

Aktionsplan Darmstadt 2007



Impressum

Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
(HMULV)
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmuv.hessen.de

Titelbild: Heidas (CC-BY-SA)

Redaktionelle Bearbeitung und Gestaltung:
HMULV, Abt. II, Referat 7

Druck: HMULV

Kartengrundlagen: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Stand: November 2007

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1. RECHTLICHE VORGABEN	6
1.1. Rechtsgrundlagen	6
1.2. Zuständige Behörde	8
1.3. Öffentlichkeitsbeteiligung	8
2. ORT DER ÜBERSCHREITUNG	9
2.1. Region	9
2.2. Ortschaft	9
2.3. Messstation	10
3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	12
4. ART UND BEURTEILUNG DER VERSCHMUTZUNG	12
5. URSPRUNG DER VERSCHMUTZUNG	15
6. ANALYSE DER LAGE	17
7. EVALUATION DER BEREITS DURCHFÜHRTEN MAßNAHMEN	17
7.1. Maßnahme 1: Durchfahrtsverbot für Lkw ab 3,5 t in West-Ost- und Ost-West-Richtung	17
7.2. Maßnahme 2: Nachtfahrverbot für Lkw > 3,5 t	22
7.3. Maßnahme 3: Lkw-Fahrverbot (ab 3,5 t) mittlere Rheinstraße	24
7.4. Maßnahme 4: Feucht-Kehren in der Hügelstraße	24
7.5. Maßnahme 6: Einsatz abgasarmer Busse im ÖPNV	25
7.6. Maßnahme 7: Umrüstung des städtischen Fuhrparks	26
7.7. Maßnahme 8: Information der Öffentlichkeit bei hoher Feinstaubbelastung	28
8. ANGABEN ZU (NOCH) NICHT UMGESETZTEN MAßNAHMEN	28
8.1. Maßnahme 5: Zufahrtsdosierung (Pfortnerampel) auf der B 26 in Höhe der Hanauer Straße / Heinrichstraße	28
8.2. Maßnahme 11: Prüfung der Abluftanlage im City-Tunnel	28
8.3. Maßnahme 12: Eingrünung Tunnelausgang Hügelstraße	28
8.4. Maßnahme 9: Ausbau der Straßenbahn nach Arheilgen	29
8.5. Maßnahme 10: Bau der Nord-Ost-Umgehung	29
9. ANGABEN ZU LANGFRISTIG ANGESTREBTEN MAßNAHMEN	29
9.1. Ausweisung einer Umweltzone	29
9.1.1. <i>Zoneneinteilung</i>	31
9.1.2. <i>Verteilung der Fahrzeugklassen</i>	33

9.1.3.	<i>Bestand nach Emissionsgruppen</i>	34
9.1.4.	<i>Emissionsfaktoren</i>	35
9.1.5.	<i>Berechnungen</i>	36

10. LITERATURVERZEICHNIS 39

ZUSAMMENFASSUNG DER GRÜNDE UND ERWÄGUNGEN FÜR DIE ENTSCHEIDUNG ZUR BERÜCKSICHTIGUNG VON ANREGUNGEN UND BEDENKEN AUS DER ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG	43
---	-----------

ANLAGE

Vorwort

In Darmstadt hat sich die Luftqualität gegenüber noch vor einigen Jahrzehnten wesentlich verbessert. Sie entspricht noch nicht ganz den Werten, die die Weltgesundheitsorganisation als unbedenklich für die menschliche Gesundheit ansieht und die die Europäische Kommission in den Jahren 1999 bis 2002 in den Luftqualitätsrichtlinien als Immissionsgrenzwerte festgelegt hat. Aber die bisher unternommenen Anstrengungen, diese zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Werte einzuhalten, zeigen erste Erfolge.

Unter Zugrundelegung der heute geltenden Kriterien kam es seit Messbeginn von Feinstaub in Darmstadt im Jahr 2000 zu regelmäßigen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes. Erste Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität wurden daraufhin im Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main aufgenommen. Mit dem offiziellen Inkrafttreten des Feinstaubimmissionsgrenzwertes im Januar 2005 bestand dann neu die Verpflichtung, bereits bei der Gefahr einer Überschreitung des Immissionsgrenzwertes einen Aktionsplan mit kurzfristig wirksamen Maßnahmen zur Begrenzung der Feinstaubkonzentrationen aufzustellen. Da sich auch für das Jahr 2005 diese Gefahr abzeichnete, wurde im November des gleichen Jahres der „Aktionsplan Darmstadt 2005“ aufgestellt. Er enthielt eine Reihe von Maßnahmen (siehe Anlage), die insbesondere bzgl. der Lkw-Fahrverbote zunächst zu Irritationen bei der Wirtschaft, aber auch beim Landkreis Darmstadt-Dieburg führten.

Die Maßnahmen, die ab April 2006 durchgeführt werden, haben sich, sofern das nach einer so kurzen Zeitspanne überhaupt eingeschätzt werden kann, als wirksam für die Reduzierung der Feinstaubbelastung in der Stadt Darmstadt erwiesen. So konnten im Jahr 2006 erstmalig seit Inkrafttreten der Immissionsgrenzwerte für PM10 im Jahr 2002 neben dem Jahresmittelwert auch die zulässige Anzahl an Überschreitungen des Tagesmittelwertes eingehalten werden.

Die Irritationen bei der Wirtschaft konnten durch umsichtige Handhabungen bei den Festlegungen der Fahrverbotszonen und der Vergabe von Ausnahmegenehmigungen ausgeräumt werden. Um keinen neuen Belastungsschwerpunkt im Landkreis Darmstadt-Dieburg zu schaffen, wurden umfangreiche Verkehrsuntersuchungen vorgenommen und in Reinheim eine mobile Messstation installiert. Das nach Eröffnung des Lohberg-Tunnels ggf. stärkere Verkehrsaufkommen kann auf diese Weise in seinen konkreten Auswirkungen auf die Luftqualität direkt bewertet und mit entsprechenden Maßnahmen belegt werden.

Die allgemeine Wetterlage im Jahr 2007 war geprägt durch regnerisches und windiges Wetter, was die Feinstaubsituation allgemein positiv beeinflusste. Bis Mitte November 2007 wurden in Darmstadt an der Hügelstraße lediglich 14 Überschreitungen des Tagesmittelwertes für Feinstaub gemessen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen dieses Jahr noch erreicht wird, ist damit eher gering. Da aber eine der wesentlichen Maßnahmen – das Durchfahrtsverbot für Lkw – bis zum 31. Dezember 2007 befristet ist und damit zu befürchten steht, dass bei Wegfall dieser Maßnahme sich die Feinstaubkonzentration wieder auf unzulässige Werte erhöht, besteht trotz der im Jahr 2006 (und ggf. 2007) eingehaltenen Feinstaubgrenzwerte das Erfordernis, den Aktionsplan Darmstadt fortzuschreiben.

1. RECHTLICHE VORGABEN

1.1. Rechtsgrundlagen

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt hat die Europäische Gemeinschaft am 27. September 1996 die Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität [1] (Luftqualitätsrahmenrichtlinie) verabschiedet. Sie hat zum Ziel:

- 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 innerhalb der Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien;
- Erhaltung einer guten Luftqualität bzw. Verbesserung einer schlechten Luftqualität.

Mit der Verabschiedung der 1. und 2. Tochterrichtlinie [2, 3] zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie vom 22. April 1999 und 16. November 2000 wurden definierte Grenzwerte für eine Reihe von Luftschadstoffen festgelegt, die ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr überschritten werden sollen.

Die aufgeführten Richtlinien wurden im Bundes-Immissionsschutzgesetz [4] in der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) [5] in deutsches Recht umgesetzt.

Die Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft legt für die Stoffe

- Schwefeldioxid (SO₂),
- Stickstoffoxide (NO_x) und Stickstoffdioxid (NO₂),
- Partikel (PM10),
- Blei,
- Benzol und
- Kohlenmonoxid (CO)

Immissionsgrenzwerte fest, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit nicht überschritten werden sollen. Bei den genannten Stoffen, mit Ausnahme von Stickstoffdioxid und Benzol, sind die Grenzwerte seit dem 1. Januar 2005 verbindlich einzuhalten. Für Stickstoffdioxid und Benzol gelten derzeit noch Grenzwerte zuzüglich bestimmter Toleranzmargen, die jährlich geringer werden, bis sie zum 1. Januar 2010 auf Null reduziert werden.

Mit Umsetzung der 4. Tochterrichtlinie [6] sind für die Stoffe

- Arsen,
- Kadmium,
- Nickel und
- Benzo(a)pyren (Marker für polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe),

über ein Kalenderjahr gemittelte Zielwerte im Gesamtgehalt der PM10-Fraktion festgesetzt worden. Diese Zielwerte sollen ab dem 31. Dezember 2012 nach Möglichkeit nicht überschritten werden.

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Dimension	Zulässige Überschreitungshäufigkeit	Mittlungszeitraum	Bezugszeitraum	einzuhalten seit / ab ...
SO ₂	Mensch	Grenzwert	350	Mikrogramm/m ³	24/Jahr	Stundenmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
	Mensch	Grenzwert	125	Mikrogramm/m ³	3/Jahr	Tagesmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
	Ökosystem	Grenzwert	20	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert (Wintermittelwert)	Kalenderjahr	18.9.2002
	Mensch	Alarmschwelle	500	Mikrogramm/m ³		Stundenmittelwert	Kalenderjahr	18.9.2002
NO ₂	Mensch	Grenzwert	200	Mikrogramm/m ³	18/Jahr	Stundenmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2010
	Mensch	Grenzwert	40	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2010
	Mensch	Alarmschwelle	400	Mikrogramm/m ³		Stundenmittelwert	Kalenderjahr	18.9.2002
NO _x	Vegetation	Grenzwert	30	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	18.9.2002
Partikel (PM ₁₀)	Mensch	Grenzwert	50	Mikrogramm/m ³	35/Jahr	Tagesmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
	Mensch	Grenzwert	40	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
Blei	Mensch	Grenzwert	0,5	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
Benzol	Mensch	Grenzwert	5	Mikrogramm/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	1.1.2010
CO	Mensch	Grenzwert	10	Milligramm/m ³		höchster 8-Std. Mittelwert	Kalenderjahr	1.1.2005
Arsen	Mensch	Zielwert	6	Nanogramm/m ³		Kalenderjahr	Kalenderjahr	31.12.2012
Kadmium	Mensch	Zielwert	5	Nanogramm/m ³		Kalenderjahr	Kalenderjahr	31.12.2012
Nickel	Mensch	Zielwert	20	Nanogramm/m ³		Kalenderjahr	Kalenderjahr	31.12.2012
Benzo(a)pyren)	Mensch	Zielwert	1	Nanogramm/m ³		Kalenderjahr	Kalenderjahr	31.12.2012

Tabelle 1: Immissionswerte der 22. BImSchV

1.2. Zuständige Behörde

Zuständige Behörde für die Aufstellung von Aktionsplänen nach § 47 Abs. 2 BImSchG ist nach § 5 der Hessischen Zuständigkeitsverordnung für den Immissionsschutz das Hessische Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz [7].

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe mit Vertretern des Hessisches Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV), des Hessisches Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL), des Hessisches Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG), der Stadt Darmstadt (Grünflächen- und Umweltamt, Straßenverkehrsamt) und des Landkreises Darmstadt-Dieburg wurden die bisherigen Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit beurteilt, das weitere Vorgehen bzgl. Beibehaltung bereits bestehender Maßnahmen und Festlegung neuer Maßnahmen diskutiert und abschließend von der Stadt Darmstadt als Maßnahmenbündel für die Stadt vorgelegt. Die Abwägung der Verhältnismäßigkeit, die Begründung der Maßnahmen sowie die allgemeine Beschreibungen der Rechtsgrundlagen und die Charakterisierung von Darmstadt erfolgten durch das HMULV.

Für alle Maßnahmen, die den Straßenverkehr betreffen, wurde das Einvernehmen mit den zuständigen Straßenverkehrs- und Tiefbauamt hergestellt.

Die Umsetzung der Maßnahmen obliegt durch Anordnung oder sonstige Entscheidung den jeweils zuständigen Trägern öffentlicher Verwaltung.

1.3. Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß § 47 Abs. 5 BImSchG ist die Öffentlichkeit bei der Aufstellung eines Aktionsplans zu beteiligen. Spezifische Vorgaben zur Beteiligung der Öffentlichkeit sind in § 47 Abs. 5 a BImSchG festgelegt, die allerdings nur für die Aufstellung von Luftreinhalteplänen nach § 47 Abs. 1 BImSchG gelten. Um Irritationen zu vermeiden, werden diese Vorgaben auch für die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Aufstellung von Aktionsplänen nach § 47 Abs. 2 BImSchG herangezogen.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgte am 24. September 2007 mit einer entsprechenden Notiz im Staatsanzeiger für das Land Hessen (StAnz. 39/2007 S. 1883). Der Planentwurf war in der Zeit vom 24. September bis zum 24. Oktober 2007 beim Magistrat der Stadt Darmstadt einsehbar. Darüber stand er auf der Internetseite des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) sowie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) der Öffentlichkeit zur Einsichtnahme und zum Herunterladen zur Verfügung.

An den Offenlegungszeitraum schloss sich eine weitere Frist von zwei Wochen bis einschließlich 7. November 2007 an, in der ebenfalls noch Bedenken, Einwände oder Anregungen beim Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz als zuständiger Behörde geltend gemacht werden konnten.

Auf den Entwurf des Aktionsplans Darmstadt 2007, seine wesentlichen Inhalte sowie die Auslegungs- und Einwendungsfristen wurde zusätzlich in einer Pressemitteilung des HMULV am 24. September 2007 hingewiesen.

2. ORT DER ÜBERSCHREITUNG

2.1. Region

Die Stadt Darmstadt gehört zum Ballungsraum Rhein-Main, einem der fünf Gebiete und Ballungsräume, in die Hessen nach EU-Vorgaben eingeteilt ist.

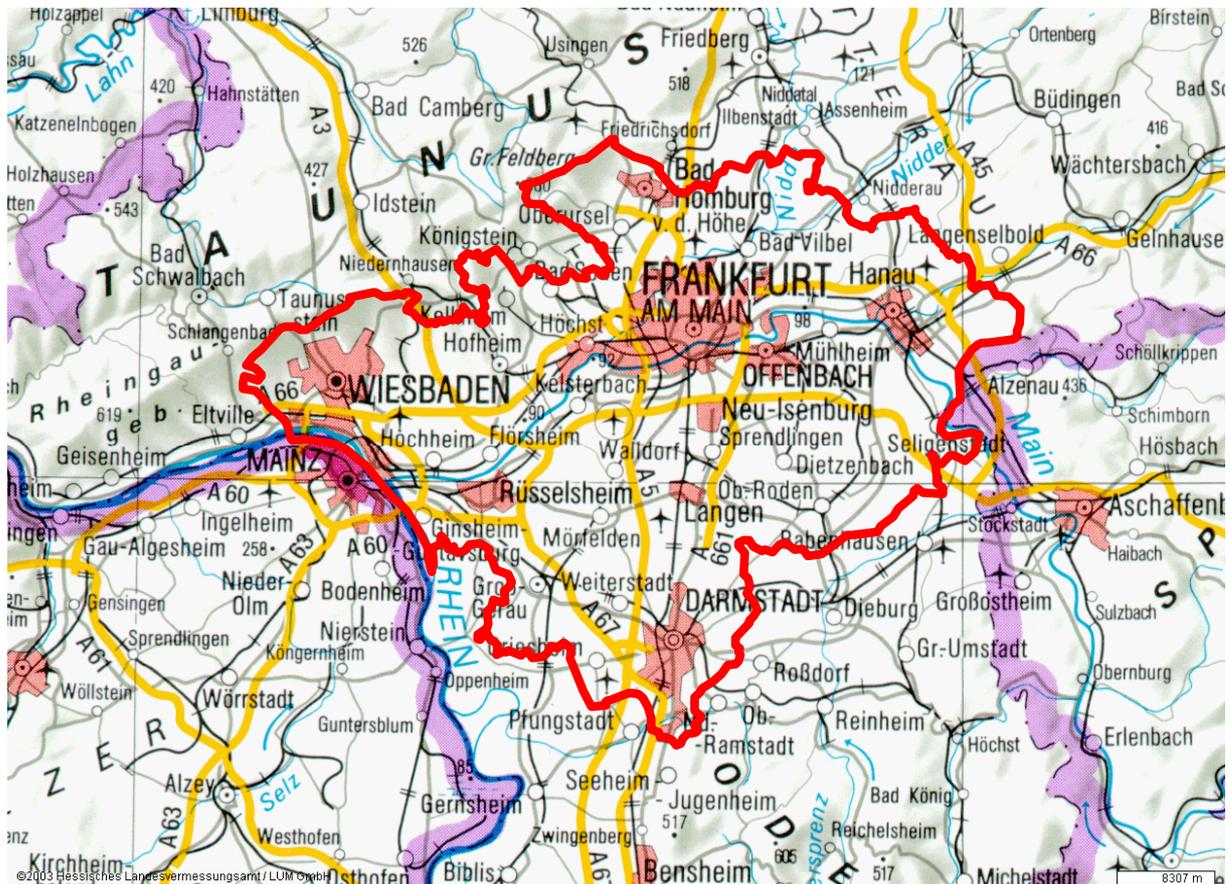


Abbildung 1: Ballungsraum Rhein-Main

Für den Ballungsraum Rhein-Main wurde im Mai 2005 ein Luftreinhalteplan [8] aufgestellt mit Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Schadstoffbelastung der Luft. Anlass waren die Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes plus Toleranzmarge von Stickstoffdioxid (NO_2) in den Städten Darmstadt, Frankfurt am Main und Wiesbaden sowie Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes plus Toleranzmarge für Feinstaub (PM_{10}) in Frankfurt am Main und Darmstadt.

2.2. Ortschaft

Mit Inkrafttreten der Immissionsgrenzwerte für PM_{10} im Januar 2005 bestand die gesetzliche Verpflichtung, im Falle der Gefahr einer Überschreitung von Immissionsgrenzwerten Aktionspläne mit kurzfristig zu ergreifenden Maßnahmen aufzustellen. Da sich bereits im April

2005 abzeichnete, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit auch im Jahr 2005 die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes PM10 in Darmstadt nicht eingehalten werden kann, wurde im Laufe des Jahres 2005 ein Aktionsplan für die Stadt Darmstadt aufgestellt, der im November rechtskräftig wurde [9].

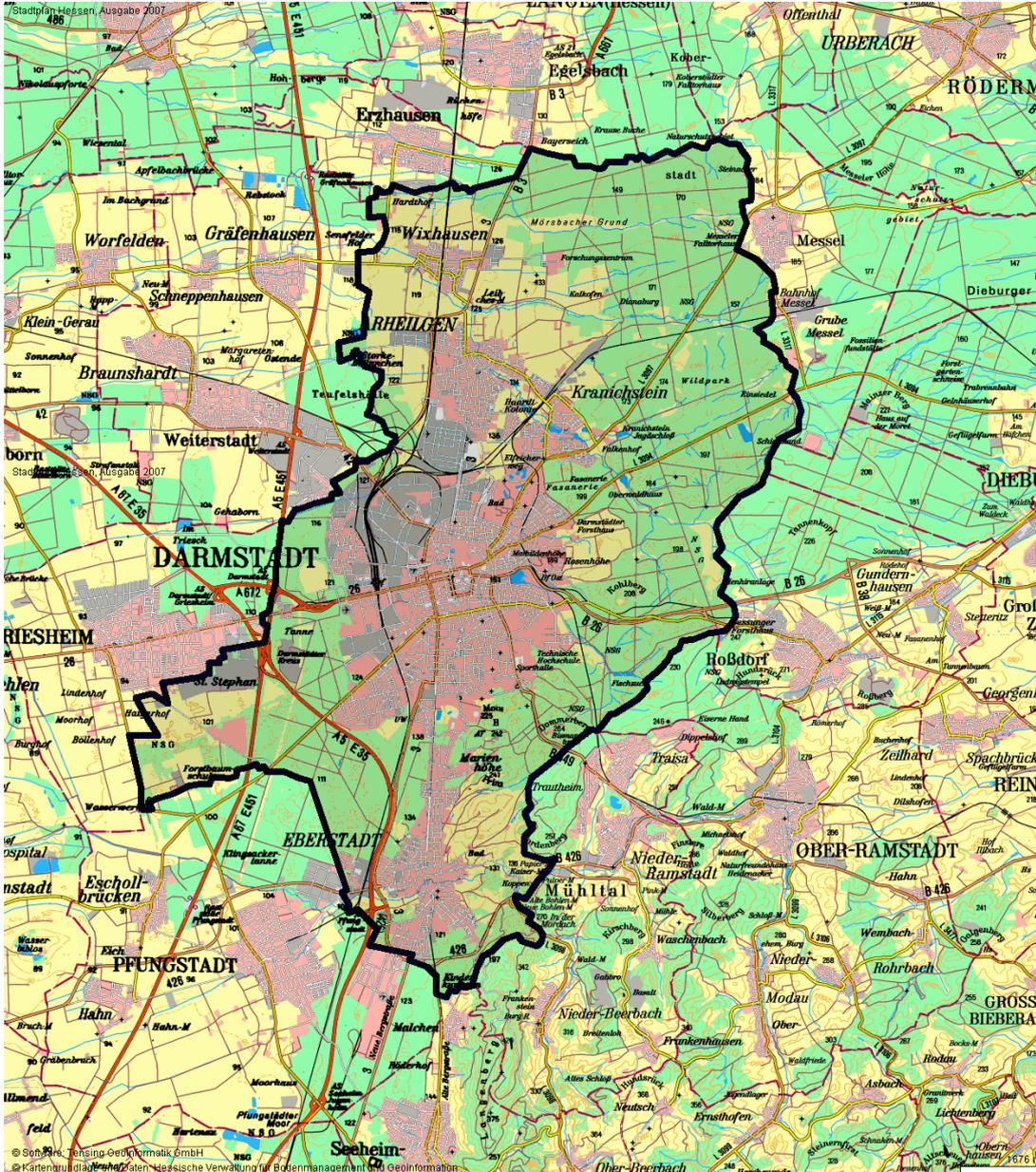


Abbildung 2: Darmstadt, Stadtgebiet

2.3. Messtation

Die Überwachung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erfolgt mit Hilfe von kontinuierlich arbeitenden, stationären Messstationen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG). Die Standorte der Probenahmestellen sind so gewählt, dass eine flächendeckende Immissionsüberwachung in Hessen gewährleistet werden kann. Die Standorte

befinden sich überwiegend in Städten, aber auch im ländlichen Raum sowie an Verkehrsschwerpunkten.

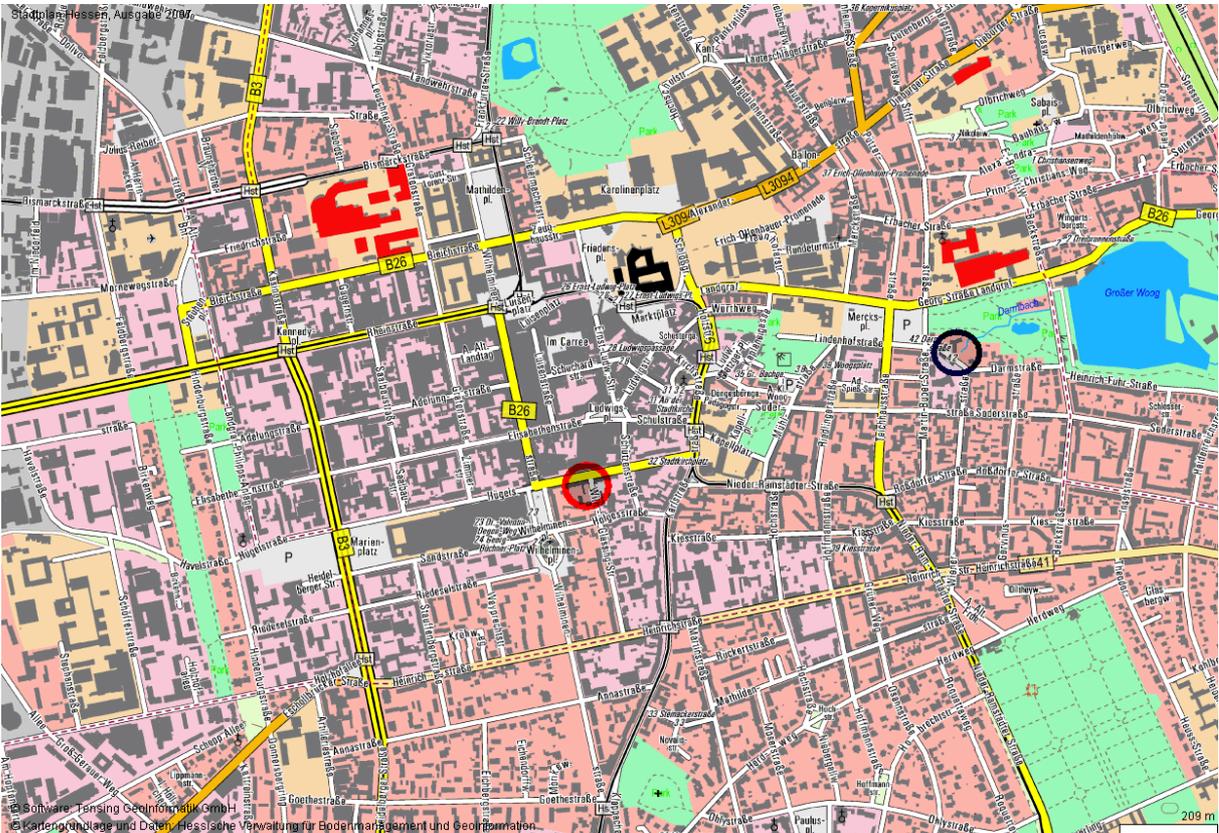


Abbildung 3: Lage der Messstationen in Darmstadt

In Darmstadt befinden sich

- eine verkehrsbezogene Messstation im Bereich der Hügelstraße und
- eine Messstation für den städtischen Hintergrund im Bereich der Rudolf-Müller-Anlage.

Die Lage der Messstationen ist durch eindeutige gesetzliche Vorgaben geregelt [5]. Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgenommen werden, sollen so gelegt werden, dass

- a) Daten zu den Bereichen innerhalb von Gebieten oder Ballungsräumen gewonnen werden, in denen **die höchsten Konzentrationen** auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der der Mittelungszeit des betreffenden Immissionsgrenzwertes Rechnung trägt,

- b) Daten zu Konzentrationen in anderen Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen gewonnen werden, die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind.

Die Messstation Hügelstraße entspricht den Vorgaben zu a), da hier die höchsten Konzentrationen in Darmstadt auftreten. Zur Erfassung der allgemeinen Exposition der Bevölkerung dient die Station im Bereich der Rudolf-Müller-Anlage (b).

Die hohe Datenqualität beruht auf spezifischen gesetzlichen Vorgaben zur Messgenauigkeit kontinuierlicher Messungen und den eingesetzten Methoden sowie auf der langjährigen Erfahrung des HLUK im Umgang mit Messungen. Mehrmals täglich werden die erfassten Messdaten per Telefon an die Messnetzzentrale des HLUK übertragen. Mit Ausnahme von Blei werden die Messwerte stündlich aktualisiert und auf der Homepage des HLUK dargestellt. Die ausgewerteten Ergebnisse des Luftmessnetzes werden im Lufthygienischen Monatsbericht des HLUK veröffentlicht. Der Lufthygienische Jahresbericht basiert auf den gleichen Messergebnissen, erlaubt aber die Betrachtung der Immissionssituation über einen längeren Zeitraum.

3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Nähere Angaben zur Art des Gebietes, zur Größe des verschmutzten Gebietes und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung, zweckdienliche Klima- und topographische Angaben sowie ausreichende Informationen über die Art der in dem betreffenden Gebiet zu schutzende Ziele sind ausführlich im Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main dargelegt [8].

4. ART UND BEURTEILUNG DER VERSCHMUTZUNG

Zur Schadstoffbelastung der Luft tragen nicht nur anthropogen verursachte Luftverschmutzungen bei. Vor allem im Falle von Feinstaub gibt es auch eine ganze Reihe natürlicher Ursachen, die von den Messgeräten mit erfasst, aber nicht getrennt ausgewiesen werden. Dazu gehören insbesondere die Staubaufwirbelungen von (Acker-)Böden, Partikel aus Waldbränden, bestimmte Pollen und Sporen, Saharastaub oder Meersalz. Dieser Anteil natürlicher Schadstoffbelastung liegt erfahrungsgemäß weit unterhalb des anthropogenen Schadstoffanteils, kann im Einzelfall wie z.B. an den Meeresküsten aber nicht vollkommen vernachlässigt werden. Der anthropogen gebildete Anteil besteht vor allem aus Feinstaub aus Verbrennungsprozessen, durch Abrieb und Aufwirbelung verursachtes Partikel und durch sekundäre gebildete Aerosole. Diese sekundär gebildeten Aerosole sind Partikel, die ursprünglich aus Luftschadstoffen wie Stickstoffoxiden, Schwefeloxiden, Ammoniak und leicht flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen stammen. Sie werden nach ihrer Abgabe an die Luft in der Atmosphäre im Wesentlichen zu Sulfaten und Nitraten umgewandelt und können aufgrund ihrer geringen Größe über weite Strecken transportiert werden. Modellrechnungen versuchen durch Berücksichtigung von chemischen Reaktionen der europa-, deutschland- bis hessenweit emittierten Luftschadstoffe in der Atmosphäre über die meteorologischen Bedingungen bis zur Verweilzeit der Teilchen in der Luft, diese sekundären Aerosole als Hintergrundbelastung für ein Gebiet zu berücksichtigen. D.h., nicht nur die Emittenten von Luft-

schadstoffen vor Ort tragen zur Schadstoffbelastung bei, sondern insbesondere im Falle von Feinstaub auch Emittenten, die ggf. Hunderte von Kilometern vom untersuchten Gebiet entfernt sind.

Die Messungen unterscheiden jedoch nicht nach natürlich oder anthropogen verursachten Schadstoffen. Seit dem Jahr 2000 werden an den beiden Luftmessstationen in Darmstadt entsprechend den Vorgaben der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und zugehöriger Töchterraichtlinien neben Stickstoffdioxid und anderen Luftschadstoffen auch Feinstaub (PM10) gemessen. An der im ländlichen Raum gelegenen Messstation Fürth im Odenwald wird PM10 seit 2003 gemessen. Die Werte dieser Messstation werden zur Beurteilung der regionalen Hintergrundsituation herangezogen.

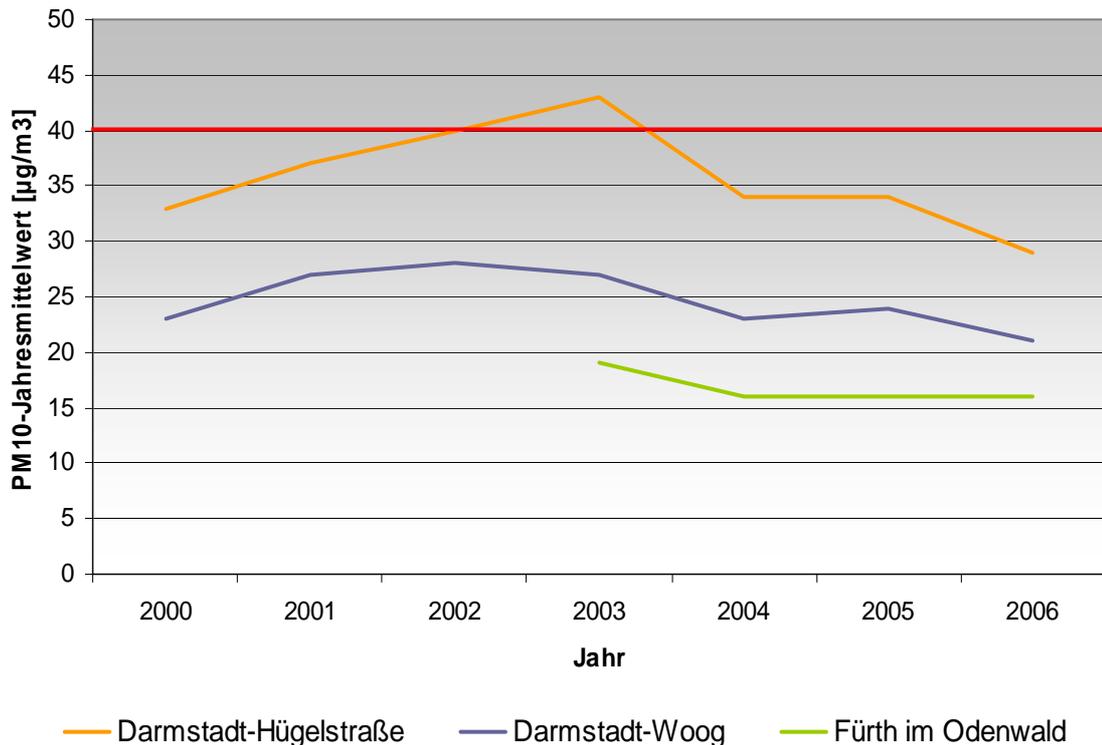


Abbildung 4: Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte seit Messbeginn
— Immissionsgrenzwert Jahr 40 µg/m³

Die Emissionsspitze bei Feinstaub im Jahr 2003 spiegelt die außergewöhnliche Wetterlage dieses Jahres wieder. Durch die lang anhaltende Trockenheit kam es auch in den Sommermonaten zu erhöhten Konzentrationswerten. Insgesamt kann jedoch eine leicht rückläufige Tendenz der Feinstaubjahresmittelwerte sowohl an der verkehrsnahen als auch an der Hintergrundmessstation in Darmstadt festgestellt werden. Die Hintergrundmessstation zeigt dagegen einen gleich bleibenden Verlauf, was darauf schließen lässt, dass sich die großräumige Schadstoffkonzentration nicht verändert hat.

An der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes von PM10 an den verschiedenen Stationen (siehe Abbildung 5) lässt sich dieser Trend nur für die verkehrsbezogene Messstation ablesen. Abgesehen von dem Ausnahmejahr 2003 ist auffällig, dass in den Jahren 2001 und 2002 sowohl die Jahresmittelwerte als auch die Anzahl der Überschreitungen der Tagesmittelwerte deutlich über dem Niveau der späteren Jahre (2004 bis 2006) liegen.

Die Messstation für den städtischen Hintergrund zeigt mit gewissen Schwankungen ein mehr oder minder stabiles Niveau, das auch bei der Station im ländlichen Raum zu beobachten ist.

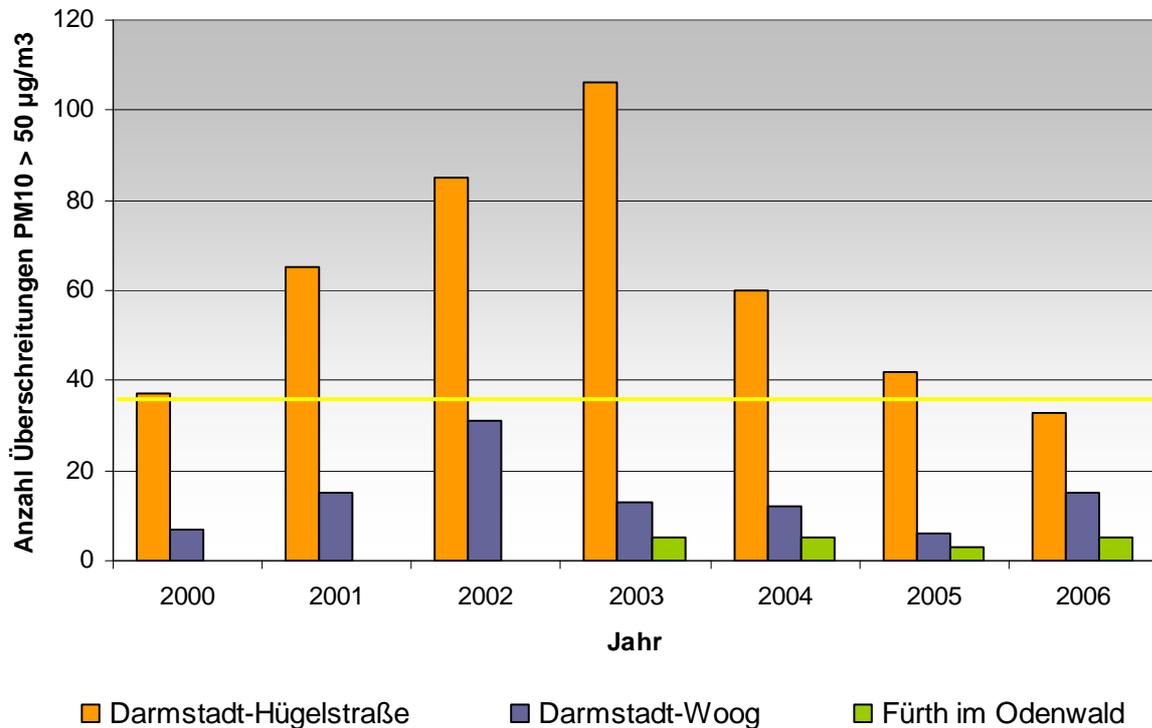


Abbildung 5: Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tagesmittelwertes
 — zulässige Anzahl an Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes Tag von 50 µg/m³

Den deutlich geringeren Einfluss der Meteorologie zeigt sich bei der Stickstoffdioxidkonzentration. Ein eindeutiger Trend ist kaum erkennbar.

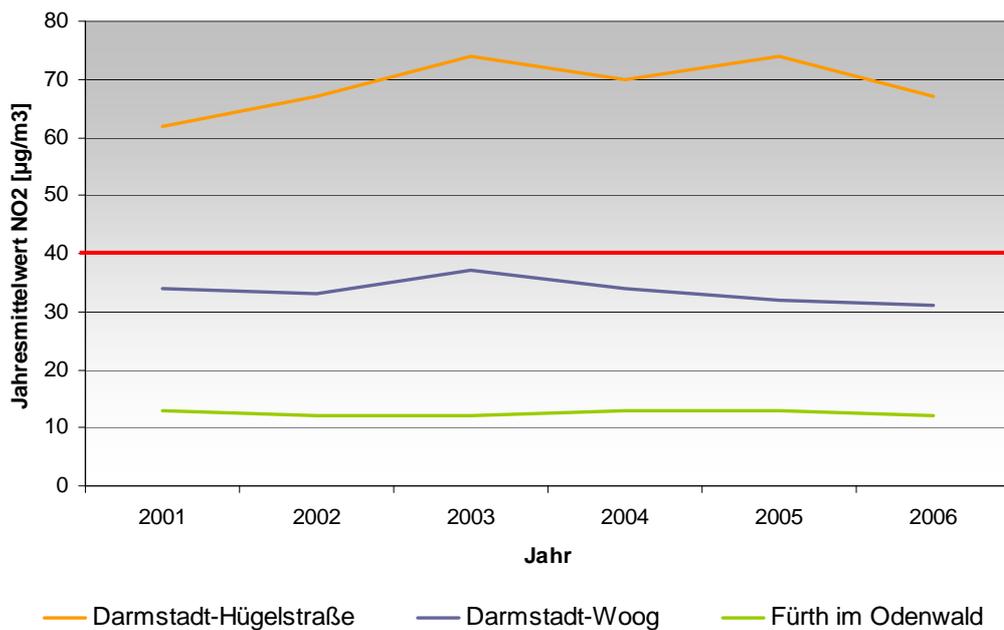


Abbildung 6: Entwicklung der Jahresmittelwerte für NO₂
 — Immissionsgrenzwert Jahr, gültig ab 1. Januar 2010

Die ebenfalls an den Messstationen gemessenen Schadstoffkonzentrationen an Benzol (nur Darmstadt-Hügelstraße) und Schwefeldioxid (Darmstadt-Woog und Fürth im Odenwald) lagen in den vergangenen Jahren weit unterhalb der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte, daher werden sie im Folgenden auch nicht weiter betrachtet.

5. URSPRUNG DER VERSCHMUTZUNG

Bezogen auf die Stadt Darmstadt tragen zur anthropogen verursachten Schadstoffbelastung der Luft mit Feinstaub und Stickstoffdioxid im Wesentlichen die Emissionen aus dem Verkehr, der Gebäudeheizung und der Industrie bei. Aus den Angaben des hessischen Emissionskatasters ergeben sich folgende Schadstoffemissionen:

	Summe	Kfz-Verkehr		Industrie*		Gebäudeheizung	
	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]
Partikel (PM10)	73	58	42	7 (-7)	5 (-6)	36	26
Stickstoffdioxid (NO₂)	1.614	67	1.079	14 (-7)	222 (-143)	19	313

Tabelle 2: Verteilung der Emissionen in Darmstadt auf die Hauptemittenten, Bezugsjahr 2000

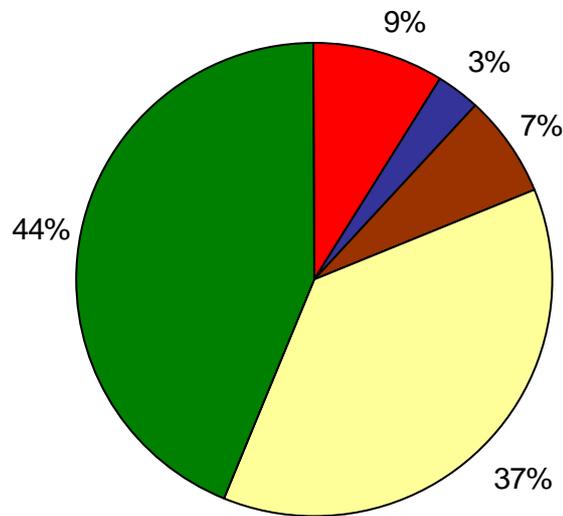
* Bezugsjahr 2004; in Klammern die Änderung gegenüber dem Bezugsjahr 2000

Die Teilkataster Industrie, Gebäudeheizung und Verkehr werden nach unterschiedlichen Zeiträumen aktualisiert. Nur das Industriekataster wird alle vier Jahre – entsprechend den Vorgaben der 11. BImSchV [10] – auf einen neuen Stand gebracht. Das Gebäude- und das Verkehrskataster werden nach den Vorgaben der 5. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [11] – Emissionskataster in Untersuchungsgebieten – nur alle sechs Jahre aktualisiert. Grundlage für das Verkehrskataster sind die alle fünf Jahre bundesweit durchgeführten Verkehrszählungen, die in Kombination mit den entsprechenden Emissionsfaktoren dann die abgasbedingten Verkehrsemissionen ergeben.

Die Höhe der Emissionen der einzelnen Emittenten vor Ort ist jedoch nur bedingt mit ihrem Anteil an der Immissionskonzentration verbunden. Die Ableitungsbedingungen bei Industrieanlagen verlangen einen Abtransport der Abluft mit der freien Luftströmung, was i.d.R. hohe Schornsteinhöhen erfordert. Im direkten Umfeld von Industrieanlagen ist aus diesem Grund nur mit vergleichsweise geringen Schadstoffkonzentrationen zu rechnen. Ähnlich verhält es sich mit den Schornsteinen privater Gebäudeheizungen, die ebenfalls eine möglichst freie Abströmung gewährleisten sollen. Dagegen erfolgt die Ableitung der Emissionen verkehrsbedingter Abgase in sehr geringer Höhe, was speziell bei Straßenzügen mit hoher geschlossener Randbebauung und damit vermindertem Luftaustausch zu Schadstoffanreicherungen führen kann.

Mit Hilfe von Ausbreitungsberechnungen kann der Anteil der jeweiligen Emittentengruppe an der Immissionskonzentration ermittelt werden. Im Falle von Feinstaub wird dabei auch der Anteil ermittelt, der über Ferntransport von außen in die Stadt hereingetragen wird und der als regionaler Hintergrund nicht durch Maßnahmen vor Ort beeinflussbar ist. Dabei zeigte sich, dass auf der Grundlage der Daten aus dem Jahr 2000 nahezu die Hälfte des Feinstaubes von außen hereingetragen wird, dagegen nur ein sehr kleiner Teil der Stickstoffdioxidi-

de. Eine belastbare Aussage über eine aktuellere Verteilung ist erst nach Vorlage der aktualisierten Kataster und anschließender Neuberechnung möglich.



■ Industrie ■ Gebäudeheizung ■ Sonstiges ■ Verkehr ■ Feineintrag

Abbildung 7: Aufschlüsselung der PM10-Immissionsanteile nach Emittentengruppen, gemittelt über die drei untersuchten Immissionsaufpunkte Darmstadt-Hügelstraße, Bleichstraße und Rhönring, Stand 2000

Da der gesamte Feineintrag nicht mit Maßnahmen vor Ort beeinflusst werden kann, bleibt der Verkehr als zweiter Verursacherschwerpunkt. Der Anteil der Industrie ist nach dem aktuellen Emissionskataster deutlich rückläufig. Diese Entwicklung ist zu begrüßen, hat aber voraussichtlich nur einen geringen Rückgang der Schadstoffbelastung zur Folge, da der Anteil der Industrie an der Immissionsgesamtbelastung bereits im Jahr 2000 lediglich 9 % betrug. Es ist jedoch ein wichtiger Hinweis darauf, dass die mit dem so genannten „Altanlagenanierungsprogramm“ TA Luft vorgegebenen Emissionsminderungsverpflichtungen für die Industrie eine sehr wirksame Maßnahme zur Begrenzung der Schadstoffbelastung bundesweit darstellen. Diese Maßnahmen werden unabhängig von der Luftreinhalteplanung bei allen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) genehmigungsbedürftigen Anlagen in Deutschland umgesetzt, sofern die Anlagen nicht bereits die schärferen Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) 2002 [12] einhalten. Aus diesem Grund werden in Hessen Industrieanlagen nicht im Rahmen der Aufstellung von Luftreinhalte- und/oder Aktionsplänen mit Maßnahmen belegt.

Auch eine Reduzierung der Emissionen aus den Gebäudeheizungen wird sich nur sehr bedingt auf die Gesamtschadstoffkonzentration auswirken. Dessen ungeachtet ist aber auch hier eine Reduktion anzustreben. Derzeit befindet sich die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV [13] in Überarbeitung. Vorgesehen sind schärfere Anforderungen an Emissionsbegrenzung auch kleiner Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Mit Umsetzung dieser Anforderungen wird auch dieser Teil der Immissionsbelastung rückläufig werden. Einen eigenen Beitrag zur Reduzierung der Feinstaubbelastung kann jeder Be-

sitzer einer mit Öl oder festen Brennstoffen betriebenen Heizungsanlage durch Einbau einer Rußschutztür leisten, die ein Freiwerden der beim Kehren aufgewirbelten Rußablagerungen verhindert [14].

6. ANALYSE DER LAGE

Seit Beginn der PM10-Messungen im Jahr 2000 kam es nur an der verkehrsbezogenen Messstation Darmstadt-Hügelstraße zu regelmäßigen Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes von PM10. Erstmals im Jahr 2006 konnte der Grenzwert eingehalten werden, obwohl bis Ende März 2006 bereits mehr Überschreitungen gezählt worden waren als im gleichen Zeitraum des Jahres zuvor. Aus der Kenntnis heraus, dass die PM10-Konzentration extrem wetterabhängig ist, kann noch nicht abschließend beurteilt werden, ob die im Aktionsplan Darmstadt 2005 aufgeführten Maßnahmen tatsächlich ausreichend sind, die Schadstoffkonzentration von Feinstaub soweit positiv zu beeinflussen, dass auch zukünftig die Grenzwerte sicher eingehalten werden können. Aufgrund der meteorologischen Situation bis August 2007 ist nicht mit einer Überschreitung der Werte zu rechnen. Die Entwicklung der Situation gibt keine Veranlassung, über die bereits realisierten Maßnahmen hinaus weitere Maßnahmen zu ergreifen.

7. EVALUATION DER BEREITS DURCHGEFÜHRTEN MAßNAHMEN

7.1. Maßnahme 1: Durchfahrtsverbot für Lkw ab 3,5 t in West-Ost- und Ost-West-Richtung

Die Sperrung der Durchfahrt für Lkw ab 3,5 t gilt für den Transitverkehr, d.h. für Fahrten, die nicht Ziel oder Quelle in Darmstadt oder den Landkreisen Darmstadt-Dieburg und Odenwald haben. Die Wirksamkeit dieses Fahrverbots kann nur bedingt ermittelt werden, da hierzu eine Zählung der Fahrzeugmenge über den Zeitraum eines Jahres notwendig wäre.

Um die Wirksamkeit des Fahrverbots einschätzen zu können, wurden umfangreiche Verkehrszählungen und -befragungen vorgenommen, die allerdings nur jeweils einen kurzen Zeitraum, d.h. einen oder mehrere Tage, abdecken. Von Interesse war vor allem auch den tatsächlichen Anteil an Transitverkehr in Darmstadt zu bestimmen. Hierzu wurden an zwei wesentlichen Einfahrtspunkten von Darmstadt Verkehrsbefragungen von Lkw > 7,5 t vorgenommen.

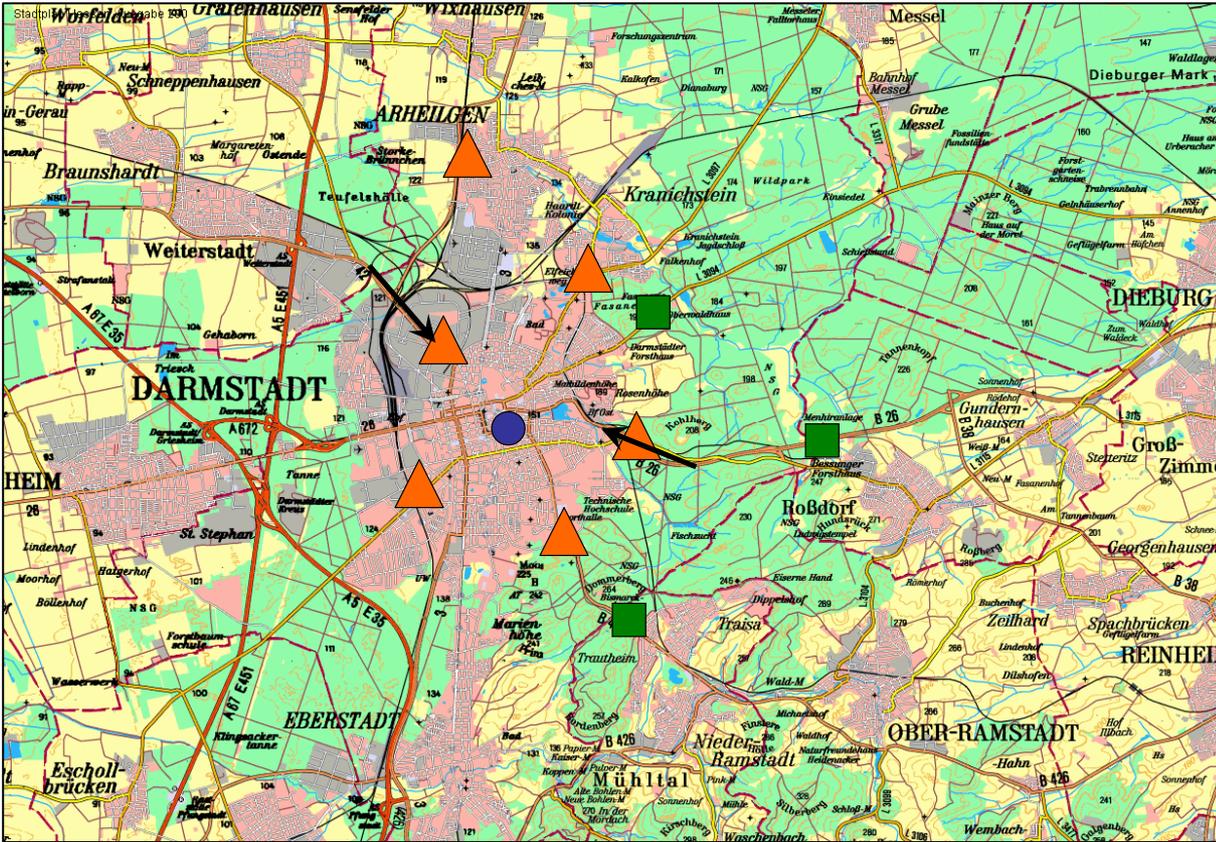


Abbildung 8: Verkehrszählungen in und um Darmstadt der Jahre 2005 und 2006

- ➔ Verkehrsbefragungen in Pfeilrichtung, Lkw ab 7,5 t, Mai 2006
- 2 x 24-Stunden-Zählungen, Mai 2005
- ▲ 24-Stunden-Zählungen, Mai 2006
- 2 x 3-Tage-Zählungen, März und Juni 2006

Das Ergebnis der Befragungszählung machte deutlich, dass eine Nutzung von Darmstadt als Transitstrecke insbesondere auf der B 26 erfolgt.

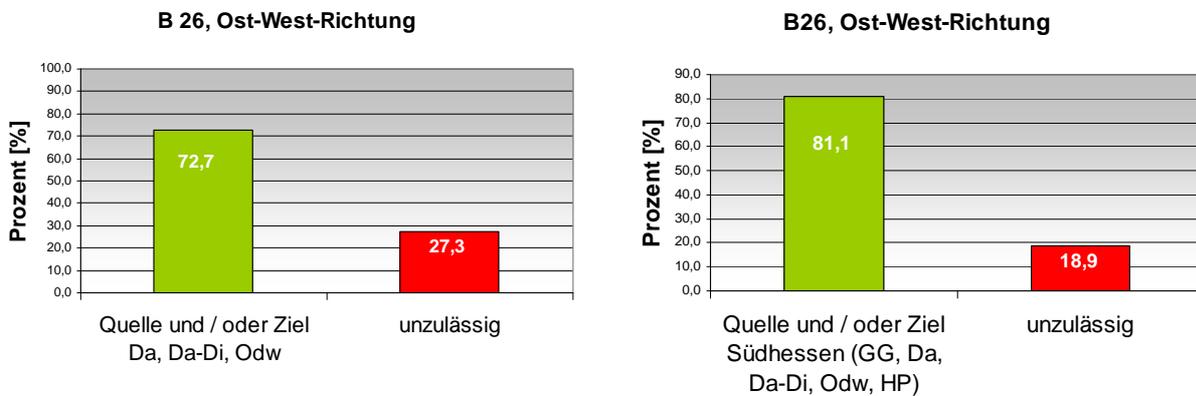


Abbildung 9: Ergebnis der Verkehrsbefragung Lkw ab 7,5 t, Mai 2006

Die doch vergleichsweise hohe Belastung durch Transitverkehr auf der B 26 reduziert sich selbst bei weiterer Berücksichtigung der angrenzenden Landkreise Groß-Gerau und Bergstraße als zulässigem Ziel- und Quellverkehr nur um ca. 10 % auf etwa 20 % unzulässigem Gewerbeverkehr.

Im Vergleich dazu wird die B 42 nahezu ausschließlich für die Belieferung des zulässigen Gebietes, aber insbesondere von Darmstadt genutzt.

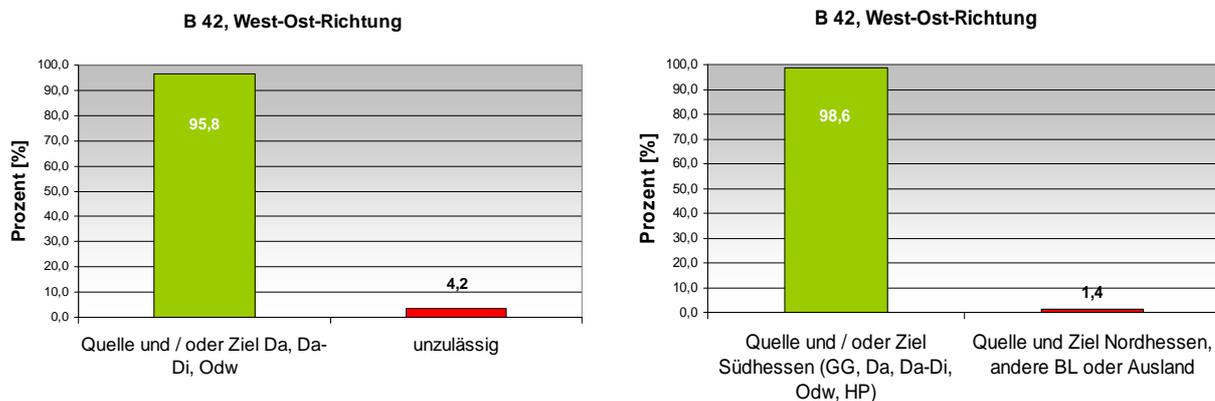


Abbildung 10: Ergebnis der Verkehrsbefragung Lkw ab 7,5 t, Mai 2006

Grundsätzlich kann aus der Statistik des Kraftfahrzeugbundesamtes (KBA) ersehen werden, dass in den letzten 10 Jahren das Verkehrsaufkommen in Deutschland durch Lastkraftfahrzeuge deutlich gestiegen ist. So wurden im Jahr 2006 31,4 % $\hat{=}$ 5,8 Milliarden mehr Kilometer durch Lastfahrten zurückgelegt als noch 1996. Allein von 2005 auf 2006 ist die Zahl der zurückgelegten Entfernungskilometer um 1,2 Milliarden gestiegen. Schon aus diesem Grund ist ein reiner Vergleich der Lkw-Fahrten im Jahr 2005 und im Jahr 2006 (vor und nach Inkrafttreten des Lkw-Fahrverbots) nur bedingt möglich.

	Zurückgelegte Entfernung in 1 000 km	Beförderte Gütermenge in 1 000 t
1995	18 622 731	3 169 559
1996	18 441 633	3 014 946
1997	18 886 874	2 980 981
1998	19 861 509	2 968 023
1999 ²⁾	21 284 160	3 181 363
2000	21 560 823	3 005 104
2001	22 109 179	2 884 479
2002	21 584 609	2 720 163
2003	21 707 729	2 743 858
2004	22 700 635	2 767 167
2005	23 057 404	2 764 983
2006	24 225 328	2 919 325

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen durch Lastfahrten nach Jahren bzw. Monaten (Quelle: Kraftfahrzeugbundesamt)

Aus der Vielzahl der durchgeführten Verkehrszählungen waren insbesondere zwei Zählungen aus dem Jahr 2005 im Vergleich mit Ermittlungen aus dem Jahr 2007 von Interesse. Im April 2005 führte die Fa. Geovista im Auftrag der Stadt Darmstadt Zählungen an der Einmündung des Cityringes an der Hängelstraße durch. Die Ergebnisse dieser Zählung zusammen mit einer Schätzung des Anteils an Transitverkehr stellten die Grundlage für die Maßnahme „Lkw-Durchfahrtsverbot“ für den Aktionsplan Darmstadt 2005 dar.

Um insbesondere an der Hängelstraße immer über aktuelle Verkehrszahlen verfügen zu können, wurde Ende 2006 in der Hängelstraße ganz in der Nähe der Messstation eine Zähl Schleife installiert. Für einen direkten Vergleich des Lkw-Verkehrsaufkommens vor und nach Inkrafttreten der Fahrverbote wurden die Ergebnisse der Zählungen im April 2005 mit den Ergebnissen der Zähl Schleifen auswertung von drei Wochen des Jahres 2007, jeweils von Montags bis Freitags der Monate März, April und Juni ausgewertet. Die Auswahl erfolgt so, dass keine Ferienzeiten betroffen waren und ein möglichst vergleichbarer Zeitraum im April berücksichtigt wurde.

Danach zeigt das Durchfahrtsverbot in West-Ost-Richtung Wirkung.

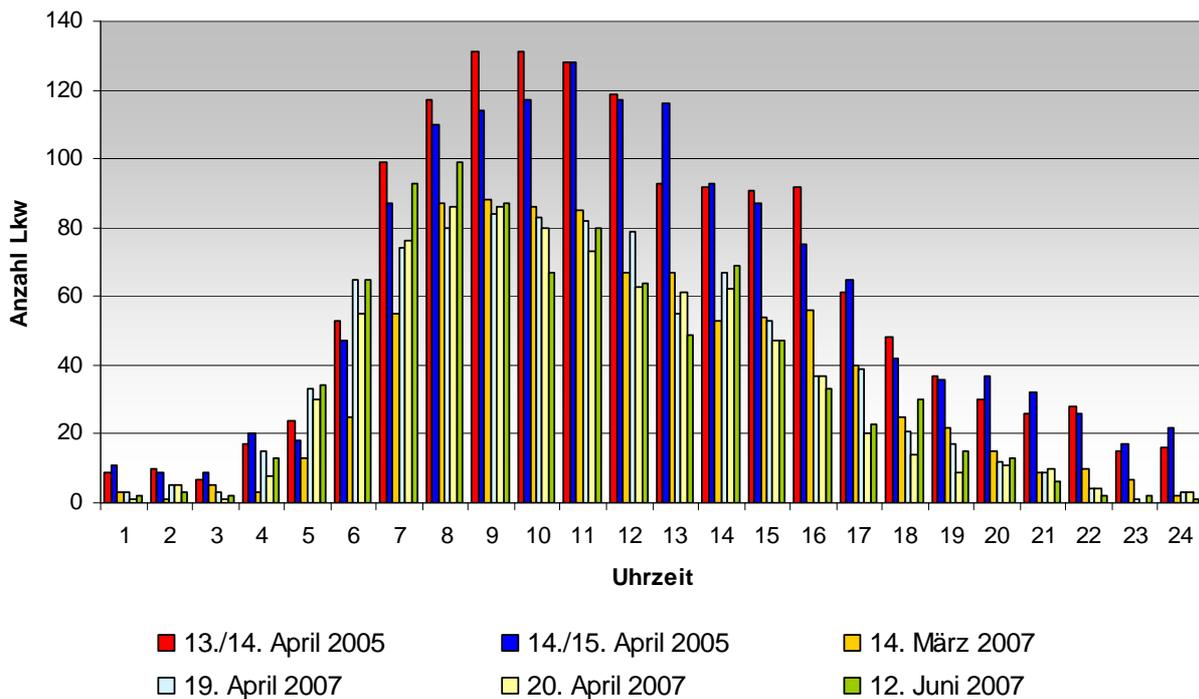


Abbildung 10: Vergleich der Anzahl von Lkw-Fahrten im April 2005 mit diversen verkehrsstarken Wochentagen im Jahr 2007

Die Tage Dienstag bis Donnerstag sind verkehrsreicher als die Tage Montag und Freitag. Diesen Trend bestätigt auch die Auswertung der Zählungen aus dem Jahr 2005. Im Mittel lag das Lkw-Aufkommen Dienstag bis Donnerstag bei 897 ± 3 Lkw/d. Über die Woche von Montag bis Freitag betrachtet liegt der Schnitt bei 872 Lkw/d. Gegenüber der Verkehrszählung im April 2005 mit 1474 (Mittwoch/Donnerstag) und 1435 (Donnerstag/Freitag) gezählten Lkw hat sich die Anzahl der Fahrten um ca. 40 % reduziert. Bei Berücksichtigung ausschließlich der Zeit zwischen 6:00 Uhr morgens und 20:00 Uhr abends waren es 2005 im Schnitt $1263 \pm$

41 Lkw, dagegen im Jahr 2007 lediglich 796 ± 46 Lkw. Dies entspricht einem Rückgang von 37 %.

Da die Zählungen zeigen, dass im Mittel der Anteil der Lkw-Fahrten relativ konstant bleibt, ist selbst bei einer außergewöhnlich hohen Belastung im April 2005 nicht davon auszugehen, dass die Zahl der Lkw-Fahrten an anderen Tagen drastisch geringer ausgefallen wäre. Selbst bei Berücksichtigung der nicht zuordenbaren Signale der Zählschleife in Höhe von ca. 6,5 %, wäre der Rückgang der Lkw-Zahl noch immer mehr als deutlich. Die Maßnahme hat sich demnach als ausgesprochen wirksam gezeigt. Mit Einsparung der Lkw-Fahrten kann nicht nur der abgasbedingte Anteil von Feinstaub reduziert werden, sondern auch der durchaus erhebliche Anteil, der durch Abrieb und Aufwirbelung verursacht wird.

Die Maßnahme war im Aktionsplan Darmstadt 2005 nur bis zum 31. Dezember 2007 befristet bzw. bis zur Einrichtung einer Umweltzone. Um zu vermeiden, dass mit Aufhebung des Fahrverbots sich eine ähnlich ungünstige lufthygienische Situation wie vorher ergibt, bleibt das Lkw-Transitfahrverbot über den 31. Dezember 2007 hinaus bis zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main im Jahr 2010 wirksam.



Abbildung 11: Bereich der Lkw-Fahrverbote (Durchfahrts- und Nachtfahrverbot) innerhalb der violett markierten Grenze

Die Maßnahme wird bis zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main fortgeführt.

7.2. Maßnahme 2: Nachtfahrverbot für Lkw > 3,5 t

Neben der vergleichenden Auswertungen der Zählungen aus dem Jahr 2005 und den Ergebnissen der Auswertungen der Zähl Schleife an der Hügelstraße, geben Zählungen des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Darmstadt, die über zwei bis drei Wochen an jeweils

den verkehrsstärksten 3 Tagen der Woche vor und nach Inkrafttreten der Fahrverbote automatische Zählungen durchgeführt haben, einen Hinweis auf die Wirksamkeit des Nachtfahrverbots.

Abbildung 12: Ergebnis der automatischen Zählung des ASV Darmstadt im März (vorher) und Juni (nachher) 2006

Auf der B 26 war in der Zeit zwischen 20:00 Uhr abends und 6:00 Uhr morgens ein Rückgang um ein Drittel (33,6 %) zu beobachten.

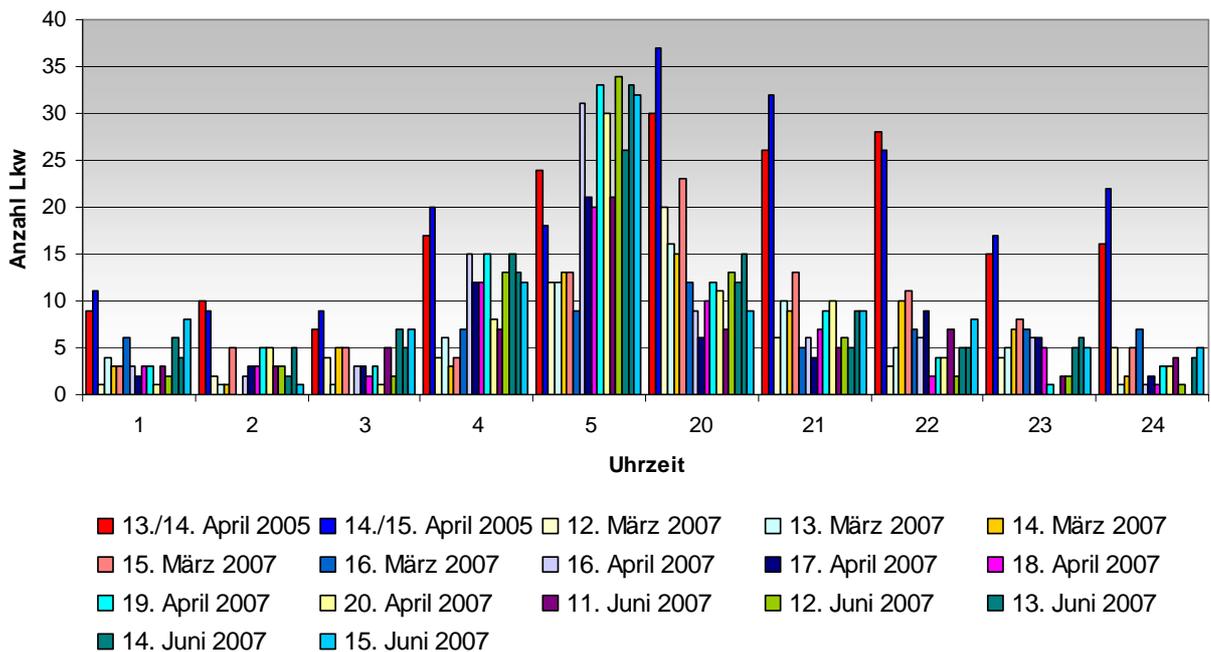


Abbildung 13: Vergleich der Zählungen im April 2005 und der Auswertung der Zähl Schleife 2007

Mit Ausnahme der Zeit zwischen 5:00 und 6:00 Uhr morgens ist der Rückgang der Lkw-Zahlen offensichtlich. Insgesamt ergibt die Auswertung eine Verminderung der Lkw-Fahrten um 33,8 %, was den Zählungen des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Darmstadt erstaunlich genau entspricht.

Dass sich diese Maßnahme als wirksam gezeigt hat, ist zum einen dem Einsatz der Polizei als Kontrollbehörde für den fließenden Verkehr zuzuschreiben, die sich trotz großer personeller Engpässe durch ihre häufigen Kontrollen, die darüber hinaus systematisch alle neuralgischen Punkte gleichzeitig abdeckten, an der Überwachung der Einhaltung der Fahrverbote beteiligte.

Zum anderen ist der Erfolg der umsichtigen Handhabung bei der Erteilung von Ausnahmegenehmigungen der Straßenverkehrsbehörde der Stadt Darmstadt zu verdanken. Durch intensive Beratung konnte vielen Betrieben dabei geholfen werden, alternative Routen zu finden oder auch die Zeiten ihrer Fahrten anders zu legen, wodurch das Nachtfahrverbot nicht zu vermeidbaren Schwierigkeiten z.B. bei der Belieferung von Krankenhäusern und sensiblen Einrichtungen oder zu einer unverhältnismäßigen Härte bei Gewerbebetrieben führte.

Wie bei der Maßnahme 1 wird der Erfolg dieser Maßnahmen auch weiterhin von den durchgeführten Kontrollen und der Kontrolldichte abhängen.

Die Maßnahme war als dauerhafte Maßnahme im Aktionsplan Darmstadt 2005 vorgesehen und soll auch weiterhin bestehen bleiben.

7.3. Maßnahme 3: Lkw-Fahrverbot (ab 3,5 t) mittlere Rheinstraße

Im Zuge der Umsetzung dieser Maßnahme wurde die mittlere Rheinstraße ab Kasinostraße bzw. ab Grafenstraße für Lkw ab 3,5 t gesperrt. Der Lieferverkehr ist frei.

Die Lkw werden über die Neckarstraße und die Hügelstraße umgeleitet. Die Umleitungsstrecke vermeidet eine schwierige und daher nur langsam für Lkw zu befahrenden Linkskurve innerhalb des Tunnels. Ebenfalls vermieden wird die nur mit Vollgas zu bewältigende nachfolgende Steigungsstrecke. Dass mit dieser Maßnahme tatsächlich Feinstaub eingespart werden kann, zeigt die nachstehende Abbildung.

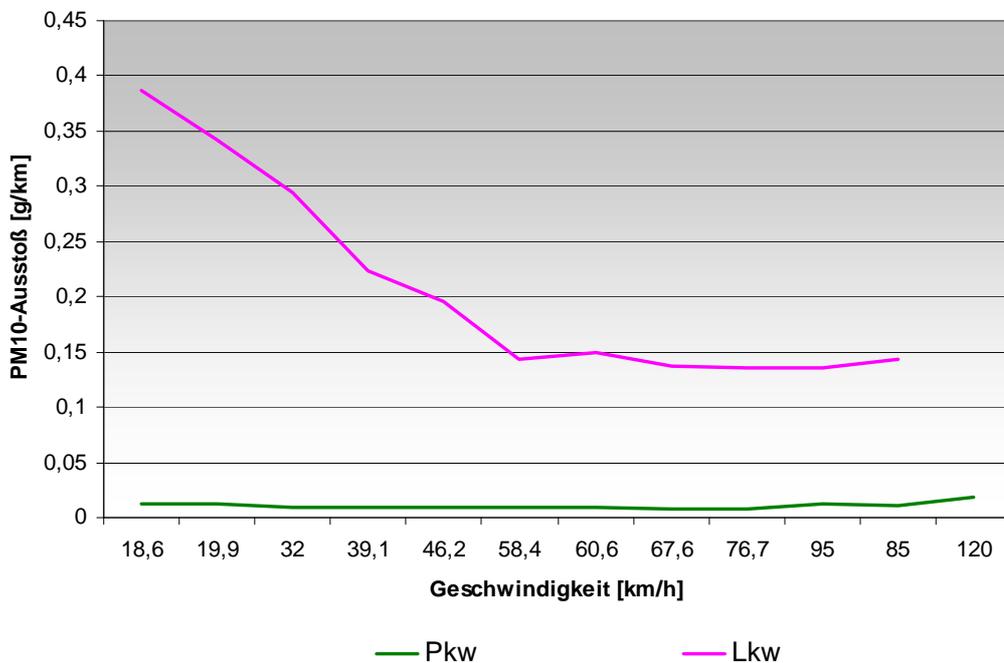


Abbildung 14: Abhängigkeit des Partikelaustrages von der Geschwindigkeit; Quelle: UBA 2004 [18]

Je langsamer ein Lkw fährt und je mehr Störungen es auf der Strecke gibt (scharfen Kurven, Ampeln, rechts vor links), desto höher ist nach entsprechenden Untersuchungen sein Partikelaustrag.

Die Maßnahme war als dauerhafte Maßnahme im Aktionsplan Darmstadt 2005 vorgesehen und soll auch weiterhin bestehen bleiben, auch wenn ihre Wirksamkeit nicht direkt berechnet oder gemessen werden kann.

7.4. Maßnahme 4: Feucht-Kehren in der Hügelstraße

Im Zuge der Umsetzung dieser Maßnahme wird morgens um 5:00 Uhr bzw. am frühen Nachmittag 2 x werktäglich eine feuchte Reinigung der Hügelstraße mit Aufnahme des Straßenschmutzes durchgeführt.

Damit soll die Aufwirbelung von im Straßenschmutz enthaltenen Feinstäuben zumindest teilweise vermieden werden. Seit der Ausgangsuntersuchung des Ingenieurbüros Lohmeyer [15] zur Wirksamkeit des Feuchtkehrens wurden eine Reihe weiterer Untersuchungen durchgeführt, die teilweise zu anderen Ergebnissen kamen. Da bei einer Reihe von hierzu in Auftrag gegebener Projekte noch der Endbericht aussteht, kann die Wirksamkeit der Maßnahmen bzgl. einer Feinstaubminderung derzeit nicht abschließend bewertet werden.

Die Maßnahme soll bis zur Eingrünung im Bereich des Tunnelausgangs weiter bestehen bleiben.

7.5. Maßnahme 6: Einsatz abgasarmer Busse im ÖPNV

Seit Inkrafttreten des Aktionsplanes wurden folgende Buslinien vergeben, die das Stadtgebiet der Wissenschaftsstadt Darmstadt betreffen:

Linienbündel Ried (Linien K 59, K 62)

Es wurden acht Fahrzeuge mit Emissionsstandard Euro 3 und vier Fahrzeuge nach Emissionsstandard Euro 4 eingesetzt, sämtliche Fahrzeuge mit Rußpartikelfilter.

Im Jahr 2008 sollen vier weitere Fahrzeuge mit Emissionsstandard Euro V beschafft und gegen Fahrzeuge des Euro III-Norm ausgetauscht werden.

Linien 671, 678, 681, 693

Bei der Neuvergabe der Buslinien erfolgte der Austausch von insgesamt 28 Fahrzeugen; die Fahrzeuge erfüllen den Emissionsstandard nach Euro 4 und sind mit Rußpartikelfiltern ausgestattet.

HEAGmobibus beabsichtigt weitere 12 Fahrzeuge mit EEV-Standard zu beschaffen.

Linien H und U/ Darmstadt-Kranichstein

Es erfolgte ein Austausch durch HEAGmobibus von acht Bussen, die jetzt jeweils den EEV-Standards entsprechen.

Linien K 55, 5513 und 5515

Die Linien werden ab 1. Juli 2007 mit 17 Bussen entsprechend dem EEV-Standard befahren. Die HEAGmobibus teilte mit, dass sie weitere 12 Fahrzeuge im EEV-Standard beschaffen wird. Darüber hinaus werden seit 1. Februar 2007 vier Fahrzeuge mit dem EEV-Standard und vier weitere mit dem Euro-5-Standard eingesetzt.

Wie hoch die Einsparungen der Abgasemissionen durch den Einsatz neuer Busse sind, zeigt die nachstehende Abbildung.

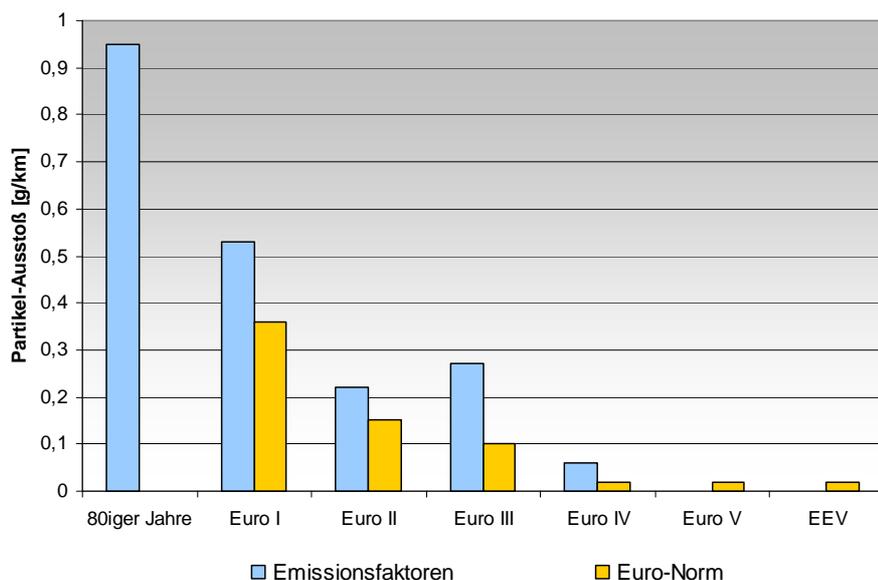


Abbildung 15: Entwicklung der Abgasgrenzwertgesetzgebung (Euro-Norm) und des tatsächlichen Schadstoffausstoßes (Emissionsfaktoren) bei Linien-Bussen

Da Busse insbesondere in dicht besiedelten Gebieten fahren, ist der Einsatz einer emissionsarmen Technik von besonderer Bedeutung.

Die Maßnahme wird entsprechend den o.g. Ausführungen weiter umgesetzt.

7.6. Maßnahme 7: Umrüstung des städtischen Fuhrparks

Einsatz von Plantanol:

Die Basis von Plantanol bilden modifizierte, hoch gereinigte, motortaugliche Pflanzenöle, die durch zündkraftverstärkende und verbrennungsverbessernde Komponenten aufgewertet sind und damit den Einsatz von Pflanzenöl als Kraftstoff ohne motortechnische Umbauten überhaupt erst möglich machen. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der TU Darmstadt [16] wurde die feinstaubreduzierende Wirkung des Plantanol-Diesels untersucht. In einem Vergleich mit herkömmlichen Diesel-Kraftstoffen konnte bei verschiedenen Betriebspunkten eine 50 bis 60 %ige Reduktion des Partikel ausstoßes beobachtet werden. Dagegen erhöhte sich allerdings der Ausstoß von NO_x um 30 bis 34 %. Durch einen 6 bis 10 % höheren Wirkungsgrad des Kraftstoffes wird dieser negative Effekt wieder etwas ausgeglichen.

Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft und Stadtreinigung (EAD) der Wissenschaftsstadt Darmstadt hat 143 Fahrzeuge auf die Betankung mit biogenen Treibstoffen umgestellt. Durch den Einsatz von Plantanol und Biodiesel konnten im Jahr 2006 196.168 l Mineralöldiesel durch die Betankung mit 71.775 l Biodiesel und 24.393 Plantanol ersetzt werden.

Für das Jahr 2007 wurde eine weitere Steigerung angestrebt, die aufgrund der geänderten Besteuerung von Plantanol nicht umgesetzt werden kann. Der Einsatz von Plantanol ist durch die Einführung des Biokraftstoff-Quotengesetzes am 1. Januar 2007 und der Änderung des § 50 Energiesteuergesetzes in der geplanten Form nicht mehr möglich. Die ursprünglich bis zum 1. Januar 2009 festgeschriebene Steuerbefreiung für biogene Anteile in Kraftstoffen wurde ersetzt durch eine Präferenz. Damit trat eine Begünstigung von Kraft-

stoffen wie Biomass to Liquid (BTL), Biodiesel oder Ethanol (E85) ein. Nicht von der Präferenz begünstigte Kraftstoffe mit mineralischem Anteil müssen daher voll versteuert werden.

Aufgrund der derzeitigen Gesetzeslage wurden von der Stadt Darmstadt entsprechende Schreiben an den Bundesumweltminister und den Bundesfinanzminister mit der Bitte um Prüfung der Rechtslage gerichtet.

Umrüstung des Fahrzeugparks:

In den Jahren 2006 und 2007 wurden nur Fahrzeuge nach dem neuesten Stand der Technik (Mind. Euro IV Abgasnorm) beschafft. Diese Beschaffungsstrategie wird gemäß dem Magistratsbeschluss vom 17. August 2005 weiter fortgesetzt. Dazu im Einzelnen:

Jahr 2006:	Euro 3	Euro 4
Pkw	0	15
Transporter	1	2
Lkw	1	3
Arbeitsmaschinen*	6	0

Jahr 2007:

Pkw	0	13 (hiervon 1 Fahrzeug mit Hybridantrieb)
Transporter	0	4
Lkw	0	3 (+ 6 Fahrzeuge in Beschaffung)
Arbeitsmaschinen*		1

Da die Fahrzeuge geleast sind, besteht die Möglichkeit sie nach 12, 24 oder 36 Monaten gegen neue Fahrzeuge nach dem Stand der Technik zu tauschen.

Die Maßnahme wird weiterhin fortgeführt. Für das Jahr 2008 sind folgende weitere Beschaffungen geplant:

Jahr 2008 (Planung):	Euro 3	Euro 4 oder besser
Pkw		10
Transporter		4
Lkw		6
Arbeitsmaschinen		4

Die Maßnahme wird weiter fortgeführt.

* In Arbeitsmaschinen sind Industriemotoren verbaut, die nicht der herkömmlichen Abgasnorm unterliegen. Hier wurden die Vorschriften geändert bzw. verschärft, so dass zukünftig vergleichbare Abgaswerte gelten.

7.7. Maßnahme 8: Information der Öffentlichkeit bei hoher Feinstaubbelastung

Die Stadt Darmstadt hat auf ihrer Internetseite unter dem Stichwort „Luftreinhaltung“ allgemeine Informationen zum Thema Feinstaub eingestellt. Die aktuellen Luftmesswerte der Messstationen an der Hügelstraße und am Woog können stundengenau beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie abgerufen werden. Hierzu wurde ein entsprechender Link eingerichtet.

Die Maßnahme war als Informationsangebot an die Bevölkerung aufgenommen worden im Falle längerfristig erhöhter PM10-Konzentrationen. Das Angebot soll auch weiterhin aufrechterhalten werden.

8. ANGABEN ZU (NOCH) NICHT UMGESETZTEN MAßNAHMEN

8.1. Maßnahme 5: Zufahrtsdosierung (Pfortnerrampel) auf der B 26 in Höhe der Hanauer Straße / Heinrichstraße

Diese Maßnahme sollte nach Abschluss der Baumaßnahmen auf der B 26 als dauerhafte Maßnahme umgesetzt werden.

Da es bereits zum jetzigen Zeitpunkt zu Verkehrsproblemen auf der B 26 vor Darmstadt kommt und um zu vermeiden, dass sich durch ortskundige Fahrer Belastungsschwerpunkte in Wohngebiete verlagern, soll auf die Umsetzung dieser Maßnahme verzichtet werden.

Die Maßnahme wird nicht umgesetzt.

8.2. Maßnahme 11: Prüfung der Abluftanlage im City-Tunnel

Die Prüfung der Abluftanlage im Tunnel hat ergeben, dass der Betrieb der Abluftanlage keinen relevanten Beitrag zur Schadstoffreduktion im Bereich Hügelstraße ergibt. Die Anlage hat aufgrund der guten natürlichen Durchlüftung des Tunnels – infolge des Schleppverhaltens der Fahrzeuge – nur eine sehr geringe Laufleistung. Eine Nachrüstung mit Filtern würde damit keinen Beitrag zur Reduzierung der Schadstoffbelastung leisten und wäre daher unverhältnismäßig.

Auf die Umsetzung der Maßnahme wird verzichtet.

8.3. Maßnahme 12: Eingrünung Tunnelausgang Hügelstraße

Für die Realisierung der Maßnahme wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben, der interessante Vorschläge zur Umsetzung erbrachte, die jedoch nur mit einem hohen finanziellen Aufwand hätten realisiert werden können. Derzeit wird vom städtischen Grünflächen- und Umweltamt ein entsprechender Entwurf erarbeitet, der innerhalb der Stadtverwaltung abzustimmen ist. Eine immergrüne Bepflanzung im Bereich des Tunnelausgangs an der Hügelstraße

soll dazu beitragen, dass insbesondere die durch die Aufwirbelung der Fahrzeuge verursachten Staubpartikel an die Blattmasse gebunden werden. Darüber hinaus soll auch eine optische Aufwertung des Bereichs durch die Begrünung erfolgen.

Nach der geplanten Umsetzung der Maßnahme durch eine wintergrüne Bepflanzung im Bereich des Tunnelausgangs soll die Maßnahme „Feucht-Kehren“ auf den normalen Straßenreinigungszyklus reduziert werden.

8.4. Maßnahme 9: Ausbau der Straßenbahn nach Arheilgen

Mit der Umsetzung der Maßnahme wurde im Herbst 2006 begonnen. Sie soll voraussichtlich im Herbst 2009 fertig gestellt werden.

Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzungsphase.

8.5. Maßnahme 10: Bau der Nord-Ost-Umgehung

Die Vorentwurfsplanungen zur Nordostumgehung wurden fertig gestellt und das Bebauungsverfahren weiter vorangetrieben. Der Satzungsbeschluss zum Bebauungsplan soll Ende 2007 gefasst werden. Mit Baurecht wird am Ende des Jahres 2007 gerechnet.

Nach derzeitigem Stand – eine zügige Realisierungsplanung und Umsetzung durch den Bund als Straßenbaulastträger vorausgesetzt – ist eine Verkehrsfreigabe in 2013 denkbar.

Im Rahmen der Untersuchungen wird der Aspekt der Luftreinhaltung nochmals detailliert geprüft und bewertet. Da die Prüfergebnisse noch nicht vorliegen, kann zum jetzigen Zeitpunkt der Bau der Nord-Ost-Umgehung als Luftreinhaltemaßnahme nicht eingeschätzt werden.

Da die Entwicklung der lufthygienischen Situation noch nicht abschließend geprüft ist, kann die Nord-Ost-Umgehung derzeit nicht als Luftreinhaltemaßnahme aufgenommen werden.

9. ANGABEN ZU LANGFRISTIG ANGESTREBTEN MAßNAHMEN

9.1. Ausweisung einer Umweltzone

Im Aktionsplan Darmstadt 2005 war die Ausweisung einer Umweltzone zwischen Kasinostraße und Cityring vorgesehen, sofern die Einführung einer bundesweit gültigen Regelung erfolgt ist.

Am 1. März 2007 trat die so genannte Kennzeichnungsverordnung (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV [17]) in Kraft, die die rechtliche Grundlage für eine Sperrung von Straßen mit Ausnahmeverbehalt für schadstoffarme Fahrzeuge bildet. Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge sind danach in vier Schadstoffgruppen eingeteilt, die sich im Wesentlichen an der Einstufung nach den Euro-Normen orientieren.

- Schadstoffgruppe 1:** Pkw mit Ottomotor ohne geregelten Katalysator
Diesel-Fahrzeuge Euro 1 / I oder schlechter
- Schadstoffgruppe 2:** Diesel-Fahrzeuge Euro 2 / II,
nachgerüstete Fahrzeuge entsprechend PM-Ausstoß Euro 2 / II
- Schadstoffgruppe 3:** Diesel-Fahrzeuge Euro 3 / III,
nachgerüstete Fahrzeuge entsprechend PM-Ausstoß Euro 3 / III
- Schadstoffgruppe 4:** Pkw mit Ottomotor und geregeltem Katalysator
Diesel-Fahrzeuge Euro 4 + 5 / IV + V + EEV,
nachgerüstete Fahrzeuge mit PM-Ausstoß Euro 4 / IV
Fahrzeuge ohne Verbrennungsmotor

Die Kennzeichnung der Fahrzeuge erfolgt mit verschiedenen farbigen Plaketten entsprechend der jeweiligen Schadstoffeingruppierung und dem Kfz-Kennzeichen des Fahrzeuges. Sie sollen die Überprüfung der Fahrverbote für die zuständigen Behörden erleichtern.

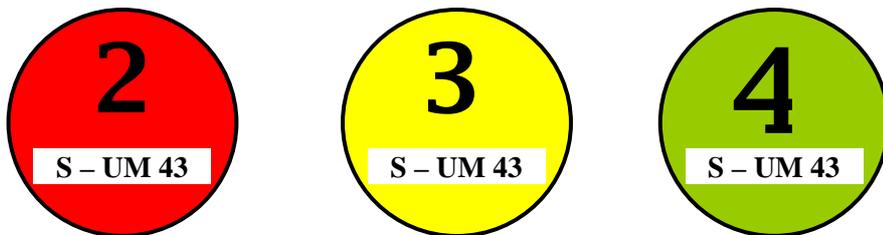


Abbildung 16: Plakettenmuster

Im Rahmen eines Luftreinhalte- oder Aktionsplanes kann die zuständige Behörde in den betroffenen Kommunen ein Fahrverbot für bestimmte Straßen bzw. bestimmte Bereiche erlassen, mit Ausnahmen für Fahrzeuge bestimmter Schadstoffgruppen. Diese „Umweltzonen“ werden durch entsprechende Beschilderung ausgewiesen, die die zugelassenen Schadstoffgruppen auf einem Zusatzschild angeben.

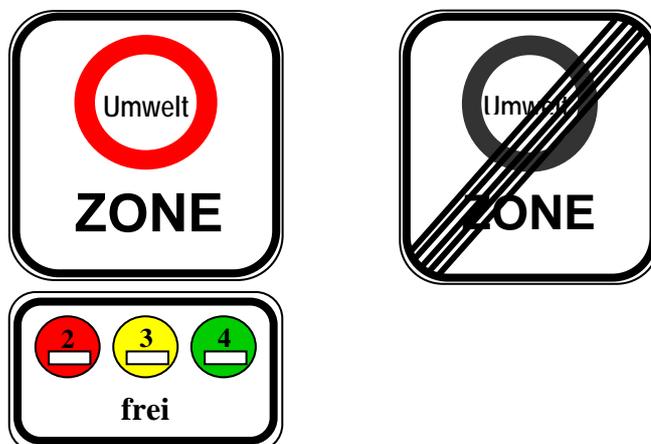


Abbildung 17: links: Beschilderung der Umweltzone; rechts: Ende der Zone
Bsp.: Einfahrt erlaubt für alle Fahrzeuge mit Schadstoffgruppe zwei und besser

Nach Vorlage der Rechtsverordnung wurde für die Stadt Darmstadt die Wirksamkeit verschieden großer Umweltzonen in Bezug auf die Einsparung von PM10 abgeschätzt. Eingangparameter waren

- die Verkehrsleistungen, d.h. die gefahrenen Fahrzeug-Kilometer innerhalb der jeweiligen Zone;
- die Verteilung der Fahrzeuge auf die Fahrzeugklassen (Pkw, schwere / leichte Lkw, Busse);
- der Bestand an Personenkraftwagen nach Emissionsgruppen der Stadt Darmstadt sowie der bundesweite Bestand an Nutzfahrzeugen nach Emissionsgruppen, Stand: 1. Januar 2007;
- die Abgasemissionen (Emissionsfaktoren) der verschiedenen Fahrzeuge sowie die durch Abrieb und Aufwirbelung verursachten PM10-Emissionen in Abhängigkeit vom Störungsgrad.

Die so erhaltenen Werte können nur als Orientierung betrachtet werden, da bereits die Verkehrsleistung nur abgeschätzt werden kann und sich auch tagtäglich leicht verändert. Auch die genauen Werte der jeweiligen Emissionen können nur als Mittelwert Eingang in die Berechnungen finden. Unberücksichtigt blieb auch die Minderung der Hintergrundbelastung durch den Einsatz emissionsärmerer Fahrzeuge, die natürlich nicht nur in den Umweltzonen fahren.

9.1.1. Zoneneinteilung

Zu der ursprünglich ausgewiesenen Umweltzone zwischen Kasinostraße und Cityring wurde als Vergleich noch die Zone der Lkw-Fahrverbote mit in die Betrachtungen einbezogen. Da beabsichtigt war, das Lkw-Durchfahrtsverbot durch die Ausweisung einer Umweltzone zu ersetzen, sollte eine PM10-Minderung in vergleichbarer Größenordnung erzielt werden.

Die beiden Umweltzonen sind in ihrer jeweiligen Ausdehnung in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 18: Abgrenzungen der beiden untersuchten Umweltzonen;
 — Zone A (entsprechend der Größe der neuen Lkw-Fahrverbotszone)
 — Zone B

Nach Angaben der Stadt Darmstadt ergeben sich die Verkehrsleistungen als ungefähre Werte aus dem Verkehrsmodell:

- Zone A: 646.000 Kfz-km
- Zone B: 127.500 Kfz km

9.1.2. Verteilung der Fahrzeugklassen

Aufgrund der im Jahr 2006 durchgeführten Verkehrszählungen ergibt sich folgendes Bild bei der Verteilung der Fahrzeugklassen innerhalb der verkehrsreichsten Straßen in Darmstadt.

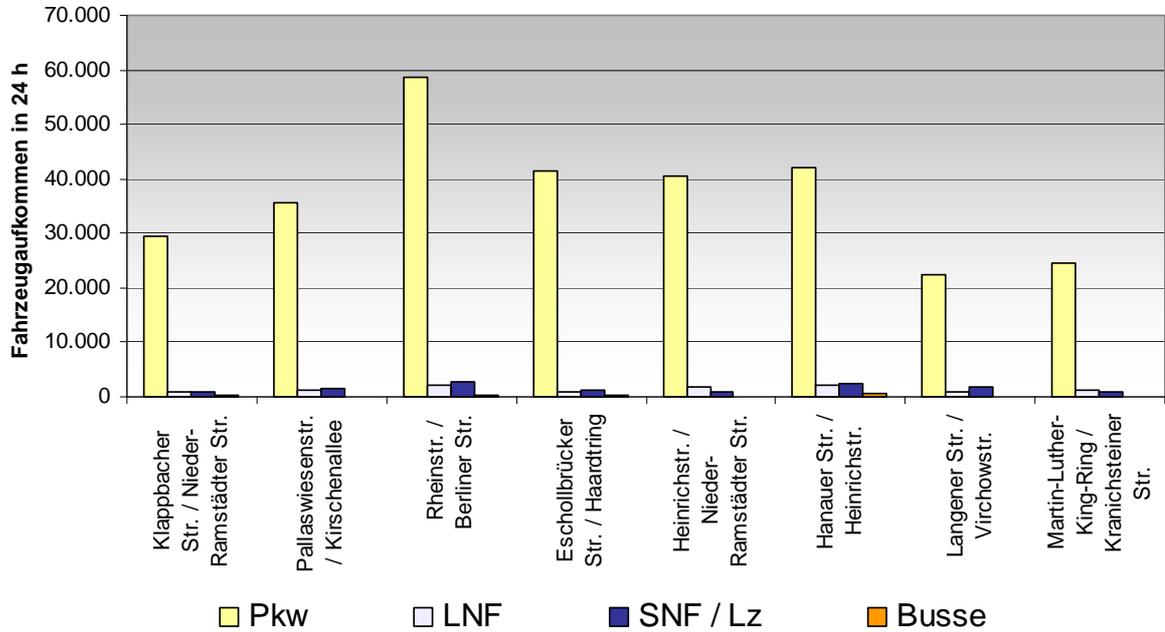


Abbildung 19: Knotenpunktzählungen in Darmstadt, Anfang Mai 2006

Daran wird erkennbar, dass der Verkehr durch Personenkraftwagen dominiert wird.

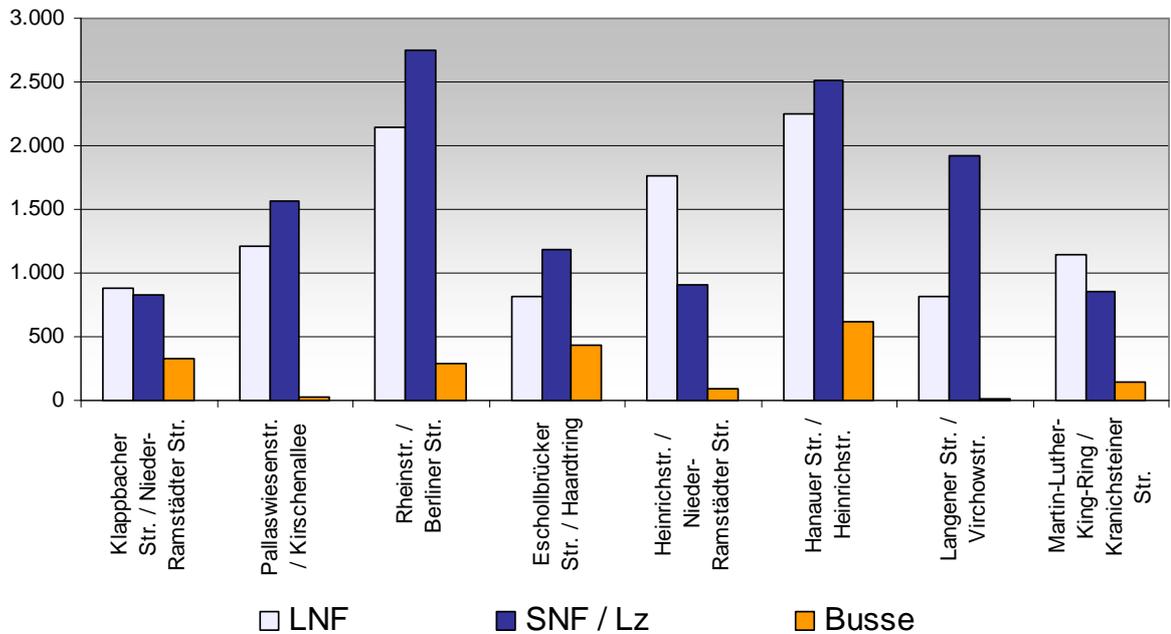


Abbildung 20: Knotenpunktzählungen in Darmstadt, Anfang Mai 2006

Bei einer Betrachtung nur der Nutzfahrzeuge sind es i.d.R. die schweren Nutzfahrzeuge, also Lkw > 3,5 t, Lastzüge und Busse, die den „Gewerbeverkehr“ ausmachen.

9.1.3. Bestand nach Emissionsgruppen

Abbildung 21 zeigt die Entwicklung der in der Stadt Darmstadt zugelassenen Diesel-Pkw von 2006 auf 2007. Von den am 1. Januar 2007 in Darmstadt gemeldeten 73.582 Personenkraftwagen, sind 19.111 Fahrzeuge dieseltreibend. Das entspricht einem Zuwachs gegenüber dem Jahr 2006 von 978 Fahrzeugen oder 5,4 %.

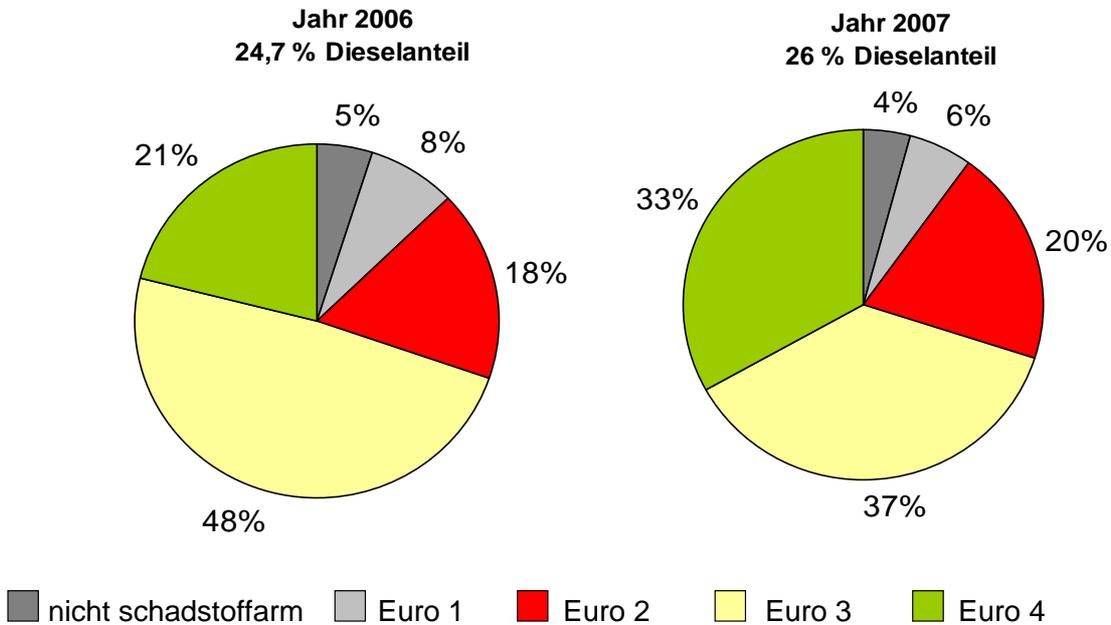


Abbildung 21: Verteilung der Dieselpkw in Darmstadt auf die verschiedenen Schadstoffklassen, Stand: 1. Januar 2006 und 1. Januar 2007 (Quelle: Kraftfahrzeugbundesamt)

Bei einer Zulassung von Fahrzeugen ab Schadstoffklasse 2 in einer Umweltzone, wären zum jetzigen Zeitpunkt ca. 10 % der in Darmstadt zugelassenen Pkw direkt – als Bewohner der Umweltzone – oder indirekt – durch das Verbot die Innenstadt zu durchqueren – von der Sperrung durch Einführung einer Umweltzone betroffen.

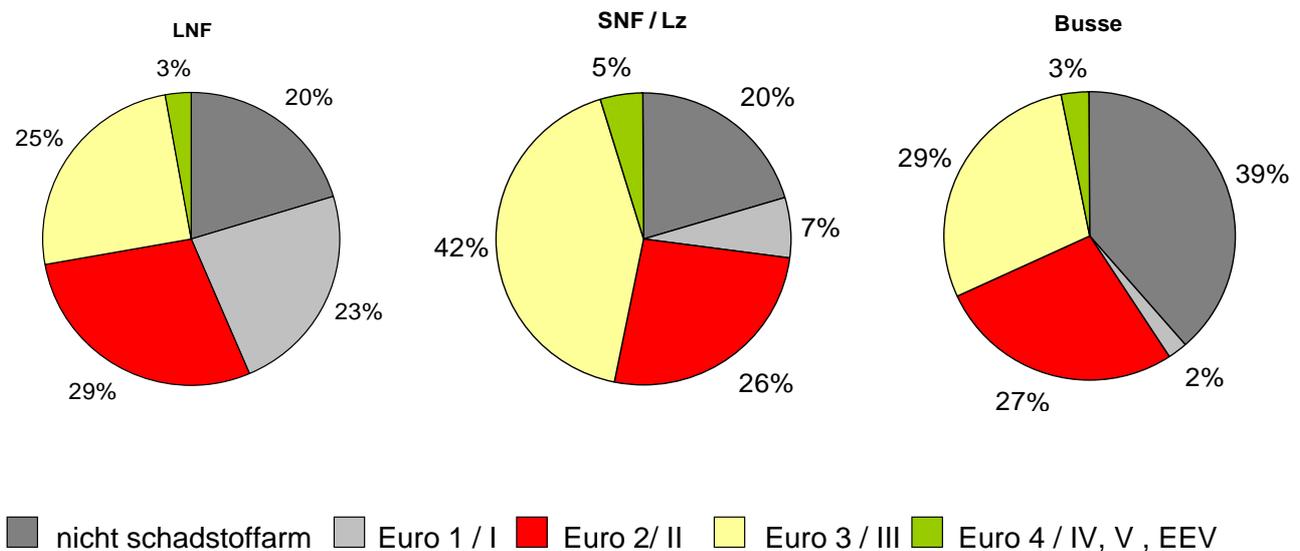


Abbildung 22: Bundesweite Verteilung der Nutzfahrzeuge auf die verschiedenen Schadstoffklassen, Stand: 1. Januar 2007 (Quelle: Kraftfahrzeugbundesamt)

Bei den Nutzfahrzeugen wird deutlich, dass es doch noch einen relativ großen Bestand an Altfahrzeugen gibt. Insbesondere bei den leichten Nutzfahrzeugen wäre annähernd die Hälfte der Fahrzeuge von einem Fahrverbot innerhalb der Umweltzone betroffen.

9.1.4. Emissionsfaktoren

Um die abgasbedingten Verkehrsemissionen berechnen zu können, reicht es nicht aus, die Grenzwerte der Euronormen, d.h. der nach europäischen Vorgaben zur Einhaltung von Schadstoffgrenzwerten (Euronormen) zugelassenen Abgasmengen, anzusetzen. Hierzu werden von den Umweltbundesämtern der Schweiz, Österreich und Deutschland aufwändige Untersuchungen zur Bestimmung der fahrzeugspezifischen Abgasemissionen, je nach Steigung, Störungsgrad der Strecke, Geschwindigkeit und einer Reihe weiterer Faktoren ermittelt. Auffällig ist dabei die deutliche Zunahme der Partikelemissionen bei Bussen und schweren Nutzfahrzeugen von Euro II zu Euro III. Die Ursache liegt in dem für die Einhaltung der Euronormen gewählten Typgenehmigungsprüfzyklus, der nicht der tatsächlichen Fahrweise entspricht.

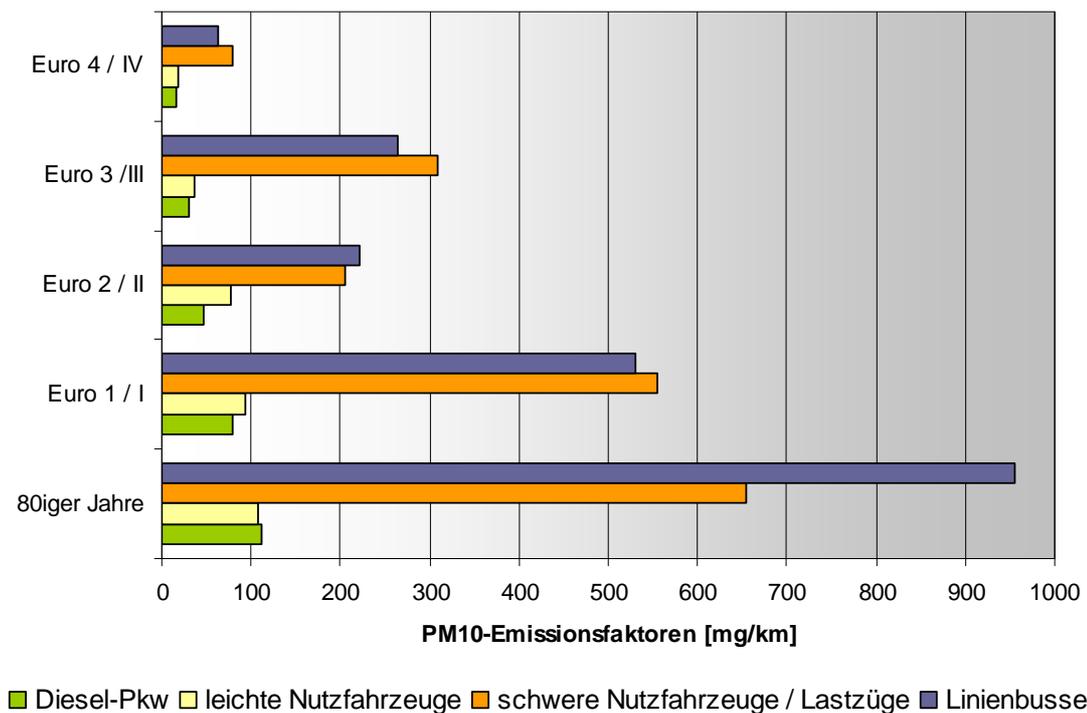


Abbildung 23: Durchschnittliche Abgas-Emissionsfaktoren (tatsächlich festgestellte Abgasemissionen) der verschiedenen Fahrzeugklassen nach Emissionskonzepten der Kfz (HBEFA 2.1, Bezugsjahr 2005) [18]

Diesem Phänomen wurde durch die geänderten Vorschriften der EG-Richtlinie 2005/55/EG begegnet [19], die auch eine Funktionstüchtigkeit der emissionsrelevanten Einrichtungen während der normalen Lebensdauer unter normalen Betriebsbedingungen fordert.

Die verkehrsbedingte Feinstaubemissionen werden durch die direkten Abgasemissionen und den Abrieb von Bremsen, Reifen und Kupplungsbelägen sowie der Aufwirbelung von Straßenstaub verursacht. Je nach Verkehrssituation sind diese Emissionen unterschiedlich.

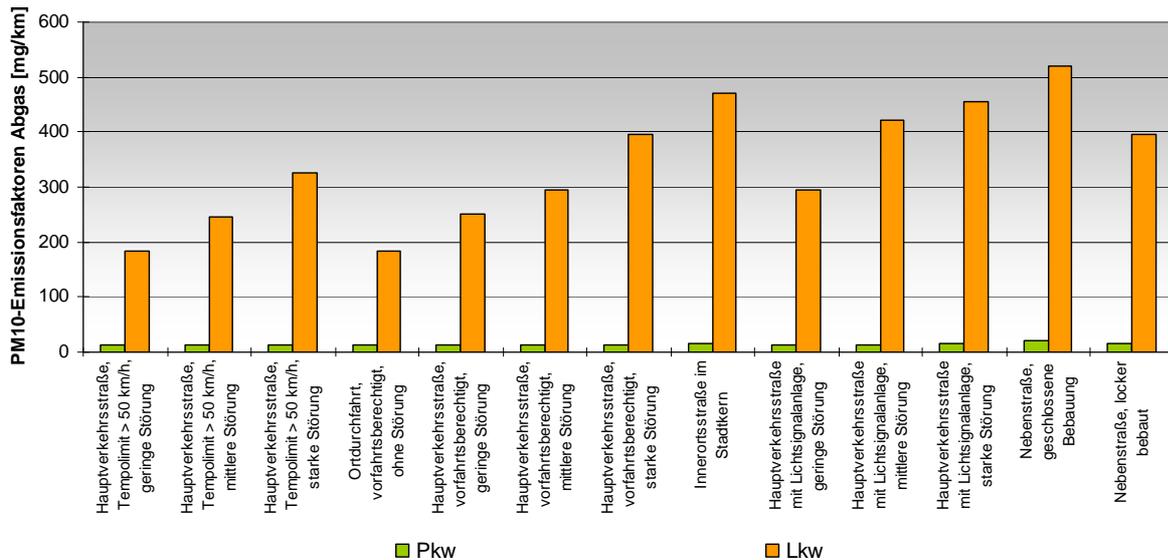


Abbildung 24: Änderung der abgasbedingten Emissionsfaktoren in Abhängigkeit vom Störungsgrad [20]

Die abgasbedingten Emissionen nehmen insbesondere bei schweren Nutzfahrzeugen mit zunehmendem Störungsgrad zu. Das gleiche gilt für die Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung, wobei hier noch der Straßenzustand, Fahrbahnbelag und die Staubbelastung der Straße in die Betrachtungen eingehen.

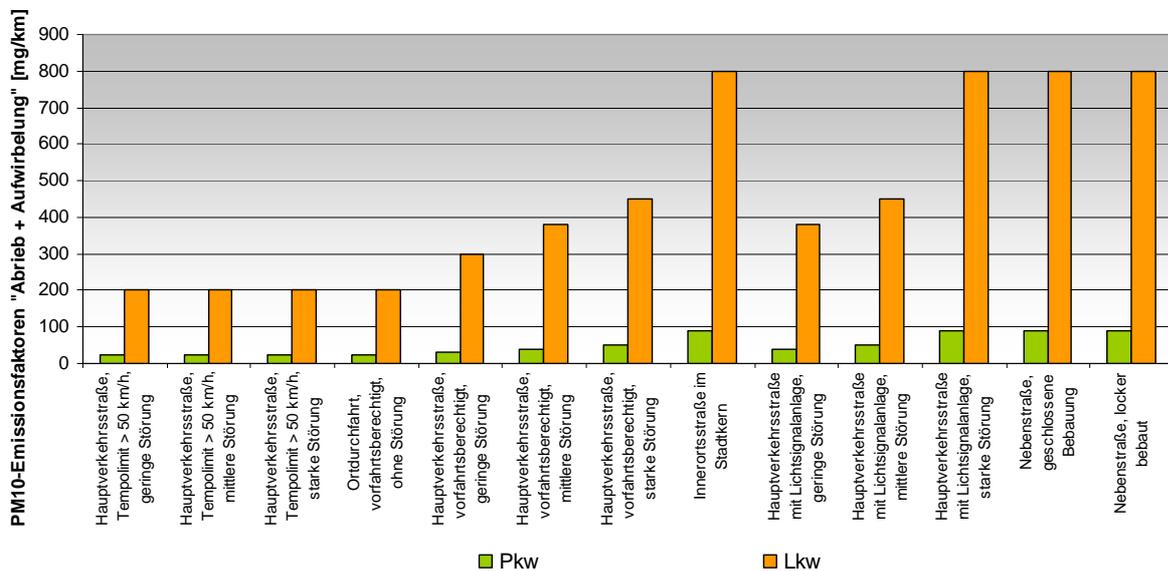


Abbildung 25: Änderung der PM10-Emissionsfaktoren für Abrieb und Aufwirbelung in Abhängigkeit von Störungsgrad [20]

9.1.5. Berechnungen

Für die Berechnungen wurden mittlere Emissionsfaktoren sowohl für die abgasbedingten Emissionen als auch für den Anteil der durch Abrieb und Aufwirbelung verursachten Feinstaubemissionen gewählt. Zunächst wurden die verkehrsbedingten Emissionen innerhalb der Kernstadt Darmstadt (grauer Balken), d.h. der Stadt Darmstadt ohne zugehörige Vororte,

ermittelt. Die Einsparung an PM10-Emissionen durch Ausweisung einer Zone A bzw. B mit der Zulassung ab Schadstoffklasse 2 bis 4 und einem 30 %igen geringeren Lkw-Aufkommen wurden damit verglichen (siehe Durchfahrtsverbot Ziffer 7.1).

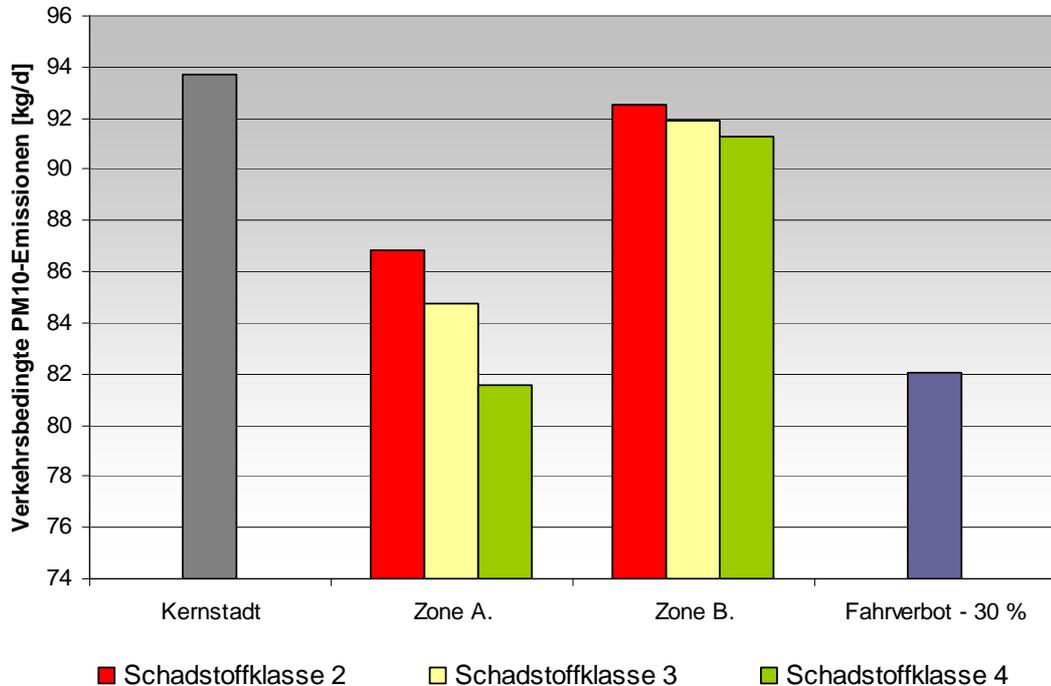


Abbildung 26: Vergleich der verkehrsbedingten PM10-Minderungswirkung bei Einführung von Umweltzonen

Bei Zulassung der Schadstoffklassen 2, 3 oder 4 wird immer vorausgesetzt, dass alle Fahrzeuge, die schlechter sind, durch die beste Schadstoffklasse ersetzt werden. D.h., es wird von der Annahme ausgegangen, dass das Fahrzeugaufkommen gleich bleibt.

Als Bezug für die Berechnung der immissionsseitigen Wirkung wurde ein mittlerer PM10-Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Darmstädter Kernstadt angesetzt, wie er im Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main berechnet wurde. Davon waren im Schnitt 38 % oder $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als verkehrsbezogener Immissionsanteil ermittelt worden.

	Schadstoffklasse 2		Schadstoffklasse 3		Schadstoffklasse 4	
	Emissionsminderung [kg/d]	Immissionsminderung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Emissionsminderung [kg/d]	Immissionsminderung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Emissionsminderung [kg/d]	Immissionsminderung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Zone A	6,87	0,85	8,95	1,11	12,09	1,5
Zone B	1,16	0,14	1,77	0,22	2,38	0,3
Fahrverbot (- 30 % Lkw)	11,61	1,44	11,61	1,44	11,61	1,44

Tabelle 3: Abschätzung der emissions- und immissionsseitigen Minderungswirkung bei Einführung von Umweltzonen im Vergleich mit dem Lkw-Fahrverbot

Die Einsparungen sind bei Einführung einer großen Umweltzone mit Zulassung nur der Schadstoffklasse 4 am höchsten und am niedrigsten bei Einführung einer kleinen Umweltzone mit Zulassung ab Schadstoffklasse 2. Die Wirksamkeit der kleinen Umweltzone, Schadstoffklasse 2, wäre voraussichtlich kaum messbar.

Um ein vergleichbar hohes Einsparpotential wie beim Lkw-Durchfahrtsverbot zu erzielen, wäre die Einrichtung einer großen Umweltzone (Zone A) mit Zulassung der Fahrzeuge ab Schadstoffklasse 4 erforderlich. Nach Angaben der Stadt Darmstadt leben in der Zone A ca. 64.000 Menschen, die dann direkt von den Anforderungen betroffen wären. Rein rechnerisch würde ca. ein Drittel der Pkw der darin lebenden Bevölkerung die Anforderungen der Schadstoffklasse 4 erfüllen, jedoch nur ca. 3 bis 5 % der Nutzfahrzeuge. Zum jetzigen Zeitpunkt käme die Zulassung ab Schadstoffklasse 4 praktisch einem totalen Nutzfahrzeugfahrverbot gleich. Eine derartige Maßnahme wäre aber unverhältnismäßig. **Die Einführung einer Umweltzone als Ersatz für das Lkw-Durchfahrtsverbot zur Einsparung verkehrsbedingter Feinstaubemissionen stellt daher zurzeit keine Alternative dar.**

Ggf. ändert sich die Lage, wenn ab dem 1. Januar 2010 der Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 µg/m³ verbindlich wird. Dieser Grenzwert wird nahezu überall dort überschritten, wo ein starkes Verkehrsaufkommen herrscht. Auch in Darmstadt ist der NO₂-Grenzwert zuzüglich der noch gültigen Toleranzmarge von derzeit 6 µg/m³ deutlich überschritten. Im Vergleich zu Feinstaub ist dieser Luftschadstoff noch eindeutiger dem Verkehr als Verursacher zuzuordnen. Im Gegensatz zu Feinstaub tragen hier aber alle Fahrzeuge, auch solche mit Benzinmotoren – wenn auch in deutlich geringerem Maß als Dieselfahrzeuge –, zur Belastung mit bei. Daher ist die Erarbeitung verkehrsbezogener Maßnahmen zur NO₂-Emissionsminderung bis 2010 erforderlich. Sollte die Kennzeichnungsverordnung so geändert werden, dass sie auch zu einer Reduzierung der NO₂-Konzentrationen führt, könnten Umweltzonen Teil dieser verkehrlichen Maßnahmen sein.

Umweltzonen sind sinnvoll als Instrument, um das Bewusstsein der Menschen für den Kauf emissionsarmer Fahrzeuge zu schärfen und ggf. die Erneuerung der Fahrzeugflotte zu beschleunigen. In diesem Sinne sollte jeder, unabhängig ob Privatperson oder Gewerbetreibender, beim Kauf eines „Neuwagens“ auf dessen Umweltschädlichkeit achten. Bzgl. Einsparungen von Stickstoffdioxid ist die Technik bei schweren Nutzfahrzeugen bereits weiter fortgeschritten als bei Pkw. Der Zusatz von wässriger Harnstofflösung zur Reduzierung des Stickstoffdioxids zu Stickstoff wird zunehmend flächendeckend bereits für Lkw der Euro IV- und Euro V-Normen mit SCR-Abgasreinigungstechnik angeboten. Für Pkw hat diese Technik die Serienreife noch nicht erlangt. Im Hinblick auf die NO₂-Problematik ist aber davon auszugehen, dass die für diesen Bereich bereits bestehenden Ansätze zügig weiterentwickelt werden.

Die Einrichtung einer Umweltzone wird weiter geprüft im Hinblick auf die Verschärfung der Grenzwerte.

10. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (ABl. EWG: L 296 vom 21. November 1996, S. 25, Luftqualitätsrahmenrichtlinie)
- [2] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (ABl. EWG:L 163 vom 29. Juni 1999, S. 41, 1. Tochterrichtlinie)
- [3] Richtlinie 2000/69/EG des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (ABl. EWG: L 313 vom 12. Dezember 2000, S. 12, 2. Tochterrichtlinie)
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) - BImSchG - vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3180, 3184)
- [5] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) vom 11. September 2002 (BGBl. I S. 3626), zuletzt geändert durch Verordnung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 241)
- [6] Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (ABl. EWG: L 23 vom 26. Januar 2005, S. 3, 4. Tochterrichtlinie)
- [7] Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 11. Dezember 2002 (GVBl. I S. 773)
- [8] Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Mai 2005
- [9] Aktionsplan Darmstadt 2005, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, November 2005
- [10] Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungen – 11. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2007 (BGBl. I S. 289)
- [11] Fünfte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Emissionskataster in Untersuchungsgebieten – 5. BImSchVwV) vom 24. April 1992 (GMBI. S. 317 ber. 1993 S. 343)
- [12] Erst Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. S. 511)
- [13] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV) in der Fassung vom 14. August 2003 (BGBl. I S. 1612, 1631)
- [14] Die Rußschutztür, www.heat-up.com

- [15] Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co KG, Auswertung der Messungen des BLUME während der Abspülmaßnahmen am Abschnitt Frankfurter Allee 86, Dezember 2004
- [16] S. Eich, B. Lenzen, Möglichkeiten der Reduktion der Partikelemission bei kommunalen Fahrzeugen, Diplomarbeit TU Darmstadt, November 2005
- [17] Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zu Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) vom 10. Oktober 2006, BGBl. I S 2218 – (BGBl. II 2129-8-35) –
- [18] Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, Februar 2004, Umweltbundesamt Berlin, BUWAL OFEFP Bern, Umweltbundesamt Bern´
- [19] Richtlinie 2005/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. September 2005 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen (ABl. L 275 vom 20. Oktober 2005, S. 1)
- [20] Verteilung der Luftschadstoffbelastung in der Stadt Braunschweig auf der Basis der neuen Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr, 2003

Anlage

- Maßnahme 1:** Durchfahrtsverbot für LKW ab 3,5 t in West-Ost- und Ost-West-Richtung (Be- und Entlader in der Stadt Darmstadt und in den Landkreisen Darmstadt-Dieburg und Odenwald 6:00 bis 20:00 Uhr frei)
verlängert bis zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main
- Maßnahme 2:** Nachtfahrverbot für LKW > als 3,5 t in der Zeit zwischen 20:00 und 6:00 Uhr
dauerhafte Maßnahme
- Maßnahme 3:** LKW-Fahrverbot (ab 3,5 t) in der mittleren Rheinstraße
dauerhafte Maßnahme
- Maßnahme 4:** Feuchtkehren in der Hügelstraße
dauerhafte Maßnahme; ab Eingrünung des Tunnelausgangs, Fortführung der Maßnahme in reduziertem Umfang
- Maßnahme 5:** Zufahrtsdosierung (Pfortnerampeln) auf der B 26 in Höhe Hannauer Straße/Heinrichstraße
Maßnahme wird nicht umgesetzt
- Maßnahme 6:** Einsatz abgasarmer Busse im ÖPNV
Maßnahme wird weiter umgesetzt
- Maßnahme 7:** Umrüstung des städtischen Fuhrparks
Maßnahme wird weiter umgesetzt
- Maßnahme 8:** Information der Öffentlichkeit bei hoher Feinstaubbelastung (jeweils bei akuter Belastung)
Maßnahme wird weiter umgesetzt
- Maßnahme 9:** Ausbau der Straßenbahnlinie nach Arheilgen
Maßnahme befindet sich in der Umsetzung
- Maßnahme 10:** Bau der Nord-Ost-Umgehungsstraße
Aufgrund der noch ausstehenden gutachterlichen Bewertung zur lufthygienischen Situation, kann die Nord-Ost-Umgehung derzeit nicht als Luftreinhaltemaßnahme aufgenommen werden.
- Maßnahme 11:** Prüfung der Abluftanlage im Tunnel
kein Umsetzungsbedarf einer derartigen Maßnahme
- Maßnahme 12:** Eingrünungsmaßnahmen am Tunnelausgang
Maßnahme wird umgesetzt

Maßnahme 13: Ausweisung einer Umweltzone in Darmstadt
Maßnahme wird zunächst verschoben

ZUSAMMENFASSUNG DER GRÜNDE UND ERWÄGUNGEN FÜR DIE ENTSCHEIDUNG ZUR BERÜCKSICHTIGUNG VON ANREGUNGEN UND BEDENKEN AUS DER ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Mit dem Aktionsplan Darmstadt 2007 erfolgten lediglich eine Überprüfung der im Aktionsplan Darmstadt 2005 festgelegten Maßnahmen und eine Weiterführung der Maßnahmen, die sich als hilfreich zur Verringerung der Belastung gezeigt haben.

Der Aktionsplan Darmstadt 2005 war zu einem Zeitpunkt erarbeitet worden, als es noch kaum Informationen über die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Reduzierung der Feinstaubbelastung gab. Da erst im Januar 2005 die Immissionsgrenzwerte für PM₁₀, SO₂, CO und Blei offiziell in Kraft traten, bestand bis dahin keine Rechtsgrundlage und damit auch keine Veranlassung, Aktionspläne mit kurzfristig wirksamen Maßnahmen zu erlassen. Die Diskussionen über drohende Grenzwertüberschreitungen bei PM₁₀ und der damit verbundenen Gesundheitsauswirkungen waren im Frühjahr 2005 in vollem Gange, ohne dass bereits zuverlässige Erkenntnisse über die Minderungswirkung von Maßnahmen vorlagen. Insbesondere Fahrverbote waren sehr umstritten, da sie einen erheblichen Eingriff darstellten, aber nicht sicher bekannt war, ob die zu erzielende Minderungswirkung diesen Eingriff rechtfertigt. Nirgends in Deutschland waren entsprechende Maßnahmen über einen ausreichend langen Zeitraum umgesetzt, um belastbare Ergebnisse daraus zu erhalten. Insofern hat es sich als sinnvoll erwiesen, die kritischsten, weil am meisten in das Verkehrsgeschehen eingreifenden Maßnahmen zunächst nur für den Zeitraum festzulegen, der für die Bildung eines Jahresmittelwertes erforderlich war.

Inzwischen wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, die u.a. die Wirksamkeit des Lkw-Transitfahrverbots belegen konnten. Theoretisch können damit nicht nur erhebliche Mengen an Feinstaubemissionen eingespart werden, durch die komplette Einsparung von Lkw-Fahrten wird zusätzlich Stickstoffdioxid (NO₂) reduziert. Dass die Vermeidung des Transit-Verkehrs nicht zu Lasten der Anlieger an der B 38 und B 426 im Landkreis Darmstadt-Dieburg verlief, zeigt eine aktuelle vom Landkreis selbst beauftragte, umfassende Verkehrsbetrachtung vor und nach Eröffnung des Lohberg-Tunnels.

Mit der Maßnahme werden ausschließlich Lkw-Fahrten verhindert, die weder von Gewerbebetrieben in Darmstadt, Darmstadt-Dieburg oder im Odenwald ausgehen, noch ihr Ziel dort haben. Diesen Fahrten ist eine alternative Streckenführung über die A 3 nicht nur zumutbar, sondern es werden aufgrund flüssigerer Verkehrsverhältnisse wahrscheinlich noch nicht einmal mehr Feinstaub und Stickstoffdioxidemissionen verursacht, als auf der Fahrt über die B 26 durch Darmstadt. Dass eine derartige Maßnahme auch verhältnismäßig ist, wurde inzwischen auch vom Bundesverwaltungsgericht in Leipzig bestätigt.

Die Wirksamkeit der Fahrverbote wird aber auch weiterhin praktisch vollständig von entsprechend häufig durchgeführten Kontrollen abhängen. Leider ist immer häufiger zu beobachten, dass Lkw-Fahrer, die unbenommen unter hohem Zeitdruck stehen, Durchfahrverbote unberücksichtigt lassen. Dass durch diese unbedachte Vorgehensweise Menschen Gesundheitsbeeinträchtigungen ausgesetzt werden, ist nicht akzeptabel. Auch ohne den Lkw-Transitverkehr, fahren noch immer sehr viele Lkw durch Darmstadt. An Werktagen sind es im Durchschnitt annähernd 900 Lkw, die pro Tag die Hügelstraße durchqueren. Und sie bilden nur einen Teil der Lkw-Fahrten in Darmstadt. Für die Anlieger an den Hauptverkehrsachsen in Darmstadt stellt dies eine hohe Belastung dar, die es nach Möglichkeit zu vermindern gilt. Allerdings gilt es auch hier abzuwägen zwischen dem Gesundheitsschutz

und einem notwendigen Warentransport. Alle Bewohner in Darmstadt partizipieren von diesem Verkehr, sei es, weil sie jederzeit und in ausreichenden Mengen in den Geschäften Waren vorfinden wollen, oder die Fahrten dienen der Belieferung von Gewerbebetrieben vor Ort, die ihrerseits wiederum wohnortnahe Arbeitsplätze bieten.

Um unzumutbare Belästigungen oder auch Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, sind insbesondere die Straßenverkehrsbehörden gefragt. Bereits bei der Planung sollten neben den Interessen der Verbesserung des Warentransports auch die Interessen der anliegenden Bevölkerung an einer zuträglichen Luftqualität berücksichtigt werden. Nicht alles, was für den Einzelnen wünschenswert wäre, kann umgesetzt werden. Andererseits war die Gefährdung durch den verkehrsbedingten Schadstoffausstoß und Lärm vielleicht noch nicht in dem Maß bekannt wie dies zurzeit der die heutigen Erkenntnisse zeigen.

Dass die Maßnahmen inzwischen auch seitens der Darmstädter Bevölkerung akzeptiert werden, zeigt die sehr geringe Zahl an Anregungen, Einwendungen und Bedenken, die im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangen sind.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass die Maßnahmenfestlegung zumindest für die Jahre 2006 und 2007 dazu beigetragen haben, die Feinstaubbelastung in der Stadt Darmstadt (und zum Teil auch die NO₂-Belastung) soweit zu reduzieren, dass die Immissionsgrenzwerte selbst an hoch belasteten Stellen wie in der H \ddot{u} gelstra \ddot{u} e eingehalten werden konnten. Bis zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans f \ddot{u} r den Ballungsraum Rhein-Main im Jahr 2010 wird sich zeigen, ob die Ma \ddot{u} nahmen tats \ddot{a} chlich ausreichen, oder ob weitergehende Ma \ddot{u} nahmen, dann insbesondere zur Reduzierung der noch immer zu hohen Stickstoffdioxidbelastung notwendig werden.



**Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz**

Abteilung II, Referat II 7

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden