für Bundesstraßen.....	48
3.2.3.6	Weitere Ausbauplanungen im Hauptstraßennetz .....	48
3.2.3.7	Bedarfsgerechte Gestaltung des Öffentlichen Personennahverkehrs und der Fahrzeuggrößen.....	48
3.2.3.8	Aus- und Umbau des Straßenbahnschienennetzes.....	49
3.2.3.9	Gestaltung von Straßenbahngleisanlagen als begrünte Gleise .....	49
3.2.3.10	Maßnahmen der Stadtverwaltung.....	50
3.2.3.11	Erweiterung der Nassreinigung in Feinstaubproblemgebieten.....	50
3.2.3.12	Maßnahmen der Stadtwerke Halle GmbH.....	51
3.2.3.13	Maßnahmen der Halleschen Wasser- und Stadtwirtschaft GmbH .....	51
3.2.3.14	Gemeinsame Projekte der Stadt Halle (Saale) und der Stadtwerke Halle GmbH.....	51
<b>4</b>	<b>Öffentlichkeitsbeteiligung zum Luftreinhalteplan - Abwägung ....</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Inkrafttreten .....</b>	<b>54</b>
<b>Anhang A</b>	<b>– Hintergrundinformationen zum Ballungsraum Halle....</b>	<b>55</b>
A.1	Allgemeine Gebietsbeschreibung .....	55
A.2	Infrastruktur .....	55
A.3	Statistische Angaben zur Flächennutzung und Siedlungsstruktur.....	57
A.4	Orographie .....	58
A.5	Klimatologie.....	58
<b>Anhang B</b>	<b>– Hintergrundinformation zur Luftüberwachung .....</b>	<b>59</b>
B.1	Beschreibung der Luftüberwachungsmessstationen in Halle .....	59
B.1.1	Räumliche Lage der Messstationen.....	59
B.1.2	Halle/Paracelsusstraße.....	60
B.1.3	Halle/Merseburger Straße.....	60
B.1.4	Halle/Ost.....	60
B.1.5	Halle/Nord .....	61
B.1.6	Halle/Südwest.....	61
<b>Anhang C</b>	<b>– Prüfung der Auswirkung von Maßnahmen .....</b>	<b>62</b>
C.1	Fertigstellung der Haupteinfahrungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) und der A 143, Fahrzeugflottenerneuerung bis 2015.....	62
C.1.1	Untersuchungsraum Paracelsusstraße .....	63
C.1.1.1	Verkehrliche Untersuchungen.....	63
C.1.1.2	Ergebnisse der Immissionsmodellierung.....	64
C.1.1.3	Vergleich Modellrechnungen und Messungen.....	67
C.1.2	Untersuchungsraum Burgstraße/Große Brunnenstraße.....	70
C.1.2.1	Verkehrliche Untersuchungen.....	70
C.1.2.2	Ergebnisse der Immissionsmodellierung.....	71

C.1.3	Untersuchungsraum Trothaer Straße .....	73
C.1.3.1	Verkehrliche Untersuchungen.....	73
C.1.3.2	Ergebnisse der Immissionsmodellierung.....	73
C.1.4	Zusammenfassende Bewertung der Wirkung der HES-Ost und A143 auf die Immissionsschwerpunkte im Stadtgebiet .....	76
C.2	Umweltzone .....	77
C.2.1	Verkehrliche Auswirkungen .....	78
C.2.2	Emissionsprognose .....	80
C.2.3	Immissionsprognose.....	81
C.2.4	Umsetzung der Ergebnisse für die Ausgestaltung der Umweltzone Halle .....	84
C.2.4.1	Abgrenzung Umweltzone Stufe 1 und 2.....	84
C.2.4.2	Abwägung zur Abgrenzung der Umweltzone in der Stadt Halle (Saale).....	86
C.3	Weitere Maßnahmen.....	89
C.3.1	Lokale Lkw-Durchfahrtsverbote .....	89
C.3.2	Geschwindigkeitsreduzierung.....	91
C.3.3	Mautsystem für Bundesstraßen .....	94
C.3.4	Feinstaubkleber zur Minderung der Partikel PM <sub>10</sub> -Belastung .....	94
<b>Anhang D</b>	<b>Zuständige Behörden.....</b>	<b>96</b>
<b>Anhang E</b>	<b>– Weitere Angaben.....</b>	<b>97</b>
E.1	Abgasgrenzwerte für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Busse.....	97
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>.....</b>	<b>100</b>

# **1 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen für die Erstellung des Luftreinhalteplanes**

## **1.1 Rechtsgrundlagen**

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt ist es insgesamt von besonderer Bedeutung, den Ausstoß von Schadstoffen an der Quelle zu bekämpfen und die Maßnahmen zur Emissionsminderung zu ermitteln und auf lokaler, nationaler und gemeinschaftlicher Ebene anzusetzen.

Deshalb sind Emissionen von Luftschadstoffen zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern und angemessene Luftqualitätsziele festzulegen, wobei die einschlägigen Normen, Leitlinien und Programme der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu berücksichtigen sind.

In dem durch den Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates verabschiedeten sechsten Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft wurde festgelegt, dass die Luftbelastung auf ein Maß reduziert werden muss, bei dem schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit möglichst gering sind, wobei empfindliche Bevölkerungsgruppen und auch die Umwelt insgesamt besonders zu berücksichtigen sind.

Weiterhin ist die Überwachung und Bewertung der Luftqualität, einschließlich der Ablagerung von Schadstoffen, und die Verbreitung von Informationen an die Öffentlichkeit zu verbessern.

Rechtliche Grundlage bisheriger Aktivitäten auf dem Gebiet der Luftreinhaltung waren die europäische RICHTLINIE 96/62/EG DES RATES über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität /1/ und die zugehörigen vier Tochterrichtlinien mit Festlegungen zu Luftqualitätszielen zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt /2/. Die Umsetzung der Richtlinien in deutsches Recht erfolgte durch die Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /3/ und der 22.BImSchV /4/ und durch die 33.BImSchV /5/.

Die bisherigen europäischen Rechtsnormen wurden inzwischen grundlegend überarbeitet und zu einer neuen Richtlinie zusammengefasst. Damit wurde den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Entwicklungen im Bereich der Gesundheit und den Erfahrungen der Mitgliedstaaten Rechnung getragen. Seit Mai 2008 liegt nunmehr die RICHTLINIE 2008/50/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Luftqualität und saubere Luft Europas /6/ vor. Die Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht erfolgte durch das Achte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /21/ und die 39.BImSchV /22/. Mit der Inkraftsetzung der 39.BImSchV wurden die 22. und 33.BImSchV aufgehoben.

Die nachfolgenden grundlegenden Ziele, mit der Festlegung von Grundsätzen für eine gemeinsame Strategie, haben sich nicht verändert:

- Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen für die Gemeinschaft im Hinblick auf die Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt;
- Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien;
- Verfügbarkeit von sachdienlichen Informationen über die Luftqualität und Unterrichtung der Öffentlichkeit hierüber, unter anderem durch Alarmschwellen;
- Erhaltung der Luftqualität, sofern sie gut ist, und Verbesserung der Luftqualität, wenn dies nicht der Fall ist.

Neu in die Richtlinie aufgenommen wurden die Möglichkeiten

- einer Verlängerung der Fristen zur Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für Stickstoffdioxid oder Benzol um längstens fünf Jahre,
  - einer befristeten Ausnahme von der Verpflichtung zur Einhaltung des Partikel PM<sub>10</sub>-Grenzwertes bis zum 11. Juni 2011
- sowie Neuregelungen zum Luftschadstoff Partikel PM<sub>2,5</sub>.

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Grenzwertkriterien von Luftschadstoffen wurden in den Rechtsnormen Instrumentarien in Form von Luftreinhalteplänen und Plänen für kurzfristige Maßnahmen (alte Begriffsbezeichnung: Aktionsplan) festgelegt, die bei der Überschreitung bzw. der Gefahr der Überschreitung der Grenzwerte verursacherbezogene emissionsmindernde Maßnahmen zur kurzfristigen und dauerhaften Reduzierung der Luftschadstoffe beinhalten. Die Mitgliedstaaten unterliegen der Berichtspflicht an die EU-Kommission über die auf ihrem Hoheitsgebiet aufgestellten Luftreinhaltepläne.

## 1.2 Ziel des Luftreinhalteplanes

Für den Ballungsraum Halle erfolgte bereits im Jahr 2005 aufgrund der Gefahr der Überschreitung des festgelegten Tagesmittelgrenzwertes für Partikel PM<sub>10</sub> (Feinstaub) die Aufstellung und Inkraftsetzung eines Luftreinhalte- und Aktionsplanes mit Maßnahmen zur Reduzierung der Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentration. Mit dem Plan wurde die Zielstellung verknüpft, den gesetzlich festgelegten Grenzwert für Partikel PM<sub>10</sub> von 50 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert zu unterschreiten bzw. an nicht mehr als 35 Tagen im Jahr zu überschreiten.

In Auswertung der Immissionsmessungen wurde im Jahr 2010 an der Verkehrsmessstation Halle/Paracelsusstraße mit 59 µg/m<sup>3</sup> die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) von 40 µg/m<sup>3</sup> (gemittelt über ein Kalenderjahr; gültig ab 01.01.2010) festgestellt.

Ebenfalls wurden im Jahr 2010 57 Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Partikel PM<sub>10</sub> von 50 µg/m<sup>3</sup> (35 zugelassene Überschreitungen im Kalenderjahr; gültig seit 01.01.2005) an der Messstation Halle/Paracelsusstraße und 39 Überschreitungen an der Messstation Halle/Merseburger Straße gemessen. Deshalb hat die zuständige Behörde einen Luftreinhalteplan aufzustellen.

Ziel des Luftreinhalteplanes ist es, die Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> einzuhalten.

Wesentlicher Inhalt des Luftreinhalteplanes ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, um die Partikel PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastung im Ballungsraum Halle deutlich zu senken und die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte beider Luftschadstoffe sicherzustellen.

Der bereits in Kraft gesetzte Luftreinhalte- und Aktionsplan 2005 wird dabei in Form eines Luftreinhalteplanes für die Luftschadstoffe Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> mit den Angaben gemäß Anhang XV der Richtlinie 2008/50/EG /6/ bzw. Anhang 13 der 39.BImSchV /22/ fortgeschrieben.

In den Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011 wird ein Plan für kurzfristige Maßnahmen im Sinne von Artikel 24 der Richtlinie 2008/50/EG integriert.

Diese Maßnahmen sind kurzfristig zu ergreifen, um die Gefahr der Überschreitung von Immissionswerten zu verringern oder die Dauer der Überschreitung zu beschränken.

Die Grundlage der Maßnahmenfestlegung bilden umfassende Ursachenermittlungen für die Grenzwertüberschreitungen unter Berücksichtigung lokaler Emissionsbeiträge, meteorologischer-, orographischer- und struktureller Aspekte.

Auf Basis dieses Luftreinhalteplanes wird durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt die Mitteilung zur Verlängerung der Fristen für die Erfüllung der Vorschriften und Ausnahmen von der vorgeschriebenen Anwendung bestimmter Grenzwerte (hier NO<sub>2</sub> und Partikel PM<sub>10</sub>)

gemäß Artikel 22 der Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa erfolgen.

Der Plan zeigt auf, wie die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für NO<sub>2</sub> vor Ablauf der Frist bis spätestens zum 31.12.2014 erreicht werden soll.

Hierfür wird ein Maßnahmenpaket stufenweise umgesetzt. Dabei sind in der ersten Stufe zunächst die stärksten Emittenten von Maßnahmen betroffen und in weiteren Stufen werden weitere Emittenten in die Maßnahmen einbezogen.

Damit wird der Forderung von §47 Abs.4 BImSchG nach verursachergerechten und verhältnismäßigen Maßnahmen entsprochen.

Bei der Erstellung des Plans wurden die betroffenen Behörden und Einrichtungen der Stadt Halle (Saale) einbezogen. Die Maßnahmen, die im Rahmen des Luftreinhalteplanes im Straßenverkehr notwendig werden, sind im Einvernehmen mit den zuständigen Straßen- und Straßenverkehrsbehörden festzulegen und durch diese umzusetzen.



## 2 Die Luftqualität im Ballungsraum Halle

### 2.1 Ort des Überschreitens

#### 2.1.1 Grenzen des Luftreinhalteplanes

Im Rahmen der Ausgangsbeurteilung zur Luftqualität auf der Grundlage der RICHTLINIE 96/62/EG DES RATES über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität /1/ und deren vier Tochtrichtlinien wurden für Sachsen-Anhalt 5 Gebiete und 2 Ballungsräume ausgewiesen<sup>1</sup>. Als Ballungsraum wurden Magdeburg und Halle festgelegt. Der Ballungsraum Halle umfasst nur die kreisfreie Stadt Halle (Saale). Detaillierte Information zum Ballungsraum und zur Gebietsbeschreibung sind dem Anhang A zu entnehmen.

Die Erstellung des Luftreinhalteplanes bezieht sich auf ein genau beschriebenes Gebiet: das sogenannte Plangebiet mit dem Ballungsraum Halle /7/ einschließlich Umfeld. Bereits im Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle im Jahr 2005 wurde dieses Plangebiet festgelegt. Die Abbildung 2.1.1 wurde aufgrund von Änderungen bei der messtechnischen Erhebung der Immissionsbelastung (z.B. Einrichtung der Messstation Halle/Paracelsusstraße) aktualisiert. Die Größe des Plangebietes bleibt bestehen.

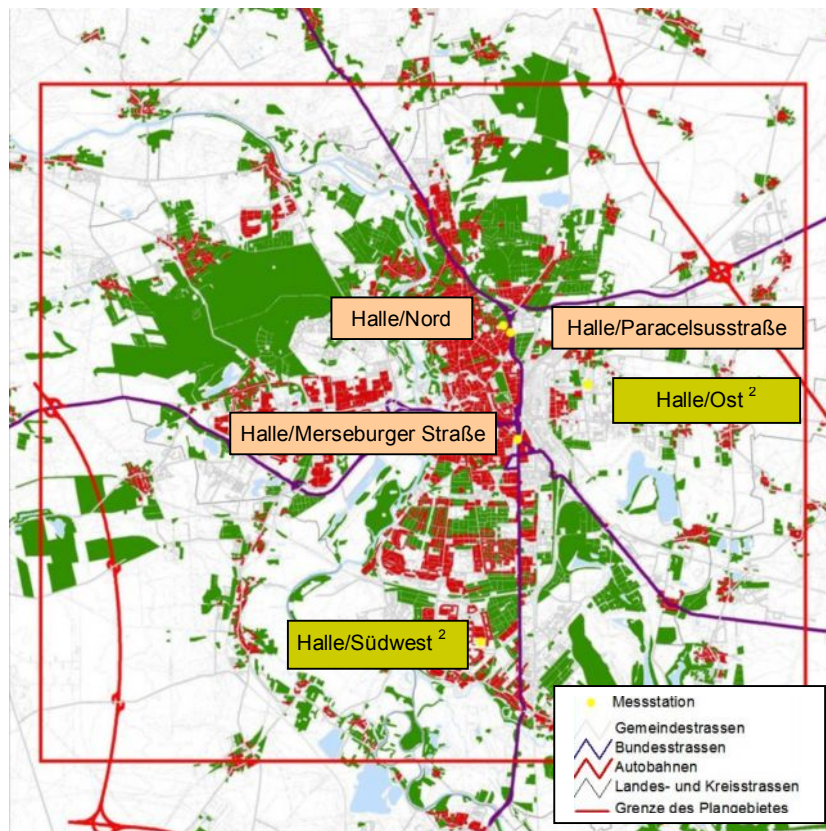


Abbildung 2.1.1: Lage des Plangebietes und der Messstationen<sup>2</sup> für die Luftreinhalteplanung in Halle (Saale)<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Umsetzung der europäischen Rahmenrichtlinie zur Luftqualität im Land Sachsen-Anhalt Ausgangsbeurteilung Ausweisung der Ballungsräume und Gebiete; Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2002

<sup>2</sup> Messstation Halle/Südwest (Messung nur SO<sub>2</sub> und Schwebstaub); Messstation Halle /Ost (Beendigung des regulären Messbetriebes 04/2010) - siehe Anhang B

<sup>3</sup> Quelle: TK25 Stand 10/2007 © LVermGeo LSA ([www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de](http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de)) / 10008

Tabelle 2.1.1: Lage des Plangebietes

Gauß-Krüger-Koordinaten		
	Rechtswert	Hochwert
linke untere Ecke	4489000	5698100
rechte obere Ecke	4504900	5711800

## 2.1.2 Überwachung der Luftqualität

Das Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt (LAU) betreibt seit 1991 ein kontinuierlich arbeitendes Messnetz, das Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt (LÜSA). Es umfasst derzeit 32 im gesamten Land verteilte Messstationen. Zu den wichtigsten Aufgaben des LÜSA zählt die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität sowie die Information der Bevölkerung gemäß gültiger Rechtsvorschriften.

In der Stadt Halle (Saale) werden aktuell folgende vier LÜSA-Messstationen betrieben:

- Messstation Halle/Nord: Sie besteht seit Dezember 1992 und liegt in einem Altbauwohngebiet (Paulusviertel).
- Messstation Halle/Paracelsusstraße: Sie besteht seit Juli 2009 und liegt an der mehrspurigen, stark verkehrsbelasteten Paracelsusstraße.
- Messstation Halle/Merseburger Straße: Sie besteht seit Dezember 1993 und liegt an der mehrspurigen, stark verkehrsbelasteten Merseburger Straße.
- Messstation Halle/Südwest: Sie besteht seit April 1993 und liegt in einem Plattenbauwohngebiet. Für die aktuelle Luftreinhalteplanung hat sie keine Bedeutung.

Eine weitere Messstation im Stadtgebiet, die Messstation Halle/Ost, bestand seit Dezember 1992 und wurde zum 31.12.2009 geschlossen. Sie befand sich auf dem Gelände des LAU, umgeben von einem Gewerbegebiet.

Aktuelle Stations- und Messdaten zu den einzelnen Messstationen sind im Internet unter [www.mu.sachsen-anhalt.de/lau/luesa/](http://www.mu.sachsen-anhalt.de/lau/luesa/) zu finden. Nähere Beschreibungen zu den Messstationen sind dem Anhang B zu entnehmen.

Datenauswertungen zu den gesamten Luftschadstoffen enthalten die Immissionsschutzberichte des Landesamtes für Umweltschutz /8/.

## 2.2 Art und Umfang der Verschmutzung

Zur laufenden Beurteilung der Luftqualität im Ballungsraum Halle werden insbesondere die Messungen der Immissionskenngrößen zum Schutz der menschlichen Gesundheit einer detaillierten Auswertung unterzogen.

Im Folgenden werden die Auswertungen der Partikel PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Luftüberwachung im Hinblick auf die Einhaltung von Grenzwerten der 39.BImSchV /22/ vorgenommen.

Tabelle 2.2.1: Grenzwertregelung für Partikel PM<sub>10</sub> gemäß 39.BImSchV

Schadstoff	Partikel PM <sub>10</sub>	
	Tag	Jahr
Grenzwert + Toleranzmarge 2001 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	70	46,4
Grenzwert + Toleranzmarge 2002 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	65	44,8
Grenzwert + Toleranzmarge 2003 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	60	43,2
Grenzwert + Toleranzmarge 2004 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	55	41,6
<b>Grenzwert gültig ab 2005 [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>	<b>40</b>

Nebenbedingung: 35 Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes im Kalenderjahr sind zulässig.

Tabelle 2.2.2: Grenzwertregelung für NO<sub>2</sub> gemäß 39.BImSchV

Schadstoff	NO <sub>2</sub>	
	1 Stunde	Jahr
Grenzwert + Toleranzmarge 2001 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	290	58
Grenzwert + Toleranzmarge 2002 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	280	56
Grenzwert + Toleranzmarge 2003 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	270	54
Grenzwert + Toleranzmarge 2004 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	260	52
Grenzwert + Toleranzmarge 2005 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	250	50
Grenzwert + Toleranzmarge 2006 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	240	48
Grenzwert + Toleranzmarge 2007 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	230	46
Grenzwert + Toleranzmarge 2008 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	220	44
Grenzwert + Toleranzmarge 2009 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	210	42
<b>Grenzwert gültig ab 2010 [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>200</b>	<b>40</b>

Nebenbedingung: 18 Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes im Kalenderjahr sind zulässig.

### 2.2.1 Luftüberwachung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße

#### 2.2.1.1 Orientierende Untersuchungen und Messungen zur Luftqualität

Im Rahmen von modelltechnischen Screeninguntersuchungen im Jahr 2006 für das gesamte Stadtgebiet Halle /14/, orientierenden Messungen mit dem Immissionsmessfahrzeug im Stadtgebiet Halle in den Jahren 2006/2007 /13/ und NO<sub>2</sub>-Passivsammlermessungen /8/ erwies sich neben der Merseburger Straße die Paracelsusstraße als ein weiterer Immissionsschwerpunkt in Halle (Saale). Daraufhin wurde im Juli 2009 eine neue Luftüberwachungsstation Halle/Paracelsusstraße in Betrieb genommen. Zuvor erfolgten

- modelltechnische Screeninguntersuchungen mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen im Jahr 2006 für das gesamte Stadtgebiet Halle /14/,

Diese Ausbreitungsrechnungen im Jahr 2006 wiesen im Rahmen der Identifizierung kritischer Straßenabschnitte hinsichtlich der Luftqualität die Paracelsusstraße als wesentlichen Belastungsschwerpunkt in Halle (Saale) aus. Nähere Informationen enthält der Projektbericht zur „Durchführung von Modellrechnungen für die Stadt Halle (Saale) zur Ermittlung von Immissionsschwerpunkten für Partikel PM<sub>10</sub> und Stickstoffdioxid unter Berücksichtigung der aktuellen und künftigen Verkehrsentwicklung sowie zur Erprobung von Modellansätzen zur Lärmkartierung“ /14/.

- Orientierende Messungen mit dem Immissionsmessfahrzeug im Jahr 2007 /13/.

Im Ergebnis der Auswertung zweier Messperioden mit dem Immissionsmessfahrzeug im Jahr 2007 und der gutachterlichen Ableitung von Jahresmittelwerten wurden in der Paracelsusstraße im Vergleich zur Messstation Halle/Merseburger Straße höhere Partikel PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastungen mit deutlicher Grenzwertrelevanz ermittelt.

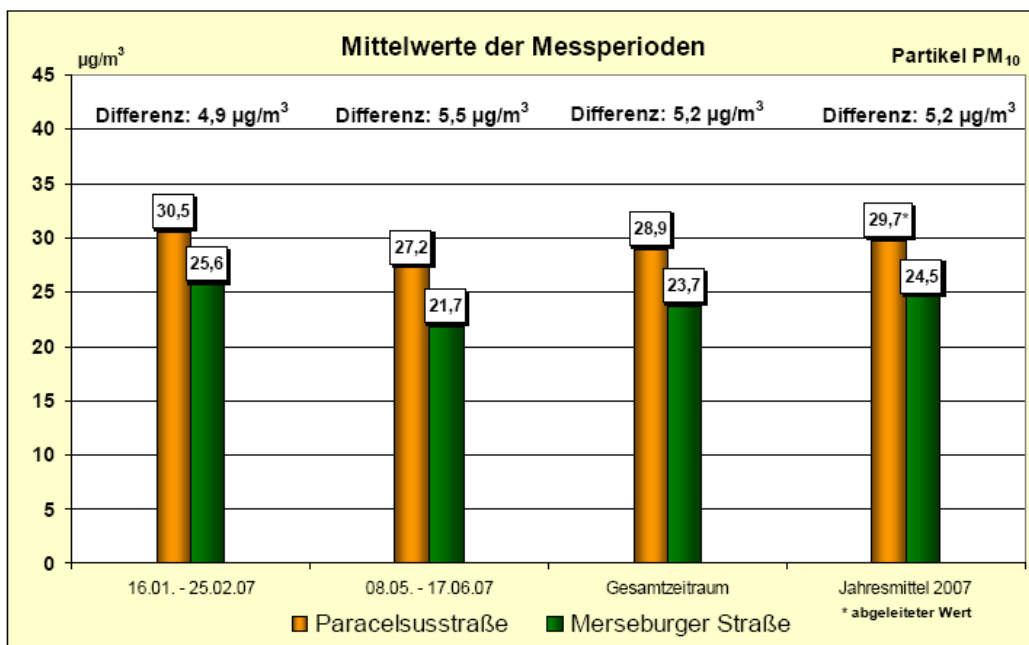


Abbildung 2.2.1: Mittelwerte zweier Messperioden, Belastungsdifferenzen und daraus abgeleitete Jahresmittelwerte für Partikel PM<sub>10</sub> des Jahres 2007 (Vergleich Paracelsusstraße – Merseburger Straße)

Der Gesamtzeitraum umfasst beide Messperioden. Der Jahresmittelwert für den Messort Paracelsusstraße wurde aus einem Vergleich mit anderen Messstationen abgeleitet.

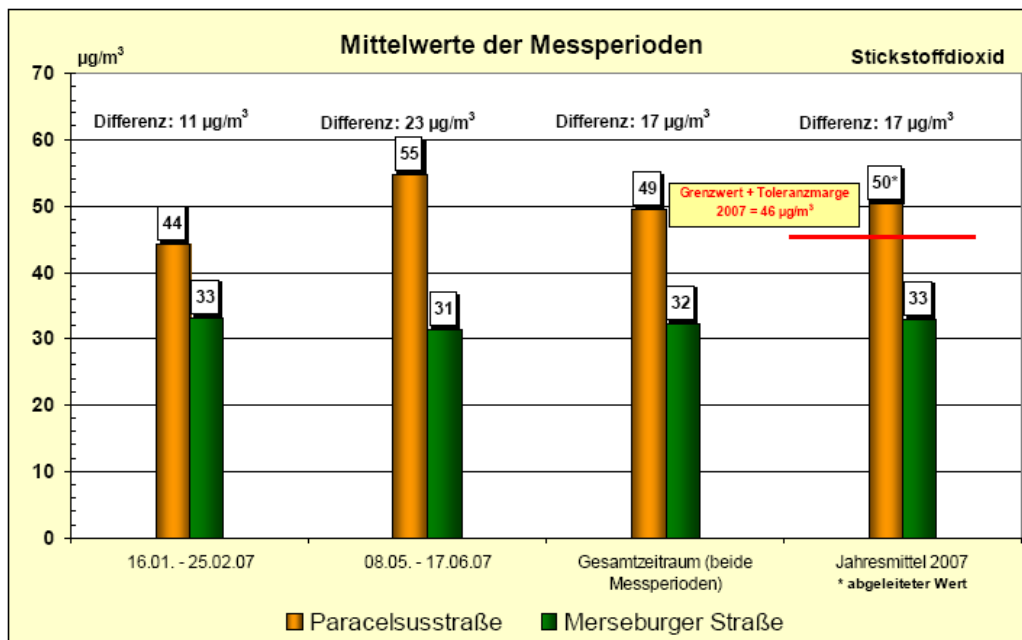


Abbildung 2.2.2: Mittelwerte zweier Messperioden, Belastungsdifferenzen und daraus abgeleitete Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> des Jahres 2007 (Vergleich Paracelsusstraße – Merseburger Straße)

#### 2.2.1.2 NO<sub>2</sub>-Passivsammlermessungen im Stadtgebiet von Halle

Für die Beurteilung der Luftqualität hinsichtlich Stickstoffdioxidimmissionskonzentrationen bilden NO<sub>2</sub>-Passivsammler aufgrund geringer Anschaffungs- und Betriebskosten eine Ergänzung zur automatischen Messeinrichtung (Referenzmethode).

Die Tabelle 2.2.3 und die Abbildung 2.2.3 zeigen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte der Messungen mit Passivsammlern in Halle (Saale) für die Jahre 2007 bis 2010. /8/

Tabelle 2.2.3: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Messungen mit Passivsammlern in Halle (Saale) in den Jahren 2007 bis 2010

NO <sub>2</sub>	Jahresmittelwert [µg/m³]			
	2007	2008	2009	2010
Jahr				
GW + TM [µg/m³]	46	44	42	40
Paracelsusstraße	53	56	61	58
Volkmannstraße	-	43	48	44
Merseburger Straße	28	34	36	33
Trothaer Straße	35	36	42	40
Burgstraße	34	36	38	34
Kröllwitzer Straße/Senfstraße	-	30	35	30

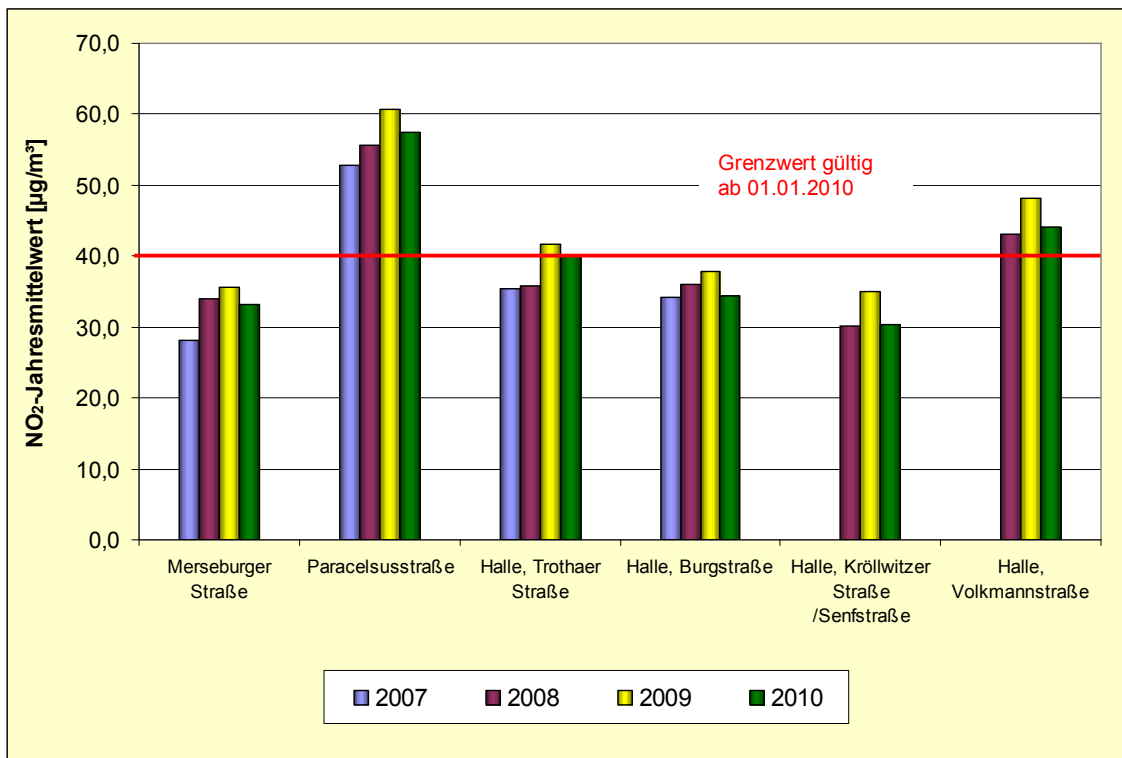


Abbildung 2.2.3: Jahresmittelwerte der  $\text{NO}_2$ -Messungen mit Passivsammlern in Halle (Saale) in den Jahren 2007 bis 2010

Die Passivsammlermessungen erfüllen die Kriterien und Datenqualitätsziele für orientierende Messungen nach Anlage 1 der 39. BImSchV. Zu erkennen ist, dass flächenhaft eine hohe Belastung der Luft mit Stickstoffdioxid auftritt und zum Teil der Grenzwert überschritten wird.

### 2.2.1.3 Luftüberwachungsmessungen an der Messstation Halle/Paracelsusstraße

Die Inbetriebnahme der Messstation Halle/Paracelsusstraße erfolgte im Juli 2009. Für das Jahr 2009 liegt somit kein vollständiger Jahrgang der Partikel PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentrationen gemäß 39.BImSchV vor. Die Mittelwerte für die Jahre 2007 bis 2009 in Abbildung 2.2.3 wurden aus den verschiedenen Messperioden extrapoliert.

Die Auswertungen der Messergebnisse des Jahres 2010 bestätigen den hohen Belastungsschwerpunkt für die Luftschadstoffe Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> in der Paracelsusstraße. Die gemessenen NO<sub>2</sub>-Belastungen zeigen für das Jahr 2010 eine deutliche Grenzwertüberschreitung des Jahresmittelwertes. Ebenso werden die im Kalenderjahr zulässigen 35 Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes deutlich übertroffen.

- **Partikel PM<sub>10</sub>**

Die Abbildung 2.2.4 zeigt die Tagesmittelwerte<sup>4</sup> für Partikel PM<sub>10</sub> für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010. In diesem Zeitraum wurden insgesamt 57 Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes in Höhe von 50 µg/m<sup>3</sup> registriert.

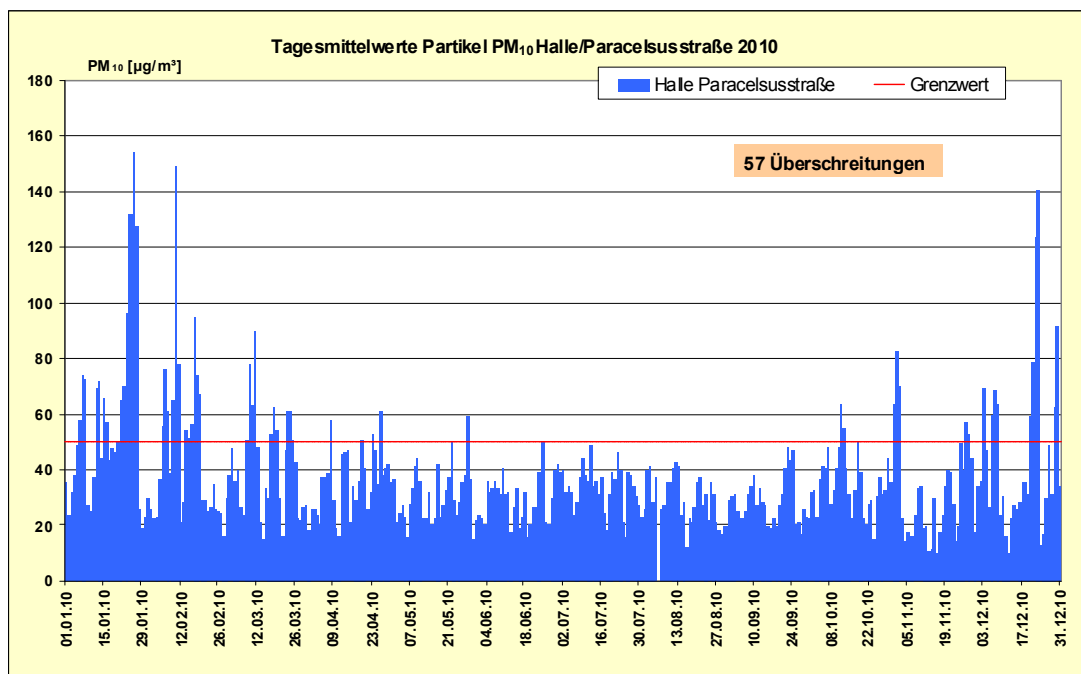


Abbildung 2.2.4: Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010

- **Stickstoffdioxid**

Anhand der Abbildung 2.2.5 wird der Jahrgang der NO<sub>2</sub>-Belastung im Bereich der Paracelsusstraße deutlich. Sie zeigt die NO<sub>2</sub>-Monatsmittelwerte von Januar bis einschließlich Dezember des Jahres 2010. Das Minimum liegt bei 51 µg/m<sup>3</sup> (November 2010) und das Maximum bei 64 µg/m<sup>3</sup> (u. a. Juli 2010). Im Mittel der Periode beträgt die NO<sub>2</sub>-Konzentration 59 µg/m<sup>3</sup>. Sie liegt damit deutlich über dem seit Januar 2010 geltenden Grenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>4</sup> Basis für diese Zeitreihe sind automatische Messungen. Die Ergebnisse dieser Messungen wurden mittels einer über eine Vergleichsmessung abgeleiteten Korrekturfunktion an das Referenzverfahren angepasst (Stand Januar 2011).

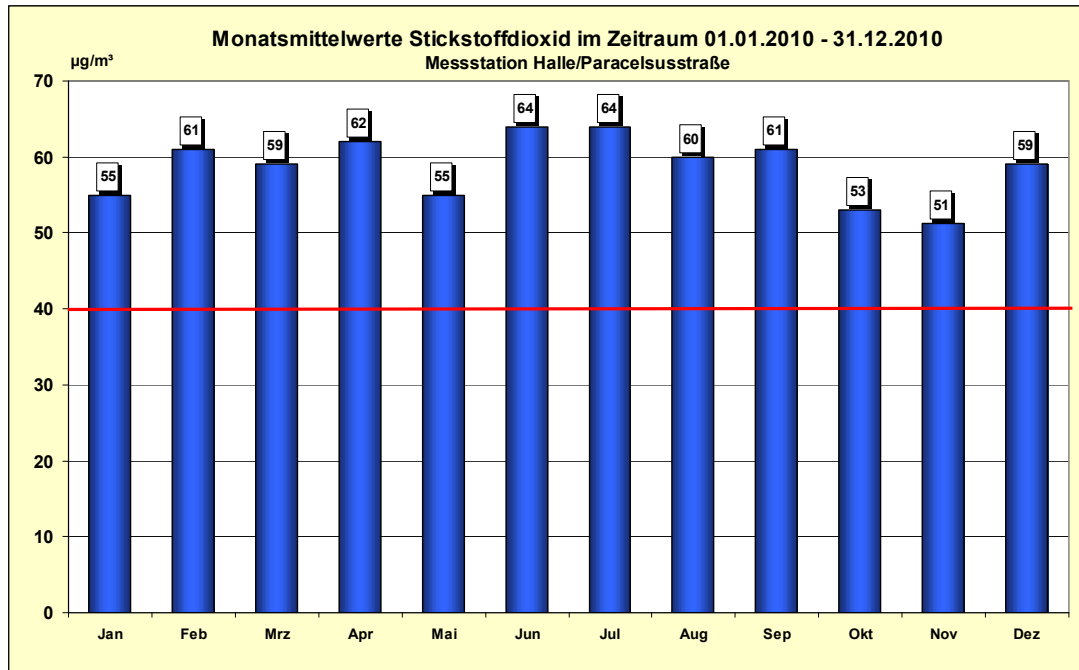


Abbildung 2.2.5: Monatsmittelwerte Stickstoffdioxid der Messstation Halle/Paracelsusstraße im Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010

## 2.2.2 Luftüberwachung an weiteren Messstationen in Halle

Neben der Messstation in der Paracelsusstraße werden weitere Messstationen in Halle/Merseburger Straße (verkehrsbeeinflusster Standort, Nähe Riebeckplatz), Halle/Nord (städtischer Hintergrund) und Halle/Südwest betrieben.

Die Messstation Halle/Südwest bleibt bei der Auswertung unberücksichtigt, da an dieser Messstation nur die Luftschadstoffe Schwefeldioxid und Schwebstaub überwacht werden.

### 2.2.2.1 Partikel PM<sub>10</sub>

Die Tabelle 2.2.4 zeigt die Überschreitungen und den Jahresmittelwert vor dem Inkrafttreten der ab 01.01.2005 gültigen Partikel PM<sub>10</sub>-Grenzwerte an den Messstationen in Halle (Saale).

Tabelle 2.2.4: Auswertung gemäß der 39.BImSchV für Partikel PM<sub>10</sub> der Jahre 2001 bis 2004 (Grenzwert-GW + Toleranzmarge-TM)

Partikel PM <sub>10</sub>	Überschreitungen des Tagesmittelwertes [Anzahl] (bei 35 zulässigen Überschreitungen)				Jahresmittelwert [µg/m³]			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Jahr	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
GW + TM [µg/m³]	70	65	60	55	46,4	44,8	43,2	41,6
Merseburger Straße	11	28	<b>45</b>	<b>36</b>	34	38	40	31
Nord <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Ost <sup>2)</sup>	2	10	19	3	25	28	29	23

<sup>1)</sup> Messbeginn für PM<sub>10</sub> 11.09.2008

<sup>2)</sup> Messende 31.12.09, Station geschlossen

Die Auswertung der Tagesmittelwerte und Jahresmittelwerte für die Jahre 2001 bis 2004 zeigt, dass in den Jahren 2003 und 2004 der einzuhaltende Tagesmittelgrenzwerte + Toleranzmarge



für Partikel PM<sub>10</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit an der Messstation Halle/Merseburger Straße nicht eingehalten werden konnte.

In der Tabelle 2.2.5 werden die Überschreitungszahlen und in der Tabelle 2.2.6 die Jahresmittelwerte nach dem Inkrafttreten der ab 01.01.2005 gültigen Partikel PM<sub>10</sub>-Grenzwerte an den vier Messstationen in Halle dargestellt. Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertkriteriums traten an der Messstation Halle/Merseburger Straße in den Jahren 2005, 2006 und 2010 und an der Messstation Halle/Paracelsusstraße im Jahr 2010 auf. Der Jahresmittelgrenzwert wurde an allen Messstationen eingehalten.

**Tabelle 2.2.5:** Auswertung der Überschreitungen des Tagesmittelwertes gemäß der 39.BImSchV für Partikel PM<sub>10</sub> der Jahre 2005 bis 2010 (Grenzwert)

Partikel PM <sub>10</sub>	Überschreitungen des Tagesmittelwertes [Anzahl] (bei 35 zulässigen Überschreitungen)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Jahr						
Grenzwert [µg/m <sup>3</sup> ]	50					
Merseburger Straße	<b>51</b>	<b>39</b>	17	16	19	<b>39</b>
Nord <sup>1)</sup>	-	-	-	5 <sup>1)</sup>	10	23 <sup>3)</sup>
Ost <sup>2)</sup>	17	21	4	8	8	-
Paracelsusstraße	-	-	-	-	-	<b>57</b>

<sup>1)</sup> Messbeginn 11.09.2008

<sup>2)</sup> Messende 31.12.09, Station geschlossen

<sup>3)</sup> Stand Mai 2011

**Tabelle 2.2.6:** Auswertung des Jahresmittelwertes gemäß der 39.BImSchV für Partikel PM<sub>10</sub> der Jahre 2005 bis 2010 (Grenzwert)

Partikel PM <sub>10</sub>	Jahresmittelwert [µg/m <sup>3</sup> ]					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Jahr						
Grenzwert [µg/m <sup>3</sup> ]	40					
Merseburger Straße	32	30	25	25	26	29
Nord <sup>1)</sup>	-	-	-	-	22	23 <sup>3)</sup>
Ost	24	25	22	19	20	-
Paracelsusstraße	-	-	-	-	-	37

<sup>1)</sup> Messbeginn 11.09.2008

<sup>2)</sup> Messende 31.12.09, Station geschlossen

<sup>3)</sup> Stand Mai 2011

#### 2.2.2.2 Stickstoffdioxid

Die Tabelle 2.2.7 zeigt die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Messstationen in Halle.

Die Auswertung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte für die Jahre 2001 bis 2010 macht deutlich, dass der für das jeweilige Jahr einzuhaltende Grenzwert + Toleranzmarge für NO<sub>2</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit an drei Messstationen eingehalten wurde. Überschritten wurde der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwert an der Messstation Halle/Paracelsusstraße im Jahr 2010.

Tabelle 2.2.7: Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> der Jahre 2001 bis 2010

NO <sub>2</sub>	Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]									
Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
GW + TM [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	58	56	54	52	50	48	46	44	42	GW 40
Merseburger Straße	34	32	38	34	39	37	33	34	35	35
Nord	19	19	22	18	18	20	19	21	22	21
Ost <sup>1)</sup>	18	20	21	18	19	20	18	19	21	-
Paracelsusstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>59</b>

<sup>1)</sup> Messende 31.12.09, Station geschlossen

GW = Grenzwert

TM = Toleranzmarge

## 2.3 Ursachen der Verschmutzung

Die Verursacher der Luftbelastungen müssen ermittelt werden, um mit dem Luftreinhalteplan der Forderung von § 47 Abs. 4 BImSchG zu genügen. Maßnahmen sind entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen.

Der Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle des Jahres 2005 /12/ enthält bereits zur Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung eine umfangreiche Ursachenanalyse (/17/; Kapitel 5 und 6). Zur Aufschlüsselung der Immissionsbelastung nach Emittentengruppen wurden hierzu Modellrechnungen unter Berücksichtigung meteorologischer Aspekte herangezogen. Es ist festzustellen, dass im Ballungsraum Halle die Partikel PM<sub>10</sub>-Emissions- und Immissionssituation vor allem durch den Straßenverkehr und den regionalen Hintergrund bestimmt wird.

Mit dem Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011 wurde diese Ursachenanalyse für PM<sub>10</sub> aktualisiert und um den Schadstoff NO<sub>2</sub> erweitert. Die Grundlage dafür bilden u.a. modelltechnische Untersuchungen für Halle (Saale) /10/, /11/.

### 2.3.1 Analyse der Emissionssituation

Die Immissionssituation im Planungsgebiet wird neben regionalen und überregionalen Quellen wesentlich durch lokale Emissionsquellen geprägt. Die relevanten Emittentengruppen für Halle (Saale) wurden deshalb näher analysiert.

Die wichtigsten Emittenten von Partikel PM<sub>10</sub>- und Stickstoffoxidemissionen sind:

- Genehmigungsbedürftige Anlagen aus Industrie und Landwirtschaft nach der 4.BImSchV /26/ und Großfeuerungsanlagen nach der 13. BImSchV /27/
- Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, wie kleine und mittlere Feuerungsanlagen und gewerbliche Anlagen
- Verkehr
- Sonstige und natürliche Quellen

Die quantifizierbaren Emissionen aus Industrie, Landwirtschaft, Großfeuerungsanlagen, kleinen und mittleren Feuerungsanlagen sowie Verkehr wurden aus den Emissionskatastern ermittelt.

Unter „Sonstigen Emissionen“ wird der nicht zuordenbare Anteil an Emissionen zu einer entsprechenden Emittentengruppe definiert. Hierzu zählen insbesondere Partikelemissionen aus den Aufwirbelungen von Baustellen und biogenen Emissionen. Zur quantitativen Erfassung dieser Emissionsbeiträge liegen allerdings keine belastbaren Daten vor.

### 2.3.1.1 Industrie, Großfeuerungsanlagen und Landwirtschaft

Datenbasis für die Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen bilden im Rahmen der Untersuchungen die Emissionserklärungen aus den Jahren 2004 und 2008.

*Tabelle 2.3.1: Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen*

NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> in t/a		Partikel PM <sub>10</sub> in t/a	
2004	2008	2004	2008
387,7	210,0	2,8	9,0

Die Emissionen an Stickstoffoxiden haben sich im Jahr 2008 deutlich verringert. Das ist im Wesentlichen auf Anlagenmodernisierungen im Bereich der Heizkraftwerke zurückzuführen.

Gegenüber dem Jahr 2004 haben sich die Emissionen für Partikel PM<sub>10</sub> im Jahr 2008 deutlich erhöht. Das ist im Wesentlichen auf die Inbetriebnahme von zwei neuen Anlagen in der Baumann & Burmeister GmbH Döllnitz (Anlagen zur chemisch-physikalischen Behandlung von Abfällen bzw. die Beton- und Asphaltbaustoffanlage) sowie höhere Auslastungen an bestehenden Asphaltmischanlagen der GP Papenburg GmbH in Trotha bzw. Ammendorf zurückzuführen. Allein die Beton- und Asphaltbaustoffanlage trägt mit einem Anteil von 43% zu den jährlichen Partikel PM<sub>10</sub>-Emissionen bei.

Die genannten Emissionsquellen liegen nicht in den städtischen Bereichen mit hohen Immissionsbelastungen sondern eher am Rand des Plangebietes. Sie befinden sich am Rande des Plangebietes in Döllnitz, Trotha und Ammendorf. Sie tragen auf Grund der Ableithöhen und der Entfernung zum Stadtgebiet mit ihren Emissionen geringfügig zur allgemeinen städtischen Hintergrundbelastung bei. Diese hat sich in den letzten Jahren kaum verändert (siehe Abschnitt 2.2.2.2; Station Halle/Nord).

### 2.3.1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Zu dieser Emittentengruppe zählen insbesondere die kleinen und mittleren Feuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV sowie gewerbliche Anlagen.

Die Emissionen für Kleinfeuerungsanlagen und Gewerbe stehen in direktem Zusammenhang mit dem Endenergieverbrauch und werden auf dessen Basis in Verbindung mit spezifischen Emissionsfaktoren, die sich auf den Heizwert einzelner Energieträger beziehen, ermittelt. Rückschlüsse auf die Emissionsentwicklung im nicht genehmigungsbedürftigen Anlagenbereich lassen sich über die Auswertung des Einsatzes von Energieträgern und dessen Endenergieverbrauch ziehen. In der nachfolgenden Tabellen (Tabelle 2.3.2 und Tabelle 2.3.3) sind der Endenergieverbrauch verschiedener Energieträger und die Auswirkungen auf die Partikel PM<sub>10</sub>- und Stickoxid-Emissionen für die Jahre 1998 und 2009 in Halle (Saale) dargestellt. Sie wurden direkt aus den Landeskatastern (/36/ und /37/) übernommen.

Tabelle 2.3.2: Endenergieverbrauch verschiedener Energieträger in Halle (Saale) – Vergleich der Jahre 1998 und 2009

Energieträger	1998		2009		Veränderung
	Verbrauch [MWh]	%-Anteil	Verbrauch [MWh]	%-Anteil	Verbrauch [MWh]
Strom	7087	1	9917	1	+ 2830
Erdgas	852325	37	1047203	53	+ 194878
Fernwärme	1117451	48	792632	40	- 324819
Heizöl	222036	10	107972	5	- 114064
Festbrennstoffe	93457	4	18423	1	- 75034
<b>Summe</b>	<b>2292356</b>	<b>100</b>	<b>1976147</b>	<b>100</b>	<b>- 316209</b>

Aus Tabelle 2.3.2 ist zu erkennen, dass in den letzten Jahren eine deutliche Senkung des Energieverbrauchs und eine Umstellung auf emissionsärmere Brennstoffe (Erdgas) stattgefunden hat. Daraus resultieren auch geringere Emissionen (Tabelle 2.3.3) und damit geringere Beiträge der kleinen und mittleren Feuerungsanlagen zur städtischen Hintergrundbelastung.

Tabelle 2.3.3: Staub- und Stickstoffoxidemissionen in Halle (Saale) – Vergleich der Jahre 1998 und 2009

NO <sub>x</sub> [t/a]			Gesamtstaub [t/a]*		
1998	2009	Veränderung	1998	2009	Veränderung
157,4	113,6	- 28%	48,2	5,8	-88%

PM<sub>10</sub>-Fraktion anteilig

### 2.3.1.3 Verkehr

Die Verkehrsemissionen des Haupt- und Nebenstraßennetzes setzen sich aus den direkten Motoremissionen des Straßenverkehrs und den sogenannten nicht motorbedingten Emissionen, wie Straßen-, Kupplungs- und Bremsbelagabrieb und Aufwirbelungen von der Straße zusammen. Die Ermittlung dieser Verkehrsemissionen für Halle (Saale) erfolgte über aktuelle Verkehrsdaten, Daten zur Flottenzusammensetzung und für jeden Luftschadstoff spezifische Emissionsfaktoren. Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einzelner Fahrzeugkategorien wurden dabei mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ (Umweltbundesamt, 2004) /29/ und die Emissionen aus Abrieb und Wiederaufwirbelung nach der Vorgehensweise gemäß Düring und Lohmeyer /28/ bestimmt.

Die sonstigen Verkehrsemissionen umfassen den Schienenverkehr, Binnenschifffahrt, Flugverkehr, Werkverkehr der Industrie, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Militär. Insbesondere ist aus diesem Sektor der Schienenverkehr und Werkverkehr für das Stadtgebiet Halle zu beachten.

### 2.3.1.4 Überblick der Emissionen in Halle (Saale)

- **Emissionen für das gesamte Stadtgebiet Halle (Saale)**

In der Tabelle 2.3.4 sind die Anteile der verschiedenen Quellengruppen an den Partikel PM<sub>10</sub>- und Stickstoffoxid-Gesamtemissionen in Halle (Saale) dargestellt.

Tabelle 2.3.4: Gesamtemissionsmassenströme für Halle im Bezugsjahr 2010 /11/

Quellgruppe	NO <sub>x</sub>		Partikel PM <sub>10</sub>	
	t/a	%	t/a	%
Industrie	210,0 *	16,5	9,0 *	6,0
Hausbrand und Kleinverbraucher	113,6 **	9,0	5,5 **	4,5
sonstiger Verkehr	216,3	17,5	15,5	10,5
Nebennetzverkehr	177,9	14,0	42,4	29,0
Hauptstraßenverkehr	536,5	43,0	73,4	50,0
<b>Summe</b>	<b>1254,3</b>	<b>100,0</b>	<b>145,8</b>	<b>100,0</b>

\* Industrie 2008

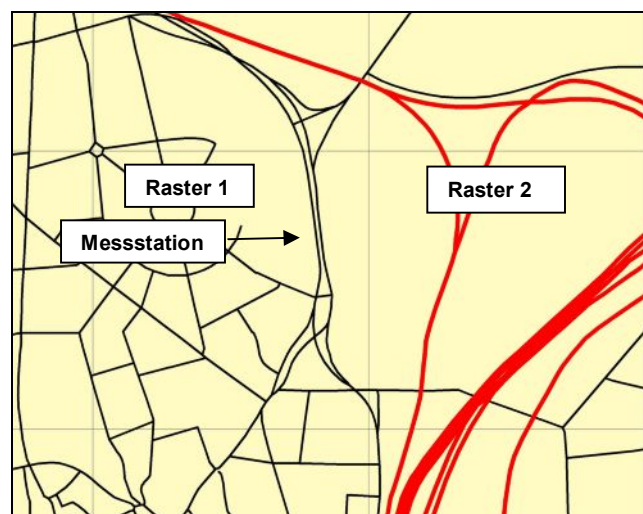
\*\* neue Erhebungen aus dem Energie- und Emissionskataster 2009 /37/

Der Straßenverkehr verursacht den überwiegenden Anteil der Emissionen an Partikel PM<sub>10</sub> und Stickstoffoxiden in Halle (Saale).

Anders als die Emissionen aus industriellen Quellen und Kleinf Feuerungsanlagen werden die straßenverkehrsbedingten Emissionen in geringen Höhen und in direkter Nähe zum Schutzgut (menschliche Gesundheit) freigesetzt. Als Folge treten insbesondere an Straßen mit hohen Verkehrsströmen und unmittelbar angrenzender Wohnbebauung hohe Immissionsbelastungen mit Grenzwertüberschreitungen auf.

- **Emissionen im Bereich der Paracelsusstraße**

Das Hauptstraßen- und Schienennetz (sonstiger Verkehr) im Bereich der Paracelsusstraße zeigt die Abbildung 2.3.1.



(Bahnlinien rot gekennzeichnet)

Abbildung 2.3.1: Hauptstraßen- und Schienennetz im Bereich der Paracelsusstraße

Die jährlichen Emissionen im Bereich der Paracelsusstraße stellen sich für die verschiedenen Verursacherguppen wie folgt dar.

Tabelle 2.3.5: Emissionen verschiedener Verursachergruppen im Bereich der Paracelsusstraße /11/

Emissionen	Raster 1 (Paracelsusstraße; Paulusviertel)				Raster 2 (Berliner Brücke, Bahn)			
	NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>		NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>	
	[t/a]	%	[t/a]	%	[t/a]	%	[t/a]	%
Industrie*	4,4	16	0,001	-	7,8	26	0,001	-
Hausbrand**	7,9	29	1,6	35	1,5	5	0,3	13
Hauptstraßen	11,8	44	2,2	47	4,3	14	0,7	29
Nebenstraßen	2,8	10	0,8	17	2,6	9	0,7	29
Sonstiger Verkehr (ohne Schienenv.)	0,2	1	0,02	1	1,3	4	0,1	4
Schienenverkehr	-	-	-	-	12,7	42	0,6	25
<b>Summe</b>	<b>27,1</b>	<b>100</b>	<b>4,6</b>	<b>100</b>	<b>30,2</b>	<b>100</b>	<b>2,4</b>	<b>100</b>

\*Industrie 2004

\*\*Emissionskatasterdaten 1998

Für den Bereich der Paracelsusstraße (Raster 1) sind die Emissionen des Hauptstraßenverkehrs von entscheidender Bedeutung. Im Raster 2 dominieren die Emissionen des Schienenverkehrs. Aufgrund der Entfernungen wirken diese sich nur geringfügig auf die Immissionsbelastung in der Paracelsusstraße aus.

### Weitere gutachterliche Verursacheranalyse für den Bereich Paracelsusstraße

Im Rahmen einer gutachterlichen Beratung zur Luftreinhalte-/Aktionsplanung für die Stadt Halle (Saale) wurden durch die LK Argus GmbH speziell für den Bereich der Paracelsusstraße folgende Schwerpunkte untersucht /18/:

- Emissionsquellen und Verursacheranalyse
- Untersuchungen zum Standort der Messstation Halle/Paracelsusstraße mit Detailanalysen zu den vorliegenden Messreihen
- Zusammenhänge zwischen Verkehrsanalysen und Messdaten
- Bewertung einzelner Maßnahmen für die Luftreinhalteplanung in Halle.

Das Gutachten kommt zu folgendem Fazit:

- „Nach den vorgestellten Prüfungen ist der lokale Straßenverkehr der Hauptverursacher der NO<sub>2</sub>-Belastung im Bereich der Messstation in der Paracelsusstraße.
- Weitere relevante Quellen können bei entsprechenden meteorologischen Bedingungen der Rangierbetrieb und zum kleineren Teil das BHKW sein. In dem untersuchten Zeitraum des Gutachtens traten diese Bedingungen eher selten auf.
- Die Position der Messstation folgt den Vorgaben der entsprechenden Richtlinien und ist geeignet, die Grenzwertproblematik richtig darzustellen.“

(Quelle: /18/; Kapitel 2.6 S.18)

### 2.3.2 Analyse der Immissionsituation

Die Immissionen für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> in Halle (Saale) setzen sich aus unterschiedlichen Beiträgen zusammen:

- **Regionale Hintergrundbelastung**
  - Großräumiger Beitrag aus Industrie, Straßen-/Schienen-/Luftverkehr, Schifffahrt, Landwirtschaft, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im regionalen Gebiet
  - Ferntransport
- **Städtische Zusatzbelastung**
  - Beitrag aus Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Plangebiet
  - Mobile Quellen, wie Verkehr von anderen Straßen und Schienenverkehr aus dem Plangebiet
  - Weitere Quellen, wie Baustellen und sonstige Verbrennungsvorgänge
- **Lokale Zusatzbelastung am Hotspot**
  - Lokaler Verkehrsbeitrag, aus Abgas, Bremsen-/Reifenabrieb und Wiederaufwirbelung

#### 2.3.2.1 Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung

- **Messstation Halle/Paracelsusstraße**

In der Tabelle 2.3.6 ist die Zusammensetzung der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße dargestellt.

Tabelle 2.3.6 Zusammensetzung der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße (Zeitraum: 01.01.2010 bis 31.12.2010)

Beiträge	Partikel PM <sub>10</sub>	
	Halle/Paracelsusstraße	
	JMW = 37 µg/m <sup>3</sup>	%-Anteil
regionaler Hintergrund	20	54
städtische Zusatzbelastung	4	11
Zusatzbelastung am Hotspot	13	35

JMW = Jahresmittelwert

Die Abbildung 2.3.2 zeigt anhand der Monatsmittelwerte ausgewählter Stationen für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010 die Beiträge aus dem regionalen Hintergrund, der städtischen Zusatzbelastung und der lokalen Zusatzbelastung für die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung in der Paracelsusstraße.

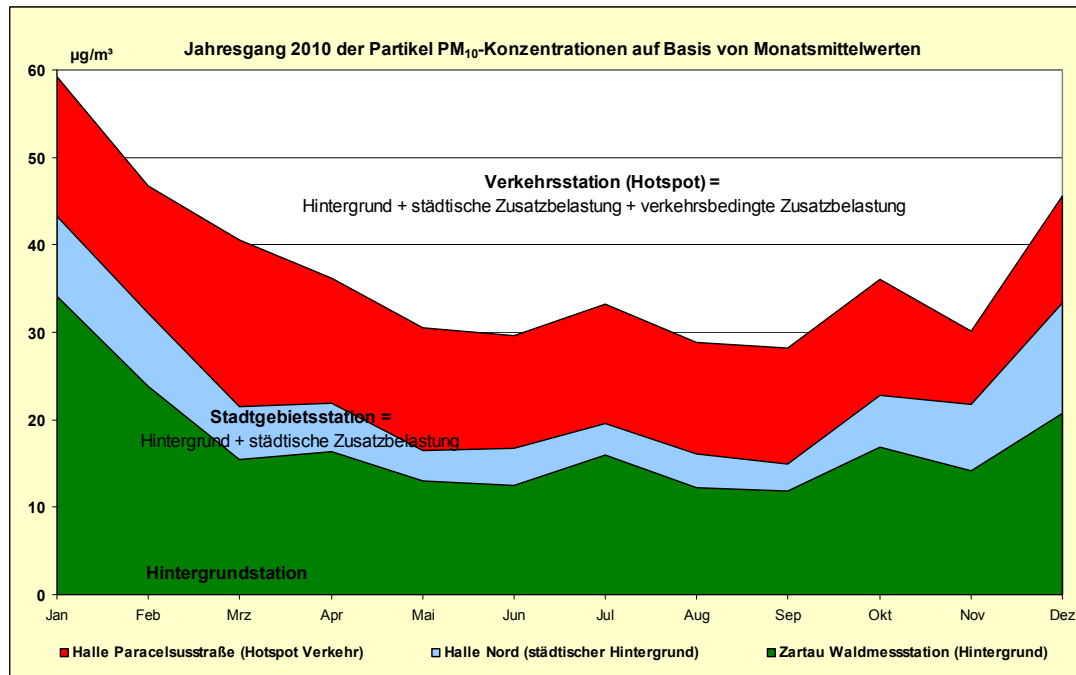


Abbildung 2.3.2: Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen an Standorten mit unterschiedlich hoher Belastung (Basis: Monatsmittelwerte) für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010

Die verkehrsbedingte Zusatzbelastung am Hotspot Paracelsusstraße leistet, bedingt durch das hohe Verkehrsaufkommen, einen sehr hohen Beitrag zur Partikel-Gesamtbelastung an diesem Standort.

- **Messstation Halle/Merseburger Straße**

In der Tabelle 2.3.7 ist die Zusammensetzung der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Merseburger Straße dargestellt.

Tabelle 2.3.7: Zusammensetzung der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Merseburger Straße (Zeitraum: 01.01.2010 bis 31.12.2010)

Beiträge	Partikel PM <sub>10</sub>	
	Halle/Merseburger Straße	
	JMW = 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	%-Anteil
regionaler Hintergrund	20	69
städtische Zusatzbelastung	4	14
Zusatzbelastung am Hotspot	5	17

JMW = Jahresmittelwert

Die Abbildung 2.3.3 zeigt anhand der Monatsmittelwerte ausgewählter Stationen für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010 die unterschiedlichen Anteile von regionalem Hintergrund, städtischer Zusatzbelastung und lokaler Zusatzbelastung für die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung in der Merseburger Straße.



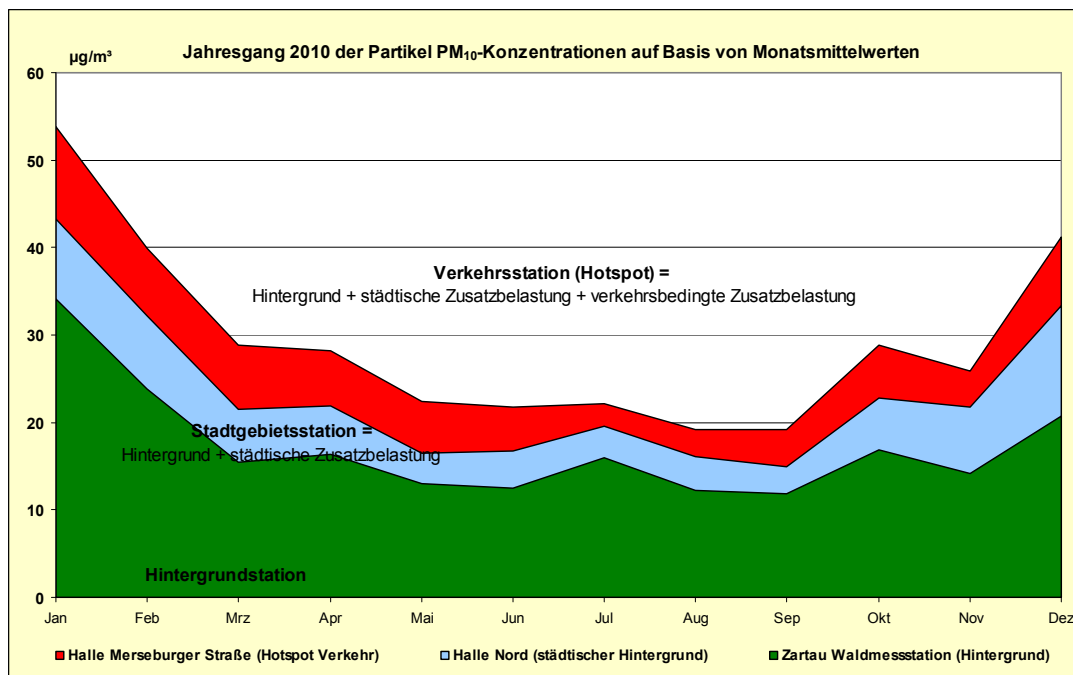


Abbildung 2.3.3: Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen an Standorten mit unterschiedlich hoher Belastung (Basis: Monatsmittelwerte) für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010

Bei der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung stellt die Hintergrundbelastung in Halle (Saale) einen nicht zu vernachlässigenden Aspekt dar. Dennoch korreliert im lokalen Bereich die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung sehr stark mit dem Verkehrsaufkommen.

- Erhöhte Partikel PM<sub>10</sub>-Episoden im Jahr 2010**

Nachdem in den Jahren 2007 bis 2009 in Sachsen-Anhalt zumeist nur sehr vereinzelt Partikel PM<sub>10</sub>-Episoden auftraten, welche überwiegend durch regionale und meist nur kurzzeitige Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gekennzeichnet waren, stellt sich die Belastungssituation im Jahr 2010 völlig anders dar. In Sachsen-Anhalt traten insgesamt sieben Partikel PM<sub>10</sub>-Episoden auf. Darüber hinaus gab es eine Reihe von Einzeltagen mit großräumigen Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die prägnanteste Episode mit flächendeckenden Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes an vier Tagen der insgesamt sieben Tage andauernden Episode, erstreckte sich vom 21.01.10 bis zum 27.01.10. Diese Episode war von überregionaler Bedeutung und zeichnet sich insbesondere durch die Höhe der erreichten Tagesmittelwertkonzentrationen aus. Letztere lagen an den am höchsten belasteten Tagen nahezu flächendeckend über 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabelle 2.3.8: Partikel PM<sub>10</sub>-Episoden im Jahr 2010 in Sachsen-Anhalt

Datum	Höhepunkt	Relativer Anteil der Messstationen im Landesmessnetz (in %) mit Partikel PM <sub>10</sub> -Tagesmittelwerten > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Andauer der Episode in Tagen
		im Mittel über alle Tage	am Tag des Höhepunktes	
06.01. – 08.01.10	08.01.10	54	65	3
12.01. – 16.01.10	13.01.10	55	77	5
21.01. – 27.01.10	26.01.10	92	100	7
06.02. – 11.02.10	10.02.10	63	96	6
31.10. – 02.11.10	01.11.10	59	78	3
21.12. – 23.12.10	23.12.10	73	85	3
29.12. – 30.12.10	30.12.10	48	59	2

An den Messstationen (Halle/Merseburger Straße, Halle/Nord, Halle/Paracelsusstraße) in der Stadt Halle (Saale) stellte sich die Überschreitungssituation innerhalb der Partikel PM<sub>10</sub>-Episoden im Jahr 2010 wie folgt dar. Es gab nur 2 Tage innerhalb der Episoden, der 14.01.10 und der 08.02.10, an denen keine Messstation in Halle (Saale) über dem Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> lag. An allen übrigen Tagen gab es mindestens eine Messstation in Halle (Saale) mit der Überschreitung des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwertes. An 20 Tagen (= rd. 70% der Episodentage) wurde der Grenzwert an allen drei Messstationen überschritten.

### 2.3.2.2 Stickstoffdioxid-Belastung

- **Messstation Halle/Paracelsusstraße**

In der Tabelle 2.3.9 ist die Zusammensetzung der NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße dargestellt.

*Tabelle 2.3.9: Zusammensetzung der NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Paracelsusstraße (Zeitraum: 01.01.2010 bis 31.12.2010)*

Beiträge	NO <sub>2</sub>	
	Halle/Paracelsusstraße	
	MW = 59 µg/m <sup>3</sup>	%-Anteil
regionaler Hintergrund	11	19
städtische Zusatzbelastung	10	17
Zusatzbelastung am Hotspot	38	64

JMW = Jahresmittelwert

Die Abbildung 2.3.4 zeigt anhand der Monatsmittelwerte ausgewählter Stationen für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010 die unterschiedlichen Anteile von regionalem Hintergrund, städtischer Zusatzbelastung und lokaler Zusatzbelastung für die NO<sub>2</sub>-Belastung in der Paracelsusstraße.

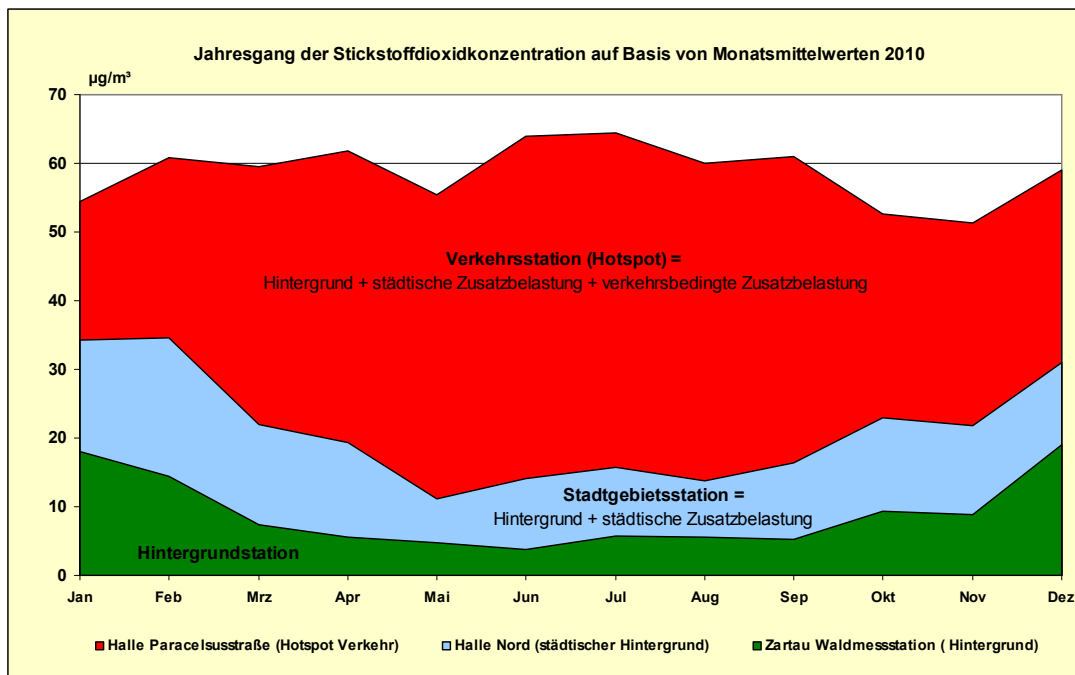


Abbildung 2.3.4: *NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an Standorten mit unterschiedlich hoher Belastung (Basis: Monatsmittelwerte) für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010*

Bei den NO<sub>2</sub>-Belastungen ist der lokale Einfluss des Straßenverkehrs wesentlich stärker ausgeprägt als bei der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung. Die regionale Hintergrundbelastung trägt mit einem geringen Anteil zur Gesamtbelastung bei.

- **Messstation Halle/Merseburger Straße**

In der Tabelle 2.3.10 ist die Zusammensetzung der NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Merseburger Straße dargestellt.

Tabelle 2.3.10: *Zusammensetzung der NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Halle/Merseburger Straße (Zeitraum: 01.01.2010 bis 31.12.2010)*

Beiträge	NO <sub>2</sub>	
	Halle/Merseburger Straße	
	JMW = 35 µg/m <sup>3</sup>	%-Anteil
regionaler Hintergrund	11	31
städtische Zusatzbelastung	10	29
Zusatzbelastung am Hotspot	14	40

JMW = Jahresmittelwert

Die Abbildung 2.3.5 zeigt anhand der Monatsmittelwerte ausgewählter Stationen für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010 die unterschiedlichen Anteile von regionalem Hintergrund, städtischer Zusatzbelastung und lokaler Zusatzbelastung für die NO<sub>2</sub>-Belastung an der Messstation Merseburger Straße.

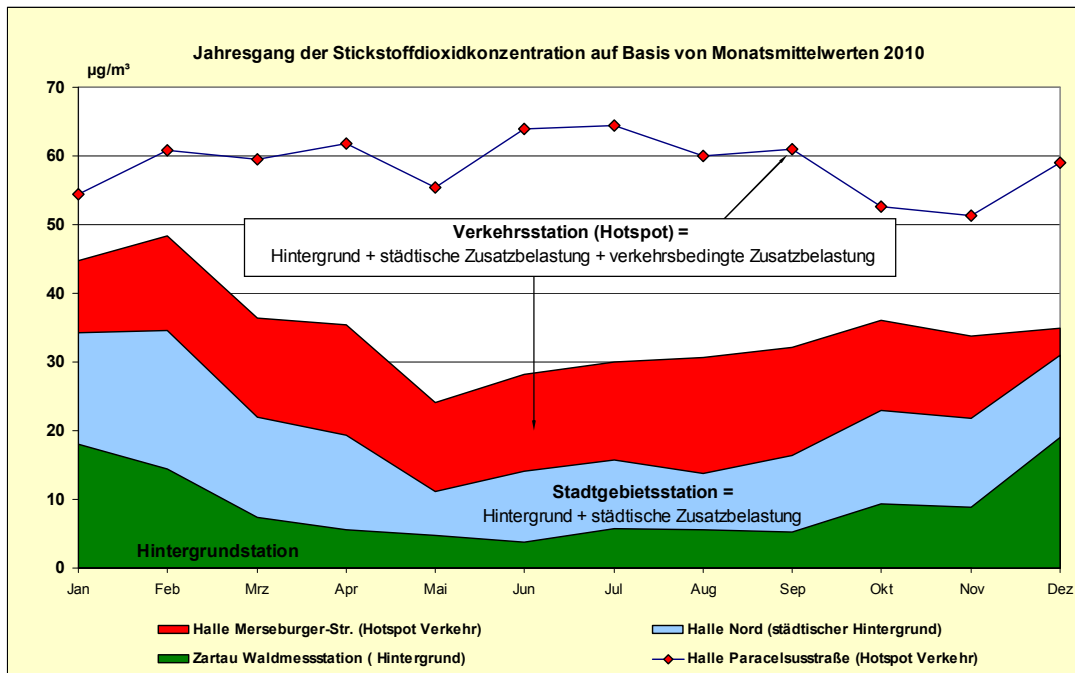


Abbildung 2.3.5: *NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an Standorten mit unterschiedlich hoher Belastung (Basis: Monatsmittelwerte) für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010*

Die NO<sub>2</sub>-Belastung ist am Standort Merseburger Straße deutlich niedriger als Standort Paracelsusstraße. Abbildung 2.3.6 zeigt einen Vergleich der Monatsmittelwerte von Januar 2010 bis Dezember 2010. Die mittlere NO<sub>2</sub>-Belastung lag in diesem Zeitraum am Standort Merseburger Straße bei 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und am Standort Paracelsusstraße bei 59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

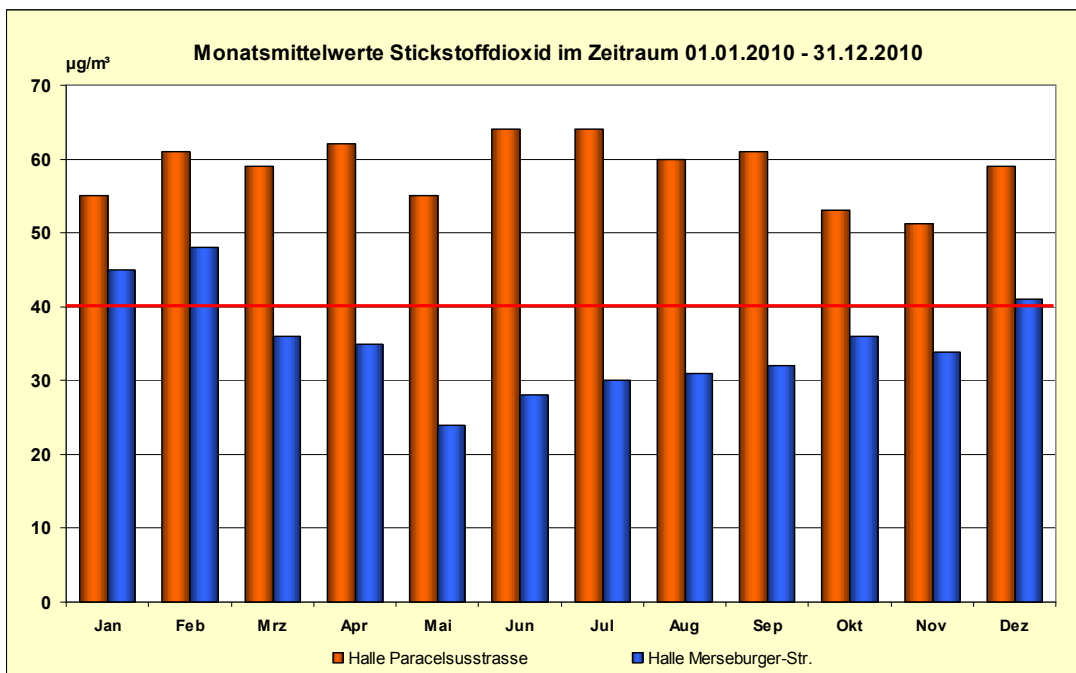


Abbildung 2.3.6: *Vergleich der NO<sub>2</sub>-Monatsmittelwerte an den Standorten Halle/Merseburger Straße und Halle/Paracelsusstraße (Januar 2010 – Dezember 2010)*

- **Meteorologische Einschätzung des Jahres 2010 bezogen auf Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>**

Das Jahr 2010 brachte Deutschland den kältesten Winter seit 13 Jahren, mit viel Schnee, strengen Frösten und wenig Sonne bis in die erste Märzhälfte hinein (Quelle: DWD, Witterungsreport Express, Jahreskurzübersicht 2010).

Die tiefen Temperaturen haben in Verbindung mit erhöhten anthropogenen Staubemissionen, u.a. aufgrund intensiver Heiztätigkeit und erhöhtem Energiebedarf in weiten Teilen Deutschlands, so auch in Sachsen-Anhalt, zu mehreren Perioden hoher Feinstaubkonzentrationen geführt (Tabelle 2.3.8).

Auch die NO<sub>2</sub>-Monatsmittelwerte fielen für die Monate Februar, März und Dezember an einer Reihe von Messstationen höher als im Vergleichszeitraum des Vorjahres aus. Insgesamt gesehen lagen die Jahresmittelwerte für das Jahr 2010 an den meisten Messstationen jedoch geringfügig unter denen des Vorjahres. NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte werden als Kenngröße für die mittlere Belastung herangezogen.

Die vermehrt aufgetretenen stabilen Ostwetterlagen unter Hochdruckeinfluss begünstigten die Anreicherung von Luftschadstoffen. Dadurch traten häufig zum Teil auch länger anhaltende Inversionswetterlagen auf. Die Folge waren eingeschränkte Austauschbedingungen und eine dadurch bedingte Anreicherung von regional und vor allem lokal emittierten Luftschadstoffen in den bodennahen Schichten.

## **2.4 Schutzziele im Plangebiet**

Mit den Maßnahmen des Luftreinhalteplanes ist die dauerhafte Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sicherzustellen.

Für Teilbereiche des Plangebietes mit besonders hohen Luftbelastungen ist die Anzahl der von schlechter Luftqualität betroffenen Einwohner zu ermitteln /39/.

### **Paracelsusstraße**

Der zu beurteilende Bereich befindet sich in der Paracelsusstraße Nr. 7-20 (zwischen Äußere Hordorfer Straße und Am Wasserturm). Hier wohnen ca. 189 Menschen. Zudem befinden sich in dem Bereich Arbeitsstätten wie der kommunale Abfallwirtschaftsbetrieb, die Deutsche Rentenversicherung und Einzelhandelsbetriebe.

### **Merseburger Straße**

Das zu beurteilende Gebiet erstreckt sich entlang der Merseburger Straße Nr. 1-27 (zwischen Rudolf-Ernst-Weise-Straße und Raffineriestraße). In dem Gebiet wohnen ca. 109 Einwohner. Zusätzlich befinden sich auf den Grundstücken am Riebeckplatz, in der Merseburger Straße und am Ernst-Kamieth-Platz Arbeitsstätten und öffentliche Einrichtungen, wie z.B. der Hauptbahnhof, der Busbahnhof, ein Hotel mit Restaurant, die Polizeidirektion, das Statistische Landesamt und das Landeseichamt.

### **Trothaer Straße**

Das zu beurteilende Gebiet erstreckt sich entlang der Trothaer Straße zwischen Geschwister-Scholl-Straße und Mötzlicher Straße.

In der Trothaer Straße 2-14 und 77a-115 wohnen insgesamt 448 Einwohner.

### **Burgstraße**

Das zu beurteilende Gebiet befindet sich in der Burgstraße zwischen Kreuzung Seebener Straße/Fährstraße und Großer Brunnenstraße. In der Burgstraße 1-6 und 68-72 wohnen 101 Einwohner.

#### Kröllwitzer Straße

Das zu beurteilende Gebiet befindet sich in der Kröllwitzer Straße zwischen Greilstraße und Luise-Otto-Peters-Straße. In der Kröllwitzer Straße 4-17 und 35-43 wohnen insgesamt 161 Einwohner.

#### Volkmannstraße

Das zu beurteilende Gebiet erstreckt sich entlang der Volkmannstraße zwischen Krausenstraße bis Halberstädter Straße. In der Volkmannstraße 1-18 wohnen 195 Einwohner.

### **3 Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität**

#### **3.1 Angaben zu den bereits vor dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG durchgeführten Maßnahmen**

Nach Anhang XV der Richtlinie sind entsprechende Angaben zu machen.

##### **3.1.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene**

###### **3.1.1.1 Umsetzung von Gemeinschaftsvorschriften**

Alle im Anhang XV Buchstabe B der Richtlinie 2008/50/EG angeführten Rechtsvorschriften wurden mit Ausnahme der Richtlinie 2006/32/EG ("Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen") in deutsches Recht umgesetzt. Sie beinhalten eine Vielzahl von Regelungen zu Emissionen aus bestimmten Quellen, beispielsweise für mobile Maschinen und Geräte, für Großfeuerungsanlagen und industrielle/gewerbliche Prozesse sowie für Kraftfahrzeuge und Kraftstoffe.

Hierzu hat die Bundesregierung an die Kommission durch die Mitteilungen an die Kommission vom 30.09.2008 berichtet.

Ergänzend zu den im Anhang XV Buchstabe B der Richtlinie angeführten Rechtsvorschriften sind insbesondere die gesetzlichen Vorgaben zu den Kraftfahrzeug-Abgasgrenzwerten zu nennen. So wurden für Pkw und Nutzfahrzeuge in den Jahren 1998 und 1999 entsprechende EG-Richtlinien mit den Abgasgrenzwerten EURO 3 und EURO 4 (ab 2005) verabschiedet. Inzwischen sind Verordnungen der Europäischen Kommission mit weiteren verschärften Emissionsgrenzwerten für Pkw und Lkw mit EURO 5/V und EURO 6/VI in Kraft getreten. Im Anhang E.1 sind detaillierte Angaben zu den Richtlinien und tabellarische Übersichten über die Abgasgrenzwerte für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge sowie Busse enthalten.

###### **3.1.1.2 Verschiedene EU-Programme**

Wesentliche direkte und indirekte Aktivitäten im Umweltschutz auf europäischer Ebene sind mit dem „Sechsten Aktionsprogramm für die Umwelt der Europäischen Union“ (KOM[2001]31) verbunden. Im Aktionsprogramm sind Prioritäten und Leitprinzipien im Umweltbereich festgelegt. Ableitend davon lassen sich beispielhaft wirksame Aktivitäten auf europäischer Ebene benennen:

- Clean Air For Europe – CAFE „Saubere Luft für Europa“ - Thematische Strategien zur Luftreinhaltung (KOM[2005]446)
- Programm zur Unterstützung kleinerer und mittlerer Unternehmen bei der Einhaltung von Umweltvorschriften (KOM[2007]379)
- Life+ - Finanzierungsinstrument für die Umwelt (Verordnung (EG) Nr. 614/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Mai 2007)
- Marco Polo – die Gewährung von Finanzhilfen der Gemeinschaft zur Verbesserung der Umweltfreundlichkeit des Güterverkehrssystems (Verordnung (EG) Nr. 1382/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2003)
- Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über das Energieprofil von Gebäuden.

### 3.1.2 Weitere Maßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene

#### 3.1.2.1 Anlagenbezogene Maßnahmen

- Genehmigungsbedürftige Anlagen

Bundeseinheitliche Vorgaben für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Luftverunreinigungen im genehmigungsbedürftigen Anlagenbereich regelt als „Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift“ zum BImSchG die „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft) /38/. Darüber hinaus erfolgt die Nutzung der BVT-Merkblätter (Beste Verfügbare Techniken – BVT) über den Stand der Technik in verschiedenen Industriesektoren.

Weitere bundeseinheitliche Rechtsvorschriften, die den Betrieb immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen auf der Grundlage des BImSchG regeln, sind bspw. die:

- Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen (13.BImSchV)
- Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen (17.BImSchV)

Die Neuregelungen dieser Rechtsvorschriften sind dem Abschnitt 3.2.2.1 zu entnehmen.

Auf der Grundlage dieser Regelungen wurden bereits im Rahmen der Altanlagenanierung genehmigungsbedürftige Anlagen in Sachsen-Anhalt überprüft, saniert, aus betriebswirtschaftlichen Belangen stillgelegt oder durch Neuanlagen ersetzt. Mit den Novellierungen der Rechtsvorschriften wurden und werden bestehende Anlagen erneut überprüft und soweit erforderlich an die verschärften Anforderungen angepasst.

- Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Eine der wesentlichen nationalen Rechtsvorschriften für die Emissionsminderung bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen ist die 1. Verordnung zur Durchführung des BImSchG - Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen /23/, die im Jahr 2010 novelliert wurde (siehe Abschnitt 3.2.2).

In Sachsen-Anhalt ist festzustellen, dass bei den Kleinfeuerungsanlagen durch die nahezu flächendeckende Heizungsmodernisierung und den Einsatz emissionsarmer Brennstoffe (Erdgas, Heizöl – EL) seit den 90-iger Jahren die Feinstaubemissionen erheblich gesenkt werden konnten (/17/, /36/). Neue Erhebungen zum Energie- und Emissionskataster für kleine und mittlere Feuerungsanlagen des Jahres 2009 ergaben weitere deutliche Emissionsreduzierungen u.a. durch den Rückgang des Einsatzes von Festbrennstoffen (siehe Abschnitt 2.3.1.2 und /37/).

Die Modernisierung der Heizungsanlagen war meistens mit einem Wechsel zu emissionsärmeren Energieträgern verbunden. Dieser Umstellungsprozess verlangsamte sich nach Aussagen des Landesinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerkes Sachsen-Anhalt im städtischen Bereich ab etwa dem Jahr 2000 /16/. Durch Sanierungsmaßnahmen sind bei einigen Gebäuden seit dem Jahr 2003 moderne Gasbrennwertfeuerstätten installiert worden. Auch defekte Gasfeuerstätten wurden in der Regel durch moderne Gasbrennwertgeräte ersetzt. Der Einsatz von nachwachsenden Brennstoffen, wie z.B. Scheitholz oder Pellet, hat sich im städtischen Bereich nicht flächendeckend ausgewirkt. Lediglich als Zusatzfeuerstätten wurde ein Anstieg der Anzahl von Kaminen und Kaminöfen verzeichnet. Dennoch erfolgt die überwiegende Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung mit Gas- bzw. Ölfeuerstätten.



### 3.1.2.2 Verkehrliche Maßnahmen

Nationale Regelungen und Verordnungen:

- 35. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung) letzte Änderung vom 05.12.2007; BGBl. I S. 2793
- Nachrüstverordnung für Pkw (29. Verordnung zur Änderung der StVZO) vom 01.02.2006 - BGBl. I S.287
- Nachrüstverordnung für Lkw (30. Verordnung zur Änderung der StVZO) vom 24.05.2007 – BGBl. I S.893
- Befristete Kraftfahrzeugsteuerbefreiung für besonders partikelreduzierte Diesel-Pkw, steuerlicher Zuschlag für die übrigen Diesel-Pkw (4. Gesetz zur Änderung des Kraftfahrzeugsteuergesetzes) vom 24.03.2007 - BGBl. I S.356

Nationale Förderprogramme:

Bereits vor Inkrafttreten der europäischen Richtlinie 2008/50/EG stellen bzw. stellten verschiedene Förder-, Konjunktur- und Marktanzreizprogramme des Bundes für Privatpersonen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen und Kommunen einen Beitrag zur Verbesserung der Luftschadstoffsituation dar. Hierbei sind nur einige Programme zu nennen:

- Förderung der Anschaffung emissionsarmer schwerer Nutzfahrzeuge durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau – (BAnz. vom 20.07.2007, S.6995)

### 3.1.2.3 Weitere Maßnahmen

Nationale Programme:

- Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm der Bundesregierung

Im Rahmen einer integrierten europäischen Klima- und Energiepolitik sind die europäischen Richtungsentscheidungen auf nationaler Ebene durch ein konkretes Energie- und Klimaprogramm umgesetzt worden. Die Eckpunkte des Maßnahmenprogramms umfassen anspruchsvolle Klimaschutzziele ebenso wie Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz.

Dazu gehören unter anderem:

- Fördermaßnahmen im Rahmen des ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramms durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau
  - Umweltinnovationsprogramm des BMU: Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Verminderung der Umweltbelastungen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau
  - Förderungen zum effizienten Bauen, Modernisieren und Sanieren durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau
  - Richtlinie zur Förderung der Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung – (BAnz. vom 30.04.2008, S.1552)
- Energiekonzept der Bundesregierung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung
  - Nationales Programm zur Verminderung der Ozonkonzentration und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen
  - Programm zur Senkung der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft

### 3.1.3 Maßnahmen auf lokaler Ebene

#### 3.1.3.1 Anlagenbezogene Maßnahmen

Die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA-Luft) vom 24.07.2002 enthält, gegenüber der Fassung von 1986, weiterführende Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. Für bestehende Anlagen war eine Sanierungsfrist zur Erfüllung der Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen bis zum 30.10.2007 gesetzt /38/.

Die genehmigungsbedürftigen Anlagen des Plangebietes im Zuständigkeitsbereich der Stadt Halle (Saale) /32/ und des Landesverwaltungsamtes /33/ erfüllen diese konkretisierten Anforderungen fristgerecht.

#### 3.1.3.2 Verkehrsbezogene Maßnahmen

Die verkehrsbezogenen Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität bezogen sich vor dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG ausschließlich auf das Gebiet um die Messstation Halle/Merseburger Straße (siehe dazu Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle aus dem Jahr 2005 /17/), da die Messstation Halle/Paracelsusstraße erst seit Juli 2009 besteht.

- Reduzierung der Geschwindigkeit in der Merseburger Straße /17/

Die Geschwindigkeit wird in Bereich der Merseburger Straße temporär auf 30 km/h reduziert. Auf der Grundlage von mehrjährigen Messdatenauswertungen der Luftüberwachung erfolgt die Geschwindigkeitsbegrenzung vom 01.09. des Jahres bis 30.04. des Folgejahres. Eine Aufhebung der Geschwindigkeitsbegrenzung kann vom 01.05. bis 31.08. erfolgen, wobei im Aufhebungszeitraum eine zeitnahe Aktivierung der Maßnahme bei erhöhter Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung vorzuhalten ist (siehe auch Anhang C.3.2).

Die Beschilderung erfolgt jeweils mit dem Verkehrszeichen Nr. 274-53 (30 km/h).

- Maßnahmen des schienengebundenen ÖPNV /31/

Im Rahmen der Fertigstellung der Straßenbahntrasse zwischen Halle/Hauptbahnhof und Halle-Neustadt wurden ca. 55.000 Einwohner in Halle-Neustadt über das Straßennetz an die Innenstadt angeschlossen, so dass der Busverkehr im Gebiet Halle-Neustadt stark reduziert werden konnte.

Seit den 80er Jahren erfolgt eine sukzessive Verlegung der Straßenbahnnetzstrecken auf besondere Gleiskörper im Rahmen von Neu- und Ausbaumaßnahmen. Dies ist jedoch aufgrund der historischen Straßenquerschnitte nicht flächendeckend möglich. Insbesondere die Altstadt muss hier auf Dauer ausgenommen bleiben.

Derzeit wird die Straßenbahn nach Osten auf einen besonderen Gleiskörper verlegt und dabei bis zur neuen Endstelle mit P+R-Angebot in Büschdorf verlängert. Hierdurch können wiederum Busverbindungen im östlichen Stadtgebiet eingespart werden.

Im Jahr 2010 wurde der neue Busbahnhof zur Verbesserung der Schnittstelle zwischen schienen- und straßengebundenem ÖPNV eröffnet.

Im Dezember 2004 wurde die S-Bahn-Strecke Halle-Leipzig / Flughafen Leipzig-Halle mit der Erschließung der MESSE HALLE durch den Schienen-Personen-Nah-Verkehr (SPNV) in Betrieb genommen.

- Maßnahmen des straßengebundenen ÖPNV (/17/ und /31/)

Der Einsatz von Erdgasbussen im straßengebundenen ÖPNV erfolgt seit 1994. Dabei sind bei der Halleschen Verkehrs AG 7 Erdgasbusse im Einsatz. Dies entspricht ca. 11% des Busfuhrparkbestandes.

- Verkehrspolitisches Leitbild (/17/ und /31/)

Im Jahr 1997 wurde das verkehrspolitische Leitbild (Beschluss des Stadtrates der Stadt Halle am 08.01.1997) mit dem Ziel der Förderung des Umweltverbundes vom Stadtrat beschlossen. Im Rahmen einer Überprüfung des verkehrspolitischen Leitbildes soll bis Ende 2013 ein Verkehrsentwicklungsplan Halle (Saale) 2025 aufgestellt, verabschiedet und veröffentlicht werden /45/. Auf dem Leitbild basieren z.B.

- Bündelung des Verkehrs auf dem Hauptnetz
- stadtwieites Konzept für Tempo-30-Zonen abseits der Hauptverkehrsstraßen  
Durch die zuständigen Ämter der Stadt Halle (Saale) sind alle Varianten zur Verkehrsberuhigung in Form von geschwindigkeitsbeschränkten Zonen im Stadtgebiet geprüft und umgesetzt worden. Realisiert sind 84 verkehrsberuhigte Bereiche, 105 „30iger Zonen“ und 4 „20iger Zonen“.
- Radverkehrsförderung/Radwegekonzept  
Neubau und Sanierung von Radwegen, Umsetzung der Haupt-Radrouten A-E durch das Stadtgebiet, verbesserte Erreichbarkeit der Innenstadt und bessere Anbindung der Stadtteile mit Einwohnerschwerpunkten, verbesserte Erreichbarkeit der Naherholungsgebiete und Grünanlagen sowie Kultur- und Freizeitziele
- Verkehrskonzept Altstadt mit Bekenntnis zu einer verkehrssarmen Altstadt (1997)
- Parkraummanagement  
In der Stadt besteht seit Ende 1999 ein Parkleitsystem. Darin sind sowohl öffentliche Parkierungsanlagen als auch private Parkhäuser und Tiefgaragen integriert. Seit 1998 ist für die Innenstadt eine Parkraumbewirtschaftung (mit Bewohnerparken) bereits in weiten Teilen umgesetzt bzw. wird weiter sukzessive realisiert.
- Beschleunigung des ÖPNV mit Vorrangschaltungen
- Barrierefreier Umbau der Haltstellen
- Ausweitung des P+R-Angebotes  
Im Bereich der Straßenbahndaltestellen wurden seit dem Sommer des Jahres 2000 fünf P+R-Plätze mit 240 Stellplätzen eingerichtet. Ein weiterer P+R-Platz mit 150 Stellplätzen ist im Jahr 2005 am S-Bahn-Haltestpunkt Bruckdorf entstanden. Neue P+R-Angebote entstehen am Bahnhof Nietleben und in Büschdorf.

### 3.1.3.3 Weitere Maßnahmen

- Intensivierung der Straßenreinigung (/17/ und /32/)

Es werden seit dem Jahr 2005 während der trockenen Witterungsperioden (im Zeitraum von Mitte April bis Mitte Oktober) regelmäßige Nassreinigungen (2 bis 3 x wöchentlich) auf folgenden Straßenabschnitten durchgeführt.

<b>Merseburger Straße</b>	(zw. Riebeckplatz und Thüringer Straße)
<b>Pfännerhöhe</b>	(zw. Merseburger Straße und Turmstraße)
<b>Philipp-Müller-Straße</b>	(zw. Turmstraße und Merseburger Straße)
<b>Raffineriestraße</b>	(zw. Rudolf-Ernst-Weise-Straße und Merseburger Straße)
<b>Riebeckplatz</b>	(einschließlich Delitzscher Straße im Bereich der Bahnhofsbrücken)
<b>Rudolf-Ernst-Weise-Straße</b>	
<b>Turmstraße</b>	(zw. Pfännerhöhe und Philipp-Müller-Straße)

Die Reinigung wird durch die Hallesche Wasser- und Stadtwirtschaft GmbH mit einem speziellen Fahrzeug realisiert.

- Nutzung der Dynamischen Informationstafeln des Parkleitsystems /17/

Über die dynamischen Informationstafeln des Parkleitsystems der Stadt Halle (Saale) erfolgt bei erhöhter Partikel  $PM_{10}$ -Belastung zeitnah über die Aktivierung eines digitalen Schriftzuges eine Information an die Bürger. Dabei wird aktuell auf erhöhte Partikel  $PM_{10}$ -Konzentrationen in der Stadt Halle (Saale) verwiesen und um verstärkte Nutzung der Parkplätze/-häuser und der Nahverkehrsmittel gebeten.



Abbildung 3.1.1: *Dynamische Informationstafel des Parkleitsystems*

- Verbrennungsverbot für Gartenabfälle /34/

Die Zuständigkeiten für die Regelungen zur Gartenabfallverbrennung obliegen in Sachsen-Anhalt den kreisfreien Städten und Landkreisen. So ist in der Stadt Halle (Saale) das Verbrennen von Gartenabfällen gemäß Verordnung über das Verbrennen pflanzlicher Gartenabfälle /53/ verboten. Kleinf Feuer und Brauchtumsfeuer sind nur in einem eng abgegrenzten Rahmen zulässig.

#### 3.1.3.4 Umweltbewusstes Verhalten im Privatbereich

Jedermann kann in seinem Umfeld zu einer Reduzierung der Partikel PM<sub>10</sub>- und Stickstoffdioxidbelastung beitragen. Hierbei sind nur einige Möglichkeiten zu nennen:

Im Verkehrsbereich:

- Statt Pkw öffentliche Verkehrsmittel nutzen oder Fahrgemeinschaften bilden,
- Kurzstrecken häufiger mit dem Fahrrad oder zu Fuß gehen,
- Beim Kauf eines gebrauchten Diesel-Pkw auf die Ausstattung mit einem Partikelfilter achten oder den alten Pkw nachrüsten,
- Kraftstoffe sparen durch Reduzierung der Geschwindigkeit, flüssiges Fahren, wenig Leerlaufzeiten.

Im Haushalt und Garten:

- Reduzierung des Verbrauchs an Heizenergie durch verbesserte Wärmedämmung oder Senkung der Raumtemperatur,
- Vorwiegend emissionsarme Heizsysteme (Gas- oder Fernwärme) bzw. Heizsysteme unter Nutzung erneuerbarer Energien (Solarenergie, Wärmepumpen),
- Bei Holzfeuerungen auf getrocknetes und naturbelassenes Holz achten,
- Regelmäßige Wartung der Heizungsanlage,
- Kompostierung oder ordnungsgemäße Entsorgung von Gartenabfällen,
- Raucharmes Grillen (Gas- oder Elektrogrillgeräte) bevorzugen.

Das Verhalten der Bürger beruht auf freiwilliger Basis und ist nur begrenzt durch rechtliche Regelungen steuerbar.

## **3.2 Angaben zu den nach dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG geplanten Maßnahmen**

### **3.2.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene**

Neben den bereits unter Abschnitt 3.1.1 aufgeführten Maßnahmen sind hier die neuen Verordnungen zur Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Pkw und Lkw mit EURO 5/V und EURO 6/VI zu erwähnen. Detaillierte Informationen zu den Emissionsgrenzwerten enthalten die Tabellen im Anhang E.1.

### **3.2.2 Maßnahmen auf nationaler und regionaler Ebene**

#### 3.2.2.1 Anlagenbezogene Maßnahmen

- Novellierung der Kleinf Feuerungsverordnung

Mit der seit März 2010 in Kraft getretenen novellierten 1. Verordnung zur Durchführung des BImSchG „Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen“ /23/ soll ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der Partikel PM<sub>10</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen aus Kleinf Feuerungsanlagen erreicht werden. Realisiert wird das über Grenzwertregelungen für neue und auch bestehende Feuerungsanlagen sowie daraus resultierende notwendige Sanierungs- bzw. langfristige Austauschmaßnahmen.

- Neuregelungen im Jahr 2009 zur Absicherung von Luftqualitätsanforderungen in der:
  - Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen (13.BImSchV) vom 30.01.2009 – BGBl. I S.129
  - Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen (17.BImSchV) vom 30.01.2009 - BGBl. S.129

Die Anforderungen an Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen und an Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen wurden ergänzt durch langfristige Mittelwerte für die Massenkonzentrationen der Emissionen von Stickstoffoxiden, um durch Absenkung des im Betrieb erreichten Emissionsniveaus die Schadstofffrachten zu vermindern.

#### 3.2.2.2 Verkehrsmaßnahmen

##### Nationale Regelungen und Förderprogramme

Zusätzlich zu den bereits im Abschnitt 3.1.2.3 genannten Förder-, Konjunktur- und Marktanzreizprogrammen des Bundes für Privatpersonen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen und Kommunen wurden auch nach dem Inkrafttreten der europäischen Richtlinie 2008/50/EG weitere Programme initiiert. Hierbei sind nur einige Programme zu nennen:

- Richtlinie zur Förderung des nachträglichen Einbaus von Partikelminderungssystemen bei Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit Selbstzündungsmotor – (BAnz. vom 12.05.2010, S.1694)
- Richtlinie zur Förderung des Absatzes von Personenkraftwagen (Umweltprämie) – (BAnz. vom 01.07.2009, S.2264)
- Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung – (BAnz. vom 22.12.2009, S.4359)
- Förderung des Einbaus von Partikelminderungssystemen für schwere Nutzfahrzeuge des Güterkraftverkehrs durch das Bundesamt für Güterverkehr („De-minimis“) – (BAnz. vom 30.10.2009, S.3743)

- Einführung einer am Schadstoffausstoß orientierenden Lkw-Maut (Gesetz über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen mit schweren Nutzfahrzeugen - Autobahnmautgesetz für schwere Nutzfahrzeuge - ABMG) vom 29.06.2009 - BGBl. I S.1170
- Richtlinie zur Förderung der Anschaffung emissionsarmer schwerer Nutzfahrzeuge – (BAnz. vom 18.01.2010, S.338)

Fördermittel auf regionaler Ebene

In der Stadt Halle (Saale) wurde der Ausbau der Straßenbahngleise in der Beesener Straße mit Fördermitteln in Höhe von 5,2 Millionen Euro durch das Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt unterstützt /24/.

### 3.2.2.3 Weitere nationale und regionale Programme

- Förderung von Mini-KWK-Anlagen – (BAnz. vom 01.07.2008, S.2342)
- Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärme- markt – (BAnz. vom 01.07.2008, S.2339)
- Klimaschutzprogramm 2020 des Landes Sachsen-Anhalt  
Zur Erfüllung der internationalen Verpflichtungen soll auch in Sachsen-Anhalt zukünftig eine stärkere Ausrichtung auf die Belange des Klimaschutzes und auf Maßnahmen der Energie- einsparung im Bereich der Verwaltung erfolgen sowie die Informations- und Beratungs- angebote für Bürger, kleine und mittelständische Unternehmen sowie Kommunen verbessert werden. Das Landes-Klimaschutzprogramms 2020 enthält dazu über 100 Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen.

### 3.2.3 **Maßnahmen auf lokaler Ebene**

#### **Bestimmung des Verursacheranteils**

In verschiedenen Untersuchungen und Gutachten /10/, /11/, /18/, /19/ wurde nachgewiesen, dass im Stadtgebiet Halle (Saale) und insbesondere an den Messstationen Paracelsusstraße und Merseburger Straße der lokale Straßenverkehr der Hauptverursacher der NO<sub>2</sub>- Schadstoffbelastung ist.

Die übrigen Quellen (Industrie, Gewerbe, Haushalte, Schienenverkehr) haben eine untergeord- nete Bedeutung und tragen zur allgemeinen städtischen Hintergrundbelastung bei. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Vollzugs werden gegenüber den Emittentengruppen Industrie und Kleinf Feuerungsanlagen insbesondere anlagenbezogene Maßnahmen zur Emissionsminde- rung (z.B. 1. BImSchV, 13. BImSchV, 17. BImSchV und TA Luft) umgesetzt und auf diese Wei- se die Hintergrundbelastung beeinflusst.

#### **Allgemeine Verkehrssituation in Halle (Saale) /31/**

Die am meisten befahrenen Hauptstraßenabschnitte im Stadtgebiet liegen im Verlauf der Bun- desstraßen B80/ B100, an der sich auch die Messstation Halle/Paracelsusstraße befindet. Die- se Relation nimmt vor allem den West-Ost-Verkehr und zusätzlich zwischen Riebeckplatz und Dessauer Platz den Nord-Süd-Verkehr der B91 und B6 auf. Neben überörtlichen Verkehren zwischen A38 und A14 bzw. A9 nutzen vor allem die Quell- und Zielverkehre sowie die Binnen- verkehre der Stadt Halle diese Relation. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Stadtgebiet weder ein inneres noch ein äußeres Tangentensystem vorhanden ist und somit von einer ein- zigen Trasse sowohl der Durchgangsverkehr aufgenommen als auch der Quell-/Ziel- und Bin- nenverkehr verteilt werden muss.

Der Bau von Tangentensystemen im Stadtgebiet ist auch künftig nicht vorgesehen. Die starke Bevölkerungsreduzierung der Stadt und die bestehenden Platz- bzw. Eigentumsverhältnisse in den betroffenen Straßenräumen lassen dies nicht mehr zu. Nach Einschätzung des Stadtpla-

nungsamtes wird der Verkehr überwiegend behinderungsfrei abgewickelt, das Netz ist für das gegenwärtige Verkehrsaufkommen als ausreichend leistungsfähig zu betrachten.

Der Abschnitt in der Merseburger Straße zwischen Raffineriestraße und Riebeckplatz, an dem sich die Messstation Halle/Merseburger Straße befindet, konnte in den vergangenen Jahren infolge der Fertigstellung des Riebeckplatzes, der Prof.-Friedrich-Hoffmann-Straße und der Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) bis zur Delitzscher Straße wirksam entlastet werden. Eine Umfahrung des Bereichs der Messstation Halle/Paracelsusstraße (Zwangspunkt Dessauer Platz) ist erst nach der Fertigstellung des 4. Bauabschnittes der HES mit Anschluss an die B100 möglich. Die HES hat die Funktion einer innerstädtischen Erschließungsstraße.

Voraussetzung für mögliche Maßnahmen ist, dass sie flächenmäßige Auswirkungen haben und kurzfristig greifen können.

### 3.2.3.1 Ausbau des Autobahnringes A143

Die Bundesautobahnen A38 und A143 bis B80 sind fertig gestellt. Zur Komplettierung der Mitteldeutschen Schleife, dem Autobahnring um Leipzig und Halle (Saale), der die A38 mit der A14 verbindet, fehlt noch das ca. 12 km lange Teilstück der A143 bis zur A14 bei Halle (Saale).

Der nördliche Teil von der Anschlussstelle Halle-Neustadt bis zum Autobahndreieck Halle-Nord konnte nicht weitergeführt werden. Das Bundesverwaltungsgericht hat entschieden, dass unabhängig von der erwarteten Verkehrsentlastung der im Mai 2005 erteilte Planfeststellungsbeschluss rechtswidrig und nicht vollziehbar ist. Das ergänzende Planfeststellungsverfahren wurde im September 2009 eingeleitet /50/.

Auf Grund des Verfahrensstandes ist bei der Luftreinhalteplanung davon auszugehen, dass der Lückenschluss der A143 nach dem Jahr 2015 erfolgen wird. Erst nach Fertigstellung der A143 mit einer Saalebrücke und der Verknüpfung am AD Halle-Nord mit der A14 kann den weiträumigen Verkehren eine Ausweichroute angeboten werden. Derzeit ist dieser Verkehr auf die Nutzung der B80/B100 im Verlauf durch das Stadtgebiet angewiesen, da die Autobahn an der B80 endet und die nächste feste Saalequerung in Richtung Norden sich erst in Könnern befindet (ca. 25 km Entfernung). Zudem ist seit Dezember 2009 die Autobahn A38 voll befahrbar. Fernverkehre der A38 mit dem Ziel A9 sollen nach Aussage der Stadt Halle die Relation B80/B100 nutzen und die Stadt durchqueren. /31/

Die immissionsseitige Wirkung des Lückenschlusses der A143 auf die Luftbelastung an stark befahrenen Straßenabschnitten im Stadtgebiet Halle ist im Anhang C.1 dargestellt.

### 3.2.3.2 Ausbau der Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES)

Die Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost stellt zukünftig eine östlich der Stadt verlaufende Verbindung zwischen der B91 im Süden und der B100 im Norden dar. Sie dient der Erschließung der Gewerbegebiete östlich der Bahnanlagen und soll den Verkehr des Stadtgebietes in Nord-Süd-Richtung anteilig verlagern. Der südliche Teil der HES ist bis zur Delitzscher Straße fertig gestellt. Die volle Verkehrswirksamkeit der HES, die eine Entlastung des Innenstadtbereiches bewirkt, wird jedoch erst mit dem 4. Bauabschnitt zwischen Delitzscher Straße und der Berliner Straße mit anschließender Anbindung an die B100 erreicht. Die Inbetriebnahme dieses Teilabschnittes ist nicht vor dem Jahr 2014 zu erwarten /31/; /48/; /49/.

Die immissionsseitige Wirkung dieser Maßnahme auf verschiedene Straßenabschnitte im Stadtgebiet Halle ist im Anhang C.1 dargestellt.



### 3.2.3.3 Einführung einer Umweltzone

#### 3.2.3.3.1 Rechtliche Grundlage

§ 40 Abs. 3 BImSchG /3/ ermächtigt die Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates, im Wege einer Verordnung zu regeln, dass Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung, die von Verkehrsverboten ganz oder teilweise ausgenommen sind oder ausgenommen werden können, sowie die hierfür maßgebenden Kriterien und die amtliche Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge festzulegen. Mit dem Inkrafttreten der Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35.BImSchV - zum 01. März 2007 /9/ und deren Änderung vom 05. Dezember 2007 wird die Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen entsprechend ihrem Schadstoffausstoß bundesweit einheitlich geregelt. Die Anordnung von Verkehrsbeschränkungen oder -verboten - mit Hilfe der in dieser Verordnung geregelten Kennzeichnung von Fahrzeugen - obliegt den Ländern. Die Kennzeichnung erfolgt durch Plaketten. Dabei ist es möglich, durch eine Nachrüstung des Fahrzeuges mit entsprechenden Abgasnachbehandlungssystemen in eine bessere Schadstoffgruppe aufzusteigen.

*Tabelle 3.2.1: Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge entsprechend des Schadstoffausstoßes durch Plaketten*

Schadstoffgruppe	1	2	3	4
Plakette	Keine Plakette			
Anforderung für Diesel	Euro 1 oder schlechter	Euro 2 oder Euro 1 + Partikelfilter	Euro 3 oder Euro 2 + Partikelfilter	Euro 4 oder Euro 3 + Partikelfilter
Anforderung für Benzin	Ohne geregelten Kat			Euro 1

Diese Instrumente bilden die Grundlage für die Einrichtung von Gebieten mit partiellen Verkehrsverboten, den so genannten „Umweltzonen“. In diesen Zonen dürfen nur entsprechend gekennzeichnete schadstoffarme Fahrzeuge einfahren.

### 3.2.3.3.2 Einführungskonzeption für die Umweltzone Halle

Mit der Umsetzung der Maßnahme „Umweltzone“ in der Stadt Halle (Saale) wird mit einem flächenhaften Ansatz ein wesentlicher Beitrag zur Minderung der Partikel PM<sub>10</sub>- und Stickstoffdioxidbelastung in hoch belasteten Innenstadtbereichen der Stadt geleistet.

Die Umweltzone gilt ab dem **01.09.2011** und wird in **drei Stufen** eingeführt.  
Die Umweltzone wird in folgenden Stufen eingeführt:



**Stufe 1 tritt ab 01.09.2011** in Kraft



Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 3 (gelb) oder 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.



**Stufe 2 tritt ab 01.01.2013** in Kraft

Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.



**Stufe 3 tritt ab 01.09.2014** in Kraft

Nach Verkehrsübergabe der Haupteinfahrstraße Ost wird der Bereich der Paracelsusstraße und Berliner Brücke größtenteils (siehe Abb. 3.2.2) in das Gebiet der Umweltzone einbezogen. Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.

In die Umweltzone dürfen ab diesen Zeitpunkten nur noch Kraftfahrzeuge (Pkw und Lkw) fahren, die mit der entsprechenden Plakette gekennzeichnet sind. Fahrzeuge ohne Plakette und mit roter Plakette dürfen grundsätzlich nicht mehr in die Umweltzone einfahren.

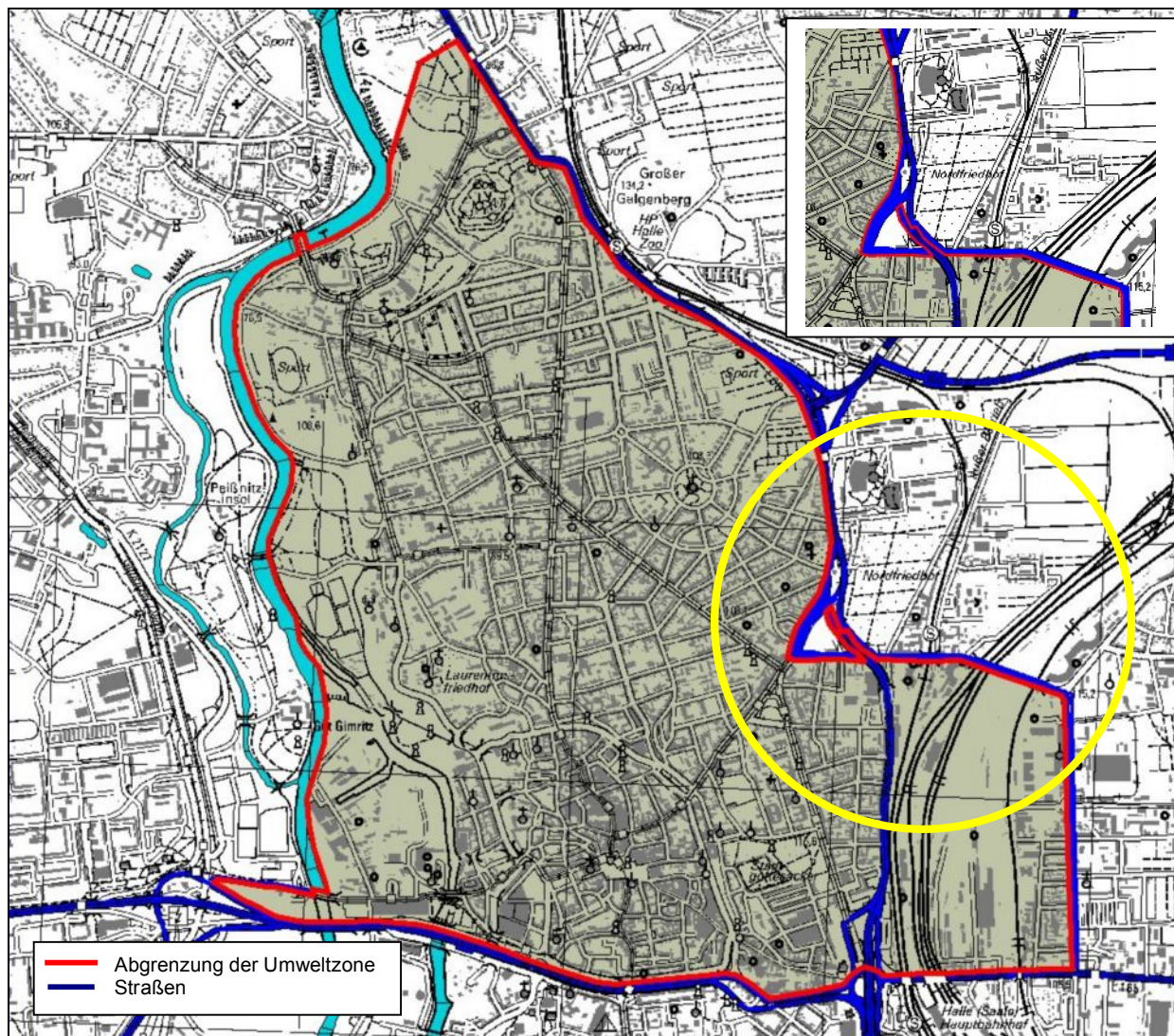


Abbildung 3.2.1: Abgrenzung der Umweltzone in Halle (Saale) Stufe 1 und Stufe 2<sup>5</sup>

Die Umweltzone (Stufe 1) wird abgegrenzt über:

Richtung Norden: Saale, Trothaer Straße, Reilstraße zw. Kreuzungsbereichen Zoo und Geschwister-Scholl-Straße, Rossplatz, Paracelsusstraße, Berliner Straße (einschl. Berliner Brücke)

Richtung Süden: Saale, Mansfelder Straße bis Elisabethbrücke, Rennbahnkreuz, Magistrale, Glauchaer Platz, Moritzzwinger, Frankeplatz, An der Waisenhausmauer, Frankestraße, Riebeckplatz, Delitzscher Straße

Richtung Osten: Delitzscher Straße, Freimfelder Straße

Richtung Westen: Verlauf der Saale, Mansfelder Straße bis Elisabethbrücke, Rennbahnkreuz

Die die Umweltzone abgrenzenden Straßen sind nicht Bestandteil der Umweltzone und frei befahrbar.

Nach Fertigstellung der HAUPTSCHLIEßUNGSSTRAßE Gewerbegebiete Halle-Ost und deren vollständige Inbetriebnahme werden ab 01.09.2014 auch die Abschnitte der Paracelsusstraße und Berliner Brücke in die Umweltzone einbezogen. Dies erfolgt mit der Stufe 3.

<sup>5</sup> Quelle: TK25 Stand 10/2009 © LVermGeo LSA (www.lvermgeo.sachsen-anhalt) / 10008

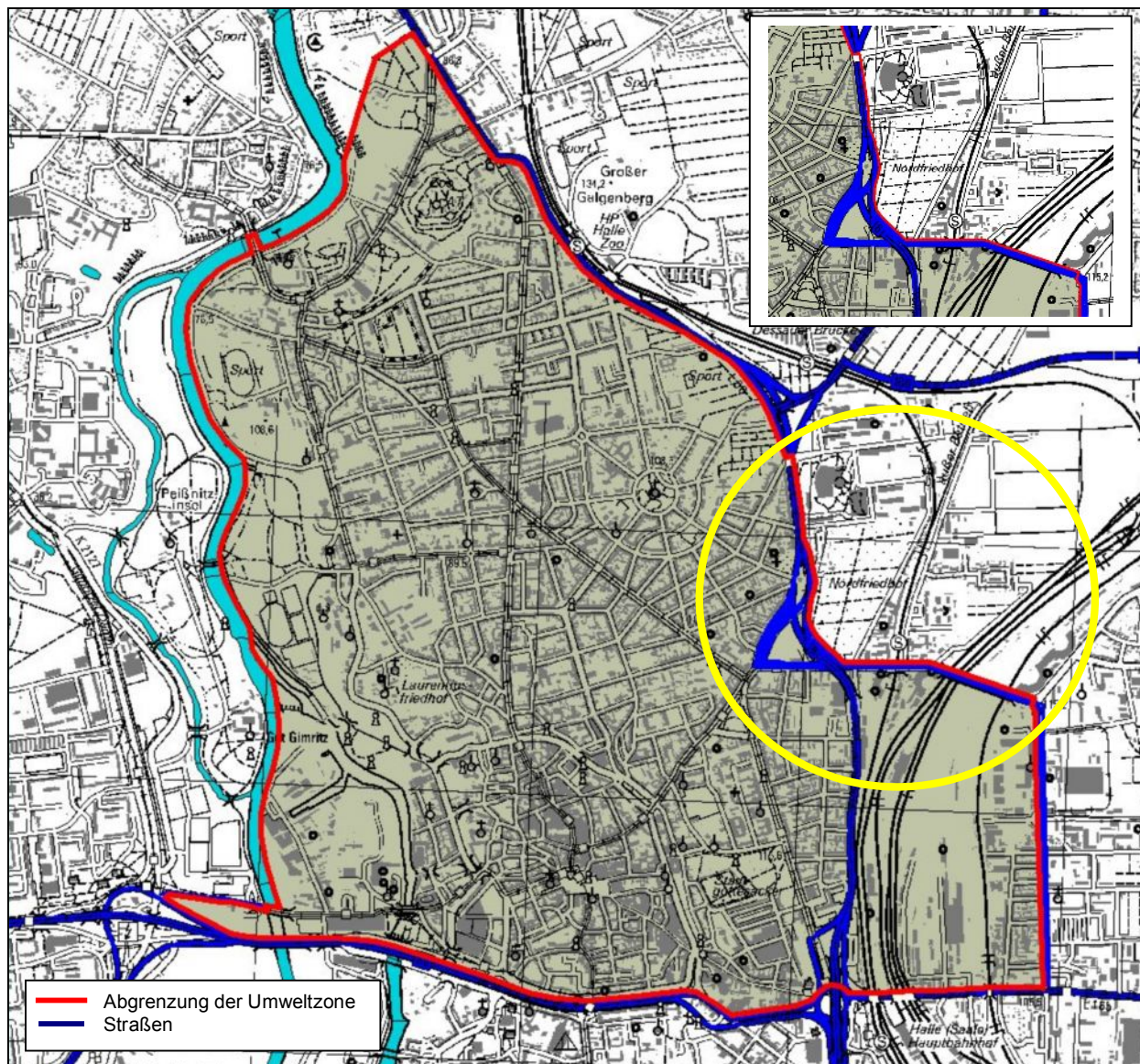


Abbildung 3.2.2: Abgrenzung der Umweltzone in Halle (Saale) Stufe 3<sup>6</sup>

Die Umweltzone (Stufe 3) wird abgegrenzt über:

Richtung Norden: Saale, Trothaer Straße, Reilstraße zw. Kreuzungsbereichen Zoo und Geschwister-Scholl-Straße, Paracelsusstraße zwischen Zoo und Äußere Hordorfer Straße (In der Umweltzone liegend: Paracelsusstraße zw. Äußere Hordorfer Straße und Steintorbrücke, Rossplatz, Berliner Straße zw. Rossplatz und Freimfelder Straße)

Richtung Süden: Saale, Mansfelder Straße bis Elisabethbrücke, Rennbahnkreuz, Magistrale, Glauchaer Platz, Moritzzwinger, Frankeplatz, An der Waisenhausmauer, Frankestraße, Riebeckplatz, Delitzscher Straße

Richtung Osten: Delitzscher Straße, Freimfelder Straße,

Richtung Westen: Verlauf der Saale, Mansfelder Straße bis Elisabethbrücke, Rennbahnkreuz

Die die Umweltzone abgrenzenden Straßen sind frei befahrbar.

Die immissionsseitige Wirkung der Umweltzone ist im Anhang C.2 dargestellt.

<sup>6</sup> Quelle: TK25 Stand 10/2009 © LVermGeo LSA (www.lvermgeo.sachsen-anhalt) / 10008

### 3.2.3.3 Kennzeichnung der Umweltzone

Die Kennzeichnung der Umweltzone erfolgt über eine Verkehrsbeschilderung. Dazu wurden in der Straßenverkehrsordnung neue Verkehrszeichen (siehe Abbildung) gemäß § 41 Abs. 2 Nr. 6 der StVO geschaffen.

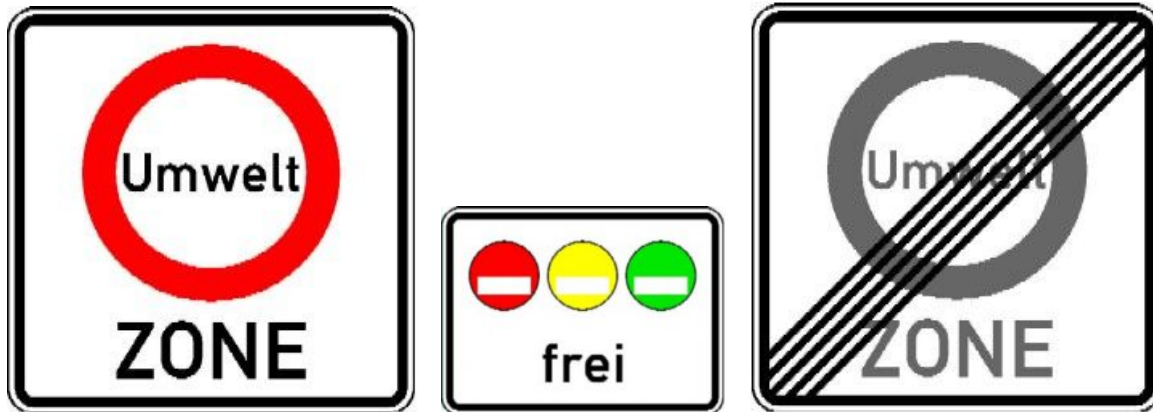


Abbildung 3.2.3: Verkehrszeichen 270.1 und 270.2 - Beginn und Ende der Umweltzone Zusatzzeichen zum Zeichen 270.1 - Regelung der Ausnahmen

### 3.2.3.3.4 Ausnahmeregelungen

Für die Umweltzone in der Stadt Halle bestehen folgende Ausnahmeregelungen:

Befreiungen von den Verkehrsverboten in der Umweltzone von Gesetzes wegen  
Innerhalb der ausgewiesenen Umweltzone sind auf der Grundlage von generellen Ausnahmen nach Anhang 3 der 35. BImSchV und § 2 Abs. 1 der 35. BImSchV bestimmte Kraftfahrzeuge, Maschinen, Geräten und Kraftfahrzeugen vom Verkehrsverbot befreit. Ein Ausnahmeantrag ist nicht erforderlich.

#### Erteilung von Ausnahmen

Unter bestimmten Voraussetzungen können von den Verkehrsverboten betroffene Fahrzeuge für das Fahren in der Umweltzone durch Allgemeinverfügung oder auf Antrag durch Einzelausnahme zugelassen werden.

### 3.2.3.3.5 Abwägungsprozess

Die Einführung einer Umweltzone als wirksames Mittel zur Verringerung der Luftverschmutzung setzt die Prüfung der Verhältnismäßigkeit (Geeignetheit, Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit im engeren Sinn) voraus.

- **Geeignetheit der Maßnahme**

Geeignet ist eine Maßnahme, mit der das angestrebte Ziel erreicht wird. Ziel ist es, die Einhaltung der Grenzwerte für Partikel PM 10 und NO<sub>2</sub> sicher zu stellen. Bei dieser Vorgabe ist zu berücksichtigen, dass sich das Problem hoher Luftbelastungen in Halle (Saale) nicht auf einen einzelnen Straßenabschnitt beschränkt, sondern flächenhaft besteht (Giebichenstein, Trothaer Str., Paracelsusstraße, Volkmannstraße, Merseburger Straße). Das wird durch die LÜSA-Messstationen im Stadtgebiet, die NO<sub>2</sub>-Passivsammler (Abschnitt 2.2.1.2) und die Screening-Modellrechnungen verdeutlicht. Daher muss die Maßnahme geeignet sein, flächenhaft zur Verbesserung der Luftqualität beizutragen. Weiterhin erfordert die Höhe der Grenzwertüberschrei-

tung für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert Maßnahmen mit einer hohen Eingriffstiefe, die kurzfristig umgesetzt werden und ihre Wirkung entfalten können.

Solche Maßnahmen können sein:

1. Verkehrsverlagerung auf Umfahrungsstraßen; A143 zur Schließung des Autobahnringes, Haupterschließungsstraße Halle-Ost (Anhang C.1)  
Wie bereits ausgeführt, würden die HES-Ost und die A143 deutliche Verbesserungen der Luftqualität in der Paracelsusstraße und der Trothaer Straße bringen, aber nicht in Belastungsschwerpunkten im Gebiet Giebichenstein. Zudem wird die Maßnahme A 143 nicht kurzfristig umgesetzt werden können.
2. Umweltzone (Anhang C.2)  
Der Voraussetzung einer flächenhaften Verbesserung der Luftqualität, die die Belastungsschwerpunkte einschließt und die dauerhafte Minderung der Immissionsbelastung absichert, wird auch eine Umweltzone gerecht.
3. Mit Blick auf die notwendige flächenhafte Wirkung einer Maßnahme wären von Durchfahrtsverboten für Lkw > 7,5t (Anhang C.3) aufgrund des relativ geringen Anteils der betroffenen Fahrzeuge nur eine geringe Wirkung zu erwarten. Eine Umsetzungskonzeption durch die Stadtverwaltung Halle fehlt. Im Übrigen zeigen Erfahrungen aus anderen Städten (z.B. Hagen), dass bei Durchfahrtsverboten mit einer niedrigen Befolgungsrate zu rechnen ist.

#### • **Erforderlichkeit der Umweltzone**

Erforderlich ist eine Maßnahme dann, wenn kein milderes und gleich geeignetes Mittel zur Verfügung steht.

Im Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle (Saale) ist ein Bündel von Maßnahmen vorgesehen. Hierzu zählen auch die Maßnahmen des Aktionsbündnisses für alternative Maßnahmen zur Luftreinhalteplanung in Halle (Saale) /40/.

Die vorgeschlagenen freiwilligen Maßnahmen, wie z.B. eine Selbstverpflichtung der Wirtschaft und des Handwerks zur schrittweisen Erneuerung ihres Fuhrparks oder die Einführung von Jobtickets, reichen nicht aus und verfehlen das Ziel des Luftreinhalteplanes zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte deutlich.

Auch andere verkehrliche Maßnahmen, wie eine Begrenzung der Umweltzone auf einen einzigen Straßenzug, Durchfahrtsverbote für Lkw auf einzelnen Straßenzügen oder der Einsatz von intelligenten und dynamisch, in Abhängigkeit von der Schadstoffbelastung gesteuerten Verkehrsleiteinrichtungen sind nicht geeignet, um das flächenhaft bestehende Problem hoher Luftschadstoffbelastungen zu lösen. Dynamische Verkehrsleiteinrichtungen oder Verkehrsverlagerungen können zur Einhaltung von Kurzzeitgrenzwerten (Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert) dienen. Sie sind aber nicht für die Einhaltung von Jahresmittelwerten (NO<sub>2</sub>) geeignet /44/.

Von besonderer Bedeutung für das Verkehrsgeschehen in Halle sind die Fertigstellung der Haupterschließungsstraße Halle-Ost (Abschnitt 3.2.3.2) und die Schließung des Autobahnringes mit der Fertigstellung der A143 (Abschnitt 3.2.3.1). Diese beiden Maßnahmen werden zur deutlichen Entlastung der Stadt vom Durchgangsverkehr führen und ermöglichen eine Verkehrslenkung durch großräumige Umfahrung des Stadtgebietes. Allerdings sind keine Entlastungen im Stadtgebiet Giebichenstein und kein kurzfristiger (ab 2011) Beitrag zur Schadstoffentlastung zu erwarten. Aus der Vorlage zum Baubeschluss des Stadtrates Halle (V/2010/09265) ist zu entnehmen, dass eine vollständige Inbetriebnahme der HES-Ost erst Ende 2013 geplant ist. Für die A143 liegt kein Termin vor.

Als mögliche Maßnahme scheidet der Lückenschluss der A 143 aus, weil zwar das Planfeststellungsverfahren eingeleitet ist, jedoch eine Verkehrsübergabe dieses Autobahnabschnitts derzeit nicht prognostiziert werden kann.

Die Verkehrsübergabe der HES stellt für sich allein kein ausreichendes Mittel dar.

Auch in Verbindung mit den anderen Maßnahmen (siehe 3.2.3.4 ff.) werden die Grenzwerte nicht erreicht.

Die Einführung der Umweltzone Stufe 3 in Kombination mit der Fertigstellung der Haupterschließungsstraße Halle-Ost ist damit als ein erforderliches Mittel zu qualifizieren, um der gesetzlichen Verpflichtung zur Einhaltung von Luftqualitätsgrenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit nachzukommen.

- **Verhältnismäßigkeit der Umweltzone**

Die Maßnahme „Einführung einer Umweltzone“ muss verhältnismäßig im engeren Sinn sein, d. h., die durch sie hervorgerufene Belastung darf nicht erheblich außer Verhältnis zum erwarteten Erfolg stehen. Sie muss insbesondere für die Betroffenen zumutbar und angemessen sein.

Entsprechend dieser Vorgabe darf ein Emittent oder eine Emittentengruppe gegenüber anderen Emittenten nicht unverhältnismäßig belastet werden. Die Inanspruchnahme eines Verursachers über seinen Verursacheranteil hinaus ist danach ebensowenig zulässig wie der Verzicht auf wirkungsvolle Maßnahmen.

Bei der Umweltzone handelt es sich um eine eingreifende Maßnahme, deren Angemessenheit auf Grund ihrer Intensität besondere Berücksichtigung beizumessen ist.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Verursachermanalyse (Abschnitt 2.3) bleiben als einziges Mittel, um die Grenzwerte einzuhalten, nur verkehrsbezogene Maßnahmen. Dieses ist auch gerechtfertigt, weil der Straßenverkehr einen entsprechenden Anteil der Emissionen liefert. Deswegen ergibt sich die Notwendigkeit, zur dauerhaften Unterschreitung der Grenzwerte verkehrsbezogene Maßnahmen zu ergreifen. Die mit einer Umweltzone verbundenen Verkehrsbeschränkungen stellen keine übergebührende Belastung der Kraftfahrzeughalter dar (vgl. OVG NRW Beschluss vom 25.01.2011 – 8A 2751/09 und VG Düsseldorf vom 8. Dezember 2009 - 3 K 3720/09). Es ist gefestigte Rechtsprechung, dass Fahrverbote innerhalb der Umweltzone verhältnismäßig i.e.S. sind (vgl. OVG Niedersachsen vom 12.05.2011 - 12 LC 139/09, 12 LC 143/09 und VG Hannover vom 21.04.2009 – 4A 5211/08).

Unter Heranziehung der langjährigen medizinischen Erkenntnisse bestehen keine Zweifel daran, dass Schadstoffbelastungen der Luft, die die Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie überschreiten, zu einer erheblichen Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung führen. Die Immissionsgrenzwerte dienen dem Schutz der menschlichen Gesundheit. Es ist mittlerweile unstrittig, dass der Gesundheitsschutz für die Bewohner an vielbefahrenen Straßen und die europarechtlich vorgegebene Verpflichtung zur Luftreinhaltung höher zu bewerten sind als die Interessen der Besitzer von Kraftfahrzeugen ohne moderne Umwelttechnologie, die ihren Wagen auch in dem Gebiet der Umweltzone nutzen wollen (vgl. Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29. März 2007 – 7C9.06 und VG Berlin vom 09.12.2009 - 11A 299.08).

Dies gilt auch im Hinblick auf die strikte Handlungsverpflichtung, die sich aus § 47 Abs. 1 BImSchG ergibt. Da die europarechtlich vorgegebenen Grenzwerte für Luftschadstoffe bereits einzuhalten sind und ein mit den Fahrverboten vergleichbar geeignetes Mittel zur Erreichung der Grenzwerte nicht vorliegt, fehlen wirksame Alternativen.

Die stufenweise Einführung der Umweltzone ist zur Einhaltung der Grenzwerte geeignet und vermeidet zugleich unbillige Härten, deshalb ist die Verhältnismäßigkeit der Umweltzone i.e.S. gegeben.

Fazit:

Die Umweltzone in Verbindung mit der Inbetriebnahme der Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost ist aus heutiger Sicht geeignet, erforderlich und verhältnismäßig i.e.S. den Grenzwert für Stickstoffdioxid im Jahr 2015 einzuhalten.

#### 3.2.3.4 Lkw-Durchfahrtsverbot für die Stadt Halle

Ein Lkw-Durchfahrtsverbot für das Stadtgebiet Halle würde die innerstädtische Verkehrssituation entlasten (/34/, /35/, /41/). Da jede Verringerung der Verkehrsbelastung zugleich eine Emissionsminderung von Luftschadstoffen mit sich bringt, stellt ein Lkw-Durchfahrtsverbot grundsätzlich eine Maßnahme dar, die die Luftreinhaltung unterstützt. Für Halle lässt bereits eine qualitative Bewertung (Anhang C.3.1) nur ein geringes Minderungspotenzial in dem hochbelasteten Bereich Paracelsusstraße erwarten, so dass ein derartiger Eingriff in den Straßenverkehr nicht allein mit dem Ziel der Luftreinhaltung zu begründen ist. Die Stadt Halle wird prüfen, welche weiteren positiven Auswirkungen von einem Lkw-Durchfahrtsverbot für Lkw  $\geq 7,5t$  ausgehen und welche straßenverkehrsrechtlichen und straßenbaulichen Voraussetzungen zu erfüllen sind, um dann abhängig vom Prüfergebnis weitere Planungen zu veranlassen.

#### 3.2.3.5 Mautsystem für Bundesstraßen

Die Bundesregierung beabsichtigt mit einem Gesetz zur Neuregelung mautrechtlicher Vorschriften für Bundesfernstraßen die Maut für die Nutzung von Bundesautobahnen durch Nutzfahrzeuge, deren zulässiges Gesamtgewicht mindestens 12 Tonnen beträgt, auch auf die Nutzung von Bundesstraßen in der Baulast des Bundes mit Anbindung an eine Bundesautobahn auszudehnen (Bundestags Drucksache 17/4979 vom 02.03.2011).

Das Gesetzgebungsverfahren ist nicht abgeschlossen. Außerdem können die verkehrlichen Auswirkungen und die damit verbundenen Änderungen der Luftbelastung nicht prognostiziert werden.

#### 3.2.3.6 Weitere Ausbauplanungen im Hauptstraßennetz

Entsprechende Ausbauplanungen im Hauptstraßennetz sind vorgesehen /31/:

- Führung der B6: Der bestehende zweispurige Einrichtungsverkehr im Zuge der Führung der B6 im Verlauf Turmstraße – Raffineriestraße – Rudolf-Weise-Straße trägt derzeit zur Reduzierung der Abbiegebeziehungen von der Merseburger Straße, nachfolgend zur Verkürzung der Wartezeiten an den Zu-/Abfahrten Riebeckplatz und zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit an den Knoten der nördlichen Merseburger Straße bei. Die Stadt Halle (Saale) beabsichtigt, in einer Verkehrsuntersuchung zu klären, ob diese Straßenführung auch künftig den Anforderungen entspricht. Wesentliches Untersuchungsziel soll die Möglichkeit der Beschleunigung der Straßenbahn auf der Merseburger Straße sein.
- Sukzessive Einrichtung verkehrsabhängiger Lichtsignalanlagen-Steuerungen im Zuge der B91 mit Schaffung von Zeitinseln im Bereich der Straßenbahnhaltestellen
- Sanierung und Umbau der Turmstraße mit Querschnittsreduzierung und Neubau von Seitenanlagen zwischen Philipp-Müller-Straße und Lutherplatz
- Sanierung und Ausbau des Gimritzer Damms als leistungsfähige Nord-Süd-Verbindung auf dem westlichen Saaleufer zur verbesserten Erschließung der Hochtechnologiestandorte ab 2011
- Umbau des Steintors ab dem Jahr 2013 zur verbesserten Verteilung der innerörtlichen Verkehre

Fazit:

Diese Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Luftqualität wegen fehlender verkehrstechnischer Untersuchungen nicht quantifizierbar. Jedoch werden sie voraussichtlich einen Beitrag zur Verbesserung des Verkehrsablaufes leisten.

#### 3.2.3.7 Bedarfsgerechte Gestaltung des Öffentlichen Personennahverkehrs und der Fahrzeuggrößen

- 15 Minuten Taktfrequenz der Straßenbahnlinien bis 20.00 Uhr /34/



Um die Nutzung der öffentlichen Verkehrsteilnehmer für Arbeitnehmer in einem großen Zeitfenster attraktiv zu halten, hat die HAVAG die 15 Minuten Taktfrequenz der Hauptlinien der Straßenbahn bis 20.00 Uhr eingerichtet.

- Einsatz von Großzügen in den Hauptverkehrszeiten /34/  
In den Hauptverkehrszeiten werden zur Bewältigung des Fahrgastaufkommens große Zügeinheiten bei den Straßenbahnen eingesetzt.
- Einsatz von kurzen Straßenbahnzügen und Kleinbussen mit 15 Sitzplätzen in weniger stark frequentierten Zeiten ab 20.00 Uhr /34/
- Einführung eines Rufbussystems zur nachfrageoptimierten Fahrzeugauslastung ab 20.00 Uhr /34/  
Um den Fahrzeugeinsatz noch effizienter zu gestalten, ist ab den Abendstunden ein bedarfsgerechtes Rufbussystem in Halle (Saale) aktuell eingeführt worden.
- Verbesserte Angebote der HAVAG mit Jobtickets für das Jahr 2011 /34/  
Für das Jahr 2011 wird die Nutzung des Jobticketangebotes durch die Verbesserung der Rabattierung und der Mitnahmeregelung in den Feierabendzeiten reizvoller gemacht.

Fazit:

Diese Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Luftqualität nicht quantifizierbar, sie tragen aber zur Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs bei.

### 3.2.3.8 Aus- und Umbau des Straßenbahnschienennetzes

Der Aus- und Umbau des Schienennetzes für die Straßenbahn in Halle (Saale) soll auch weiterhin eine günstige Alternative im Personennahverkehr mit der Erschließung neuer Fahrgastpotenziale darstellen und zur Reduzierung des Kfz-Verkehrs im städtischen Bereich beitragen.

Die Straßenbahntrasse „Halle-Neustadt-Hauptbahnhof“ und die Schnittstellen Riebeckplatz/Hauptbahnhof mit dem Busbahnhof sind fertig gestellt. Eine neue Verknüpfungstelle zum SPNV entsteht am Bahnhof Nietleben. Hier wird es auch ein P+R-Angebot geben.

Bei der Sanierung der Delitzscher Straße wird die Straßenbahn einen besonderen Gleiskörper erhalten. Zusätzlich wird die Verlängerung der Trasse bis nach Büschdorf vorgenommen. Auch hier entsteht ein neuer P+R-Platz. Dies wird zu einer Minderung der Individualfahrten der Bewohner von Büschdorf und Reideburg führen und gleichzeitig den Einsatz von Bussen mindern. /31/

Der nördliche Ringschluss im Straßenbahnnetz zwischen Heide und Kröllwitz erhöht die Anreize zur Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel speziell für Bewohner von Heide-Nord, Lettin sowie des östlichen Teils Dölau. /34/

Mit den Maßnahmen sind leichte Entlastungen im Straßennetz zu erwarten. Die Wirkung auf die Luftschadstoffbelastung wird als gering eingeschätzt.

Fazit:

Diese Maßnahmen sind hinsichtlich der Wirkung auf die Luftqualität nicht quantifizierbar, sie tragen aber zur Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs bei.

### 3.2.3.9 Gestaltung von Straßenbahngleisanlagen als begrünte Gleise

Um Aufwirbelungen aus den Gleiskörpern des Straßenbahnnetzes zu vermindern, wird die HAVAG umfassend prüfen, wo separate Gleiskörper mit Rasen begrünt oder auch Moosmatten aufgebracht werden können. Ein Schwerpunkt wird hierbei die Umgestaltung der Gleisanlage in der Paracelsusstraße sein. /34/

Fazit:

Die Fähigkeit von Pflanzen, durch die Schaffung von Grünflächen und zusätzlichen Baum- und Strauchpflanzungen im innerstädtischen Bereich, Partikel aus der Luft zu filtern und somit das Stadtklima zu verbessern, ist unstrittig.

Der Wirkungseffekt von begrünten Gleiskörpern zur Minderung der Feinstaubbelastung ist jedoch begrenzt /43/. Bezüglich Stickstoffoxiden sind keine Minderungen zu erwarten.

### 3.2.3.10 Maßnahmen der Stadtverwaltung

Zu den bereits umgesetzten Maßnahmen unter Abschnitt 3.1.3 werden weitere Maßnahmen der Stadtverwaltung beschrieben.

- Nachdrückliches Forcieren der Fertigstellung der HES Halle-Ost /34/  
Die Stadt Halle (Saale) wird unter Berücksichtigung der Verfahrensvorschriften die Fertigstellung der Haupteinfahrtsstraße Halle-Ost vorantreiben, um den Haupteffekt in der Entlastung der bisherigen Straßentangente Paracelsusstraße und Volkmannstraße zu erreichen (Beschlussvorlagen Stadtrat Halle V/2010/09265 und V/2010/08946 vom 14.01.2011) /48/, /49/).
- Flottenerneuerung des Fuhrparks /34/  
Um die CO<sub>2</sub>-Belastung im Stadtgebiet zu senken und Signaleffekte zu setzen, werden gemäß Stadtratbeschluss nur noch Pkw für den allgemeinen Dienstbetrieb angeschafft, welche einen Grenzwert von 130 g CO<sub>2</sub> / km einhalten.
- Unterstützung von Investoren bei der Verwendung photokatalytischer Materialien im Wohnungs- und Straßenbau /34/  
Die Stadt wird im Rahmen ihrer Möglichkeiten den Einsatz von Baustoffen aus photokatalytischen Materialien, wie Titandioxid, im Dach- und Fassadenbereich als auch im Wege- und Straßenbau unterstützen.
- Ausbau und Sanierung des Radwegenetzes in Halle /34/  
Das Radwegenetz in der Stadt Halle (Saale) wird ständig entsprechend des Verkehrspolitischen Leitbildes der Stadt erweitert (siehe Abschnitt 3.1.3.2). Dabei wird versucht Tangenten durch verkehrsarme Bereiche zu schaffen. So wurde z.B. die ehemalige Hafenbahntrasse von Süd/Ost in Richtung Nord/West zum Fuß-Radweg ausgebaut.
- Schaffung von speziellen Busparkplätzen im Stadtgebiet /34/  
Um größeren Reisegruppen zentral gelegene Anreisemöglichkeiten zu bieten, wurden in der „Fährstraße“, der „Reilstraße“ und „An der Schwemme“ spezielle Busparkplätze für Reisebusse geschaffen.
- Umsetzung aller Möglichkeiten zur Verkehrsverstetigung /34/  
Knotenpunkte der Stadt sind mit Ampelregelungen so optimiert, dass eine machbare Verkehrsverstetigung erfolgen kann. Dies stößt natürlich bei einem überproportionalen Verkehrsaufkommen an Grenzen. Gleichzeitig sind hierbei auch die Vorrangschaltungen der Straßenbahn zu berücksichtigen.

### 3.2.3.11 Erweiterung der Nassreinigung in Feinstaubproblemgebieten

Es werden zusätzlich zu den unter Abschnitt 3.1.3.3 genannten Straßenabschnitten regelmäßige Nassreinigungen (2 bis 3 x wöchentlich) für folgende Straßenabschnitte während der trockenen Witterungsperioden (im Zeitraum von Mitte April bis Mitte Oktober) durchgeführt. (/32/, /34/)

- Paracelsusstraße (zw. Humboldtstraße und Äußere Hordorfer Straße)
- Volkmannstraße (zw. Riebeckplatz und Krausenstraße)
- Große Steinstraße (zw. Kleinschmieden und Joliot-Curie-Platz)
- Große Ulrichstraße
- Kleinschmieden
- Leipziger Straße (unterer Teil)
- Marktplatz

Fazit:

Mit der Nassreinigung kann der Beitrag der Wiederaufwirbelung zur Feinstaubbelastung vermindert werden.

#### 3.2.3.12 Maßnahmen der Stadtwerke Halle GmbH

- Modernisierung der bestehenden Fahrzeugflotte durch Nachrüstung von Abgasreinigungssystemen /34/  
Die Stadtwerke Halle GmbH stellt auf freiwilliger Basis den gesamten Bestand an Pkw und leichten Nutzfahrzeugen bis Ende des Jahres 2013 auf die Abgasnorm EURO 4 bzw. EURO 5 um, sofern es wirtschaftlich sinnvoll ist. Es wird erwartet, dass Ende des Jahres 2015 mindestens 2/3 des Gesamtbestandes an schweren Nutzfahrzeugen ebenfalls mit EURO 5 ausgestattet sind.
- Umrüstung der Fahrzeugflotte auf alternative Antriebskonzepte /34/  
Zusätzlich hat die Geschäftsleitung der Stadtwerke Halle GmbH entschieden, dass alle nicht personengebundenen Pkw und leichten Nutzfahrzeuge nur noch mit Elektro- oder Erdgasantrieb beschafft werden.

#### 3.2.3.13 Maßnahmen der Halleschen Wasser- und Stadtwirtschaft GmbH

- Logistikumstellung /34/  
Die Hallesche Wasser- und Stadtwirtschaft GmbH reduziert ab 01.01.2011 durch eine Logistikumstellung des Betriebsstandortes „Äußere Hordorfer Straße“ die Lkw-Fahrten im Bereich der Paracelsusstraße um 72 Lkw-Fahrten (von 159 auf 87 Fahrten) pro Arbeitstag.
- Einsatz einer Kehrmachine mit spezifischem Feinstaubrückhaltesystem  
Seit dem Herbst 2009 erfolgt der Einsatz einer neuen Kehrmachine mit mechanischer Filtersaugeinrichtung und einem spezifischen Feinstaubrückhaltesystem.

#### 3.2.3.14 Gemeinsame Projekte der Stadt Halle (Saale) und der Stadtwerke Halle GmbH

- Mitgliedschaft in der „Arbeitsgemeinschaft Elektromobilität Mitteldeutschland“ /34/  
Die Stadt Halle (Saale) ist gemeinsam mit der EVH GmbH, der HAVAG und dem Fraunhofer Institut in Halle Gründungsmitglied bei der „Arbeitsgemeinschaft Elektromobilität Mitteldeutschland“. Diese Gemeinschaft versteht sich als Motor für die Beförderung der elektrischen Antriebskonzepte vom Pedelec bis hin zum Elektroauto in der Region Halle mit dem Ziel, einen Initiativschluss bis nach Leipzig zu schaffen. Hierdurch soll es gelingen, gerade auch im Pendlerverkehr alternative Individuallösungen zu schaffen.
- Planung von kostenfreien Stellplätzen mit „Tankstelle“ für Elektrofahrzeuge /34/  
Die Stadt Halle (Saale) und die Stadtwerke Halle GmbH arbeiten an kostenfreien Stellplätzen für Elektrofahrzeuge inklusiver „Tankmöglichkeit“ im öffentlichen Parkraum der Innenstadt
- Ausbau des Elektrofahrradfuhrparks /34/  
Über die Stadtwerke Halle GmbH wird der Fuhrpark an Elektrofahrrädern (Pedelecs) sowohl für die Stadtwerke Halle GmbH als auch die Stadtverwaltung der Stadt Halle (Saale) im Jahr 2011 mit einem neuen „Stadtwerkerad“ erweitert. Dies soll die Möglichkeit schaffen, kurze Dienstwege schnell und umweltfreundlich zu erledigen.
- Schaffung kostenfreier Parkplätze für Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge mit reinem Elektrostadtfahrmodus in den Parkhäusern der Stadtwerke /34/  
Weiterhin sollen im öffentlich zugänglichen Parkraum in den Tiefgaragen „Spitze“ und „Charlottencenter“ der Stadtwerke Halle GmbH Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge geschaffen werden.
- Erweiterung des Lade- und Tankstellennetzes für Elektro- und Erdgasfahrzeuge im Stadtgebiet /34/  
Das Lade- und Tankstellennetz für Erdgas- und Elektrofahrzeuge soll bedarfsgerecht ausgebaut werden.

## 4 Öffentlichkeitsbeteiligung zum Luftreinhalteplan - Abwägung

Gemäß § 47 Abs. 5 und Abs. 5a BImSchG ist bei der Aufstellung oder Änderungen von Luftreinhalteplänen die Öffentlichkeit zu beteiligen und nach § 30 der 39. BImSchV zu informieren.

Es erfolgte eine Bekanntmachung im Ministerialblatt des Landes Sachsen-Anhalt (MBI. LSA 2011 S. 9). Der Entwurf „Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011“ wurde vom 07. Februar 2011 bis 07. März 2011 öffentlich beim Umweltamt der Stadt Halle und beim Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt ausgelegt. Schriftliche Einwendungen konnten bis zum 21.03.2011 abgegeben werden.

Im Beteiligungsverfahren sind 17 Stellungnahmen von Unternehmen, Stadt Halle (Saale), Verbänden und Privatpersonen eingegangen. Von 108 Handwerksbetrieben wurde ein gleichlautendes Schreiben gegen die Umweltzone an das MLU gesendet.

Schwerpunktmäßig befassen sich die Einwendungen mit

- dem Standort der Messstation in der Paracelsusstraße,
- dem Zuschnitt der Umweltzone sowie der Verhältnismäßigkeit und Geeignetheit der Umweltzone,
- der höheren Wirksamkeit der HES-Ost und A143 im Vergleich zur Umweltzone,
- dem Lkw-Durchfahrtsverbot,
- der Wirksamkeit der Geschwindigkeitsbegrenzung in einem Teilabschnitt der Merseburger Straße und
- der besonderen wirtschaftlichen Betroffenheit durch die Maßnahmen des Luftreinhalteplanes.

In Bezug auf den Standort der Messstation in der Paracelsusstraße wurde vorgebracht, dass die Standortwahl fehlerhaft erfolgt sei.

Die Auswahl des Messstandortes erfolgte nach den Kriterien der Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa 2008/50/EG, umgesetzt in deutsches Recht durch die 39. BImSchV. Dem wurden zunächst Modellrechnungen und orientierende Messungen vorangestellt. Die Messstrategie geht dabei davon aus, dass an dem Punkt der mutmaßlich höchsten Belastung zu messen ist. Wenn an diesem Punkt die Grenzwerte eingehalten werden, so kann auf die Grenzwerteinhaltung auch im übrigen Gebiet geschlossen werden.

Die Einwendungen zur Maßnahme, eine Umweltzone einzuführen, und zu deren Größe finden in Abschnitt 3.2.3.3 und Anhang C.2 Berücksichtigung. Dabei wird auch die aktuelle Rechtsprechung einbezogen. Die Hinweise und Argumente aus den Einwendungen ändern nicht die getroffene Bewertung.

Sowohl für die Fertigstellung der Haupteinfahrtsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES-Ost) als auch für die Schließung des Autobahnringes mit der Fertigstellung der A143 und für die Umweltzone wurden Wirkungsuntersuchungen durchgeführt, um die Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen und die Luftqualität zu beurteilen (siehe Anhang C.1 und C.2). Die Ergebnisse wurden im Maßnahmenpaket des Luftreinhalteplanes berücksichtigt. Neben der Umweltzone sind diese Maßnahmen als besonders wichtige Maßnahmen der Luftreinhalteplanung einzuschätzen. Allerdings ist kein kurzfristiger (ab 2011) Beitrag zur Schadstoffentlastung zu erwarten. Nach derzeitigem Grob Ablaufplan für die HES-Ost ist die Verkehrsfreigabe bis zur B100 im Dezember 2013 geplant /48/, /49/. Erfahrungen haben gezeigt, dass bei Baumaßnahmen mit Zeitverzögerungen zu rechnen ist. Deshalb wurde eine entsprechende Zeitspanne bis zum Beginn der Umweltzone Stufe 3 festgelegt.

Für die Verkehrsfreigabe der A143 steht bisher kein Termin fest.

Ein Lkw-Durchfahrtsverbot für Fahrzeuge > 7,5t wurde von der Stadt Halle als besonders wirksame Maßnahme eingeschätzt, ohne dies jedoch näher zu begründen. In Einwendungen von Wirtschaftsverbänden und Unternehmen wurde diese Maßnahme abgelehnt.

Eine qualitative Bewertung (siehe Anhang C.3.1) zeigt, dass von einem alleinigen Verbot des Lkw-Durchgangsverkehrs für die Stadt Halle nur geringfügige Minderungen in der Paracelsusstraße zu erwarten sind und die Grenzwerteinhalten in der Paracelsusstraße verfehlt wird.

Grundsätzlich würde eine solche Maßnahme die innerstädtische Verkehrssituation entlasten und ist auch aus Sicht der Minderung von Verkehrslärm zu begrüßen. Für eine Umsetzung wären von der Stadt Halle zunächst die straßenverkehrsrechtlichen und straßenbaulichen Voraussetzungen zu prüfen bzw. umzusetzen. Im vorliegenden Plan können daher zu dieser Maßnahme keine konkreten Festlegungen getroffen werden.

Im Ergebnis der Einwendungen zur unzureichenden Wirksamkeit der Geschwindigkeitsbegrenzung in der Merseburger Straße wurde der Anhang C.3.2 in den Luftreinhalteplan aufgenommen, in dem die Ergebnisse aus Untersuchungen zur Geschwindigkeitsbegrenzung (30 km/h) in einem Teilabschnitt der Merseburger Straße dargelegt werden.

Die im Luftreinhalte- und Aktionsplan 2005 festgeschriebene Maßnahme zur Geschwindigkeitsreduzierung in der Merseburger Straße ist weiter aufrechtzuerhalten. Damit wird gewährleistet, dass die regelmäßig im Herbst und Winter zu erwartenden hohen Feinstaubbelastungen vermindert werden. Die Kontrollmöglichkeiten zur Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung sind auszuschöpfen.

Einer möglichen wirtschaftlichen Betroffenheit, insbesondere durch Fahrverbote, kann ab der ersten Stufe der Umweltzone durch entsprechende Ausnahmeregelungen Rechnung getragen werden. Die stufenweise Einführung einer Umweltzone ist auch unter Würdigung der vorgebrachten Einwände angemessen. Sie wird durch eine Reihe weiterer Maßnahmen begleitet.

In den Anhang C.3 „weitere Maßnahmen“ wurden Ausführungen zum aktuellen Stand für ein Mautsystem auf Bundesstraßen sowie zum Einsatz von Feinstaubkleber zur Minderung der PM<sub>10</sub>-Belastung in den Luftreinhalteplan aufgenommen.

Weniger einschneidende Maßnahmen, mit denen die Grenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> und Stickstoffdioxid eingehalten werden können, sind derzeit nicht ersichtlich oder greifen nicht bis Ende des Jahres 2014.

## **5 Zusammenfassung**

Anlass für die Aufstellung des Luftreinhalteplanes waren die Ergebnisse der laufenden NO<sub>2</sub>- und Partikel PM<sub>10</sub>-Messungen an der Verkehrsmessstation Halle / Paracelsusstraße im Jahr 2010, die Überschreitungen des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwertes (gültig ab 01.01.2010) und des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes (gültig seit 01.01.2005) ausweisen.

Neben dieser Messstation im Bereich mit der mutmaßlich höchsten Belastung geben orientierende Messungen mit NO<sub>2</sub>-Passivsammlern Hinweise auf weitere Belastungsschwerpunkte im Stadtteil Giebichenstein sowie in der Trothaer Straße und an der Messstation Merseburger Straße.

Der bereits im Jahr 2005 in Kraft gesetzte Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle 2005 wird durch den Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011 ersetzt.

Zuständige Behörde für die Aufstellung des Luftreinhalteplanes ist in Sachsen-Anhalt das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt. Die fachliche Begleitung ist Aufgabe des Landesamtes für Umweltschutz. Die Planaufstellung erforderte ein enges Zusammenwirken insbesondere mit der Stadt Halle (Saale) als Träger der Verkehrs- und Bauleitplanung sowie des öffentlichen Nahverkehrs.

Von entscheidender Bedeutung für die Maßnahmenplanung ist, dass der Partikel PM<sub>10</sub>-Grenzwert bereits seit dem 01.01.2005 eingehalten werden muss. Für NO<sub>2</sub> gelten die Immissionsgrenzwerte seit dem 01.01.2010. In einigen Gebieten des Ballungsraums Halle wurden 2010 die Grenzwerte überschritten. Der Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011 zeigt auf, mit welchen Maßnahmen die Belastung der Luft mit Partikeln PM<sub>10</sub> und mit Stickstoffdioxid so weit reduziert werden kann, dass ab 2015 der Grenzwert für Stickstoffdioxid eingehalten wird. Er ist die Voraussetzung für die zuständige Behörde, das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, um einen Antrag auf Gewährung einer Frist bis 2015 zur Einhaltung des Grenzwertes für Stickstoffdioxid stellen zu können.

Um der Verpflichtung zur Einhaltung von Luftschadstoffgrenzwerten nachzukommen, wird als kurzfristig wirksame Maßnahme die Einführung der Umweltzone Stufe 1 mit Einfahrverbot für Fahrzeuge ohne Plakette und mit roter Plakette ab dem 01.09.2011 vorgesehen.

Ab 01.01.2013 folgt die Stufe 2 der Umweltzone mit Einfahrverbot für Fahrzeuge ohne Plakette, mit roter Plakette oder gelber Plakette. Ab 01.09.2014, d.h. im Nachgang zur vollständigen Inbetriebnahme der HAUPTerschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost, wird die Umweltzone Stufe 3 mit der Einbeziehung der Paracelsusstraße in Kraft gesetzt.

Die Grundlage der Maßnahmenfestlegung bildete eine umfassende Emissions- und Immissionsanalyse für beide Luftschadstoffe unter Berücksichtigung lokaler Emissionsbeiträge, meteorologischer und orographischer Aspekte, Bebauungsstruktur und Messdaten. In der Stadt Halle (Saale) wird die Partikel PM<sub>10</sub>-Immissionssituation insbesondere durch den regionalen sowie den städtischen Hintergrund und den lokalen Straßenverkehr bestimmt. Bei der NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung ist der Einfluss des lokalen Straßenverkehrs noch stärker ausgeprägt. Die regionale Hintergrundbelastung trägt nur einen geringen Anteil zur NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung bei.

Bei der Luftreinhalteplanung sind neben dem Bereich der Paracelsusstraße mit der mutmaßlich höchsten Belastung auch weitere Orte mit höherer Luftbelastung im Stadtteil Giebichenstein sowie in der Trothaer Straße und Merseburger Straße zu beachten.

Deshalb sind auch Maßnahmen mit einer flächenhaften Wirkung erforderlich, die nicht nur auf einen einzelnen verkehrsbedingten Belastungsschwerpunkt ausgerichtet sind.

Von besonderer Bedeutung für die Maßnahmengestaltung in der Stadt Halle (Saale) sind die Fertigstellung der HAUPTerschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES-Ost) und die Schließung des Autobahnringes mit der Fertigstellung der A143. Diese beiden Maßnahmen führen zur deutlichen Entlastung vom Durchgangsverkehr in einigen Bereichen des Stadtgebietes und ermöglichen eine Verkehrslenkung durch großräumige Umfahrung des Stadtgebietes. Allerdings sind keine flächenhafte Entlastung und kein kurzfristiger (ab 2011) Beitrag zur Schadstoffentlastung zu erwarten. Nach derzeitigem Grob Ablaufplan für die HES-Ost ist die Verkehrsfreigabe bis zur B100 im Dezember 2013 geplant /48/, /49/. Eine Prognose zur Verkehrsfreigabe der A143 ist derzeit nicht leistbar.

Die Prognoserechnungen zeigen, dass die stufenweise Einführung der Umweltzone in Kombination mit den sonstigen vorgesehenen Maßnahmen geeignet ist, die Belastung der Luft durch die Luftschadstoffe Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> dauerhaft zu vermindern und den Immissionsgrenzwert für NO<sub>2</sub> vor Ablauf der Frist bis spätestens zum 31.12.2014 einzuhalten.

## **6 Inkrafttreten**

Der Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Halle 2011 tritt mit der Veröffentlichung in Kraft. Gleichzeitig tritt der Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle 2005 außer Kraft.

## Anhang A – Hintergrundinformationen zum Ballungsraum Halle<sup>7</sup>

### A.1 Allgemeine Gebietsbeschreibung

Die Stadt Halle (Saale) ist mit ca. 230.000 Einwohnern und einer Fläche von 135 km<sup>2</sup> das Oberzentrum im Süden des Landes Sachsen-Anhalt. Die Landeshauptstadt Magdeburg zählt gleich viele Einwohner und das dritte Oberzentrum des Landes, die Stadt Dessau-Roßlau, ca. 88.000 Einwohner. Mit einer Einwohnerdichte von 1.706 EW/km<sup>2</sup> zählt die kreisfreie Stadt Halle (Saale) zu den dicht besiedelten Gebieten Deutschlands. Sie liegt an den Ufern der Saale und verfügt über eine günstige überregionale Verkehrsanbindung: Flughafen Leipzig-Halle, Autobahnkreuz A9/A14 (Schkeuditzer Kreuz), IC-Anbindung, Saalehafen Trotha.

Die Saale-Stadt liegt im Regenschattengebiet ca. 70 km süd-östlich des Harzes, am Rand der Leipziger Tieflandsbucht.

Gelegen in der traditionsreichen Industrieregion Mitteldeutschland bildet die Stadt zusammen mit dem 38 km entfernten Leipzig das Zentrum eines urbanen Wirtschaftsgroßraumes innerhalb der Metropolregion Mitteldeutschland. Vorherrschend sind hier vor allem Dienstleistungsunternehmen und Technologiezentren.

### A.2 Infrastruktur

Für Halle sind folgende Autobahnen und Bundesstraßen von Bedeutung:

Dresden - Halle - Magdeburg **A 14**  
München - Halle - Berlin **A 9**  
Halle - Göttingen **A 38**  
Westumfahrung **A 143** (noch nicht fertig gestellt)  
Hannover - Halle - Leipzig - Dresden **B 6**  
Halle - Eisleben - Kassel **B 80**  
Halle - Weißenfels - Zeitz **B 91**  
Halle - Bitterfeld - Wittenberg **B 100**

Innerstädtisches Verkehrsnetz:

644 km innerstädtisches Straßennetz, davon  
34 km Bundesstraßen  
54 km Landesstraßen  
14 km Kreisstraßen  
542 km Kommunalstraßen

15 Straßenbahnlinien mit 213 Fahrzeugen, Streckenlänge 86,1 km; 23 Buslinien mit 62 Fahrzeugen

Durch die Realisierung der im Bundesverkehrswegeplan beschlossenen "Verkehrsprojekte Deutsche Einheit" entstand im Wirtschaftsraum Halle-Leipzig eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur, die schnelle Verbindungen zu anderen wichtigen Wirtschaftsräumen in Europa ermöglicht. Mit dem Neubau der „Harz-Autobahn“ A 38, die eine Verbindung von Leipzig über Halle nach Göttingen darstellt, entstand eine neue Verkehrsachse zwischen Ost und West.

Zur Komplettierung des Autobahnringes um die Städte Halle (Saale) und Leipzig muss noch westlich von Halle (Saale) der ca. 12 Kilometer lange Nordabschnitt der A143 errichtet werden, der die A 38 mit der A 14 auf kürzestem Wege miteinander verbindet und die sogenannte „Mit-

---

<sup>7</sup> Quelle: /30/ und /31/

teldeutsche Schleife“ schließt. Diese Baumaßnahme befindet sich im Planfeststellungsverfahren.

Als Ergänzung des übergeordneten Straßennetzes von Halle (Saale) ist die HAUPTerschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost im Bau, über die diese Gebiete direkt mit den Bundesfernstraßen 6, 91 und 100 verbunden werden sollen. Die weitgehend anbaufreie Straße ist zwischen B91/Industriestraße und Delitzscher Straße fertig gestellt. Der 3. und 4. Bauabschnitt zwischen Delitzscher Straße und B100 befindet sich im Planfeststellungsverfahren.

Der als „Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8“ geplante Ausbau der ICE-Hochgeschwindigkeitsstrecke Nürnberg - Erfurt - Halle - Leipzig - Berlin mit Anbindung an den Flughafen Halle-Leipzig und die „Neue Messe“ Leipzig soll bis 2019 umgesetzt werden und verbessert künftig die ICE-Anbindung der Stadt Halle.

Zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor der Region entwickelt sich der Flughafen Leipzig-Halle. Hierzu gehören ein neuer Terminal, eine neue Start- und Landebahn, ein Parkhaus sowie ein ICE-Bahnhof.

Weitere Maßnahmen zielen auf die Verbesserung der Kapazitäten für die Binnenschifffahrt. Erhebliche Kosten wurden bis zur Jahrtausendwende in die Modernisierung des Hafens Halle investiert, um die Funktion als trimodale Schnittstelle mit dem Transport von Gütern auf der Straße, zu Wasser und auf der Schiene weiter auszubauen.

Mit Maßnahmen zum öffentlichen Personennahverkehr soll die Standortattraktivität der Region weiter erhöht werden. Dabei stellt die S-Bahn-Strecke Halle-Leipzig einen besonderen Schwerpunkt für den Personennahverkehr zwischen diesen Städten dar.

Die Stadt Halle (Saale) verfügt bereits jetzt über ein gut ausgebautes Nahverkehrsnetz, welches zu 80% durch die Straßenbahn bedient wird. Dieser Standortvorteil soll weiter verstärkt werden. Wichtigstes Projekt zur Förderung des schienengebundenen ÖPNV in Halle ist der Weiterbau der Ost-West-Achse zwischen Hauptbahnhof und Büschdorf, der sich in Realisierung befindet und die Neugestaltung der Delitzscher Straße einschließt. Im innerstädtischen Gleisnetz werden weitere Haltestellen barrierefrei umgebaut.



### A.3 Statistische Angaben<sup>8</sup> zur Flächennutzung und Siedlungsstruktur

Halle (Saale) umfasst eine Gesamtbodenfläche von 135 km<sup>2</sup>. Die prozentuale Nutzung des Stadtgebietes nach Nutzungsarten ist in der Abbildung A 1 dargestellt.

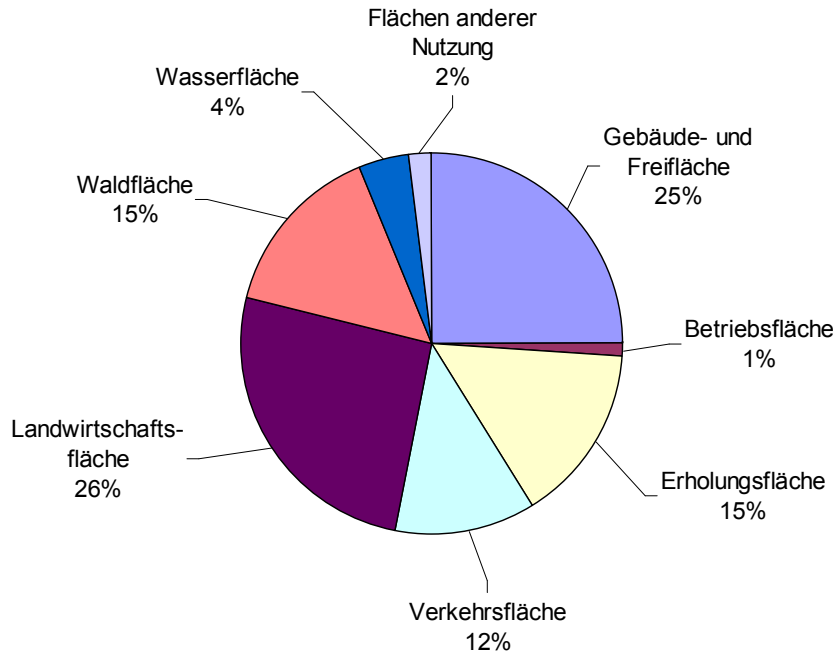


Abbildung A 1: Flächennutzung des Stadtgebietes Halle (Saale)

Das städtische Areal wird zu mehr als die Hälfte als Landwirtschafts-, Erholungs-, Wald- und Wasserfläche (ges. 60%) genutzt. Neben der Verkehrs- und Betriebsfläche (13%) und den Flächen anderer Nutzung (2%) bildet die Gebäude- und Freifläche mit 25% einen wesentlichen Anteil an der Flächennutzung des Stadtgebietes.

Tabelle A 1: Einwohner und Beschäftigte in Halle (Saale)

Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner	Einwohner/km <sup>2</sup>	Beschäftigte
135	230 377 (Stand 31.12.2009)	1706	90161 (Stand 31.03.2009)

Tabelle A 2: Bevölkerungsentwicklung in Halle (Saale)- ausgewählte Jahresangaben

Jahr	Bevölkerung
1990	309 406
1995	282 349
2000	246 450
2005	235 959
2009	230 377

<sup>8</sup> Quelle: Statistisches Jahrbuch 2009 des Landes Sachsen-Anhalt; Herausgeber: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt und Statistik des Amtes für Bürgerservice der Stadt Halle (Saale)

## **A.4 Orographie**

Die kreisfreie Stadt Halle (Saale) wird vollständig vom 2007 gebildeten Saalekreis eingeschlossen. Als Oberzentrum im Süden Sachsen-Anhalts sind hier Behörden, Bildungs- und Kultureinrichtungen des Kreises angesiedelt. In Halle (Saale) befindet sich auch der Sitz des Landesverwaltungsamtes.

Die bebauten Flächen der Stadt Halle (Saale) liegen überwiegend östlich der Saale in nord-südlicher Richtung. Lediglich die Stadtteile Kröllwitz, Neustadt, Heide-Nord, Nietleben, Dölau und Lettin befinden sich westlich der Saale.

Die lediglich drei festen Übergänge über die Saale sowie die vier Übergangsmöglichkeiten über die Bahnlinie der Deutschen Bahn AG stellen verkehrliche Zwangs- und damit Konzentrationspunkte im Hauptstraßen- sowie Schienennetz dar.

Wichtigste Knotenpunkte im Hauptstraßennetz in der Stadt Halle (Saale) sind der Riebeckplatz und das Rennbahnkreuz als Verteiler der Hauptverkehrsrichtungen in Nord-Süd und in West-Ost-Richtung.

Die Stadt Halle (Saale) verfügt über einen großen Baumbestand, der sich seit 1990 zahlenmäßig verdoppelt hat und sich vor allem beiderseits der Saale, auf der Peißnitzinsel und in den Altstadtgebieten zwischen der Mansfelder Straße und Giebichenstein bis nach Trotha erstreckt. Hier befinden sich auch nach der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützte Gebiete.

## **A.5 Klimatologie**

Die Stadt Halle (Saale) ist dem Binnenklima zuzurechnen. Die Entfernung zum Meer bewirkt insgesamt eine kontinentale Klimatönung. Dies zeigt sich in relativ großen Witterungsschwankungen im Jahresgang. Zur Beschreibung der meteorologischen Situation der Stadt Halle dienen langjährige Messreihen und Aufzeichnungen der Wetterstation Halle-Kröllwitz. Die Klimaelemente Lufttemperatur, Niederschlag, Wind, Sonnenscheindauer und Nebel von 1951 bis 1980 geben einen Überblick über die klimatischen Verhältnisse im Stadtgebiet.

Im Rahmen einer Stadtklimauntersuchung wurde ein Ventilationsplan von Halle (Saale) und dem Umland erstellt (1. Umweltbericht der Stadt Halle, 1993). Es wird dargestellt, wie durch den Zustrom kalter relativ unbelasteter Luft nachts das Stadtklima verbessert wird. Dies trifft im besonderen Maße für den Norden der Stadt bis etwa Paulusviertel-Peißnitzau zu. Andererseits sind auf der Ost-West-Achse (Riebeckplatz-Marktplatz, Franckeplatz und Halle-Neustadt beiderseits der Magistrale) Wärmeinseln lokalisiert, die „vorrangige Klimasanierungsgebiete“ darstellen.

## Anhang B – Hintergrundinformation zur Luftüberwachung

### B.1 Beschreibung der Luftüberwachungsmessstationen in Halle

#### B.1.1 Räumliche Lage der Messstationen

Im Stadtgebiet Halle führt das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt im Rahmen des LÜSA Immissionsmessungen an vier Messstationen durch. Die Messstation Halle/Ost bestand seit Dezember 1992 und wurde am 31.12.2009 geschlossen. Die örtliche Lage der Messstationen in Halle (Saale) ist der Abbildung B 1 zu entnehmen.

Tabelle B 1: Messstationsdaten

Name	Kurzbezeichnung	EU-Code	Messbeginn	Gauß-Krüger-Koordinaten	
				Rechtswert	Hochwert
Halle/Paracelsusstraße	M501	DEST102	07/2009	4498803	5706695
Halle/Merseburger Straße	HEVC	DEST075	12/1993	4498951	5704509
Halle/Nord	HENN	DEST050	12/1992	4498650	5706846
Halle/Ost	HEOO	DEST072	12/1993	4500414	5705633
Halle/Südwest	HESW	DEST074	04/1993	4498188	5700346

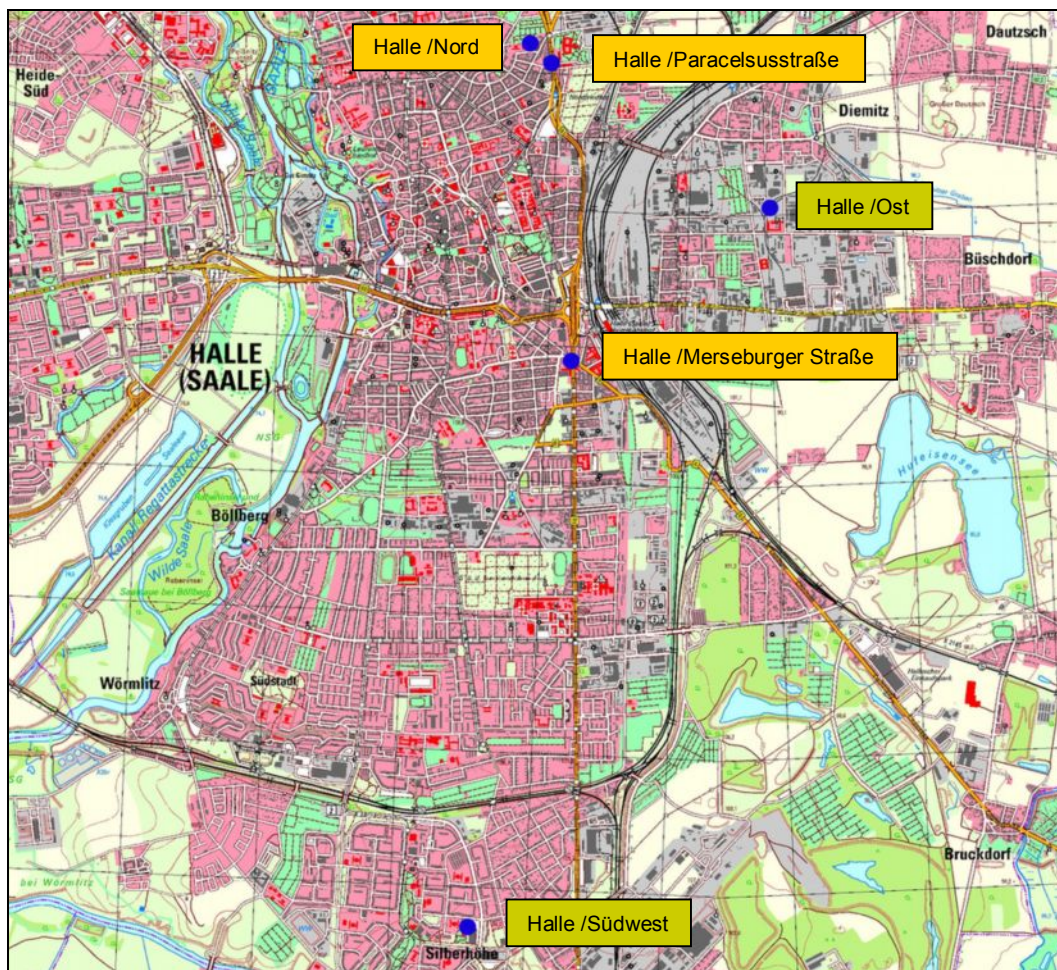



Abbildung B 1: Messstandorte der LÜSA-Messstationen<sup>9</sup> in Halle (Saale)<sup>10</sup>


<sup>9</sup> Messstation Halle/Südwest (Messung nur SO<sub>2</sub> und Schwebstaub); Messstation Halle /Ost (Beendigung des regulären Messbetriebes 04/2010)

<sup>10</sup> Quelle: TK25 Stand 10/2009 © LVerGeo LSA (www.lvermgeo.sachsen-anhalt) / 10008


### B.1.2 Halle/Paracelsusstraße

	<b>Stationstyp:</b> Verkehrsmessstation (mobile Kleinmessstation)
	<b>Stationsumgebung:</b> städtisches Gebiet
	<b>Luftparameter:</b> Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid Partikel PM <sub>10</sub>
	<b>Meteorologie:</b> -


### B.1.3 Halle/Merseburger Straße

	<b>Stationstyp:</b> Verkehrsmessstation
	<b>Stationsumgebung:</b> städtisches Gebiet
	<b>Luftparameter:</b> Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid Kohlenmonoxid Partikel PM <sub>10</sub> / PM <sub>2.5</sub> Benzol, Toluol, Xylol
	<b>Meteorologie:</b> -


### B.1.4 Halle/Ost

	<b>Stationstyp:</b> Stadtgebietsmessstation
	<b>Stationsumgebung:</b> vorstädtisches Gebiet
	<b>Luftparameter:</b> Ozon Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid Partikel PM <sub>10</sub> (ab 01/2000)
	<b>Meteorologie:</b> Windrichtung, Windgeschwindigkeit,
<b>Beendigung des regulären Messbetriebes 04/2010</b>	

### B.1.5 Halle/Nord

	<b>Stationstyp:</b> Stadtgebietsmessstation
	<b>Stationsumgebung:</b> städtisches Gebiet
	<b>Luftparameter:</b> Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid Ozon Partikel PM <sub>10</sub> (ab 09/2008) Partikel PM <sub>2,5</sub> (ab 06/2008)
	<b>Meteorologie:</b> Relative Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Niederschlag, Globalstrahlung

### B.1.6 Halle/Südwest

	<b>Stationstyp:</b> Stadtgebietsmessstation
	<b>Stationsumgebung:</b> städtisches Gebiet
	<b>Luftparameter:</b> Schwefeldioxid Schwebstaub
	<b>Meteorologie:</b> Relative Luftfeuchtigkeit, Windrichtung, Windgeschwindigkeit

## **Anhang C – Prüfung der Auswirkung von Maßnahmen**

### **C.1 Fertigstellung der Hupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) und der A 143, Fahrzeugflottenerneuerung bis 2015**

#### ***Bedeutung der Hupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost***

Der Vorlage zum Grundsatzbeschluss Hupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) 4. Bauabschnitt, Delitzscher Straße bis B 100 ist folgendes zu entnehmen.

*„Die Stadt Halle (Saale) wird derzeit von mehreren radial in das Stadtzentrum führenden Bundesfernstraßen erschlossen, die sehr hohe Verkehrsbelastungen aufweisen. Im Ostteil der Stadt werden die B 91 aus Richtung Süden, die B 100 aus Richtung Norden und die B 6 aus Richtung Osten bis zum Riebeckplatz geführt.*

*Gemeinsam mit der B 80 aus Richtung Westen bilden sie dort ein zentral gelegenes Achsenkreuz, was eine enorme Verkehrsbelastung für das Stadtzentrum darstellt. Ziel der Stadtnetzplanung für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ist es, einen großen Teil des Binnenverkehrs auf Tangenten zu lenken und das Stadtgebiet von diesen aus sektoral zu erschließen.*

*Die Hupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) erzielt dabei im Vergleich mit weiteren Planungsstrecken für das Stadtzentrum die größte Verkehrswirksamkeit. Sie stellt eine östlich der Stadt verlaufende Verbindung zwischen der B 91 (im Süden) und der B 100 (im Norden) dar und verteilt auch den Verkehr der B 6 am Rande des besiedelten Gebietes in nördliche und südliche Richtung.“*

Durch die direkte Anbindung der HES an die B100 wird nicht nur der innerstädtische Verkehr entlastet, sondern auch der direkten überregionalen Anbindung der Gewerbegebiete Halle-Ost Rechnung getragen (/49/).

Die Verkehrsfreigabe der vollständigen Hupterschließungsstraße ist für Ende 2013 geplant.

#### ***Untersuchungen zur Wirkung auf die Luftqualität an Belastungsschwerpunkten im Stadtgebiet***

Die Auswirkungen der

- normalen Fahrzeugflottenerneuerung bis zum Jahr 2015 (nur für Paracelsusstraße),
- Fertigstellung der Hupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES), siehe dazu Abschnitt 3.2.3.2 sowie
- Fertigstellung der Mitteldeutschen Schleife um Halle (Saale), mit dem Anschluss der Autobahn A143 an die Autobahn A14, Abschnitt 3.2.3.1

an verschiedenen Immissionsschwerpunkten der Stadt Halle (Paracelsusstraße; Trothaer Straße; Burgstraße/Große Brunnenstraße) wurden im Rahmen von modelltechnischen Ausbreitungsrechnungen /19/ untersucht. Die einzelnen Untersuchungsräume im Stadtgebiet sind in der Abbildung C 1 dargestellt.

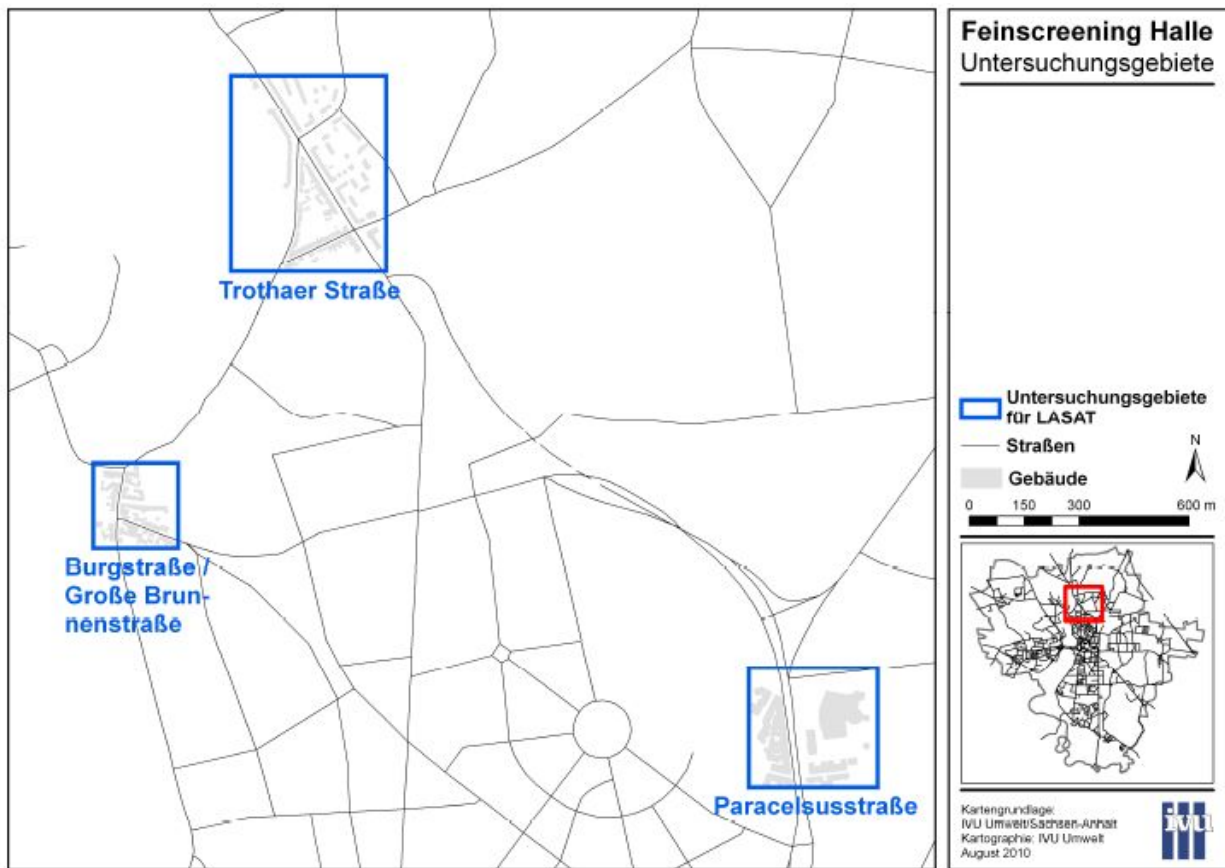


Abbildung C 1: Untersuchungsräume in Halle (Saale)

### C.1.1 Untersuchungsraum Paracelsusstraße

#### C.1.1.1 Verkehrliche Untersuchungen

Die Paracelsusstraße, auf der mehrere Bundesstraßen gebündelt werden, ist durch ein hohes Verkehrsaufkommen gekennzeichnet.

Die Tabelle C 1 verdeutlicht die Veränderungen der Verkehrszahlen im Nullfall sowie nach Fertigstellung der HES-Ost und der A143. Für den Nullfall und Prognosefall 2015 werden identische Verkehrszahlen angenommen. In diesen beiden Fällen werden die Veränderungen in der Flottenzusammensetzung berücksichtigt.

Tabelle C 1: Änderungen des DTV, des Anteils leichter (lLkw) und schwerer Nutzfahrzeuge (sLkw) auf der Paracelsusstraße durch verschiedene Maßnahmen

Abschnitt: Paracelsusstraße Süd	DTV	lLkw	sLkw
	[Anzahl Kfz]	[%]	[%]
Nullfall und Prognosefall 2015	48493	5,5 bis 10,3	7,3 bis 7,7
HES-Ost	42424	5,6 bis 6,4	4,8 bis 7,4
HES-Ost und A 143	34239	4,9 bis 5,4	4,0 bis 6,5

Die Realisierung der HES-Ost und der A143 führen zu einer deutlichen Reduzierung der Verkehrsstärken verbunden mit einer Abnahme des leichten und schweren Lkw-Verkehrs (siehe Tabelle C 1). Daraus folgt eine Emissionsminderung in dem betrachteten Untersuchungsraum (siehe Tabelle C 2).

*Tabelle C 2: Änderungen der Fahrleistungen und der lokalen Verkehrsemissionen im Gebiet Paracelsusstraße durch verschiedene Maßnahmen gegenüber der Ausgangssituation im Jahr 2010*

Änderungen im Gebiet Paracelsusstraße zur Ausgangssituation im Jahr 2010	Fahrleistungen	lokale Verkehrsemissionen	
		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
	[%]	[%]	[%]
Fahrzeugflottenerneuerung bis 2015	0	-5	-13
HES-Ost	-12	-28	-27
HES-Ost und A 143	-28	-44	-46

Die Emissionsminderungen vom Nullfall zur Prognose 2015 bei unveränderter Fahrleistung und Kfz-Aufteilung resultieren aus der moderneren Fahrzeugflotte 2015.

Die Abnahmen der Emissionen in den beiden verkehrlichen Maßnahmenzenarien (HES-Ost; A143) gegenüber dem Nullfall ergeben sich aus den jeweiligen Abnahmen der Fahrleistung und der zusätzlichen Abnahme der Anteile der leichten und schweren Lkw.

#### C.1.1.2 Ergebnisse der Immissionsmodellierung

Für den Straßenabschnitt der Paracelsusstraße, in dem auch die Messstation steht, wurden detaillierte Modellrechnungen zur Immissionsbelastung durchgeführt.

Im Nullfall treten nach den Modellierungen deutliche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> auf.

Die Ergebnisse der verschiedenen untersuchten Szenarien an den Monitorpunkten des Modells (P1-P3) und der Messstation (M) in dem Straßenabschnitt der Paracelsusstraße sind in der Abbildung C 2 sowie in der Tabelle C 3 bis Tabelle C 5 für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert, den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert und PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert sowie dargestellt.



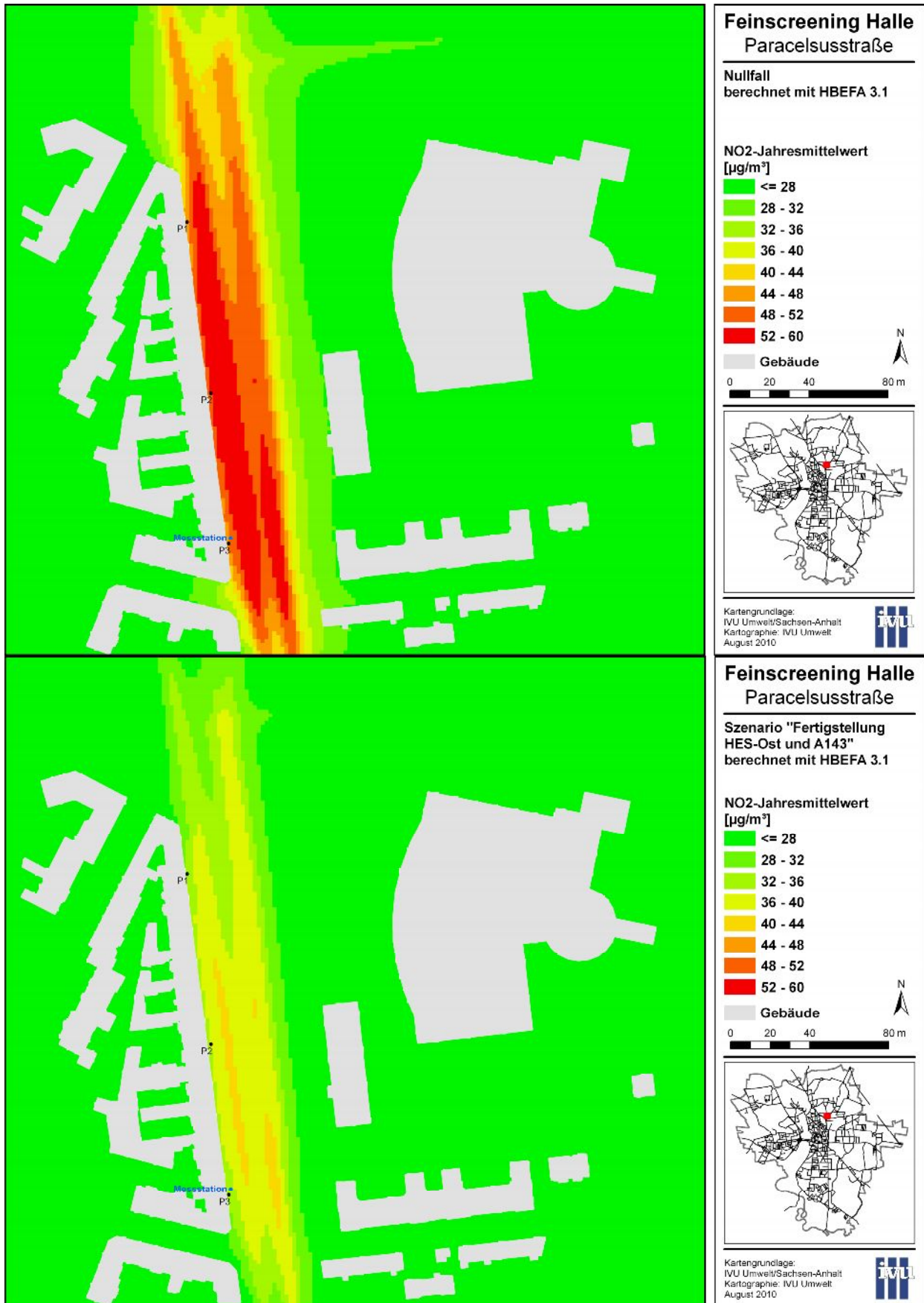


Abbildung C 2: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte Paracelsusstraße Nullfall und Fertigstellung HES-Ost / A143

Tabelle C 3: *NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten P1 bis P3 und dem Ort der Messstation (M)*

Fall	P1	P2	P3	M	P1	P2	P3	M
<b>HBEFA 3.1</b>	<b>Jahresmittelwert [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				<b>Veränderung zu Nullfall</b>			
Nullfall	45.2	52.3	49.6	49.9	-	-	-	-
Prognose 2015	41.2	47.7	45.3	45.6	-8.9 %	-8.8 %	-8.7 %	-8.6 %
mit HES-Ost	36.8	42.4	40.1	40.3	-18.6 %	-19.0 %	-19.2 %	-19.1 %
mit HES-Ost u. A143	32.3	36.8	34.9	35.1	-28.5 %	-29.7 %	-29.6 %	-29.5 %
<b>HBEFA 2.1</b>	<b>Jahresmittelwert [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				<b>Veränderung zu HBEFA 2.1</b>			
Nullfall	42.6	47.9	46.0	46.2	-5.8 %	-8.4 %	-7.4 %	-7.4 %
mit HES-Ost	35.1	39.7	38.1	38.3	-4.6 %	-6.3 %	-5.0 %	-5.1 %

Tabelle C 4: *Partikel PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten P1 bis P3 und dem Ort der Messstation (M)*

Fall	P1	P2	P3	M	P1	P2	P3	M
<b>HBEFA 3.1</b>	<b>Jahresmittelwert [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				<b>Veränderung zu Nullfall</b>			
Nullfall	31.0	34.1	32.8	32.9	-	-	-	-
Prognose 2015	29.8	32.5	31.4	31.5	-3.8 %	-4.6 %	-4.3 %	-4.3 %
mit HES-Ost	28.1	30.4	29.5	29.6	-9.1 %	-10.8 %	-10.0 %	-10.0 %
mit HES-Ost u. A143	26.2	27.8	27.2	27.3	-15.3 %	-18.3 %	-17.1 %	-17.2 %
<b>HBEFA 2.1</b>	<b>Jahresmittelwert [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				<b>Veränderung zu HBEFA 2.1</b>			
Nullfall	32.1	35.6	34.3	34.4	3.6 %	4.4 %	4.5 %	4.6 %
mit HES-Ost	28.6	31.1	30.2	30.3	1.8 %	2.3 %	2.3 %	2.3 %

Tabelle C 5: *Anzahl Tage mit Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes an den Monitorpunkten P1 bis P3 und dem Ort der Messstation (M)*

Fall	P1	P2	P3	M	P1	P2	P3	M
<b>HBEFA 3.1</b>	<b>PM10-Überschreitungstage [-]</b>				<b>Veränderung zu Nullfall</b>			
Nullfall	39	52	46	47	-	-	-	-
Prognose 2015	35	45	41	41	-10.3 %	-13.5 %	-10.9 %	-12.8 %
mit HES-Ost	29	37	34	34	-25.6 %	-28.8 %	-26.1 %	-27.7 %
mit HES-Ost u. A143	23	28	26	26	-41.0 %	-46.2 %	-43.5 %	-44.7 %
<b>HBEFA 2.1</b>	<b>PM10-Überschreitungstage [-]</b>				<b>Veränderung zu HBEFA 2.1</b>			
Nullfall	43	59	53	53	10.3 %	13.5 %	15.2 %	12.8 %
mit HES-Ost	31	40	36	36	6.9 %	8.1 %	5.9 %	5.9 %

Im Vergleich der einzelnen Fälle zeigen die Tabellen und Abbildungen ein konsistentes Verhalten der Immissionskonzentrationen, das den Veränderungen in den Emissionsbilanzen entspricht.

Die höchsten Konzentrationen treten im Nullfall auf. Die Konzentrationen sinken im Prognosefall 2015 (Flottenerneuerung) und, in stärkerem Maße, in den beiden verkehrlichen Maßnahmen szenarien ab.

Die Abnahmen vom Nullfall zur Prognose 2015 bei unveränderter Fahrleistung und Kfz-Aufteilung ergeben sich aus der moderneren Fahrzeugflotte 2015. Für den Prognosefall 2015 ist zu beachten, dass sich durch die modernisierte Flotte nur die Auspuff-Emissionen ändern und die Partikel PM<sub>10</sub>-Abriebs- und Wiederaufwirbelungsemissionen gegenüber dem Nullfall unverändert bleiben.

Die alleinige „natürliche“ Flottenumstellung verfehlt die Grenzwerteinhaltung deutlich.

Die Abnahmen vom Nullfall zu den zwei verkehrlichen Maßnahmenszenarien ergeben sich aus den jeweiligen Abnahmen der Fahrleistung und der Emissionsminderung infolge der Abnahme der Anteile der leichten und schweren Lkw. Die Reduktionen der Partikel PM<sub>10</sub>-Gesamtbelastung fallen dabei schwächer aus als die der NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung, weil der Anteil des Gesamthintergrundniveaus an der Gesamtbelastung höher ist als beim Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>.

### C.1.1.3 Vergleich Modellrechnungen und Messungen

Bei der Bewertung von Maßnahmen steht die Modellierung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung vor und nach Realisierung einer Maßnahme im Blickpunkt.

Aus der Veränderung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung kann die Wirksamkeit einer Maßnahme für die Luftqualität beurteilt werden.

Beim Vergleich von Ergebnissen aus Messungen und Modellrechnungen ist zu berücksichtigen, dass Messungen immer unter den konkreten Randbedingungen (Verkehrsaufkommen, meteorologische Parameter) gewonnen werden, wogegen für die Modellrechnungen hierfür bestimmte Annahmen zum Verkehrsaufkommen und zur Meteorologie (Zeitreihe eines bestimmten Jahres) getroffen werden.

#### **Stickstoffdioxid**

Zu beachten ist, dass die Ergebnisse der Modellrechnungen im vorliegenden Fall die Immissionssituation im Vergleich zu den tatsächlichen Messwerten unterschätzen.

Beim NO<sub>2</sub> fällt die deutliche Unterschätzung für die Modellierung der Schadstoffbelastung gegenüber dem Messwert (Monitorpunkt M) auf:

#### Nullfall:

Modell:	49,9 µg/m <sup>3</sup>
gleitendes Jahresmittel:	59,0 µg/m <sup>3</sup> vom 1.8.09 bis 31.7.10 bzw.
(Messwerte)	60,0 µg/m <sup>3</sup> vom 1.1.10 bis 30.8.10

Die Modellierung kann in diesem Fall im Vergleich zur Messung nicht die absolute Höhe der Schadstoffbelastung für NO<sub>2</sub> abbilden. Für die Minderungseffekte (prozentual bzw. absolut) der einzelnen Maßnahmen gibt die Modellrechnung dennoch gute Anhaltspunkte:

Das Minderungspotenzial für NO<sub>2</sub> liegt in der Paracelsusstraße für:

- die normale Flottenerneuerung bis 2015 bei 4 µg/m<sup>3</sup> bzw. bei 9%
- die Entlastung durch die HES-Ost bei 10 µg/m<sup>3</sup> bzw. bei 19%
- die Entlastung durch die HES-Ost + A143 bei 15 µg/m<sup>3</sup> bzw. bei 30%

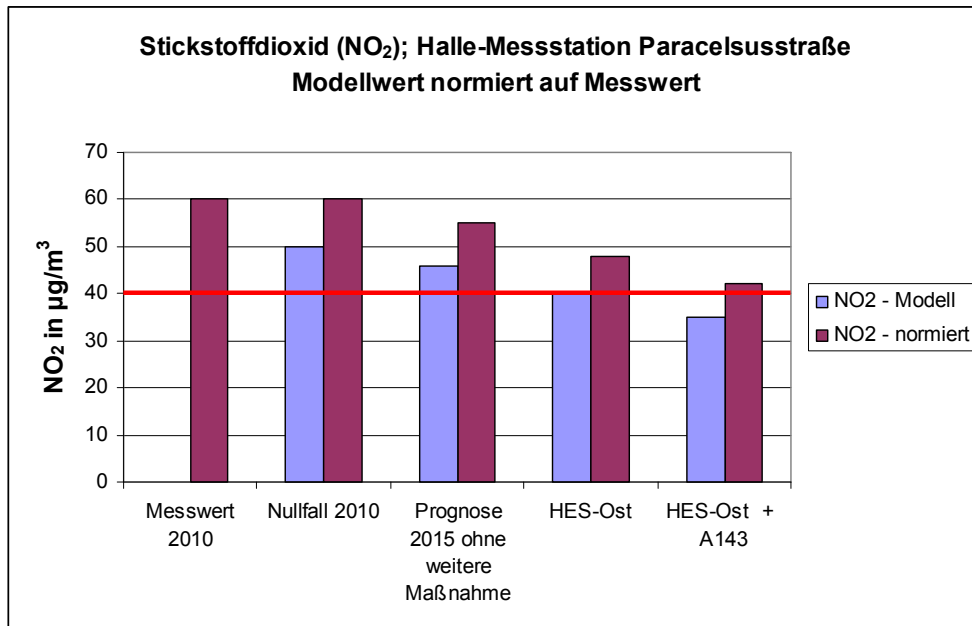


Abbildung C 3: Wirkung der Maßnahmen; modellierte NO<sub>2</sub>-Daten auf NO<sub>2</sub>-Messwert normiert

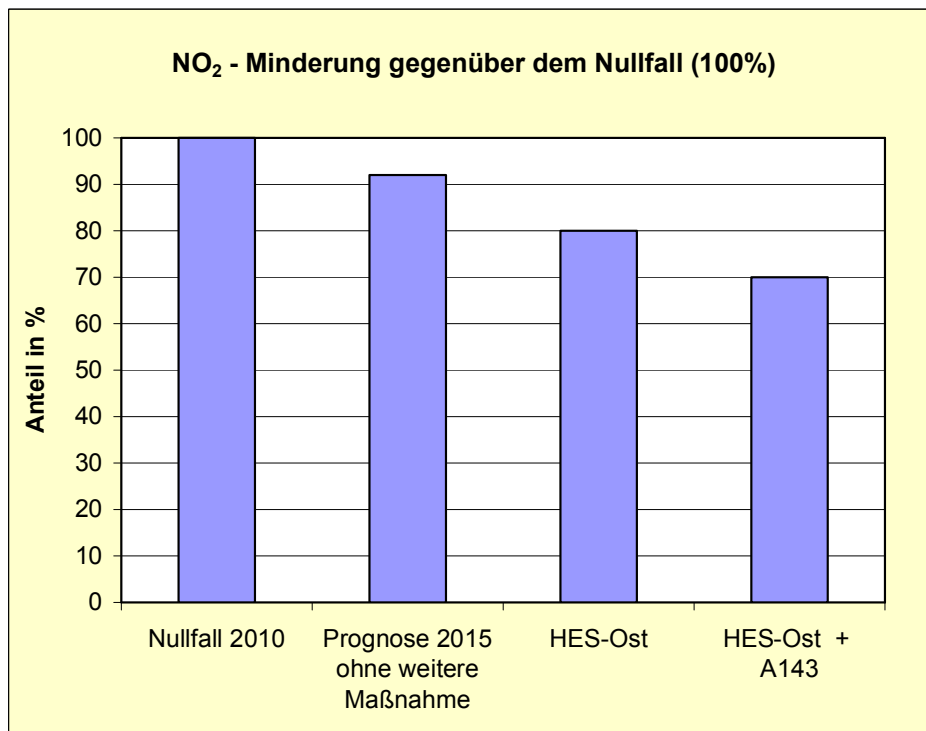


Abbildung C 4: Wirkung der Maßnahmen; modellierte NO<sub>2</sub>-Daten auf NO<sub>2</sub>-Messwert normiert

Nach den Modellrechnungen wäre eine Grenzwerteinhaltung für NO<sub>2</sub> in der Paracelsusstraße nur durch die Realisierung von HES-Ost und A143 möglich. Dabei ist zu beachten, dass noch kein Termin für die Fertigstellung der A 143 existiert. Deshalb sind weitere Maßnahmen (u.a. Umweltzone) erforderlich.

## Partikel PM<sub>10</sub>

Die Modellergebnisse für Partikel PM<sub>10</sub> beschreiben die Messsituation wie folgt:

Modell: 33 µg/m<sup>3</sup> Jahresmittelwert  
Messwerte 2010: 37 µg/m<sup>3</sup> Mittelwert vom 1.1.10 bis 09.11.10

Bei den Modellrechnungen wird über einen statistischen Zusammenhang aus dem berechneten Jahresmittelwert die Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes bestimmt.

Für die Minderungseffekte (prozentual bzw. absolut) der einzelnen Maßnahmen gibt die Modellrechnung gute Anhaltspunkte:

Das Minderungspotenzial für Partikel PM<sub>10</sub> liegt im Bereich der Paracelsusstraße für:

- die normale Flottenerneuerung bis 2015 bei 6 ÜS (absolut 41ÜS) bzw. bei 13%
- die Entlastung durch die HES-Ost bei 13 ÜS (absolut 34ÜS) bzw. 28 %
- die Entlastung durch die HES-Ost + A143 bei 21ÜS (absolut 26ÜS) bzw. 45%

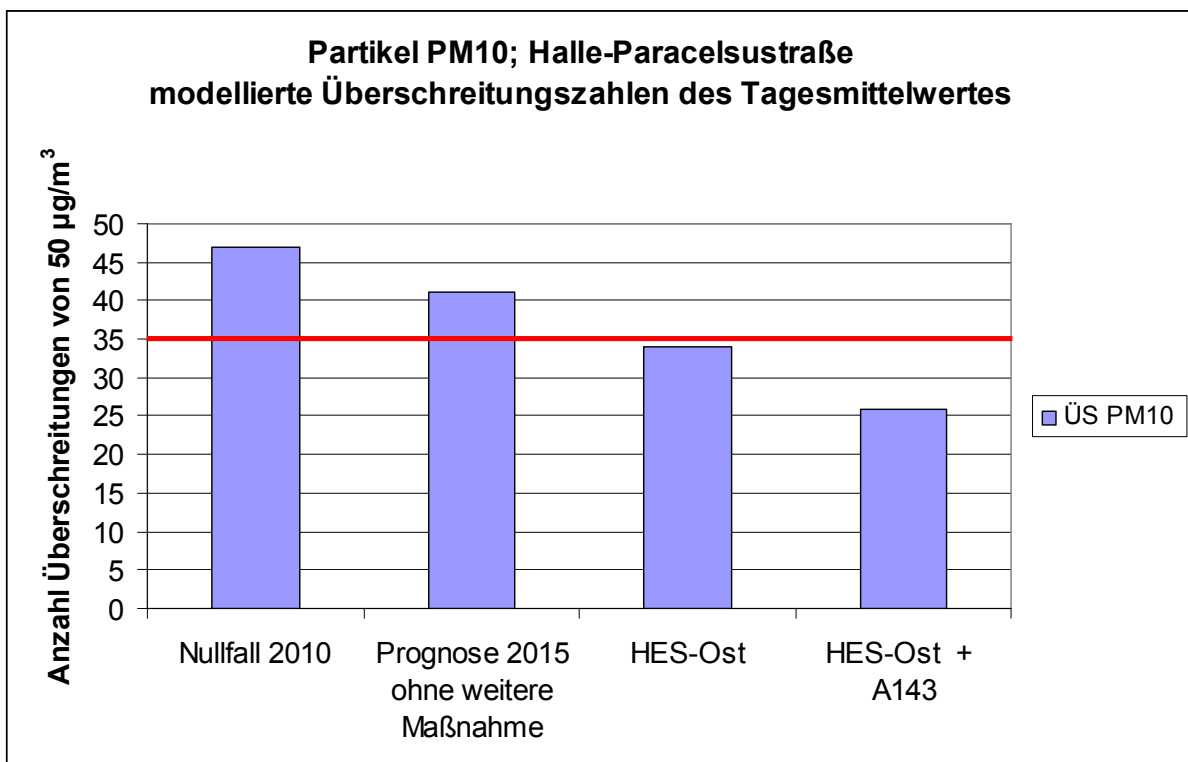


Abbildung C 5: Wirkung der Maßnahmen; Überschreitungshäufigkeit des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes

Nach den Modellrechnungen wäre eine Grenzwerteinhaltung für Partikel PM<sub>10</sub> in der Paracelsusstraße durch die Realisierung von HES-Ost und A143 möglich.

Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass der Partikel PM<sub>10</sub>-Grenzwert bereits ab 01. Januar 2005 einzuhalten war und eine Fristverlängerung nicht mehr möglich ist. Insofern sind weitere Maßnahmen, die kurzfristig ihre Wirkung für die Grenzwerteinhaltung entfalten (u.a. Umweltzone), umzusetzen.

## C.1.2 Untersuchungsraum Burgstraße/Große Brunnenstraße

### C.1.2.1 Verkehrliche Untersuchungen

In dem Gebiet Burgstraße/Große Brunnenstraße ist neben einer hohen Verkehrsbelastung eine geschlossene mehrgeschossige Bebauung mit Straßenschluchtcharakter anzutreffen.

Die Tabelle C 6 verdeutlicht die Veränderungen der Verkehrszahlen in diesem Bereich im Nullfall sowie nach Fertigstellung der HES-Ost und der HES-Ost einschließlich A143.

*Tabelle C 6: Änderungen der Fahrleistungen und lokalen Verkehrsemissionen im Gebiet Burgstraße/Große Brunnenstraße durch verschiedene Maßnahmen gegenüber der Ausgangssituation im Jahr 2010*

	DTV	ILkw	sLkw
	[Anzahl Kfz]	[%]	[%]
<b>Burgstraße</b>			
Nullfall	17027	5,0	1,5 bis 2,1
HES-Ost	17187	5,4 bis 6,7	2,2 bis 3,0
HES-Ost und A 143	17858	5,3 bis 5,9	2,5 bis 3,3
<b>Kröllwitzer Straße</b>			
Nullfall	20120	5,0	1,8 bis 2,7
HES-Ost	24450	4,1 bis 5,0	2,0 bis 3,0
HES-Ost und A 143	19494	3,6 bis 5,0	3,2 bis 3,4
<b>Seebener Straße</b>			
Nullfall	9936	5,0	1,9 bis 2,6
HES-Ost	11406	6,1 bis 7,3	4,4 bis 5,5
HES-Ost und A 143	8636	5,2 bis 6,7	2,3 bis 3,6
<b>Große Brunnenstraße</b>			
Nullfall	13315	5,0	3,0
HES-Ost	14300	3,6	2,9
HES-Ost und A 143	13675	3,9	3,9

Aus Tabelle C 6 und Tabelle C 7 wird ersichtlich, dass die Fertigstellung der HES-Ost zu einer Zunahme des Verkehrs verbunden mit höheren Emissionen in der Kröllwitzer und Seebener Straße führt.

*Tabelle C 7: Änderungen der Fahrleistungen und lokalen Verkehrsemissionen im Gebiet Burgstraße/Große Brunnenstraße durch verschiedene Maßnahmen gegenüber der Ausgangssituation im Jahr 2010*

Änderungen im Gebiet Burgstraße/Brunnenstraße zur Ausgangssituation im Jahr 2010	Fahrleistungen	lokale Verkehrsemissionen	
		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
	[%]	[%]	[%]
HES-Ost	+8	+10	+14
HES-Ost und A 143	+0,4	+2	+7

Die Zunahmen vom Nullfall zu den zwei verkehrlichen Maßnahmenszenarien ergeben sich aus den jeweiligen Zunahmen der Fahrleistung und der zusätzlichen Zunahme der Anteile der leichten und schweren Lkw.

### C.1.2.2 Ergebnisse der Immissionsmodellierung

Für den Straßenabschnitt Burgstraße/Große Brunnenstraße wurden ebenfalls detaillierte Modellrechnungen zur Immissionsbelastung durchgeführt.

Entsprechend den Verkehrszahlen und der daraus resultierenden Emission stellt sich die Immissionsbelastung in diesem Untersuchungsraum an den Monitorpunkten des Modells (Burgstraße:B1-B2 und Große Brunnenstraße:G1-G2) und der Messstation (M) wie folgt dar:

Tabelle C 8: *NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten B1 bis G2*

Fall	Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Veränderung zu Nullfall			
	B1	B2	G1	G2	B1	B2	G1	G2
Nullfall	39.9	37.6	39.8	38.7	-	-	-	-
mit HES-Ost	41.7	39.2	40.8	39.6	4.5 %	4.0 %	2.4 %	2.1 %
mit HES-Ost u. A143	42.5	39.9	41.5	40.2	6.6 %	5.9 %	4.2 %	3.8 %

Tabelle C 9: *Partikel PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten B1 bis G2*

Fall	Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Veränderung zu Nullfall			
	B1	B2	G1	G2	B1	B2	G1	G2
Nullfall	30.6	29.8	30.4	29.9	-	-	-	-
mit HES-Ost	31.5	30.5	30.9	30.3	2.9 %	2.4 %	1.5 %	1.3 %
mit HES-Ost u. A143	32.0	30.9	31.2	30.6	4.5 %	3.7 %	2.5 %	2.1 %

Tabelle C 10: *Anzahl Tage mit Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes an den Monitorpunkten B1 bis G2*

Fall	PM10-Überschreitungstage [-]				Veränderung zu Nullfall			
	B1	B2	G1	G2	B1	B2	G1	G2
Nullfall	38	35	37	35	-	-	-	-
mit HES-Ost	41	37	39	37	9.0 %	7.5 %	4.9 %	4.3 %
mit HES-Ost u. A143	43	39	40	38	14.1 %	11.6 %	7.9 %	6.8 %

Die Modellergebnisse zeigen, dass entlang der Bebauung der Burgstraße/Große Brunnenstraße in beiden verkehrlichen Maßnahmenzenarien praktisch überall und im Nullfall großflächig der NO<sub>2</sub>-Grenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  knapp erreicht oder überschritten ist. Aufgrund der zunehmenden verkehrlichen Belastungen erhöhen sich in beiden verkehrlichen Maßnahmenzenarien die Konzentrationen.

Der Grenzwert für den Partikel PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert in Höhe von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird in allen Fällen eingehalten. Für den Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwert in Höhe von 35 erlaubten Tagen mit einem Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert größer als 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  werden in allen drei Fällen deutliche Überschreitungen modelliert, die entsprechend der Entwicklung der verkehrlichen Belastungen vom Nullfall zu den beiden verkehrlichen Maßnahmenzenarien ansteigen.

Abbildung C 6 zeigt den Vergleich zwischen Nullfall und Prognosefall mit Fertigstellung der HES-Ost und A143 für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert.



Abbildung C 6: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte Burgstraße/Große Brunnenstraße Nullfall und Fertigstellung HES-Ost / A143



### C.1.3 Untersuchungsraum Trothaer Straße

#### C.1.3.1 Verkehrliche Untersuchungen

Die Trothaer Straße stellt eine wichtige Verkehrsader im Norden von Halle dar. Die Verkehrslage ist in den Untersuchungsfällen folgendermaßen gekennzeichnet.

Die Tabelle C 11 und Tabelle C 12 verdeutlichen die Veränderungen der Verkehrszahlen und Emissionen in diesem Bereich für den Nullfall sowie nach Fertigstellung der HES-Ost und der HES-Ost einschließlich A143.

**Tabelle C 11:** Änderungen des DTV, des Anteils leichter (lLkw) und schwerer Nutzfahrzeuge (sLkw) im Gebiet der Trothaer Straße durch verschiedene Maßnahmen

Trothaer Straße	DTV	lLkw	sLkw
	[Anzahl Kfz]	[%]	[%]
<b>Punkt 1</b>			
Nullfall	32343	5,0	6,6 bis 7,3
HES-Ost	27080	4,8 bis 5,8	4,8 bis 5,8
HES-Ost und A 143	21639	3,2 bis 5,2	3,2 bis 5,2
<b>Punkt 2</b>			
Nullfall	29700	5,0	5,2 bis 7,0
HES-Ost	23215	4,1 bis 4,7	4,1 bis 4,7
HES-Ost und A 143	19682	3,9 bis 4,8	3,2 bis 4,5

Die Abnahmen vom Nullfall zu den zwei verkehrlichen Maßnahmenzenarien ergeben sich aus den jeweiligen Abnahmen der Fahrleistung und den zusätzlichen Abnahmen der Anteile der leichten und schweren Lkw.

**Tabelle C 12:** Änderungen der Fahrleistungen und lokalen Verkehrsemissionen im Gebiet Trothaer Straße durch verschiedene Maßnahmen gegenüber der Ausgangssituation im Jahr 2010

Änderungen im Gebiet Trothaer Straße zur Ausgangssituation im Jahr 2010	Fahrleistungen	lokale Verkehrsemissionen	
		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
	[%]	[%]	[%]
HES-Ost	-16	-20	-23
HES-Ost und A 143	-28	-34	-38

#### C.1.3.2 Ergebnisse der Immissionsmodellierung

Mit Hilfe von detaillierten Modellrechnungen für den Straßenabschnitt Trothaer Straße wurde die Immissionsbelastung beurteilt.

In der Immissionsmodellierung zeigt sich die Abnahme der Immissionsbelastung infolge der Verringerung der Verkehrszahlen.

**Tabelle C 13:** NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten T1 bis T4

Fall	Jahresmittelwert [µg/m <sup>3</sup> ]				Veränderung zu Nullfall			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Nullfall	47.2	45.9	52.1	51.8	-	-	-	-
mit HES-Ost	40.2	39.2	45.4	46.0	-14.9 %	-14.5 %	-12.8 %	-11.2 %
mit HES-Ost u. A143	36.5	35.9	39.4	40.2	-22.6 %	-21.8 %	-24.5 %	-22.4 %

Tabelle C 14: Partikel  $PM_{10}$ -Jahresmittelwerte an den Monitorpunkten T1 bis T4

Fall	Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Veränderung zu Nullfall			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Nullfall	33.7	33.0	36.5	36.2	-	-	-	-
mit HES-Ost	30.4	29.9	32.9	33.1	-9.8 %	-9.3 %	-9.9 %	-8.4 %
mit HES-Ost u. A143	28.8	28.5	30.1	30.4	-14.5 %	-13.7 %	-17.5 %	-15.9 %

Tabelle C 15: Anzahl Überschreitungen des Partikel  $PM_{10}$ -Tagesmittelwertes an den Monitorpunkten T1 bis T4

Fall	PM10-Überschreitungstage [-]				Veränderung zu Nullfall			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Nullfall	50	47	63	61	-	-	-	-
mit HES-Ost	37	35	47	48	-26.6 %	-25.6 %	-25.8 %	-22.5 %
mit HES-Ost u. A143	31	30	36	37	-37.8 %	-36.2 %	-43.2 %	-39.9 %

Im Vergleich der Tabelle C 13 bis Tabelle C 15 zeigen die einzelnen Modellfälle ein konsistentes Verhalten der Immissionskonzentrationen, das den Veränderungen in den Emissionsbilanzen entspricht. Die höchsten Konzentrationen treten im Nullfall auf. Die Konzentrationen sinken in den beiden verkehrlichen Maßnahmenszenarien aufgrund der jeweiligen Abnahmen der Fahrleistung und der zusätzlichen Abnahme der Anteile der leichten und schweren Lkw. Die Reduktionen der Partikel  $PM_{10}$ -Gesamtbelastung fallen dabei schwächer aus als die der  $NO_2$ -Gesamtbelastung, weil der Anteil des Gesamthintergrundniveaus an der Gesamtbelastung höher ist als bei  $NO_2$ .

Abbildung C 7 zeigt den Vergleich zwischen Nullfall und Prognosefall mit Fertigstellung der HES-Ost und A143 für den  $NO_2$ -Jahresmittelwert.

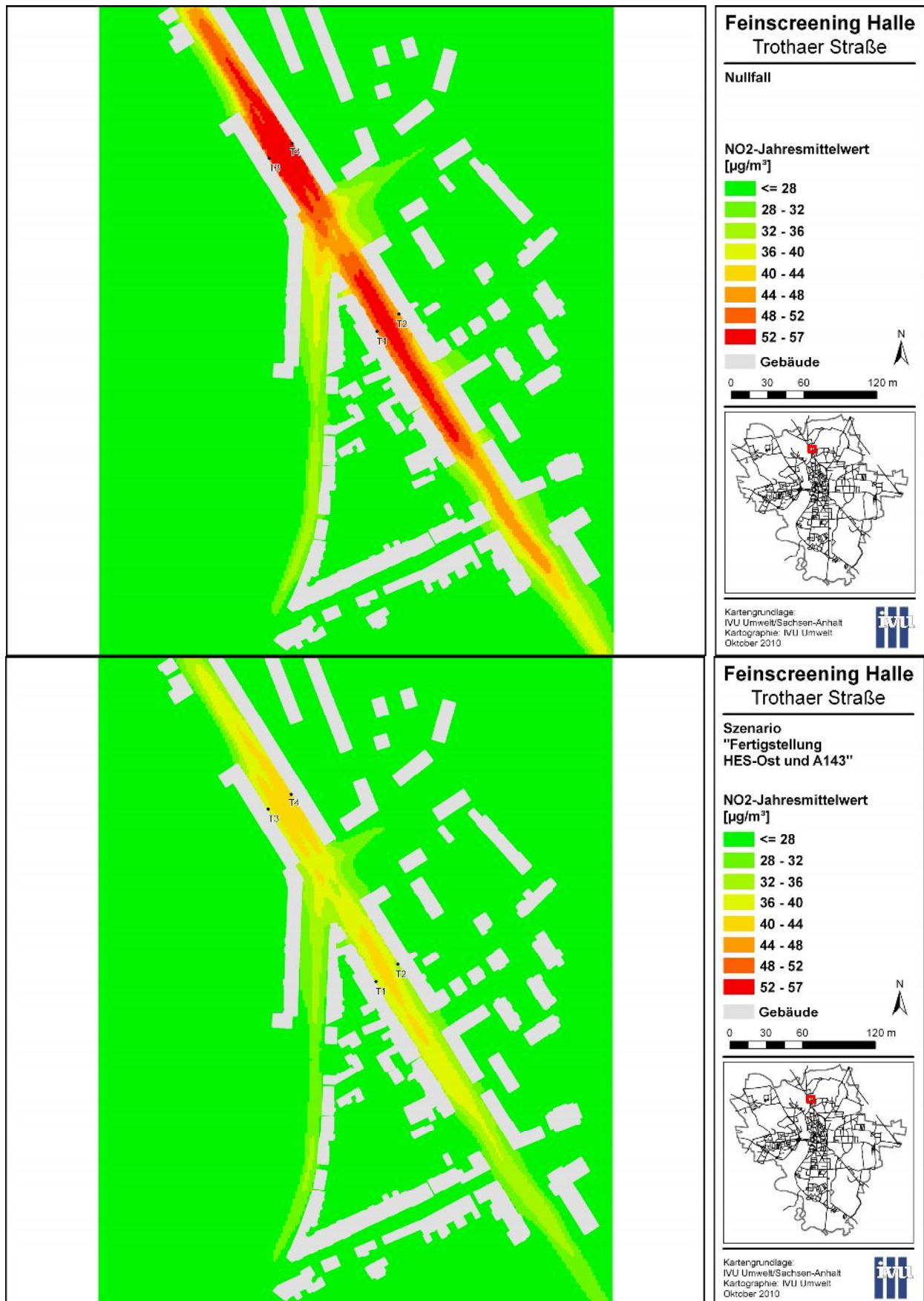


Abbildung C 7: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte im Nullfall sowie Fertigstellung HES-Ost / A143 (Monitorpunkte T1-T4)

#### **C.1.4 Zusammenfassende Bewertung der Wirkung der HES-Ost und A143 auf die Immissionsschwerpunkte im Stadtgebiet**

Die Berechnungen basieren in allen Fällen auf Verkehrsdaten, die auf Zählungen oder anderen Angaben der Stadt Halle beruhen und in Abstimmung mit dieser festgelegt wurden.

In allen drei Untersuchungsgebieten zeigen die durchgeführten Arbeiten, dass es sich bei den betrachteten Abschnitten der Paracelsusstraße, Burgstraße/Große Brunnenstraße und Trothaer Straße weiterhin um Belastungsschwerpunkte handelt, an denen für den Nullfall jeweils Überschreitungen des NO<sub>2</sub>-Grenzwerts für den Jahresmittelwert in Höhe von 40 µg/m<sup>3</sup> und des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwert in Höhe von 35 erlaubten Tagen mit einem Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert größer als 50 µg/m<sup>3</sup> modelliert werden.

Für die verkehrlichen Maßnahmenzenarien werden für die Paracelsusstraße und die Trothaer Straße aufgrund der sinkenden Emissionen, die durch sinkende Fahrleistungen und Anteile schwerer und leichter Lkw verursacht werden, geringere Belastungen modelliert, die – zumindest für das Szenario "Fertigstellung HES-Ost und A143" – eine weitgehende Einhaltung der Grenzwerte für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert und den Partikel PM<sub>10</sub>-Tageswert ergeben. Im Bereich Giebichenstein führen diese beiden Maßnahmen zur Verschlechterung der Luftqualität infolge höheren Verkehrsaufkommens.

Die Fertigstellung der Haupterschließungsstraße Ost (HES-Ost) und die Schließung des Autobahnringes mit der Fertigstellung der A143 sind für das Verkehrsgeschehen in Halle von besonderer Bedeutung. Diese beiden Maßnahmen führen in verschiedenen Gebieten der Stadt zur deutlichen Entlastung vom Verkehr und ermöglichen andere Maßnahmen der Verkehrslenkung durch großräumige Umfahrung des Stadtgebietes.

Allerdings ist von diesen Maßnahmen kein kurzfristiger (ab 2011) Beitrag zur Schadstoffentlastung zu erwarten. Nach den Vorlagen zum Baubeschluss des Stadtrates Halle (V/2010/09265) ist eine vollständige Inbetriebnahme der HES-Ost für Ende 2013 geplant. Für die A143 liegt kein Termin für die Verkehrsfreigabe vor.

Eine alleinige Orientierung auf diese beiden Maßnahmen scheidet aus, da die Grenzwerte bereits zum heutigen Zeitpunkt einzuhalten sind und nur die HES-Ost innerhalb der Zeitspanne bis 2015 fertig gestellt sein dürfte.

## C.2 Umweltzone

Die verkehrlichen und immissionsseitigen Wirkungen der Umweltzone mit drei verschiedenen Fahrverbotsstufen wurden mit Hilfe von Verkehrsmodellen und modelltechnischen Ausbreitungsrechnungen untersucht:

- Szenario 1: Fahrverbot für Kraftfahrzeuge ohne Plakette
- Szenario 2: Fahrverbot für Kraftfahrzeuge ohne und mit roter Plakette
- Szenario 3: Fahrverbot für Kraftfahrzeuge ohne, mit roter und mit gelber Plakette

Entscheidend dabei war, neben der Effektivität der Maßnahme für die Bereiche innerhalb der Umweltzone und an den Schwerpunkten der Luftbelastung (Verkehrsmessstationen) in Halle (Saale), auch die verkehrlichen und emissions-/immissionsseitigen Verlagerungswirkungen in Bereichen außerhalb der Umweltzone abzuschätzen.

Die Grundlage bildeten die im Rahmen von Projekten (/10/, /11/) erarbeiteten Verkehrsanalysen und die Beurteilung der Maßnahme hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Luftqualität im Stadtgebiet von Halle (Saale).

Für die modelltechnischen Untersuchungen wurde eine erste Abgrenzung der Umweltzone festgelegt.

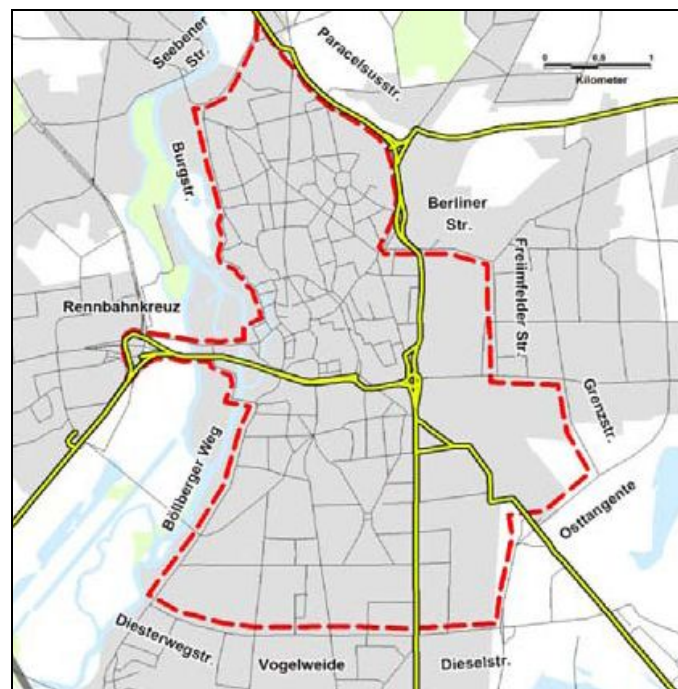


Abbildung C 8: Abgrenzung der Umweltzone für die modelltechnischen Untersuchungen

## C.2.1 Verkehrliche Auswirkungen

### • Flottenzusammensetzung

Unter Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen Verkehrsentwicklung wurde die Zusammensetzung der regionalen Fahrzeugflotte nach der Kennzeichenverordnung in Halle (Saale) für die Jahre 2006 und 2010 ermittelt.

*Tabelle C 16: Pkw- und Lkw-Flottenzusammensetzung nach Plaketten für Halle (Saale) in den Bezugsjahren 2006 und 2010*

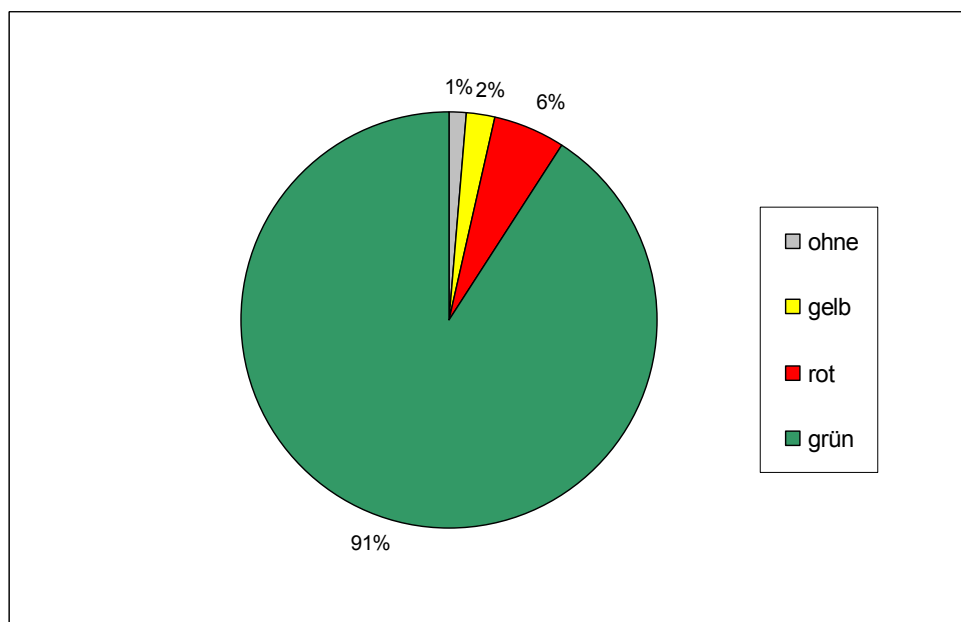
Plakette	Pkw-Flottenverteilung [%]			Lkw-Flottenverteilung [%]		
	2006	2010 *	Differenz	2006	2010 *	Differenz
grün	88,8	91,8	+ 3,0	3,3	35,4	+ 32,1
gelb	5,9	5,6	- 0,3	39,1	33,0	- 6,1
rot	3,1	2,3	- 0,8	33,3	20,8	- 12,5
keine	2,3	0,3	- 2,0	24,4	10,8	- 13,6

Bezugsjahr 2010		
-----------------	--	--

\* Prognose

Aktuelle Auswertungen des Kraftfahrtbundesamtes für das Jahr 2009 zeigen folgendes Bild:



*Abbildung C 9: Pkw in Halle(Saale); Zuordnung zur Schadstoffplakette; KBA 2010*

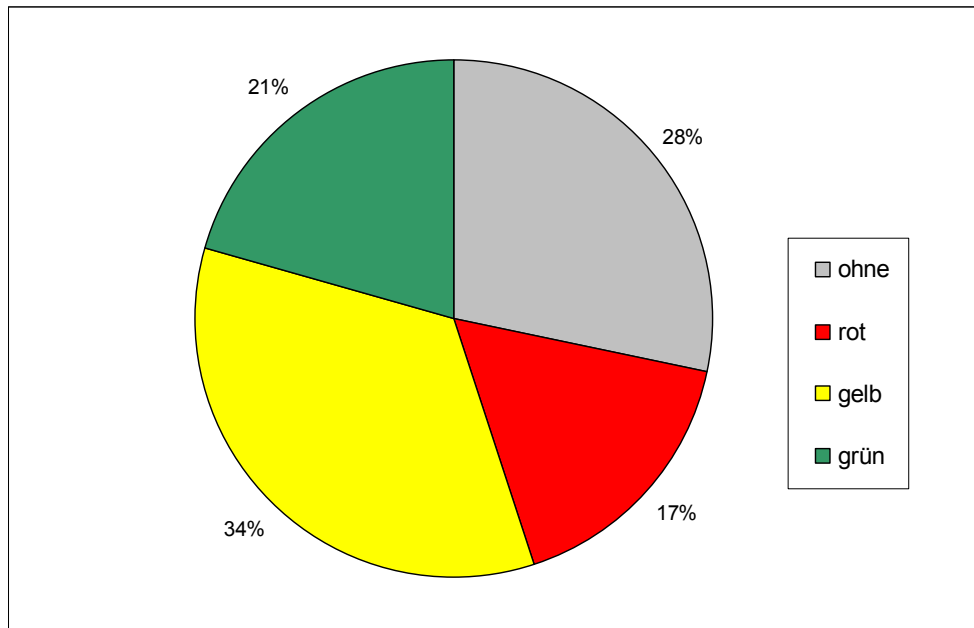


Abbildung C 10: Nutzfahrzeuge in Halle (Saale); Zuordnung zur Schadstoffplakette; KBA 2010

Die aktuellen Auswertungen des Kraftfahrtbundesamtes (2010) zu den Fahrzeugflotten verdeutlichen, dass im Pkw-Bereich die Betroffenheit von einer Umweltzonenregelung recht gering ist. Im Nutzfahrzeugbereich bestehen dagegen deutliche Minderungspotentiale bzw. Potentiale zur Umstellung der Fahrzeugflotte infolge von Umweltzonenregelungen.

### • Verkehrsanalyse

Mit der Einrichtung einer Umweltzone verändern sich die Verkehrsströme im Hauptstraßennetz der Stadt. Die verkehrlichen Wirkungen sind dabei abhängig vom Fahrtzweck und äußern sich in der Umstellung der Verkehrsmittelwahl, in der veränderten Zielwahl sowie in der räumlichen Verlagerung. Zusätzlich ändert sich innerhalb der Umweltzone die Flottenzusammensetzung.

Tabelle C 17: Methodische Annahmen für die verkehrliche Wirkungsanalyse

	Pkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Binnenverkehr	Modale Verlagerung (u.a. ÖPNV)	Flottenerneuerung Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge Räumliche Verlagerung
Quell- und Zielverkehr	Fahrtzweck: <u>Ausbildung/Beruf</u>	
	Modale Verlagerung (u.a. ÖPNV) Fahrtzweck: <u>Erholung/Freizeit/Einkauf</u>	
	Modale Verlagerung (u.a. ÖPNV) Räumliche Verlagerung Zielwahlsubstitution	
Durchgangsverkehr	Räumliche Verlagerung	

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick über den Anteil der von der jeweiligen Umweltzonenregelung betroffenen Kfz-Fahrten. Dabei werden die höchsten Belastungsänderungen im Hauptstraßennetz mit der Einführung der Umweltzonenstufe 3 (Fahrverbot für Kfz ohne, mit roter und gelber Plakette) erwartet.

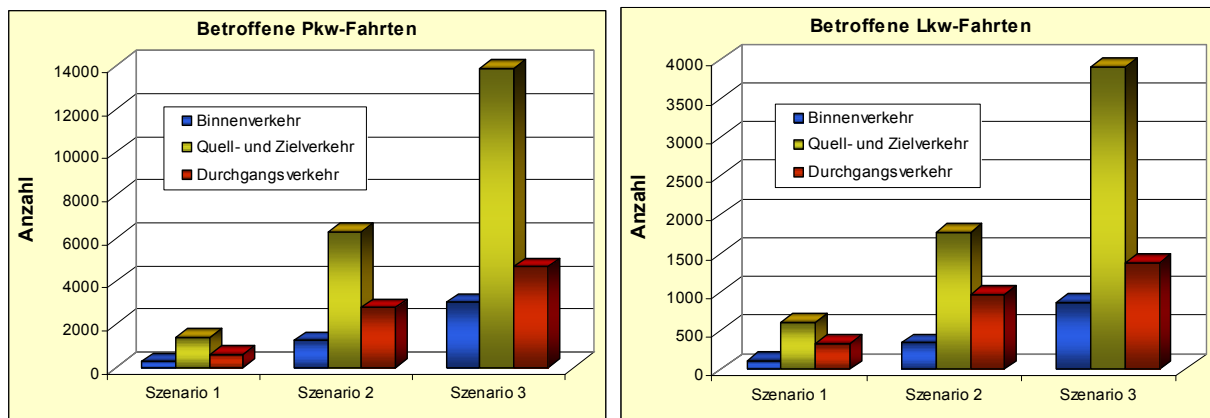


Abbildung C 11: Anzahl der vom Fahrverbot betroffenen Pkw- und Lkw-Fahrten/Tag bei verschiedenen Umweltzonenszenarien<sup>11</sup>

### C.2.2 Emissionsprognose

Da außer dem Straßenverkehr die weiteren Quellgruppen, wie z.B. Industrie und Hausbrand, durch die Einführung der Umweltzone nicht betroffen sind, bleiben diese bei den Emissions- und Immissionsrechnungen unverändert. Die Tabelle C 18 gibt die Änderungen der Emissionsmassenströme des Hauptstraßenverkehrs bei verschiedenen Fahrverbotsstufen innerhalb der Umweltzone und für die gesamte Stadt im Bezugsjahr 2010 gegenüber dem Nullfall wieder.

Tabelle C 18: Prozentuale Änderung der Emissionsmassenströme des Hauptstraßenverkehrs in den verschiedenen Szenarien gegenüber dem Nullfall im Bezugsjahr 2010

	Partikel PM <sub>10</sub> [%]			NO <sub>x</sub> [%]		
	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
innerhalb der Umweltzone	- 2,3	- 6,4	- 18,5	- 2,7	- 11,0	- 27,3
gesamten Stadt	- 0,4	- 1,0	- 4,8	- 0,2	- 0,9	- 5,9

Durch die Umweltzone kann eine deutliche Verringerung der verkehrsbedingten Emissionen erreicht werden.

<sup>11</sup> Pkw-Fahrten sind definiert als Fahrten der Pkw und leichten Nutzfahrzeuge  
Lkw-Fahrten sind definiert als Fahrten der schweren Nutzfahrzeuge



### Veränderung der Emissionen mit Umweltzone relativ zum Bezugsfall 2010

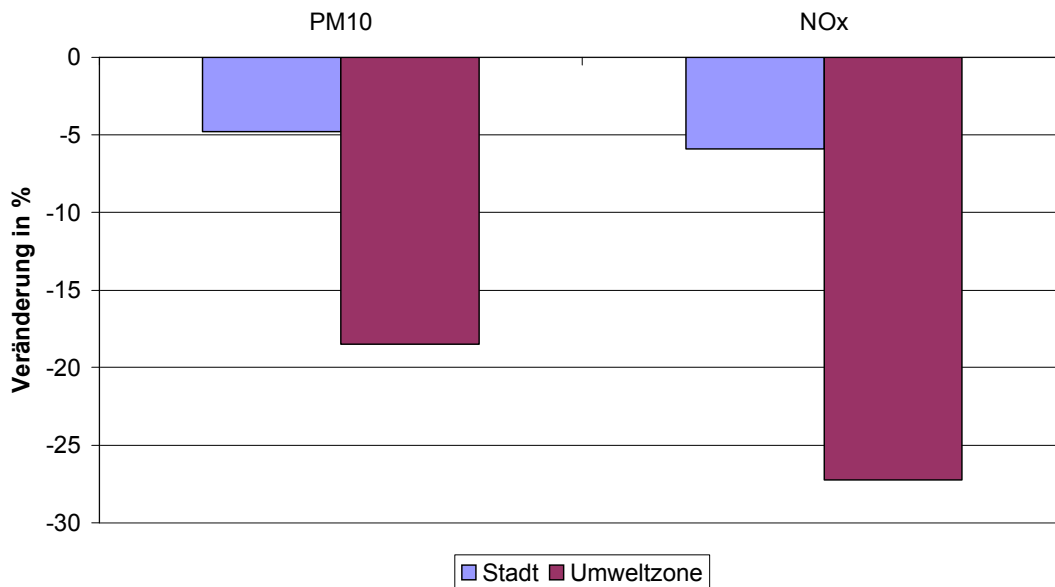


Abbildung C 12: Veränderung der Emissionen in der Umweltzone Szenario 3 gegenüber dem Bezugsfall 2010

### C.2.3 Immissionsprognose

Nachfolgend sind die Änderungen der Luftschadstoffbelastung für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> durch die Einführung einer Umweltzone in verschiedenen Fahrverbotsstufen (Szenario 1 bis 3) gegenüber dem Nullfall tabellarisch für die Bereiche ausgewählter Messstationen dargestellt.

Die Abbildung C 13 und Abbildung C 14 zeigen beispielhaft die Wirkung der Umweltzone, Szenario 3 auf das gesamte Stadtgebiet.

- **Wirkung auf die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung im Bezugsjahr 2010**

Tabelle C 19: *Wirkungen der Umweltzone auf die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung als Konzentrationsdifferenz gegenüber dem Nullfall für den Bereich ausgewählter Straßenabschnitte*

Straßenabschnitte	Änderung des Jahresmittelwertes [µg/m <sup>3</sup> ]			Änderung der Anzahl der Überschreitungen		
	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Merseburger Straße (Messstation)	- 0,2	- 0,6	- 1,6	± 0	- 2	- 7
Paracelsusstraße (Messstation)	± 0,0	- 0,1	- 0,3	± 0	± 0	- 1
Volkmannstraße	- 0,3	- 0,8	- 2,0	- 2	- 4	- 10
Trothaer Straße	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,6	+ 1	+ 2	+ 3
Burgstraße	- 0,3	- 0,6	- 1,7	- 1	- 2	- 7
Kröllwitzer Straße	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,5	+ 1	+ 2	+ 2

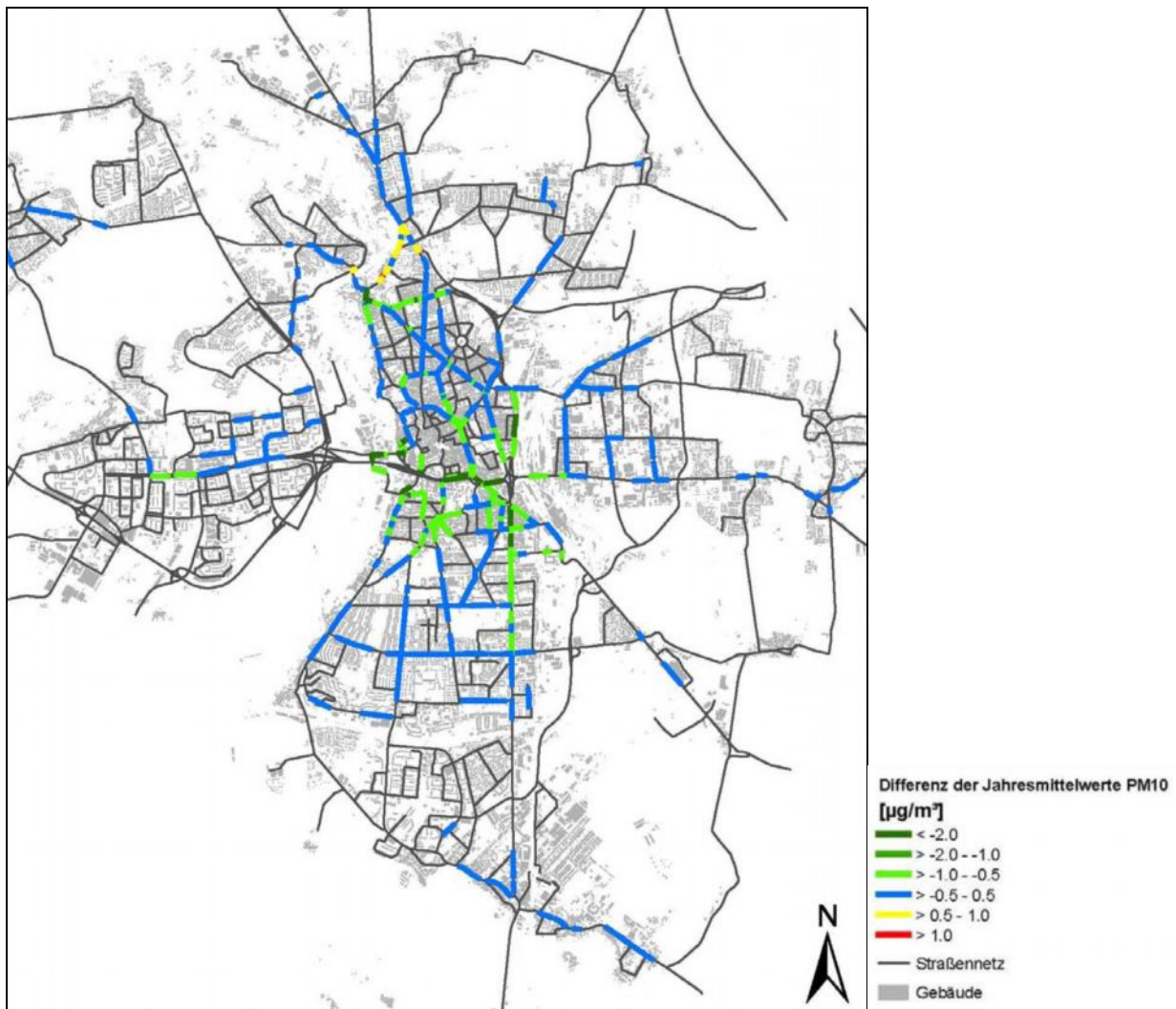


Abbildung C 13: *Wirkung der Umweltzone - Szenario 3 - auf die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung als Konzentrationsdifferenz gegenüber dem Nullfall im gesamten Stadtgebiet Halle*

- **Wirkung auf die Stickstoffdioxidbelastung im Bezugsjahr 2010**

Tabelle C 20: *Wirkungen der Umweltzone auf die NO<sub>2</sub>-Belastung als Konzentrationsdifferenz für die Bereiche ausgewählter Straßenabschnitte*

Straßenabschnitte	Änderung des Jahresmittelwertes [µg/m <sup>3</sup> ]		
	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Merseburger Straße (Messstation)	- 0,2	- 0,6	- 4,8
Paracelsusstraße (Messstation)	- 0,2	- 0,2	- 0,7
Volkmannstraße	- 0,6	- 2,3	- 5,2
Trothaer Straße	+ 0,4	+ 0,9	+ 2,2
Burgstraße	- 0,5	- 1,4	- 5,2
Kröllwitzer Straße	+ 0,5	+ 1,3	+ 2,9

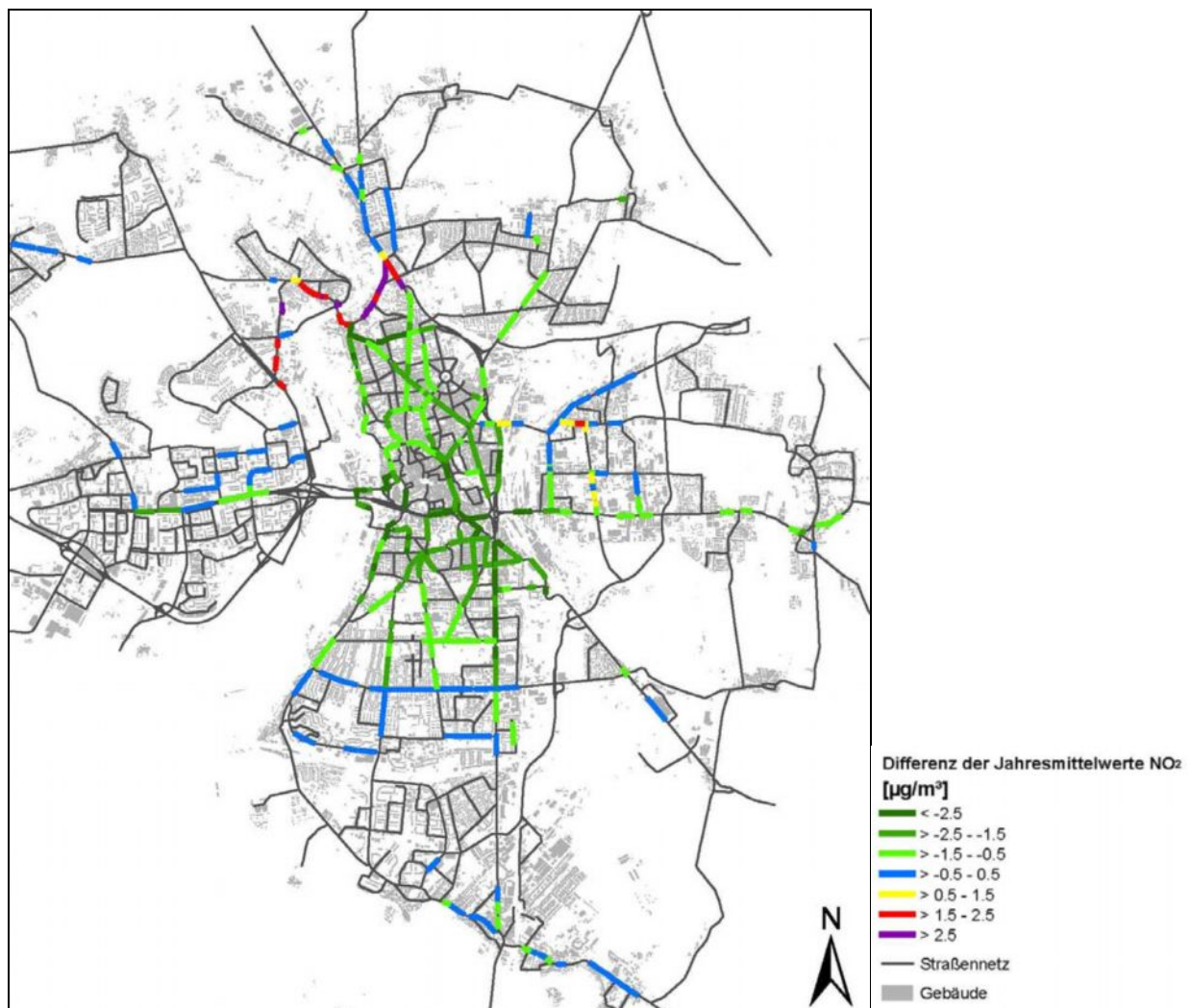


Abbildung C 14: *Wirkung der Umweltzone – Szenario 3 - auf die NO<sub>2</sub>-Belastung als Konzentrationsdifferenz gegenüber dem Nullfall im gesamten Stadtgebiet Halle*

In den Untersuchungen sind die Wirkungen der Umweltzone in der Paracelsusstraße gering, da die Paracelsusstraße nicht in der Umweltzone liegt sondern eine die Umweltzone abgrenzende Straße bildet. Vergleichend zur Paracelsusstraße kann die Volkmannstraße mit ähnlicher Be-

bauungssituation und Verkehrsdichte herangezogen werden. Die Volkmannstraße liegt in den Untersuchungen im Unterschied zur Paracelsusstraße in der Umweltzone.

Resultierend aus den Modellierungen lassen sich für die untersuchten Umweltzonenfahrverbotsstufen grundlegende Ergebnisse ableiten:

- Minderung der Verkehrsbelastung innerhalb der Umweltzone
- Minderung der Partikel  $PM_{10}$ - und Stickstoffoxidemissionen innerhalb der Umweltzone
- Reduzierung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung für Partikel  $PM_{10}$  und  $NO_2$  auf allen Straßenabschnitten innerhalb der Umweltzone
- Verringerung der Anzahl von Überschreitungen des Partikel  $PM_{10}$ -Tagesmittelgrenzwertes und Rückgang der Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung von Partikel  $PM_{10}$  und  $NO_2$  innerhalb der Umweltzone
- Keine grenzwertrelevante Belastungszunahme für Partikel  $PM_{10}$  und  $NO_2$  außerhalb der Umweltzone
- Insbesondere die direkt durch den Auspuff emittierten Partikel, welche nachweislich den hoch gesundheitsschädigenden Anteil der Feinstaubfraktion ausmachen, können mit Einführung der Umweltzone -Szenario 3 - deutlich reduziert werden (ca. 50%).

Die höchsten Wirkungen hinsichtlich der Reduzierung der Luftschadstoffbelastung werden bei der stärksten Eingriffstiefe mit dem Fahrverbot für Kraftfahrzeuge ohne, mit roter und gelber Plakette (Szenario 3) erzielt. Wegen der Überschreitung des Grenzwertes um fast 50 % bei  $NO_2$  und der Überschreitung des Tagesgrenzwertes bei Partikel  $PM_{10}$  an 57 Tagen im Jahr 2010 muss bei der Maßnahmeplanung zur Minderung der Luftbelastung unter die Grenzwerte die strengste Zufahrtsregelung gewählt und die Paracelsusstraße in die Umweltzone einbezogen werden.

#### **C.2.4 Umsetzung der Ergebnisse für die Ausgestaltung der Umweltzone Halle**

Die den Untersuchungen zugrunde liegende Umweltzone (Abschnitt C.2; Abbildung C 8) wurde zusammen mit den Ergebnissen der Modellrechnungen einer Bewertung aus Sicht der Verkehrsorganisation und Luftreinhaltung unterzogen.

Daraus ableitend wird die Abgrenzung der Umweltzone für den vorliegenden Luftreinhalteplan festgelegt.

##### **C.2.4.1 Abgrenzung Umweltzone Stufe 1 und 2**

###### **Stufe 1**

Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 3 (gelb) oder 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.

###### **Stufe 2**

Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.

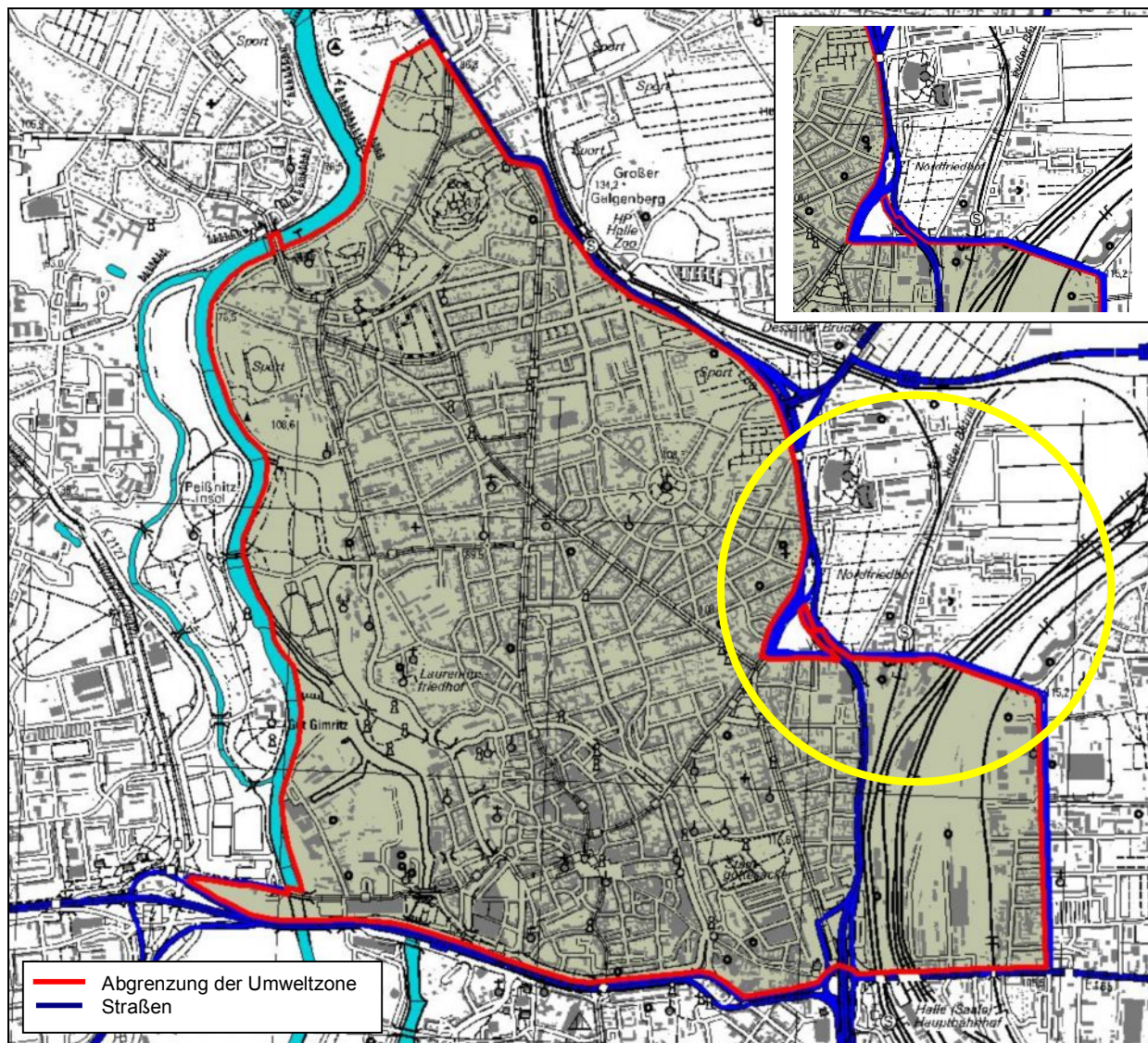


Abbildung C 15: Umweltzone Halle Stufe 1 und 2

### Größe der Umweltzone: etwa 7 km<sup>2</sup>

Die B80 (Hochstraße) und im weiteren Verlauf die Delitzscher Straße stellen die südliche Begrenzung der Umweltzone dar.

Paracelsusstraße und der Bereich der Berliner Brücke liegen an der Grenze der Umweltzone und sind somit ohne Einschränkung befahrbar.

#### • Abgrenzung Umweltzone Stufe 3

Kraftfahrzeuge, die mit einer Plakette der Schadstoffgruppe 4 (grün) gekennzeichnet sind, sind von einem Verkehrsverbot im Sinne des § 40 Abs. 1 befreit.

Die Paracelsusstraße mit dem Umfeld der Messstation und der Bereich der Berliner Brücke liegen innerhalb der Umweltzone.

Voraussetzung: Fertigstellung der HAUPTSCHLIEßUNGSSTRAßE Halle-Ost, wodurch begleitend der Verkehr gezielt auf diese Straße gelenkt werden kann.

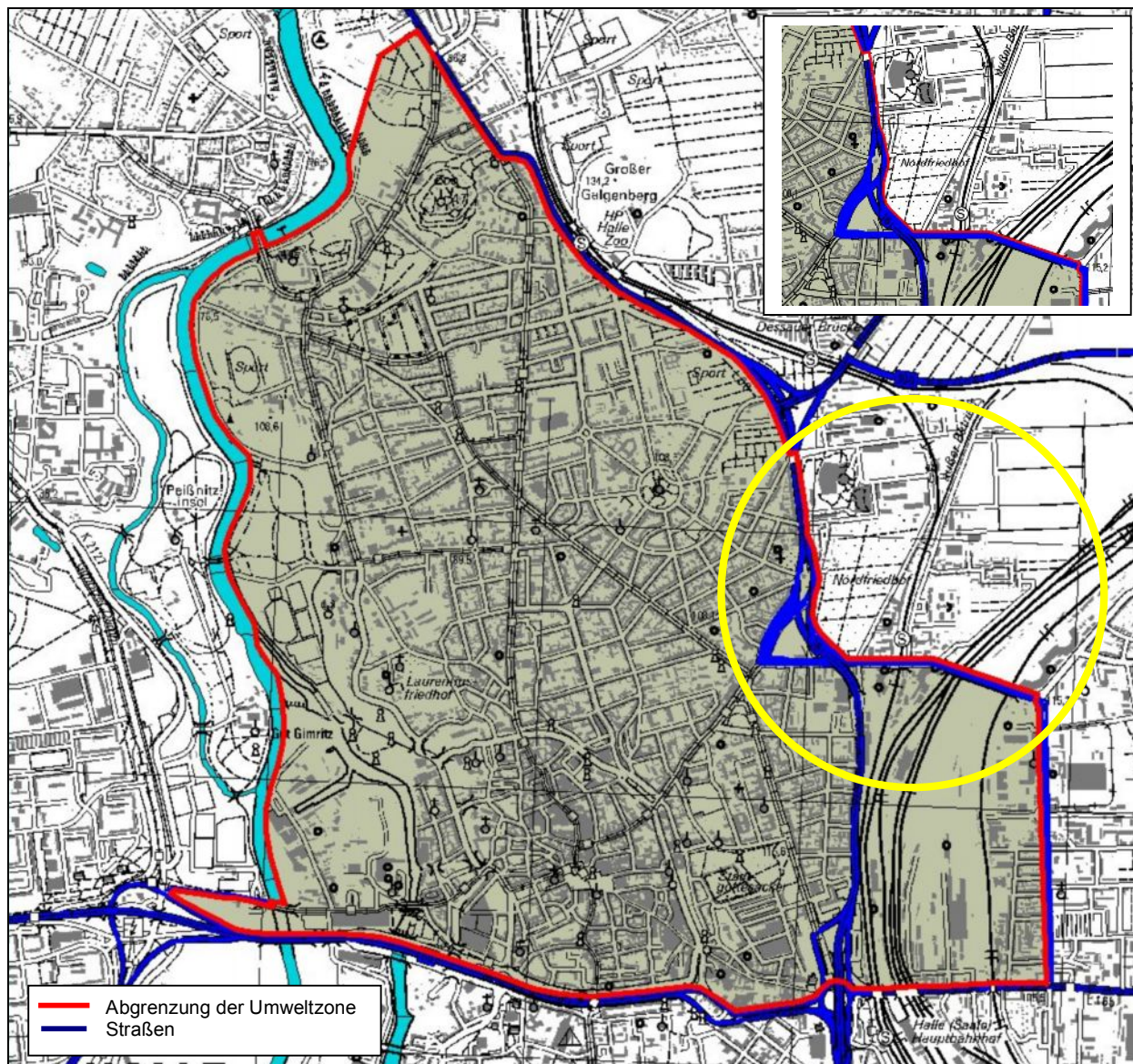


Abbildung C 16: Umweltzone Halle Stufe 3

#### C.2.4.2 Abwägung zur Abgrenzung der Umweltzone in der Stadt Halle (Saale)

Die Abwägung zur Abgrenzung wurde unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte durchgeführt:

- Verkehrsbeziehungen, notwendige Verkehrsabläufe
- Belastungsschwerpunkte der Modellrechnungen; Beachtung der Bereiche hoher Luftbelastung für  $PM_{10}$  und  $NO_2$
- Betroffenheit von Gewerbe und Bevölkerung
- Verhältnismäßigkeit

Eine Veränderung der Umweltzone gegenüber der Variante, die den bisherigen Modellrechnungen /10/, /11/ zugrunde gelegen hat, ist aus folgender Sicht notwendig und begründbar: Zu prüfen war der konkrete Zuschnitt der Umweltzone.

### **Verkehrsbeziehungen; Verkehrsabläufe**

- Die Abgrenzung der Umweltzone im Modell (Abbildung C 8) als Grundlage für die Modellrechnung erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Halle. Eine wesentliche Festlegung war dabei, die freie Durchfahrt von West nach Ost (über die B80 (Hochstraße) und im weiteren Verlauf die Delitzscher Straße) sicher zu stellen. Damit wurde die Umweltzone im Modell in einen südlichen und nördlichen Bereich geteilt.  
Außerdem muss eine Durchfahrt durch das Stadtgebiet aus Richtung Norden (B6; Trotha) nach Osten über den Dessauer Platz zur B100 möglich sein, um bei Verkehrsstörungen auf der A 14 als Ausweichstrecke zur Verfügung zu stehen.
- Aus verkehrstechnischer Sicht kann der Abschnitt der Paracelsusstraße, Berliner Straße-Berliner Brücke erst nach Fertigstellung der HES-Ost in die Umweltzone einbezogen werden. Die Zufahrt zum Gewerbegebiet an der Äußeren Hordorfer Straße muss freigehalten werden. Das wird im Stufenkonzept berücksichtigt /51/.
- Ein Großteil der Verkehrsbeziehungen des Quell-Ziel-Verkehrs in Halle (Saale) ist auf die Innenstadt ausgerichtet, die im nördlichen Bereich der Umweltzone im Modell liegt. Hierzu zählen u.a. öffentliche Verwaltungseinrichtungen, Büros, Betriebe, Kulturstätten und Einkaufsmöglichkeiten. Da nur Fahrzeuge der entsprechenden Schadstoffklasse in der Umweltzone verkehren dürfen, entfaltet sich damit auch eine Wirkung in das Umfeld.  
Im Hinblick auf den südlichen Bereich der Umweltzone im Modell sind keine zusätzlichen Verkehrsbelastungen zu erwarten.

### **Belastungsschwerpunkte der Modellrechnungen; Beachtung der Bereiche hoher Luftbelastung für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>**

- Aus den Messungen mit NO<sub>2</sub>-Passivsammlern und mit dem Immissionsmessfahrzeug sowie aus den Modellrechnungen wird deutlich, dass zusätzlich zur Paracelsusstraße insbesondere der Bereich Giebichenstein mit der Burgstraße und Großen Brunnenstraße hohe Luftbelastungen für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> aufweist.  
Deshalb wird die bisherige Abgrenzung der Umweltzone (nach Abbildung C 8) im Norden der Stadt Halle so verändert, dass die zusätzlichen Belastungsschwerpunkte von der Umweltzone erfasst werden. Dem wird durch eine Veränderung der westlichen und nördlichen Abgrenzung der Umweltzone Rechnung getragen (siehe Abbildung C 15). Die Ausgestaltung der Umweltzone im nördlichen Stadtbereich von Halle war Ergebnis der Beratung des Arbeitskreises in Fragen der Luftreinhalteplanung Halle vom 09.02.2010 /51/.
- Das Gebiet südlich des Riebeckplatzes, der B80 und der Delitzscher Straße wurde ebenfalls einer detaillierten Betrachtung unter dem Gesichtspunkt der Luftbelastung unterzogen. Messergebnisse und Modellrechnungen zeigen, dass in diesem Bereich keine NO<sub>2</sub>-Grenzwertüberschreitungen vorliegen oder zu erwarten sind.
- Hinsichtlich Feinstaub ist der Bereich der Merseburger Straße zu beachten. Der PM<sub>10</sub>-Grenzwert wurde an der Messstation Merseburger Straße in den Jahren 2007 bis 2009 deutlich unterschritten. Wie die Messergebnisse des Jahres 2010 zeigen, können dennoch mehr als 35 Überschreitungen (im Bereich Merseburger Str. zwischen Pfännerhöhe und Damaschkestraße) des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes auftreten. Wie in Abschnitt 2.2.2 dargelegt, kam es im Jahr 2010 an der Messstation Merseburger Straße zu 39 Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes. Der NO<sub>2</sub>-Grenzwert wurde eingehalten.
- Durch verkehrlenkende Maßnahmen zur Verringerung des Süd-Nord-Verkehrs kann insbesondere der Verkehrsstrom auf der Merseburger Straße beeinflusst werden. Er ist partiell auf der Europachaussee oder in Richtung A38/A143 zu bündeln und abzuleiten. Mit der durchgängigen Inbetriebnahme der Haupterschließungsstraße Gewerbegebiet Halle-Ost bis zur B100 ist eine weitere Entlastung in der Merseburger Straße zu erwarten (Modelluntersuchungen /20/).
- Für die anderen Straßen im südlichen Stadtgebiet sind nach den Modellrechnungen auch ohne Umweltzone (Nullfall) keine grenzwertrelevanten Luftbelastungen zu erwarten.

Die Maßnahme zur zeitweiligen Geschwindigkeitsreduzierung (Maßnahme 3.1.3.2 und Anhang C.3.2) in einem Teilabschnitt der Merseburger Straße aus dem Luftreinhalte- und Aktionsplan 2005 /12/ ist weiter aufrecht zu halten.

### **Betroffenheit**

- In der Umweltzone im Modell (Abbildung C 8), die Grundlage der Modellrechnungen war, wohnen etwa 106.600 Einwohner. Davon wohnen im nördlichen Teil ca. 62.700 Einwohner und im südlichen Teil (südlich der Magistrale, B80, Delitzscher Straße) etwa 44.870 Einwohner /54/. 46% der Gesamtbevölkerung von Halle hätten danach ihren Wohnsitz in der Umweltzone im Modell.
- Die Umweltzone (Abbildung C 15) umfasst die bevölkerungsstärksten und am dichtesten besiedelten Stadtbezirke von Halle. Ca. 27% der Gesamtbevölkerung der Stadt leben innerhalb dieser Umweltzone.  
Gegenüber der in den Modellrechnungen untersuchten Variante der Umweltzone im Modell (Abbildung C 8) werden von dieser Zone deutlich weniger Einwohner (ca. 40%) erfasst.
- Die Fläche der Umweltzone im Modell (Abbildung C 8) beträgt ca. 13 km<sup>2</sup> und die Umweltzone nach Abbildung C 15 ca. 7 km<sup>2</sup>.

### **Abwägungsprozess**

#### **• Geeignetheit**

1. Der Bereich Giebichenstein mit der Burgstraße und der Großen Brunnenstraße wird wegen der hohen Luftbelastung in die Umweltzone einbezogen. Nach den Prognoserechnungen ist davon auszugehen, dass auf diese Weise den zusätzlichen Luftbelastungen durch das prognostizierte höhere Verkehrsaufkommen entgegen gewirkt wird. Die beengte bauliche Situation des Bereichs Giebichenstein mit der Giebichensteinbrücke lässt keine sinnvolle Herausnahme von bestimmten Straßenabschnitten aus der Umweltzone zu. Die zu erwartende Verkehrsverlagerung auf den anderen Saaleübergang wird dort nicht zu Grenzwertüberschreitungen bei der Luftbelastung führen.
2. Wird die Umweltzone gegenüber der Umweltzone im Modell verkleinert, so wird dadurch auch die Hintergrundbelastung vor allem in dem Gebiet ohne Zufahrtsbeschränkung durch die Abgase von Fahrzeugen mit schlechtem Emissionsverhalten negativ beeinflusst. Dieser Effekt wird jedoch als gering eingeschätzt, wenn die verbleibende Umweltzone groß genug ist, um im unmittelbaren Umfeld zu einer beschleunigten Erneuerung der Kraftfahrzeugflotte zu führen.
3. Weiterhin wurde geprüft, welche Fläche der Stadt die Umweltzone unbedingt umfassen muss, um den gewünschten Minderungseffekt bei der Luftbelastung zu erreichen. Die Umweltzone im Modell in Verbindung mit der HES-Ost ist geeignet, dieses Ziel zu erfüllen, stellt allerdings auf Grund ihrer Größe eine erhebliche Belastung für Bewohner und Gewerbetreibende dar. Deshalb wurde ein kleinerer Zuschnitt der Umweltzone (Abbildung C 15, C16) untersucht. Die Prüfung ergab, dass bei diesem Zuschnitt die Belastungsschwerpunkte (Volkmannstr., Burgstr., Große Brunnenstr., Seebener Str.) enthalten sind. Das wäre nicht ausreichend. Vielmehr bedarf es zusätzlich der Einbeziehung der Merseburger Straße mittels einer Geschwindigkeitsbegrenzung, um die Grenzwerte auch dort einhalten zu können. Voraussetzung ist dabei allerdings die vollständige Inbetriebnahme der HES-Ost im Jahr 2014. Dieses Maßnahmenbündel ist geeignet, die Feinstaubbelastung in der erforderlichen Weise zu senken.

#### **• Erforderlichkeit**

Derzeit stehen keine anderen Mittel mit vergleichbarer Wirksamkeit zur Verfügung, die flächendeckend und verursachergerecht wirken. Im Hinblick auf die



Merseburger Straße stellt die Geschwindigkeitsbegrenzung, die sich auf das Teilstück zwischen Riebeckplatz (Höhe Maritim-Hotel) und Pfännerhöhe bezieht, ein milderes Mittel dar als die Ausdehnung der Umweltzone auf den südlichen Bereich.

- **Verhältnismäßigkeit im engeren Sinne**

Zwar sind Nachteile für den Straßenverkehr mit der Einführung der Umweltzone verbunden. Dem steht der vorsorgende Gesundheits- und Umweltschutz gegenüber, der mit steigender Luftbelastung an Gewicht gewinnt. Werden Grenzwerte entsprechend überschritten, dann ist damit die Grenze zur Gesundheitsgefährdung übertreten. Das löst nach § 47 Abs. 1 BImSchG eine Handlungsverpflichtung der zuständigen Behörde aus. Bei der Einrichtung der Umweltzone wurde auch darauf geachtet, die Belastungen und Nachteile für Einzelne so gering wie möglich zu halten. Deshalb wurde der Zuschnitt der Umweltzone so weit verkleinert, wie es aus fachlicher Sicht vertretbar ist, ohne deren Wirksamkeit auszuhebeln. Deshalb ist integraler Bestandteil dieses Vorgehens eine Verknüpfung mit der Geschwindigkeitsbeschränkung in der Merseburger Straße. Im Übrigen wird die Fläche der Umweltzone von ca. 15 km<sup>2</sup> auf ca. 7 km<sup>2</sup> reduziert und betrifft ca. 40 % weniger Bewohner. Automatisch werden dadurch weniger Gewerbebetriebe betroffen.

### **Schlussfolgerung:**

Im Ergebnis der Abwägung wurde der Zuschnitt der Umweltzone mit Maßgaben verkleinert. Diese sind die Geschwindigkeitsbegrenzung in der Merseburger Straße und die vollständige Inbetriebnahme der Haupteinfahrstraße Gewerbegebiete Halle-Ost. Zu beachten bleibt, dass die Umweltzone nur eine Maßnahme aus einem ganzen Bündel von notwendigen Maßnahmen ist.

## **C.3 Weitere Maßnahmen**

### **C.3.1 Lokale Lkw-Durchfahrtsverbote**

Im Auftrag der Stadt Halle wurde von der LK Argus GmbH /18/ eine „Gutachterliche Beratung zur Luftreinhalte- und Aktionsplanung für die Stadt Halle (Saale)“ durchgeführt. U.a. wurden lokale Lkw-Durchfahrtsverbote (>3,5t) einer Bewertung unterzogen, deren Ergebnisse im Folgenden dargestellt sind und bewertet werden.

*„Die Sperrung der Durchfahrt an hoch belasteten Straßenabschnitten für bestimmte Fahrzeuggruppen, wie z. B. Nutzfahrzeuge über 3,5 t, kann die Abgasemissionen und die Abriebs- und Aufwirbelungsemissionen mindern. Das Minderungspotential ist abhängig von dem bisherigen Anteil der schweren Nutzfahrzeuge und dem Befolgungsgrad des Durchfahrtsverbotes.*

*Lkw-Durchfahrtsverbote können eine wirksame Maßnahme zur Reduzierung der lokalen Luftschadstoffkonzentration sein. Allerdings müssen dafür unempfindliche Alternativrouten zur Verfügung stehen. Längere durch Ausweichrouten verursachte Fahrstrecken können zu einem Anstieg der Hintergrundbelastung führen.*

*Um das Minderungspotenzial einer Beeinflussung des Lkw-Verkehrs auf die NO<sub>2</sub>-Belastung für die Situation in der Paracelsusstraße grob abzuschätzen, kann eine Überschlagsrechnung auf folgender Basis angewendet werden:*

- *Verursacheranteil Kfz-Verkehr an der NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung im Hotspot,*
- *Anteil der Lkw-Emissionen an den Kfz-Emissionen im Hotspot.*

*Der Verursacheranteil des Kfz-Verkehrs wird als Zusatzbelastung mit 50 % bis 60 % abgeschätzt. Das korrespondiert noch mit nationalen Auswertungen von Verursacheranalysen /55/, die im Mittel bei 69 % liegen.“*

Mit Hilfe einer Emissionsmodellierung kann der Anteil der Lkw-Emissionen an den Kfz-Emissionen berechnet werden. Er liegt bei den betreffenden Abschnitten der Paracelsusstraße bei rund 50 %.

Damit liegt das theoretisch maximale Minderungspotenzial der Gesamtbelastung bei 25 % bis 30 %, wenn alle Lkw-Emissionen vermieden und keine anderen Kfz-Emissionen steigen würden. Realistische Minderungsabschätzungen liegen deutlich darunter.

Da die Stadt Halle keine detaillierten Daten zum Lkw-Durchgangsverkehr in der Paracelsusstraße zur Verfügung stellen konnte, wurden die Auswirkungen eines Lkw-Durchfahrtsverbots auf das Verkehrsgeschehen in der Paracelsusstraße wie folgt abgeschätzt. Aus den von der Stadtverwaltung für das Projekt der IVU Umwelt GmbH /19/ zur Verfügung gestellten Zahlen für den gesamten Lkw-Verkehr (Lkw  $\geq 3,5t$ ) ergibt sich in der Paracelsusstraße ein DTV-Wert von 3650 Lkw pro Tag.

In den Untersuchungen der Stadt Halle im Jahr 2009 zum Durchgangsverkehr im Stadtgebiet durch eine Kennzeichenerfassung wird für die Paracelsusstraße-Fahrtrichtung Norden ein Kfz-Durchgangsverkehr von 7,7% ausgewiesen. Der Lkw-Durchgangsverkehr wurde nicht separat erfasst. Dabei handelt es sich um eine stichprobenmäßige Zählung (Präsentation zur Verkehrsdatenerhebung in der Stadt Halle (Saale) vom 06. Mai 2009 /46/).

Auszug aus der Präsentation der Stadtverwaltung:

**„3.2 Paracelsusstraße**

*In der Paracelsusstraße nördl. des Wasserturms Nord, befindet sich derzeit der Schwerpunkt der verkehrlichen Feinstaubbelastung, weshalb hier ein entsprechender Messcontainer stationiert wurde.*

*Mit Blick auf ggf. sinnvolle Maßnahmen zur Entlastung der Umweltsituation ist hier der Durchgangsverkehrsanteil von besonderem Interesse.*

*Entspr. den Ergebnissen aus früheren automatischen Verkehrszählungen wird dieser Straßenquerschnitt von 47.423 Kfz/ 16 Std. befahren, davon 24.680 Kfz/ 16 Std. in Richtung Norden und 22.752 Kfz/ 16 Std. in Richtung Süden.*

*Im Rahmen der Kennzeichenerfassung wurden 2 Hauptströme betrachtet, die den Durchgangsverkehrsanteil im Bereich Paracelsusstraße wesentlich bestimmen:*

a) West – Nord/ Ost-Verkehre

Durchgangsverkehr

Hochstraße (B 80)

1.690 Kfz/ 16 Std.

davon über Berliner Brücke  
über Delitzscher Straße

77 Kfz/ 16 Std.

122 Kfz/ 16 Std.

Durchgangsverkehr Paracelsusstraße

1.491 Kfz/ 16 Std.

b) Süd - Nord/ Ost-Verkehr

aus Richtung Süden Durchgangsverkehr

427 Kfz/ 16 Std.

davon über die Berliner Brücke  
über die Delitzscher Straße

7 Kfz/ 16 St

6 Kfz/ 16 Std.

Durchgangsverkehr Paracelsusstraße

414 Kfz/ 16 Std.

c) Summe Durchgangsverkehr

*In der Zusammenfassung beider untersuchter Fahrtrelationen ergibt sich folgendes Bild:*

West-Nord/ Ost Relation	1.491 Kfz/ 16 Std.
Süd-Nord/ Ost Relation	414 Kfz/ 16 Std.
	<u>1.905 Kfz/ 16 Std.</u>

**Durchgangsanteil gesamter Kfz-Verkehr** **7,72 %“**

Andere Verkehrsmodellrechnungen aus dem Jahr 2007 /10/ weisen im Prognosefall 2010 (ohne A143) für ausgewählte Straßenabschnitte im Stadtgebiet Halle den Durchgangsverkehr aus. Für die Volkmannstraße (Abschnitt zwischen Roßplatz und Berliner Straße) liegt der Anteil des Kfz-Durchgangsverkehrs danach bei 12% und damit unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Verkehrsmodellierung in der Größenordnung wie der aus der Kennzeichenerfassung ermittelte Wert.

Unter der vereinfachten Annahme mit einer Übertragung des Ergebnisses aus der Kennzeichenerfassung für den Kfz-Durchgangsverkehr mit einem Anteil von 7,7% ergeben sich für die Paracelsusstraße 280 Lkw pro Tag als Lkw-Durchgangsverkehr (Lkw  $\geq 3,5t$ ).

Wird das Durchfahrtsverbot auf Lkw  $> 7,5t$  eingengt, so verringert sich diese Zahl weiter.

In den fachlichen Stellungnahmen der Stadtverwaltung Halle zum Luftreinhalteplan vom 14.01.2011 und 18.03.2011 wird auf die erforderlichen Abstimmungen der Verkehrsbehörden zur verkehrsorganisatorischen Umsetzung des Lkw-Durchfahrtsverbotes hingewiesen. Insbesondere kann das Durchfahrtsverbot verkehrsorganisatorisch nur funktionieren, wenn durch eine großräumige Vorwegweisung sichergestellt ist, dass der Lkw-Verkehr das Stadtgebiet gar nicht erst erreicht. Hierzu besteht Abstimmungsbedarf zwischen den zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden des Landes, des Saalekreises und der Stadt Halle. Eine kurzfristige Umsetzung dieser Maßnahme ist schon deshalb nicht möglich.

Schlussfolgerung:

Wie dargestellt wird ein alleiniges Verbot des Lkw-Durchgangsverkehrs für die Stadt Halle (Saale) die Grenzwerteinhaltung in der Paracelsusstraße verfehlen. Die Minderung der Verkehrsleistung durch diese Maßnahme liegt deutlich unter dem von der HES-Ost zu erwartenden Minderungseffekt (siehe Abschnitt C.1.1). Grundsätzlich jedoch wäre diese Maßnahme auch aus Sicht der Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung zu befürworten und würde das Maßnahmenbündel des Luftreinhalteplanes unterstützen.

### **C.3.2 Geschwindigkeitsreduzierung**

Im Rahmen eines Forschungsprojektes /47/ der Bundesanstalt für Straßenwesen wurden im Jahr 2009 messtechnische Untersuchungen in Halle (Saale) zum Einfluss der Geschwindigkeitsreduzierung (Tempo 30 km/h) in der Merseburger Straße auf die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung durchgeführt. Eine detaillierte Auswertung der NO<sub>x</sub>-Konzentrationen war im Rahmen dieses Projektes nicht vorgesehen.

Mit Hilfe eines mobilen Messfahrzeuges „SNIFFER“ konnte eine räumlich differenzierte messtechnische Ermittlung der direkten Straßenimmissionssituation im fließenden Verkehr erfolgen. Die vom Messfahrzeug gemessenen NO<sub>x</sub>- und Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen sind nachfolgend dargestellt. Dies sind Konzentrationsmittelwerte in 2,4m Höhe über der Fahrbahn und somit nicht direkt mit den Konzentrationen an den stationären Messstationen vergleichbar.

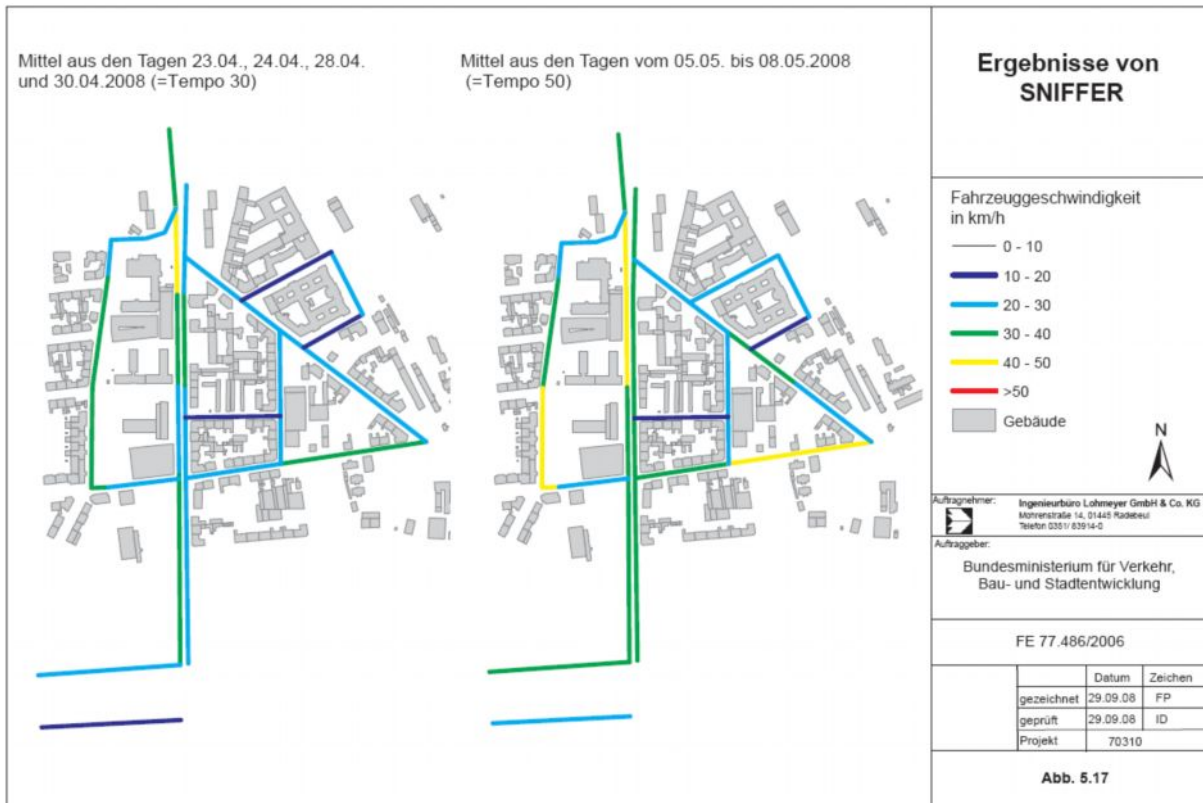


Abbildung C 17: Geschwindigkeit des Messfahrzeuges mit und ohne Geschwindigkeitsreduzierung in der Merseburger Straße

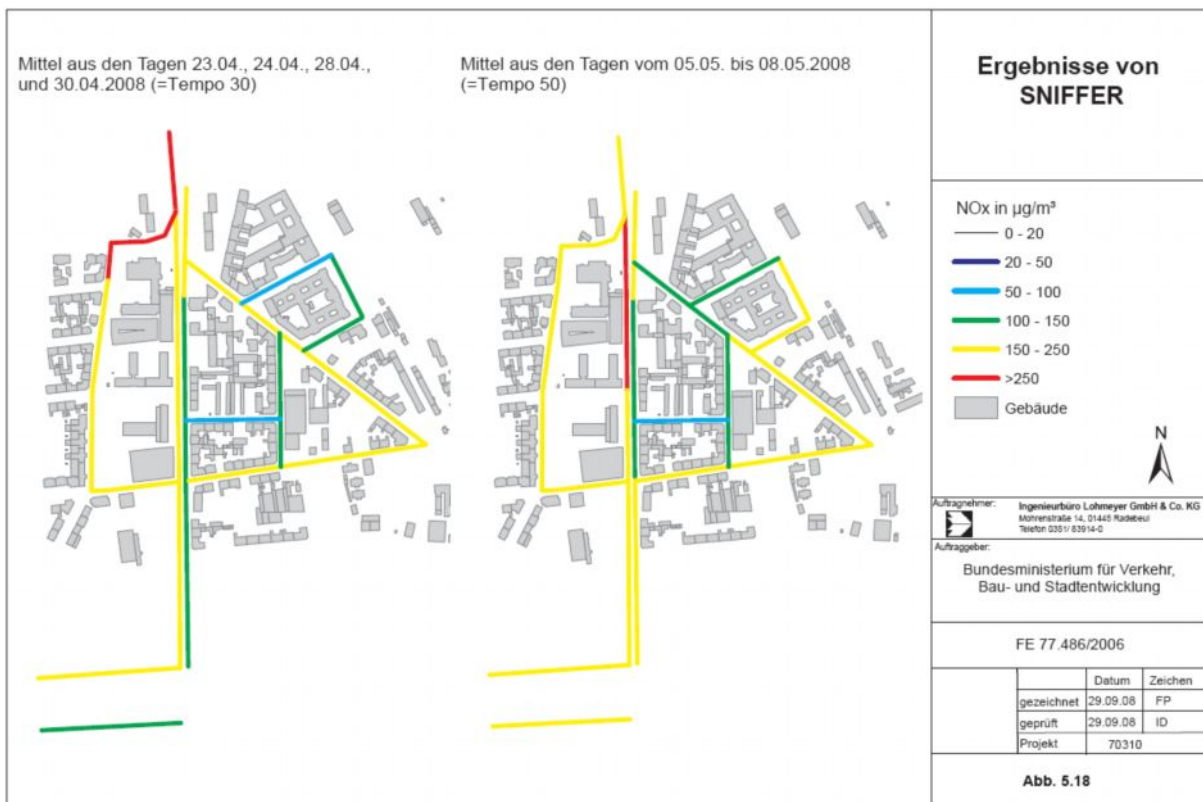


Abbildung C 18: mit Messfahrzeug ermittelte NO<sub>x</sub>-Konzentrationen mit und ohne Geschwindigkeitsreduzierung in der Merseburger Straße

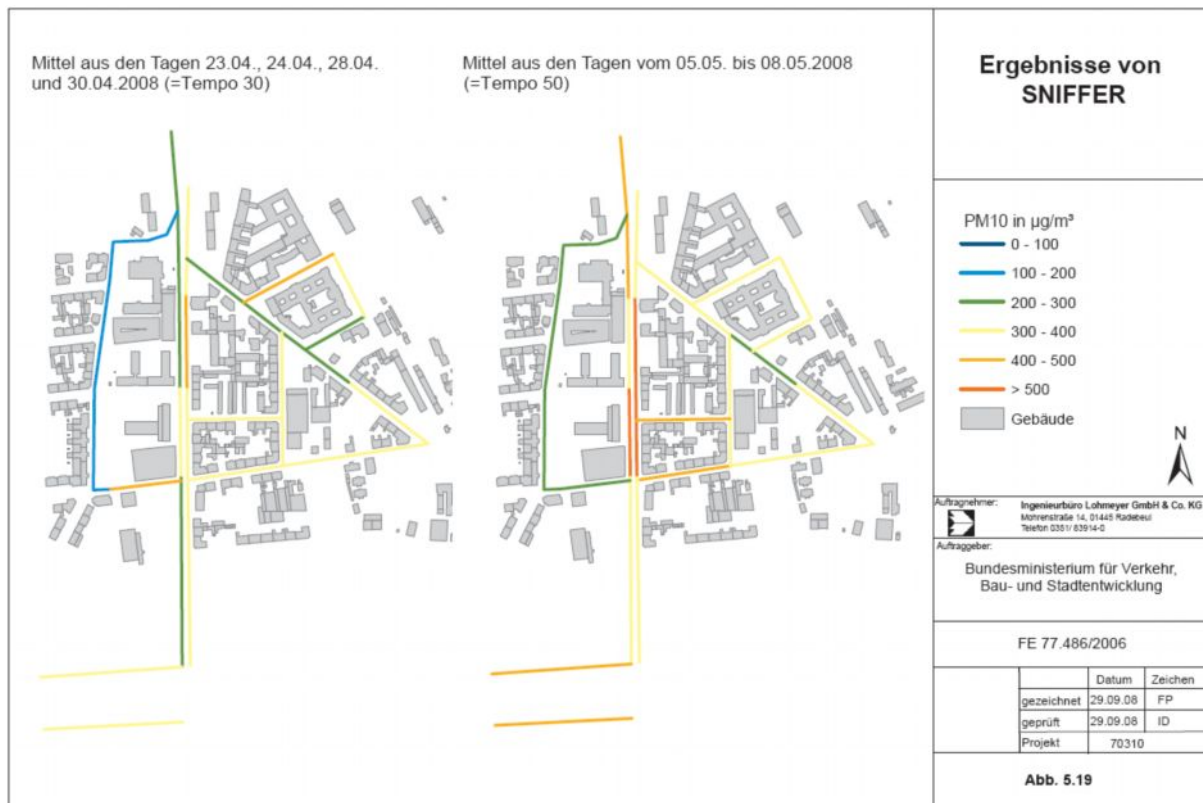


Abbildung C 19: mit Messfahrzeug ermittelte Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen mit und ohne Geschwindigkeitsreduzierung in der Merseburger Straße

### Ergebnis

#### Fahrzeuggeschwindigkeiten:

In der Merseburger Straße wurden je nach Straßenabschnitt mittlere Geschwindigkeiten zwischen 20 und 50 km/h (stadtauswärts) bzw. 20 und 40 km/h (stadteinwärts) gemessen. Die mittleren Geschwindigkeiten auf der Merseburger Straße waren nach Aufhebung der Tempo 30-Beschränkung höher als bei Tempo 30. Eine Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeiten war allerdings auch zum Teil an anderen Straßen festzustellen (z. B. Turmstraße, Raffineriestraße).

#### Konzentrationsdaten:

Die von SNIFFER im fließenden Verkehr gemessenen  $\text{NO}_x$ -Konzentrationen sind (links für Tempo 30 und rechts für Tempo 50) in Abbildung C 18 dargestellt. Die niedrigsten  $\text{NO}_x$ -Konzentrationen wurden in der Osendorfer Straße gemessen. Die höchsten  $\text{NO}_x$ -Konzentrationen traten wie erwartet an der stark befahrenen Merseburger Straße und der Philip-Müller-Straße auf. Die stadtauswärtige Fahrbahn der Merseburger Straße war höher belastet als die stadteinwärtige. Dies korrespondiert mit den dort vorliegenden deutlich höheren Verkehrs- und Schwerverkehrsmengen (schwere Nutzfahrzeuge) teilweise verbunden mit dichter Randbebauung. Mit Tempo 50 lagen die  $\text{NO}_x$ -Konzentrationen auf einigen Abschnitten tendenziell höher als an den Werktagen mit Tempo 30.

Diese Tendenz war bei vielen Straßenabschnitten auch bei den Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen (Abbildung C 19) und  $\text{PM}_{1,2,5}$ -Konzentrationen festzustellen. Im Gegensatz zum  $\text{NO}_x$  weisen auch Nebenstraßen (wie z. B. Osendorfer- und Buddestraße) erhöhte Partikel  $\text{PM}_{2,5}$ - und insbesondere Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen auf. Möglicherweise wurde dies durch die dort vorliegenden Fahrbahnzustände (Kopfsteinpflaster) beeinflusst.

Tabelle C 21: Tabellarische Zusammenfassung der Projekt-Ergebnisse

Maßnahme	Nur T-30 Schild	T-30 Schild plus Geschw.-Display	T30 mit Zusatz „Achtung Radarkontrolle“	T30 mit Zusatz „Achtung Radarkontrolle und durchgeführter Radarkontrolle
<b>Straßenabschnitte ohne Einfluss LSA mit sehr hohen Konstantfahrtanteil (HVS 2)</b>				
Anteil PKW mit Fzg.-Geschw. >30km/h	ca. 90%	ca. 90%	ca. 80 bis 85%	ca. 80 bis 85%
Einfluss auf mittlere Fzg.-Geschw.	geringer als mit Radarkontrolle	geringer als mit Radarkontrolle	Reduktion um ca. 5 bis 8 km/h	Reduktion um ca. 5 bis 8 km/h
Einfluss auf den Verkehrsfluss	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Einfluss auf nicht Verkehrsbedingte PM 10-Emissionen	Reduktion kleiner 10%	Reduktion kleiner 10%	Reduktion um ca. 10 bis 20%	Reduktion um ca. 10 bis 20%
<b>Straßenabschnitte mit Einfluss durch LSA (Kern, HVS 4, LSA2, LSA 3)</b>				
Wirkung	Geringe Reduktion der Fahrzeug-Geschwindigkeit, keine relevanten Unterschiede im Verkehrsfluss und bei nicht motorbedingten PM <sub>10</sub> -Emissionen			

Die mit SNIFFER ermittelten nicht motorbedingten Partikel PM<sub>10</sub>-Emissionsfaktoren zeigten für die Abschnitte der Merseburger Straße direkt vor der Messstelle, auf denen ein sehr hoher Konstantfahrtanteil vorlag, eine signifikante positive Korrelation zur Fahrzeuggeschwindigkeit. Daraus lässt sich eine Minderung der (nicht motorbedingten) SNIFFER-PM<sub>10</sub>-Emissionen von ca. 20 % für die Werktage mit wirksamen verkehrsberuhigenden Maßnahmen ableiten. Falls es gelingen würde, dass alle Fahrzeuge das Tempolimit von 30 km/h bei gleichem Verkehrsfluss einhalten, ergäbe sich aus den abgeleiteten Korrelationsfunktionen ein maximales Minderungspotenzial von 40 % bis 50 %.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen ist die im Luftreinhalte- und Aktionsplan 2005 /12/ festgeschriebene Maßnahme zur Geschwindigkeitsreduzierung in der Merseburger Straße weiter aufrechtzuerhalten. Die Kontrollmöglichkeiten zur Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung sind auszuschöpfen.

### C.3.3 Mautsystem für Bundesstraßen

Das Gesetzgebungsverfahren (Bundestags Drucksache 17/4979 vom 02.03.2011) ist noch nicht abgeschlossen. Unabhängig davon, ob Straßen um Halle mautpflichtig werden oder nicht, ist aus fachlicher Sicht eine Prognose über Auswirkungen bei der Luftbelastung nicht möglich. Auf Grund dieser Sachlage wird ein Mautsystem für Bundesstraßen im Großraum Halle nicht als Maßnahme des aktuellen Luftreinhalteplanes aufgenommen.

### C.3.4 Feinstaubkleber zur Minderung der Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung

In einem gemeinsamen Projekt der Stadt Halle und des Landesamtes für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt /52/ wurden umfassende Versuche zur feinstaubbindenden Wirkung des CMA-Feinstaubklebers im Bereich der Merseburger Straße durchgeführt.

Als wesentlichste Erkenntnis des durchgeführten Projektes lässt sich festhalten, dass eine feinstaubbindende Wirkung des CMA nachgewiesen werden konnte. Bezogen auf den Untersuchungszeitraum ergab sich ein mittleres Minderungspotential in Höhe von  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei einer Spannweite von minimal  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und maximal  $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ein mittleres Minderungspotential  $< 1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erscheint zwar als gering, jedoch steht dieses Ergebnis durchaus im Kontext mit Erkenntnissen aus den Klagenfurter Untersuchungen /56/. Dort wurde ein durchschnittliches Reduktionspotential in Höhe von  $0,5$  bis  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bezogen auf den Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwert ausgewiesen.

In Anbetracht der geringen Wirkung im Vergleich zu den finanziellen Aufwendungen wird diese Maßnahme nicht in den Luftreinhalteplan aufgenommen.

## Anhang D      Zuständige Behörden

Die Zuständigkeiten im Bereich des Immissionsschutzes sind in Sachsen-Anhalt durch die Verordnung über die Regelung von Zuständigkeiten im Immissions-, Gewerbe- und Arbeitsschutzrecht sowie in anderen Rechtsgebieten vom 14.06.1994 (GVBl. LSA 1994 S.636) zuletzt geändert durch Verordnung vom 16.03.2011 (GVBl. LSA S.536) geregelt.

Für die Erstellung von Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG liegt die Zuständigkeit beim Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (MLU).

Die Überwachung der Luftqualität nach § 44 BImSchG einschließlich der Unterrichtung der Öffentlichkeit nach § 46a BImSchG obliegt dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU).

Werden im Rahmen von Luftreinhalteplänen Maßnahmen im Straßenverkehr erforderlich, so sind diese im Einvernehmen zwischen dem MLU und den zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden festzulegen. Die Durchführung der verkehrlichen Maßnahmen obliegt der Zuständigkeit der jeweiligen Verkehrsbehörde in Abstimmung mit dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurde vom Ministerium beauftragt, gemeinsam mit Vertretern der Stadt Halle (Saale) unter Beteiligung der für die jeweiligen Fragestellungen zuständigen Ämter den Luftreinhalteplan zu erstellen. Bei der Erstellung des Entwurfs wurden Arbeitsberatungen vor Ort sowie weitere Konsultationen mit Vertretern der Stadt Halle (Saale) durchgeführt. Den örtlichen Zuständigkeiten entsprechend kommt der Mitwirkung der Gemeinden sowohl bei der Aufstellung der Luftreinhaltepläne, als auch bei deren Umsetzung erhebliche Bedeutung zu. Als Träger der Verkehrs- und Bauleitplanung sowie des öffentlichen Nahverkehrs sind die Städte gefordert, Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte zu entwickeln und umzusetzen.

Die Öffentlichkeit wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen nach § 47 Abs.5 BImSchG durch Auslegung des Entwurfs zum Luftreinhalteplan in der Stadt Halle (Saale) informiert und an der Planaufstellung beteiligt.

*Tabelle D 1:      Zuständige und beteiligte Behörden*

Name	Anschrift
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	39108 Magdeburg Olvenstedter Straße 4
Landesverwaltungsamt	06112 Halle (Saale) Ernst-Kamieth-Straße 2
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	06116 Halle (Saale) Reideburger Str. 47
Stadt Halle (Saale)	06100 Halle (Saale) Marktplatz 1



# Anhang E – Weitere Angaben

## E.1 Abgasgrenzwerte für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Busse

Tabelle E 1: Abgasgrenzwerte für Pkw und für leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5t Gesamtgewicht (Grenzwerte für die Serienproduktion)

### Euro 1 (EG-Richtlinie 91/441/EWG und 93/59/EWG)

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugsmasse RW [kg]	CO [g/km]		HC + NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.07.1992	Pkw	-	alle	3,16	3,16	1,13	1,13	0,18
01.10.1993	leichte Nutzfahrzeuge	I	RW ≤ 1250	3,16	3,16	1,13	1,13	0,18
		II	1250 ≤ RW ≤ 1700	6,0	6,0	1,6	1,6	0,22
		III	1700 < RW	8,0	8,0	2,0	2,0	0,29

### Euro 2 (EG-Richtlinie 94/12/EG und 96/69/EG)

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugsmasse RW [kg]	CO [g/km]		HC + NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.1996	Pkw	-	alle	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
01.01.1997	leichte Nutzfahrzeuge	I	RW ≤ 1250	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
01.01.1998		II	1250 ≤ RW ≤ 1700	4,0	1,25	0,6	1,0	0,12
		III	1700 < RW	5,0	1,5	0,7	1,2	0,17

### Euro 3 (EG-Richtlinie 98/69/EG)<sup>\*)</sup>

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugsmasse RW [kg]	CO [g/km]		HC [g/km]		NO <sub>x</sub> [g/km]		HC + NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.2000	Pkw	-	alle	2,3	0,64	0,20	-	0,15	0,50	-	0,56	0,05
01.01.2000	leichte Nutzfahrzeuge	I	RW ≤ 1305	2,3	0,64	0,20	-	0,15	0,50	-	0,56	0,05
01.01.2001		II	1305 ≤ RW ≤ 1760	4,17	0,80	0,25	-	0,18	0,65	-	0,72	0,07
		III	1760 < RW	5,22	0,95	0,29	-	0,21	0,78	-	0,86	0,10

### Euro 4 (EG-Richtlinie 98/69/EG)<sup>\*)</sup>

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugsmasse RW [kg]	CO [g/km]		HC [g/km]		NO <sub>x</sub> [g/km]		HC + NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.2005	Pkw	-	alle	1,0	0,50	0,10	-	0,08	0,25	-	0,30	0,025
01.01.2005	leichte Nutzfahrzeuge	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	-	0,08	0,25	-	0,30	0,025
01.01.2006		II	1305 ≤ RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	-	0,10	0,33	-	0,39	0,04
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	-	0,11	0,39	-	0,46	0,06

<sup>\*)</sup> gegenüber Euro 1 und Euro 2 geändertes (verschärftes) Prüfverfahren

**Euro 5 (Verordnung (EG) Nr.715/2007)<sup>1)</sup> Tabelle: Teil 1**

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs-masse RW [kg]	CO [g/km]		THC [g/km]		NMHC [g/km]	
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel
01.09.2009	Pkw	-	alle	1,0	0,50	0,10	-	0,068	-
01.09.2009	leichte	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	-	0,068	-
01.09.2010	Nutz-fahr zeuge	II	1305 ≤ RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	-	0,090	-
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	-	0,108	-

**Euro 5 (Verordnung (EG) Nr.715/2007)<sup>1)</sup> Tabelle: Teil 2**

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs-masse RW [kg]	NO <sub>x</sub> [g/km]		THC+ NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]	
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin <sup>2)</sup>	Diesel
01.09.2009	Pkw	-	alle	0,060	0,180	-	0,230	0,005	0,005
01.09.2009	leichte	I	RW ≤ 1305	0,060	0,180	-	0,230	0,005	0,005
01.09.2010	Nutz-fahr zeuge	II	1305 ≤ RW ≤ 1760	0,075	0,235	-	0,295	0,005	0,005
		III	1760 < RW	0,082	0,280	-	0,350	0,005	0,005

<sup>1)</sup> Ein Grenzwert für die Partikelanzahl wird spätestens zum Inkrafttreten der EURO 6-Norm festgelegt

<sup>2)</sup> Nur für Fahrzeuge mit direkteinspritzendem Ottomotor

**Euro 6 (Verordnung (EG) Nr.715/2007)<sup>1)</sup> Tabelle: Teil 1**

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs-masse RW [kg]	CO [g/km]		THC [g/km]		NMHC [g/km]	
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel
01.09.2014	Pkw	-	alle	1,0	0,50	0,10	-	0,068	-
01.09.2014	leichte	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	-	0,068	-
01.09.2015	Nutz-fahr zeuge	II	1305 ≤ RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	-	0,090	-
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	-	0,108	-

**Euro 6 (Verordnung (EG) Nr.715/2007)<sup>1)</sup> Tabelle: Teil 2**

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs-masse RW [kg]	NO <sub>x</sub> [g/km]		HC+ NO <sub>x</sub> [g/km]		Partikelmasse [g/km]	
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin <sup>2)</sup>	Diesel
01.09.2014	Pkw	-	alle	0,060	0,080	-	0,170	0,005	0,005
01.09.2014	leichte	I	RW ≤ 1305	0,060	0,080	-	0,170	0,005	0,005
01.09.2015	Nutz-fahr zeuge	II	1305 ≤ RW ≤ 1760	0,075	0,105	-	0,195	0,005	0,005
		III	1760 < RW	0,082	0,125	-	0,215	0,005	0,005

<sup>1)</sup> Ein Grenzwert für die Partikelanzahl wird spätestens zum Inkrafttreten der EURO 6-Norm festgelegt

<sup>2)</sup> Nur für Fahrzeuge mit direkteinspritzendem Ottomotor

Tabelle E 2: Abgasgrenzwerte für Lkw und Busse [in g/kWh]

Stufe	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3		Euro 4	
Richtlinie	88/77/EWG	91/542/EWG		1999/96/EG			
Gültig ab	1.10.1990	01.10.1993	01.10.1996	01.10.2001		01.10.2006	
Prüfverfahren	13-Stufen-Test			ESC-Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2)3)</sup>	ESC-Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2)3)</sup>
CO	11,2	4,9	4,0	2,1	5,45	1,5	4,0
HC	2,4	1,23	1,1	0,66	0,78	0,46	0,55
THC	-	-	-	-	-	-	-
NMHC	-	-	-	-	-	-	-
Methan <sup>5)</sup>	-	-	-	-	1,6	-	1,1
NO <sub>x</sub>	14,4	9,0	7,0	5,0	5,0	3,5	3,5
Partikel	-	0,4	0,15	0,1	0,16	0,02	0,03
NH <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Ruß	-	-	-	0,8 m <sup>-1</sup>	-	0,5 m <sup>-1</sup>	-

Stufe	Euro 5		Euro 6		EEV <sup>6)</sup>	
Richtlinie	1999/96/EG		Verabschiedet <sup>4)</sup>		1999/96/EG	
Gültig ab	01.10.2008		31.12.2012		01.10.2001	
Prüfverfahren	ESC-Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2)3)</sup>	ESC-Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2)3)</sup>	ESC-Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2)3)</sup>
CO	1,5	4,0	1,5	4,0	1,5	3
HC	0,46	0,55	-	-	0,25	0,4
THC	-	-	0,13	0,16	-	-
NMHC	-	-	-	0,16	-	-
Methan	-	1,1	-	0,5	-	0,66
NO <sub>x</sub>	2,0	2,0	0,4	0,4	2,0	2,0
Partikel	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02
NH <sub>3</sub>	-	-	10 ppm	10 ppm	-	-
Ruß	0,5 m <sup>-1</sup>	-	0,5 m <sup>-1</sup>	-	0,15 m <sup>-1</sup>	-

<sup>1)</sup> Prüfverfahren für alle Dieselmotoren

<sup>2)</sup> zusätzlicher Transienten-Test für Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssystem

<sup>3)</sup> Für Gasmotoren nur Transient-Test

<sup>4)</sup> noch keine Nr. zugewiesen

<sup>5)</sup> Nur für Erdgasmotoren

<sup>6)</sup> Standard für besonders umweltfreundliche Fahrzeuge

## Literaturverzeichnis

- /1/ Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität, ABl. der EG vom 21.11.1996, Nr. L 296 S.55
- /2/ Tochterrichtlinien:  
Richtlinie 99/30/EG über die Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, ABl. der EG vom 29.06.1999, Nr. L 163 S.41  
Richtlinie 2000/69/EG über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft, ABl. der EG vom 13.12.2000, Nr. L 313 S.12  
Richtlinie 2002/3/EG über den Ozongehalt der Luft, ABl. der EG vom 09.03.2002, Nr. L 67 S.14  
Richtlinie 2004/107/EG über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft, ABl. der EG vom 26.01.2005, Nr. L 23 S.3
- /3/ Bundes-Immissionsschutzgesetz „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ vom 26.09.2002, BGBl. I Nr. 71 S.3830; zuletzt geändert am 1. März 2011 durch Artikel 3, BGBl. I S. 282
- /4/ 22.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 04.06.2007, BGBl. I S.1006
- /5/ 33. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen) vom 13.07.2004, BGBl. I S.1612
- /6/ Richtlinie 2008/50/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa, ABl. der EG vom 11.06.2008, Nr. L 152 S.1
- /7/ Broschüre „Umsetzung der europäischen Rahmenrichtlinie zur Luftqualität in Sachsen-Anhalt – Ausgangsbeurteilung, Ausweisung der Ballungsräume und Gebiete“ Landesamt für Umweltschutz 2002
- /8/ Immissionsschutzberichte des Landes Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt ([www.lau-st.de](http://www.lau-st.de))
- /9/ 35. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung); letzte Änderung vom 07.12.2007; BGBl. I S.2793
- /10/ IVU Umwelt GmbH, VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH „Durchführung von Grundsatzuntersuchungen zur Einrichtung von Umweltzonen in Ballungsräumen Sachsen-Anhalts“, Auftraggeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, 03/2008
- /11/ Ingenieurgruppe IVV GmbH, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG „Untersuchung von Maßnahmen zur Fortschreibung der Luftreinhalte- und Aktionsplanung für die Landeshauptstadt Magdeburg und Halle (Saale)“, Auftraggeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, 11/2009
- /12/ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt „Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle 2005“, 2005
- /13/ Fachinformation Nr.9/2008 „Feinstaub und Stickstoffdioxid im Stadtgebiet von Halle und Magdeburg“; Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt

- /14/ IVU Umwelt GmbH „Durchführung von Modellrechnungen für die Stadt Halle (Saale) zur Ermittlung von Immissionsschwerpunkten für Feinstaub und Stickstoffdioxid unter Berücksichtigung der aktuellen und künftigen Verkehrsentwicklung sowie zur Erprobung von Modellansätzen zur Lärmkartierung“ Auftraggeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt; 01/2007
- /15/ ESA-Projekt „CO<sub>2</sub>-Bilanz bis zum Jahr 2006 für die Stadt Halle (Saale)“, Stadt Halle (Saale), Fachbereich Umwelt, 09/2008
- /16/ Schreiben des Landesinnungsverbandes des Schornstefegerhandwerks Sachsen-Anhalt vom 10.02.2010
- /17/ Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle 2005, Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, 03/2006
- /18/ LK Argus GmbH, IVU Umwelt GmbH „Gutachterliche Beratung zur Luftreinhalte-/Aktionsplanung für die Stadt Halle (Saale)“, Auftraggeber: Stadt Halle (Saale), Abschlussbericht vom 07.09.2010
- /19/ IVU Umwelt GmbH „Durchführung von Feinscreeninguntersuchungen für ausgewählte Straßenabschnitte in Halle (Saale)“, Auftraggeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, 12/2010
- /20/ IVU Umwelt GmbH; VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH: Durchführung von Modellrechnungen zur Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in Umsetzung der EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und der 22.BImSchV; Auftraggeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt; November 2005
- /21/ Achstes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 11.07.2010, BGBl I S.1059
- /22/ 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) vom 02.08.2010, BGBl. I S.1065
- /23/ 1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen) vom 26.01.2010, BGBl. I S.38
- /24/ Pressemitteilung Nr. 149/10 des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr „Verkehrsminister Daehre: Rund 5,2 Millionen Euro Fördermittel für den Ausbau von Straßenbahngleisen in Halle“ vom 29.09.2010
- /25/ 10. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen); letzte Änderung vom 27.01.2009, BGBl. I S.123
- /26/ 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen); zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 2 vom 26.11.2010 (BGBl. I S.1643)
- /27/ 13. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen); letzte Änderung von 27.01.2009; BGBl. I S.129

- /28/ Düring, I.; Lohmeyer, A.; 2004: Modellierung nicht motorbedingten Partikel PM<sub>10</sub>-Emissionen von Straßen“ KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe; Düsseldorf 11/2004
- /29/ INFRAS AG, 2004: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs; Version 2.1
- /30/ Fax des Umweltamtes der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 17.03.2010
- /31/ Email des Ressorts Verkehrsplanung der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 19.05.2010
- /32/ Schreiben der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 27.09.2010
- /33/ Schreiben des Landesverwaltungsamtes an das Landesamt für Umweltschutz vom 15.02.2010
- /34/ Schreiben der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 17.11.2010
- /35/ Schreiben der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 03.12.2010
- /36/ ARGE IfEK/WTU „Energie- und Emissionskataster Sachsen-Anhalt für die Emittentengruppe – Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen“; 12/2000
- /37/ EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH „Energie- und Emissionskataster für die ausgewählten Städte Halle und Magdeburg des Landes Sachsen-Anhalt“; 01/2011
- /38/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605)
- /39/ Schreiben des Umweltamtes der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 18.07.2008 (Betroffenheitsanalyse der Stadt Halle)
- /40/ Schreiben der Stadt Halle an des Landesamt für Umweltschutz vom 20.04.2010
- /41/ Schreiben der Stadt Halle an das Landesamt für Umweltschutz vom 23.09.2010
- /42/ Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) vom 19.03.1991, BGBl. I S. 686, zuletzt geändert am 12.12.2007 durch Artikel 13, BGBl. I S. 2840
- /43/ Pressemitteilung des Umweltbundesamtes, 2007 „Luft und Luftreinhaltung - Moosmatten sind kein Mittel zur Reduzierung von Feinstaub in der Außenluft“
- /44/ „Feinstaub und NO<sub>2</sub> -Entwicklung und Validierung einer Methode zur immissionsabhängigen dynamischen Verkehrssteuerung“ in UBA-Texte 25/2010; UFO-Plan Förderkennzeichen 205 45 130
- /45/ Ausschuss für Planungsangelegenheiten der Stadt Halle (Saale), Information zum Vorgehen bei der Aufstellung des Verkehrsentwicklungsplans Halle (Saale) 2025 (Informationsvorlage V/2010/09114) vom 01.09.2010
- /46/ Präsentation der Stadtverwaltung am 13. Oktober 2009 im Ausschuss für Planungsangelegenheiten zur „Verkehrsdatenerhebung in der Stadt Halle (Saale) vom 06. Mai 2009“

- /47/ „Einfluss von verkehrsberuhigenden Maßnahmen auf die Partikel PM<sub>10</sub>-Belastung an Straßen“, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG; FE 77.486/2006, Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen in Bergisch Gladbach, März 2009
- /48/ V/2010/08946 vom 14.01.2011; Baubeschluss Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES), 4. Bauabschnitt Delitzscher Straße bis B 100
- /49/ V/2010/09265 vom 02.05.2011; Vorlage zum Grundsatzbeschluss Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES) 4. Bauabschnitt: Delitzscher Straße bis B 100
- /50/ Internet-Seite der Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (Deges) mit Informationen zum Stand der Projekte [www.deges.de](http://www.deges.de)
- /51/ Protokoll der Beratung des Arbeitskreises in Fragen der Luftreinhalteplanung vom 09.02.2010
- /52/ Versuchsweiser Einsatz von Calcium-Magnesium-Acetat zur Reduzierung von Feinstaub in Halle (Saale); Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt; 1/2009
- /53/ Verordnung über das Verbrennen pflanzlicher Gartenabfälle  
Amtsblatt der Stadt Halle (Saale) vom 4. Juni 1998
- /54/ Die Stadt Halle (Saale) in Zahlen 2009  
Bürgerinformation Nr. 15, Amt für Bürgerservice, 14. Auflage vom Februar 2010
- /55/ IVU Umwelt GmbH: Erneute Aktualisierung der Bestandsaufnahme der Luftreinhalte- und Aktionspläne; FKZ 363 01 194 im Auftrag des UBA 2009
- /56/ TU Graz, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik „Ausbringung von CM Austrosafe als Maßnahme zur Reduktion der Wiederaufwirbelung von Straßenstaub in Klagenfurt“, Bericht Nr. I-27/2007 VU06/06/I-619 vom 20.11.2007