

Plan für kurzfristige Maßnahmen Worms 2012

Reduzierung der
Feinstaubbelastung



Plan für kurzfristige Maßnahmen Worms 2012

Plan für kurzfristige Maßnahmen gemäß § 47 Abs. 2
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Bearbeitung
Stadtverwaltung Worms
67547 Worms

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht
55116 Mainz

Worms, im Dezember 2012

Impressum:

Herausgeber Stadtverwaltung Worms
67547 Worms

Redaktion Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht
55116 Mainz

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau
und Forsten
55116 Mainz

Titelbild: Luftmessstation Worms-Hagenstraße

© 2012

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einführung	4
	Plangebiet	8
	3.1 Abgrenzung des Plangebiets	8
	3.2 Immissionsmessstation Worms-Hagenstraße	8
	3.3 Klima	10
	3.4 Topographie	10
4	Immissionsdaten	12
	4.1 PM10-Jahresmittelwerte Worms-Hagenstraße	12
	4.2 PM10-Tagesmittelwerte	13
	4.3 Stickstoffdioxid-Stundenmittelwerte	15
	4.4 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte	15
	4.5 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen	18
5	Ursachenanalyse	19
	5.1 Emissionsbilanz für Deutschland	19
	5.2 Emissionen in Worms	20
	5.3 Lokale, regionale und überregionale Anteile der Schadstoffbelastung an der Messstation Worms-Hagenstraße	20
	5.4 Ursachenanalyse der PM10-Überschreitungstage im Jahr 2011 an der Messstation Worms-Hagenstraße	23
	5.5 Zunahme der Stickstoffdioxid-Direktemission aus Kraftfahrzeugen	27
	5.6 Bautätigkeiten	31
	5.7 Witterungseinflüsse	32
	5.8 Zusammenfassende Ursachenanalyse	32
6	Maßnahmenplan	33
	6.1 Maßnahmen auf europäischer Ebene (großräumig wirksam)	34
	6.2 Maßnahmen auf nationaler Ebene	39
	6.3 Maßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene	44

6.3.1	Maßnahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Worms 2006	44
6.3.2	Neue Maßnahmen ab 2012	55
7	Erfolgskontrolle	66
8	Literatur	67

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Messstation Worms-Hagenstraße besteht seit dem Jahr 1991. Die Messung von PM10-Feinstaub erfolgt seit dem Jahr 2001.

Im Jahr 2011 wurden 31 Überschreitungstage für das Tagesmittel von PM10-Feinstaub von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.

Da für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden kann, dass es zu mehr als 35 Überschreitungstagen des PM10-Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kommen kann, wird der im Jahr 2006 erstellte Aktionsplan für Worms fortgeschrieben.

Erstellt wird ein „Plan für kurzfristige Maßnahmen“ gemäß § 47 Abs. 2 Satz 2 BImSchG [1] in Verbindung mit § 28 Abs. 1 Satz 2 sowie Anlage 11 der 39. BImSchV [2].

Bei den anderen an der Messstation gemessenen Schadstoffen wurden in den vergangenen Jahren keine Grenzwertüberschreitungen registriert. Dies gilt insbesondere für den maximal zulässigen Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der Plan beinhaltet die Festlegung und Beschreibung des Plangebietes. Die relevanten Immissionsbelastungen werden hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Entwicklung dargestellt und die Ursachen analysiert. Es wird ermittelt, welche überregionalen, regionalen und lokalen Beiträge das Immissionsgeschehen beeinflussen. Dies schafft die Grundlage für die Zuordnung von Maßnahmen auf der entsprechenden Handlungsebene (Veranlassungen auf europäischer, nationaler, regionaler oder lokaler Ebene). Für die Vermeidung der lokalen Belastungen werden sektorbezogene Maßnahmen entwickelt, geprüft und festgelegt, in welcher Weise sie umgesetzt werden. Die von den Maßnahmen erwarteten Verbesserungen werden durch die fortlaufenden Immissionsmessungen überprüft.

2 EINFÜHRUNG

Europäische Luftqualitätsnormen und Luftreinhaltepläne

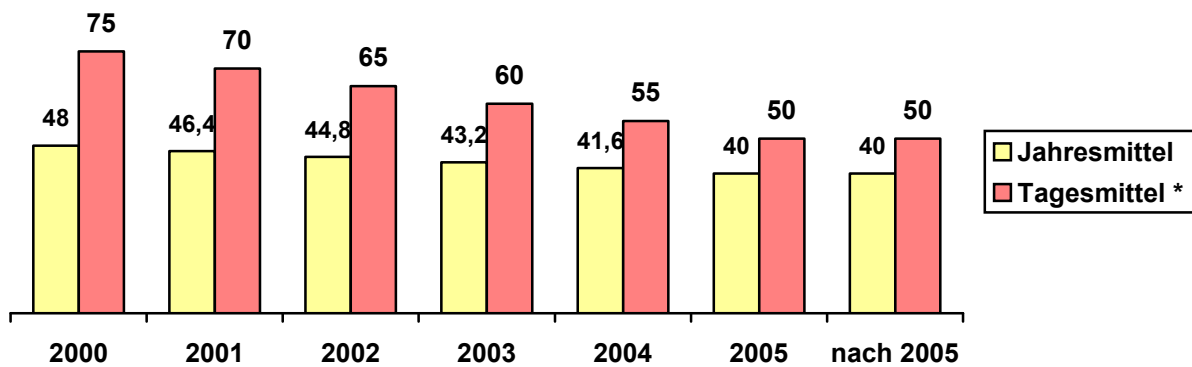
Die europäischen Luftqualitätsnormen wurden 1996 durch die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (96/62/EG) [3] und in der Folge durch mehrere stoffbezogene so genannte Tochtrichtlinien dem neuesten Stand der Wirkungsforschung zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt angepasst. Die 1. Tochtrichtlinie aus dem Jahr 1999 (1999/30/EG) [4] legt Immissionsgrenzwerte für die Konzentrationen von

- Schwefeldioxid,
- Stickoxiden,
- PM10-Feinstaub und
- Blei als Inhaltsstoff des Feinstaubes

in der Luft fest.

Die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und die ersten drei Tochtrichtlinien wurden in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und Rates 2008/50/EG [5] vom 21. Mai 2008 zusammengefasst und in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) am 02.08.2010 in deutsches Recht umgesetzt [2].

Die Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid (NO₂) sind - auch aus Sicht der EU-Kommission - anspruchsvoll. Für diese Komponenten gab es Übergangswerte, die wie in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt, stufenweise von Jahr zu Jahr verschärft wurden, bis die endgültigen Grenzwerte 2005 bzw. 2010 in Kraft traten:



* 35 Überschreitungen im Jahr zulässig.

Abb. 1 Immissionswerte für PM10-Feinstaub in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

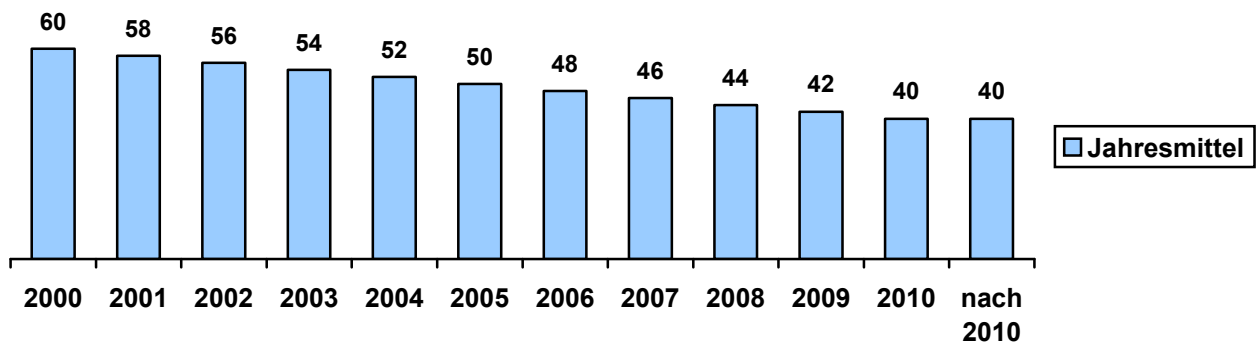


Abb. 2 Immissionswerte für Stickstoffdioxid (NO_2) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Projektgruppe und Veröffentlichung

Bei dieser Aufgabe wirken folgende Behörden mit:

- Stadtverwaltung Worms
- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF)

Der Plan für Kurzfristige Maßnahmen Worms 2012 wird nach seiner Fertigstellung im Internet unter www.worms.de und www.luwg.rlp.de veröffentlicht. In der lokalen Tagespresse wird auf die Fundstellen des Plans hingewiesen.

Feinstaub

Stäube und insbesondere Feinstäube sind relevante Luftverunreinigungen. Ihr Gehalt in der Luft wird durch zwei unterschiedliche Messgrößen beschrieben:

- a) Stäube, die sich in einer bestimmten Zeit auf einer bestimmten Fläche ablagern, werden als **Staubniederschlag** bezeichnet. Ihnen kommt in der Regel keine unmittelbar gesundheitsgefährdende, gegebenenfalls aber eine belästigende oder eine nachteilige Wirkung zu, weshalb auch für den Staubniederschlag nach deutschem Recht ein Immissionsgrenzwert in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgesetzt wurde, der bei der Errichtung und beim Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen zu beachten ist. Dieser Grenzwert wird im Raum Worms, wie verschiedene behördliche Messprogramme zeigen, eingehalten.
- b) Stäube, die in der Luft unmittelbar nachweisbar sind, werden als **Schwebstaub** bezeichnet. Er enthält Partikel über einen breiten Korngrößenbereich. Der feinkörnige Anteil des Schwebstaubs mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner gleich 10 Mikrometer ($10\ \mu\text{m}$) - im folgenden **Feinstaub** oder **PM10** genannt (PM = Particulate Matter) - ist einatembare und deshalb gesundheitsrelevant. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Staubfraktionen und typische Alltagsquellen für Belastungen der Außen- und Innenraumluft:

Tab. 1 Unterscheidung verschiedener Schwebstaubfraktionen

Fraktion	Partikeldurchmesser	Reichweite beim Einatmen	Anthropogene Quellen
Gesamtschwebstaub	$< 50\ \mu\text{m}$	Nasen- Rachenraum	Aufwirbelungen, Abgase von Industrie, Gebäudeheizungen, Verkehr, Staubsaugen, Kochen, Rauchen
Feinstaub PM10	$< 10\ \mu\text{m}$	Bronchien, Lunge	
Feinstaub PM 2,5 (lungengängiger Feinstaub)	$< 2,5\ \mu\text{m}$	terminale Bronchien, Lungenbläschen	
Ultrafeinstaub	$< 0,1\ \mu\text{m}$	Lungenbläschen	

Beim Feinstaub handelt es sich um einen komplexen Schadstoff mit einer Korngrößenverteilung $\leq 10\ \mu\text{m}$, der durch eine Vielzahl von anthropogenen, geogenen und biogenen Quellen und Prozessen gebildet wird. Ein Teil gelangt als primärer Feinstaub, das heißt direkt in Partikelform in die Luft, ein Teil wird sekundär aus gasförmigen Vorläufern in der Atmosphäre gebildet. Je kleiner die Korngrößen, desto geringer die Sinkgeschwindigkeiten. So ist zu erklären, dass Feinstaub längere Zeit in der Luft verbleiben und über große Entfernungen transportiert werden kann. Ebenso komplex wie die Eintragsprozesse in die Atmosphäre sind auch die Austragspfade: Neben der direkten Deposition werden Feinstaubpartikel vor allem durch fortwährende Anlagerungsprozesse und die dadurch zunehmende Sinkgeschwindigkeit aus der Atmosphäre entfernt. Effektive Senken stellen aber auch Niederschläge oder auffrischende Winde mit Luftmassenaustausch dar. Die Abhängigkeit der Feinstaubbelastung von den Witterungsbedingungen ist damit vorgegeben.

Stickstoffdioxid NO₂

Auch die Stickstoffoxide (NO_x) sind von großer lufthygienischer Bedeutung. Zu ihnen gehören im Wesentlichen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Mit dem Begriff NO_x ist die Summe aus NO und NO₂ gemeint.

Stickstoffmonoxid (NO) ist ein farbloses, geruchloses, wenig wasserlösliches Gas. Es hat nur eine kurze atmosphärische Lebensdauer und wird mit Luftsauerstoff rasch zu Stickstoffdioxid oxidiert.

Stickstoffdioxid (NO₂) ist ein braunrotes, stechend riechendes Gas, dessen Geruchsschwelle bei ca. 0,9 mg/m³ liegt. Es wird mit Luftsauerstoff langsam weiter zu Nitrat (NO₃⁻) aufoxidiert. Dieses lagert sich an Aerosole an und wird in der partikelgebundenen Form durch nasse und trockene Deposition aus der Atmosphäre ausgetragen. Stickstoffdioxid selbst wird bei Regen im Gegensatz zu Schwefeldioxid (SO₂) kaum ausgewaschen.

Bei der Wirkung der Stickstoffoxide auf den Menschen ist insbesondere die Schädigung der Atemwege zu nennen. Bei längerer Einwirkung können höhere Konzentrationen zu chronischer Bronchitis oder auch zu einer Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber Atemwegsinfektionen führen.

Die Stickstoffoxid-Belastung der Atmosphäre hat auch für weitere Problemkomplexe erhebliche Bedeutung. Stickstoffoxide und reaktive Kohlenwasserstoffe sind zusammen mit der Sonnenstrahlung die Reaktionspartner für die photochemische Ozonbildung. Maßnahmen zur Reduzierung der Stickstoffoxid-Emissionen tragen also auch zur Minderung des Sommersmogs bei.

Außerdem ist der derzeitige Stickstoffeintrag aus der Atmosphäre in Böden wegen seiner düngenden Wirkung problematisch; dies betrifft sowohl einen Großteil der Waldflächen als auch empfindliche, nährstoffarme Biotope wie Moore und Heiden, weiterhin wird die als UV-Filter wirkende Ozonschicht in der Stratosphäre durch Stickstoffoxide z.B. aus hoch fliegenden Düsenflugzeugen abgebaut.

Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid entstehen im Wesentlichen als Nebenprodukt bei Verbrennungsvorgängen durch die Oxidation von Luftstickstoff, wobei die Stickstoffoxide überwiegend als Stickstoffmonoxid (95%) emittiert werden. Mit steigender Verbrennungstemperatur nimmt die Bildungsrate für Stickstoffoxide zu. Die Maßnahmen zur Optimierung von Brennern und Motoren hinsichtlich Brennstoffverbrauch und Minderung der Kohlenmonoxid-Emissionen waren meist mit einer Erhöhung der Emissionsrate für Stickstoffoxide verbunden.

Eine Verschiebung der Anteile der Stickoxide wird bei Kraftfahrzeugen mit Dieselmotoren beobachtet, denen ein Oxidationskatalysator nachgeschaltet ist. Durch diesen steigt der Anteil des primär emittierten Stickstoffdioxids (NO₂) im Abgas deutlich an (vgl. Kapitel 4.5).

Auch biogene Stickstoffoxid-Emissionen spielen eine gewisse Rolle, denn in Böden werden durch mikrobiologische Prozesse beträchtliche Mengen Stickstoffmonoxid (NO) und Distickstoffmonoxid (N₂O) gebildet und in die Luft abgegeben.

Die Stickstoffoxid-Emissionen zeigen nach einer rückläufigen Tendenz in den letzten Jahren heute in etwa gleich bleibende bzw. sogar leicht ansteigende Werte. Bei der Industrie ist der Ausstoß aufgrund von durchgeführten Minderungsmaßnahmen erheblich gesunken. Auch bei der Gebäudeheizung ist ein Emissionsrückgang aufgrund von Maßnahmen zur Energieeinsparung zu verzeichnen. Im Verkehrsbereich hat insbesondere der Einbau von Abgaskatalysatoren in benzinbetriebenen PKW die Freisetzung von Stickstoffoxiden verringert. Bei den dieselbetriebenen PKW werden mit motorseitigen Maßnahmen wie z.B. der Abgasrück-

führung oder durch Mehrfacheinspritzung des Kraftstoffs die Stickstoffoxid-Emissionen vermindert. Aufgrund des stark gestiegenen Kfz-Verkehrs ist jedoch damit keine weitere Verminderung der Stickstoffoxid-Emissionen insgesamt verbunden.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die derzeit gültigen Immissionswerte für Stickstoffdioxid dargestellt.

Tab. 2 Immissionswerte für Stickstoffdioxid

Bezugszeitraum	Grenzwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	zul. Überschreitung	Schutzziel	Vorschrift/Richtlinie	Gültig ab
1-Stunde	200	18	Schutz der menschlichen Gesundheit	39. BImSchV	01.01.2010
Kalenderjahr	40	--	Schutz der menschlichen Gesundheit	39. BImSchV	01.01.2010
3 Stunden in Folge	400	--	Alarmschwelle	39. BImSchV	19.07.2001

PLANGEBIET

3.1 ABGRENZUNG DES PLANGEBIETS

Die Maßnahmen beziehen sich auf das gesamte Stadtgebiet Worms. Es wird auf die Ausweisung und kartographische Darstellung eines Plangebietes verzichtet.

3.2 IMMISSIONSMESSSTATION WORMS-HAGENSTRAÙE

Die Messstation Worms-Hagenstraße besteht seit dem Jahr 1991.

In der nachfolgenden Tabelle 3 ist die Messstation zusammen mit der Beschreibung der Standortcharakteristik und der Messgeräteausstattung dargestellt.

Tab. 3 Standortcharakteristik und Messgeräteausstattung der Messstation Worms-Hagenstraße

Messstation	Messkomponenten	Charakteristik	Standort
Worms-Hagenstraße	PM10, SO ₂ , NO ₂ , NO, CO, O ₃ , Meteorologie	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah	Innenstadt



Abb. 3: Zimen-Messtation in der Hagenstraße

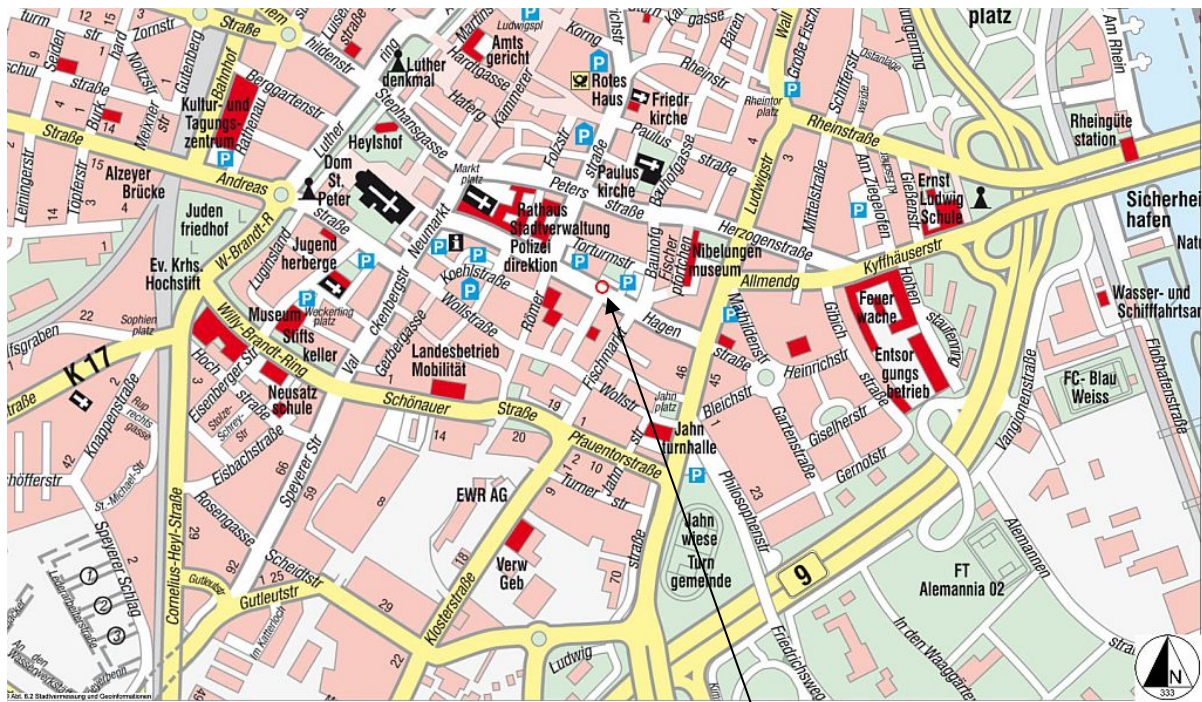


Abb. 4: Lageplanausschnitt mit Kennzeichnung der Zimen-Messtation in der Hagenstraße

3.3 KLIMA

Die Stadt Worms, in der Oberrheinebene zwischen Pfälzer Wald im Westen und Odenwald im Osten gelegen, gehört zu einer Zone, deren Klima als für den Menschen stark belastend eingestuft wird. Hauptursachen dafür sind die eingeschränkten horizontalen und vertikalen Austauschmöglichkeiten, verbunden mit einer hohen Wärmebelastung in der warmen Jahreszeit und häufiger Nebelbildung in der kühlen Jahreshälfte. Daher kommt den lokalen Zirkulationssystemen, auch wenn sie aufgrund der geringen Reliefenergie im Wormser Raum nur schwach ausgeprägt sind, eine hohe Bedeutung für die Verbesserung der thermischen und lufthygienischen Situation in Worms und den Umlandgemeinden zu.

Das durch die lokalen Gegebenheiten geprägte Mikroklima kann sich nur dann ausbilden, wenn es nicht durch überregionale Einflüsse überlagert wird. Dies ist der Fall bei den sog. "autochthonen" Wetterlagen, d.h. bei strahlungsreichen, windschwachen Hochdruckwetterlagen. Aufgrund des eingeschränkten horizontalen und vertikalen Luftaustausches kommt es bei derartigen Wettersituationen zu besonders hohen klimatischen und lufthygienischen Belastungen innerhalb einer Stadt.

Eine ausreichende Durchlüftung sorgt zum einen für die Verringerung der Wärmebelastung, zum anderen für die Verbesserung der lufthygienischen Situation durch Abtransport von Schadstoffen bzw. Verdünnung der Schadstoffkonzentration. Die wichtigste Rolle spielt dabei die Zufuhr kühler, gering belasteter Luftmassen aus dem Umland in Form von Kaltluftströmen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Möglichkeit des horizontalen Luftaustausches über die sog. Ventilationsbahnen, also Bereiche geringer Rauigkeit, die eine gute Durchströmbarkeit erlauben. Von regionaler Bedeutung als Luftaustauschbahn ist in Worms das Rheintal, das sowohl bei autochthonen Wetterlagen als auch bei den häufigen Wetterlagen mit Nord- und Südwinden für einen großräumigen Luftmassenaustausch sorgt.

(Quelle: Stadtklimauntersuchung WORMS unter besonderer Berücksichtigung der Standortermittlung für ein Gewerbegebiet, Abschlußbericht Mai 1994 im Auftrag der Stadt Worms, Spacetec Datengewinnung GmbH [6]).

3.4 TOPOGRAPHIE

Worms liegt am linken Rheinufer in der nördlichen Oberrheinniederung zwischen Pfälzer Wald im Westen und Odenwald im Osten. Der höchste Geländepunkt befindet sich mit 167 m ü. NN. an der Gemarkungsgrenze zwischen Pfeddersheim und Flörsheim-Dalsheim. In sanfte Rücken und Mulden gegliedert, fällt das Gelände großräumig von Westen nach Osten und von Süden nach Norden ab. Das Rheinufer und die Ebene östlich des Rheins liegen auf einem mittleren Höhenniveau von 90 m ü. NN. Die Höhenunterschiede und damit die Reliefenergie sind im Wormser Raum recht gering, was sich auch in den niedrigen Neigungswerten zwischen ca. 0,5 und 3,5% ausdrückt.

Über die Hälfte der Gemarkungsfläche von knapp 11.000 ha wird landwirtschaftlich genutzt. Daneben gibt es rund 1.350 ha Rebfläche und rund 250 ha Wald. Die bebauten bzw. versiegelten Flächen nehmen ca. 3.250 ha ein.

Worms gehört zu einer der trockensten und wärmsten Gegenden Deutschlands, mit Jahresniederschlägen von im Mittel 536 mm, einer Jahresmitteltemperatur von 10,2°C und durchschnittlich sieben Monaten mit einer mittleren Temperatur über 10°C. Kältester Monat ist sowohl bei den Tagesmitteltemperaturen als auch bei den mittleren täglichen Minima und Maxima der Januar, wärmster Monat der Juli. Die mittlere tägliche Temperaturschwankung wird von den örtlichen Bedingungen mitgeprägt und ist daher für lokalklimatische Fragestel-

lungen aussagekräftiger als die mittlere Jahresschwankung. Die Differenzen zwischen Tageshöchst- und Tiefsttemperaturen erreichen von April bis September Werte zwischen 10 und 11 Grad, im Winter gehen sie auf unter 5 Grad zurück.

Die Niederschläge weisen einen ausgeprägten Jahresgang auf mit Maximalwerten von 60 - 70 mm in den Sommermonaten Juni bis August und Minimalwerten von 30 bis 40 mm in der kalten Jahreshälfte (November bis April). Der Februar ist mit durchschnittlich weniger als 30 mm Niederschlag der trockenste Monat. Die Jahressummen schwanken zwischen rund 330 mm in trockenen Jahren und annähernd 800 mm in nassen Jahren.

Das Klima von Worms weist im Mittel leicht ariden Charakter auf. Von aridem Klima spricht man dann, wenn die potentielle Verdunstung größer ist als der Niederschlag, d.h. im Wormser Raum könnte aufgrund der Netto-Strahlungsbilanz mehr Wasser verdunsten als durch den Niederschlag geliefert wird. Das Gebiet liegt am Südostrand einer ariden Zone über ganz Rheinhessen einschließlich der unteren Nahe, mit Spitzenwerten zwischen Oppenheim und Alzey, die in der gesamten Bundesrepublik einmalig sind.

Vorherrschende Windrichtungen im langjährigen Jahresmittel sind Südwest, Süd und Nord. Im Juni dominieren nördliche Winde (Nordwest und Nord), im Dezember südliche Winde (Südwest und Süd). Im Vergleich zu anderen Stationen in Rheinland-Pfalz treten westliche Richtungskomponenten zurück und es prägt sich eine deutliche Nord-Süd-Achse aus, bedingt durch den meridionalen Verlauf der Oberrheinebene im Abschnitt zwischen Karlsruhe und Mainz. Die mittlere Windstärke schwankt im Jahresgang zwischen 2,7 m/s und 3,4 m/s mit einem Frühjahrsmaximum im April und einem Herbstminimum im Oktober. Der Anteil der Kalmen, also Fälle mit Windstille oder umlaufendem Wind wird mit 2% angegeben

Nach statistischen Auswertungen von GERTH [zit. aus Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe 1992] beträgt die Inversionshäufigkeit im Rheintal zwischen Worms und Mainz 238 Tage, d.h. an rund 2/3 aller Tage im Jahr sind die vertikalen Austauschmöglichkeiten eingeschränkt. Zusammen mit der hohen Wärmebelastung und der verminderten horizontalen Durchlüftung in bebauten Gebieten muss man das Klima im Wormser Raum wie in der gesamten Oberrheinebene als für den Menschen stark belastend einstufen. Daher kommt den lokalen Zirkulationssystemen, auch wenn sie aufgrund der geringen Reliefenergie nur schwach ausgeprägt sind, eine hohe Bedeutung für die Verbesserung der thermischen und lufthygienischen Situation in Worms und den Umlandgemeinden zu.

4 IMMISSIONSDATEN

Das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) unterhält im Rahmen der fortlaufenden Kontrolle der Luftqualität in Rheinland-Pfalz insgesamt 21 Messstationen für PM10-Feinstaub und 31 Messstationen für Stickstoffdioxid (NO₂).

Eine dieser Messstationen des Zentralen Immissionsmessnetzes (ZIMEN) befindet sich in der Innenstadt von Worms in der Hagenstraße.

4.1 PM10-JAHRESMITTELWERTE WORMS-HAGENSTRAÙE

Jahresmittelwerte für PM10-Feinstaub werden an der Messstation Worms-Hagenstraße seit dem Jahr 2001 registriert.

Tab. 4 Jahresmittelwerte der PM10-Feinstaub-Konzentration im Zeitraum 2001 bis 2011

Jahr	Jahresmittelwerte Worms Hagenstraße in µg/m ³
2001	25
2002	30
2003	33
2004	28
2005	28
2006	29
2007	24
2008	22
2009	26
2010	26
2011	26

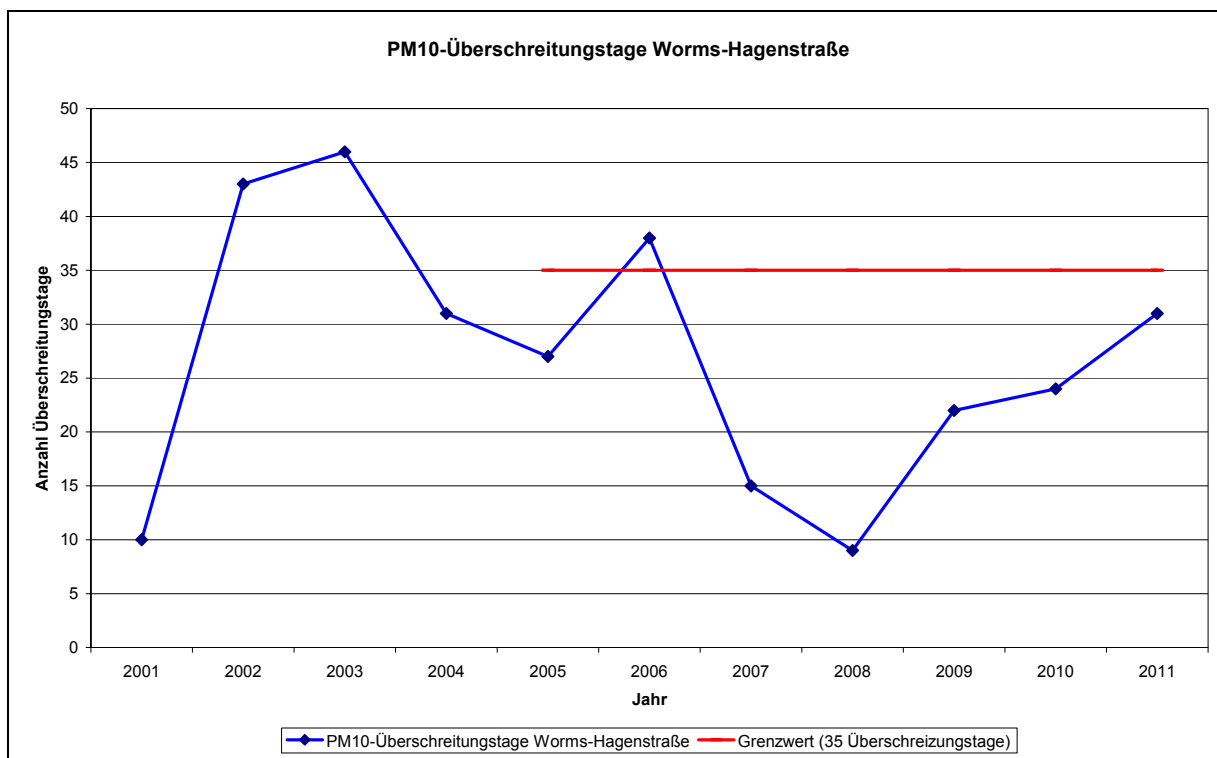


Abb. 5 Verlauf der PM10-Feinstaub-Jahresmittelwerte an der Messstation Worms-Hagenstraße im Zeitraum 2001 bis 2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelle 4 und Abbildung 5 zeigen, dass der seit 2005 geltende PM10-Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seit dem Jahr 2001 noch nie überschritten wurde.

4.2 PM10-TAGESMITTELWERTE

Neben den Grenzwerten für die Dauerbelastung (Jahresmittelwerte) sind bei den PM10-Feinstäuben auch solche für den höchstzulässigen Tagesmittelwert zu beachten. Die Häufigkeit der Überschreitungen des ab 2005 geltenden Grenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für das Tagesmittel für die Jahre 2001-2011 ist in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tab. 5 Anzahl der Überschreitungstage von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub im Zeitraum 2001 bis 2011

Jahr	Überschreitungstage Worms Hagenstraße
2001	10
2002	43
2003	46
2004	31
2005	27
2006	38
2007	15
2008	9
2009	22
2010	24
2011	31

Im Jahr 2006 wurde mit 38 Überschreitungstagen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub der Grenzwert von 35 zulässigen Überschreitungstagen überschritten.

In den Jahren 2007 bis 2011 wurden an der Messstation Worms-Hagenstraße die 35 zulässigen Überschreitungstage des seit dem Jahr 2005 gültigen maximalen Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub nicht mehr überschritten.

Im Jahr 2011 kam es aufgrund der Anhäufung von austauscharmen Wetterlagen zu einer Erhöhung der Überschreitungstage von PM10-Feinstaub, insbesondere bei einer landesweiten Inversionswetterlage im November 2011.

In der Abbildung 6 ist der Verlauf der Anzahl der PM10-Überschreitungstage für die Jahre 2001 bis 2011 graphisch dargestellt.

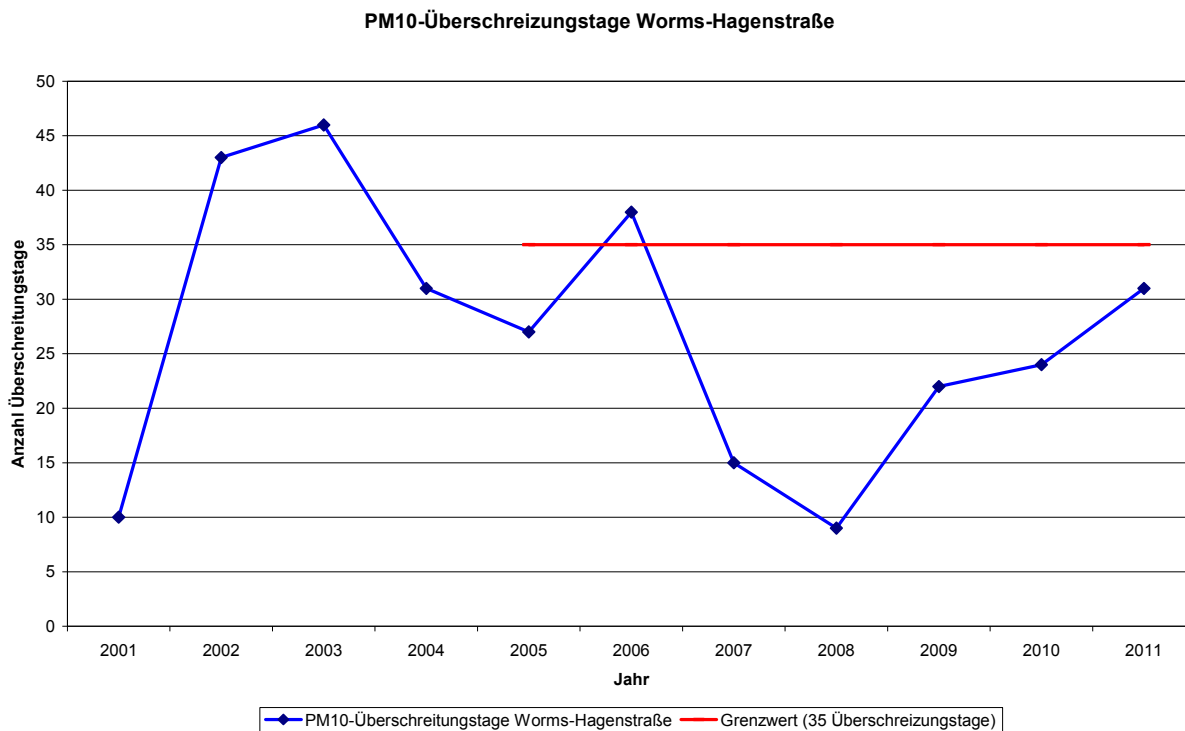


Abb. 6 Verlauf der Anzahl der PM10-Überschreitungstage für die Jahre 2002 bis 2011

4.3 STICKSTOFFDIOXID-STUNDENMITTELWERTE

Die für Stickstoffdioxid festgelegte Alarmschwelle in Höhe von $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (muss 3 Stunden in Folge gemessen werden) wurde in den vergangenen Jahren in Worms ebenso eingehalten wie der Stundengrenzwert in Höhe von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der bis zu 18 mal im Jahr überschritten werden darf.

4.4 STICKSTOFFDIOXID-JAHRESMITTELWERTE

In Tabelle 6 sind die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid an der Messstation Worms über den Zeitraum 1991 bis 2011 aufgelistet. Eine Überschreitung der seit dem Jahr 2000 geltenden Grenzwerte wurde nicht festgestellt.

Tab. 6 Entwicklung der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte in Worms (Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Jahr	Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stickstoffdioxid Worms-Hagenstraße ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1991		62
1992		52
1993		47
1994		48
1995		48
1996		49
1997		47
1998		41
1999		36
2000	60	40
2001	58	40
2002	56	40
2003	54	-
2004	52	38
2005	50	38
2006	48	39
2007	46	37
2008	44	34
2009	42	34
2010	40	32
2011	40	31

Die Stickstoffdioxidkonzentration an der Messstation Worms-Hagenstraße zeigt seit dem Beginn der Messungen im Jahr 1991 eine stetig fallende Tendenz. Seit dem Jahr 1991 hat sich die Stickstoffdioxidbelastung von damals $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $31 \text{ mg}/\text{m}^3$ im Jahr 2011 halbiert.

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionskonzentration im Zeitraum 2000-2011 zusammen mit dem jeweils gültigen Immissionsgrenzwert.

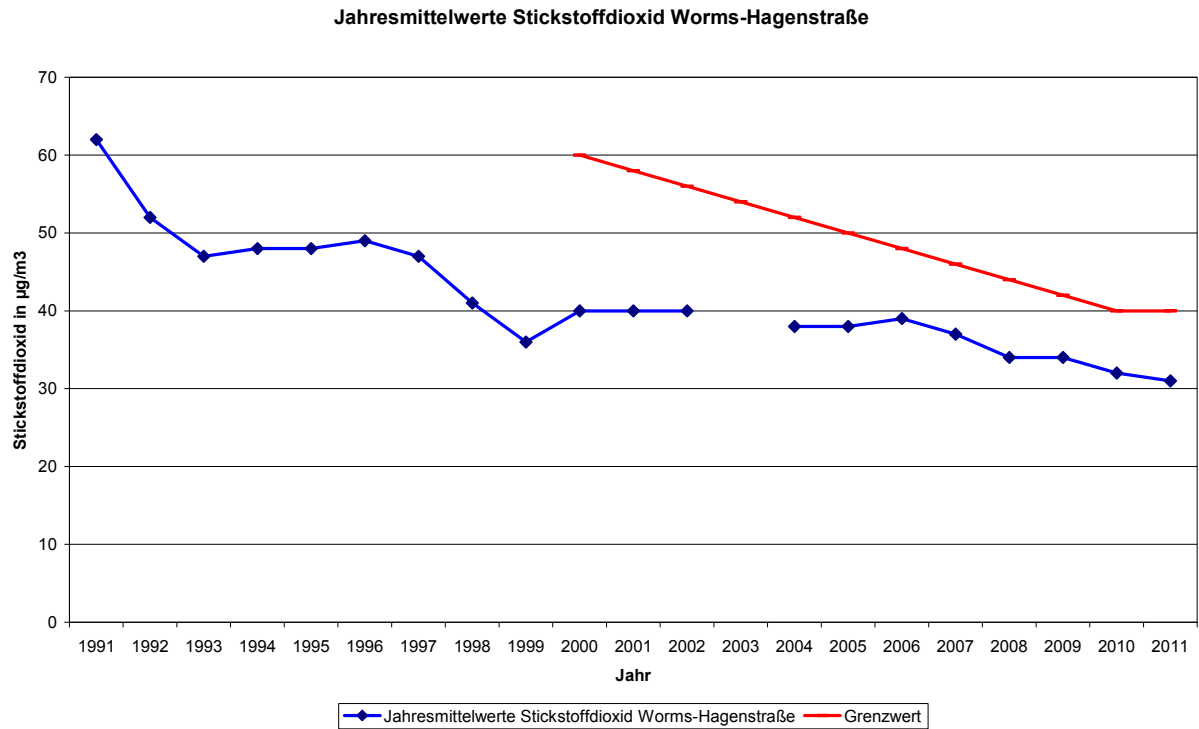


Abb. 7 Entwicklung der Stickstoffdioxidkonzentration in Worms im Zeitraum 1991-2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.5 KORRELATION MIT ANDEREN LUFTSCHADSTOFFEN

Im Hinblick auf die Ermittlung der Ursachen der Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Belastung sind die Ergebnisse der Immissionsmessungen für weitere Luftschadstoffe von Interesse. In Tabelle 7 sind die Jahresmittelwerte für wichtige verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen in Worms über die Jahre 1991 bis 2011 aufgelistet.

Tab. 7 Jahresmittelwerte ausgesuchter Luftschadstoffe an der Messstation Worms-Hagenstraße im Zeitraum 1991 bis 2011

Jahr	PM10	NO	NO ₂	CO	SO ₂
1991		50	62	1,16	
1992		41	52	0,89	
1993		34	47	0,88	
1994		34	48	0,89	15
1995		37	48	0,82	12
1996		33	49	0,72	13
1997		37	47	0,65	14
1998		33	41	0,92	11
1999		24	36	0,79	10
2000		30	40	0,63	9
2001	25	22	40	0,55	7
2002	30	39	40	0,55	6
2003	33	-	-	0,54	8
2004	28	21	38	0,47	7
2005	28	20	38	0,46	7
2006	29	20	39	0,45	7
2007	24	19	37	0,42	6
2008	22	18	34	0,4	4
2009	26	19	34	0,42	4
2010	26	14	32	0,39	4
2011	26	19	31	0,38	3

5 URSACHENANALYSE

5.1 EMISSIONSBILANZ FÜR DEUTSCHLAND

Feinstäube und Stickstoffdioxid werden in Deutschland nach den Daten des Umweltbundesamtes von folgenden Quellen emittiert:

Tab. 8 Staub- und PM10-Feinstaub-Emissionen 2010 in Deutschland [www.uba.de]

Quellengruppe	Staub		PM10-Feinstaub		PM2,5-Feinstaub	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Energiewirtschaft	12.640	5%	11.350	6%	10.050	9%
Industrie, Gewerbe	38.170	14%	27.370	14%	20.180	18%
Verkehr	46.250	17%	35.090	18%	26.060	23%
Haushalte, Kleinquellen	42.850	17%	41.820	22%	39.740	36%
Landwirtschaft	38.520	14%	38.520	20%	6.090	6%
Umschlag stauender Güter, Sonstige	87.470	33%	38.650	20%	8.680	8%
Summe	265.900	100%	192.800	100%	110.800	100%

Tab. 9 Stickoxid-Emissionen (als NO₂) 2010 in Deutschland [www.uba.de]

Quellengruppe	t/Jahr	%
Energiewirtschaft	300.070	23%
Industrie, Gewerbe	172.550	13%
Verkehr*	595.690	45%
Haushalte, Kleinquellen	134.700	10%
Landwirtschaft	103.640	8%
Sonstige	12.850	1%
Summe	1.319.500	100%

* davon Straßenverkehr 537.610 (40,7%)

Die Daten weisen für beide Schadstoffe nennenswerte Emissionsbeiträge für alle Quellengruppen aus. Zu den Stickoxidemissionen steuert der Straßenverkehr allerdings alleine über 40% bei.

5.2 EMISSIONEN IN WORMS

Aus der Analyse der Immissionsdaten wird deutlich, dass sich die Schadstoffkonzentrationen grundsätzlich aus lokal, regional und großräumig verursachten Anteilen zusammensetzen und dass sich Emissionsquellen umso stärker auf die Immissionsbelastung auswirken, je näher sie sich am Messpunkt befinden. Deshalb ist für die Maßnahmenplanung auch die Kenntnis der regionalen und ggf. kleinräumigen Emissionssituation von Bedeutung.

Die Emissionen aus Anlagen der Industrie wurden über die vorliegenden Emissionserklärungen für das Jahr 2008 ausgewertet, die Straßenverkehrsemissionen wurden für das Jahr 2010 neu erhoben.

Für den Bereich Haushalte/Kleingewerbe wurden die Emissionen für das Jahr 2010 abgeschätzt.

Tab. 10 Staub- und Stickoxid-Emissionen (als NO₂) 2010 in Worms

Quellengruppe	Staub	Stickoxide als NO ₂
	t/Jahr	t/Jahr
Industrie ¹⁾	53	731
Verkehr ²⁾	37	481
Haushalte, Kleingewerbe	20	100
Summe	110	1.312

1) Bezugsjahr 2008

2) Davon entfallen 17 t/Jahr Staub und 266 t/Jahr Stickoxide als NO₂ auf die Autobahnen

Folgende Aussagen sind aus der Emissionsbilanz und den sonstigen verfügbaren Informationen für die Ursachenanalyse abzuleiten:

- Die industriellen Quellen befinden sich überwiegend am Stadtrand, sodass ihr Einfluss auf die Immissionsbelastung an der innerstädtischen Verkehrsmessstation eher gering ist.
- Die Staubemissionen der privaten Haushalte werden vorwiegend durch die Heizungsanlagen verursacht und weisen demzufolge einen deutlich saisonalen Verlauf auf. Sie liefern vor allem während der Heizperiode Beiträge zur Immissionsbelastung.
- Staubemissionen durch temporäre Vorgänge sind nicht erfasst, wie z.B. durch Baumaßnahmen oder aus Landwirtschaft (Feldbestellung, Ernte), die vor allem die Randzonen der Stadt prägt.

5.3 LOKALE, REGIONALE UND ÜBERREGIONALE ANTEILE DER SCHADSTOFFBELASTUNG AN DER MESSSTATION WORMS-HAGENSTRAÙE

Die im Plangebiet festgestellte Immissionsbelastung setzt sich aus Beiträgen unterschiedlicher Herkunft zusammen. Zur Ermittlung der lokalen, regionalen und überregionalen Belas-

tungsanteile werden die Daten folgender Stationen zueinander wie folgt in Beziehung gesetzt:

- Die PM10-Feinstaub- bzw. die NO₂-Jahresmittelwerte an den Waldmessstationen des rheinland-pfälzischen Zentralen Immissionsmessnetzes ZIMEN beschreiben die überregionale Hintergrundbelastung, die großräumig als landesweite als Sockelbelastung vorliegt.
- Der Mittelwert der im Oberrheingraben gelegenen Stadtrand-Messstationen Wörth-Marktplatz, Ludwigshafen-Oppau und Mainz-Mombach charakterisiert die in der Stadt bestehende regionale Belastung (städtische Hintergrundbelastung).
- An einzelnen Verkehrsmessstationen werden die lokalen Spitzenkonzentrationen erfasst.

Durch Differenzdarstellung können die jeweiligen lokalen, regionalen und überregionalen Belastungsanteile, wie am Beispiel der Station Worms-Hagenstraße in Abbildung 8 und 9 sowie in Tabelle 11 gezeigt, ermittelt werden:

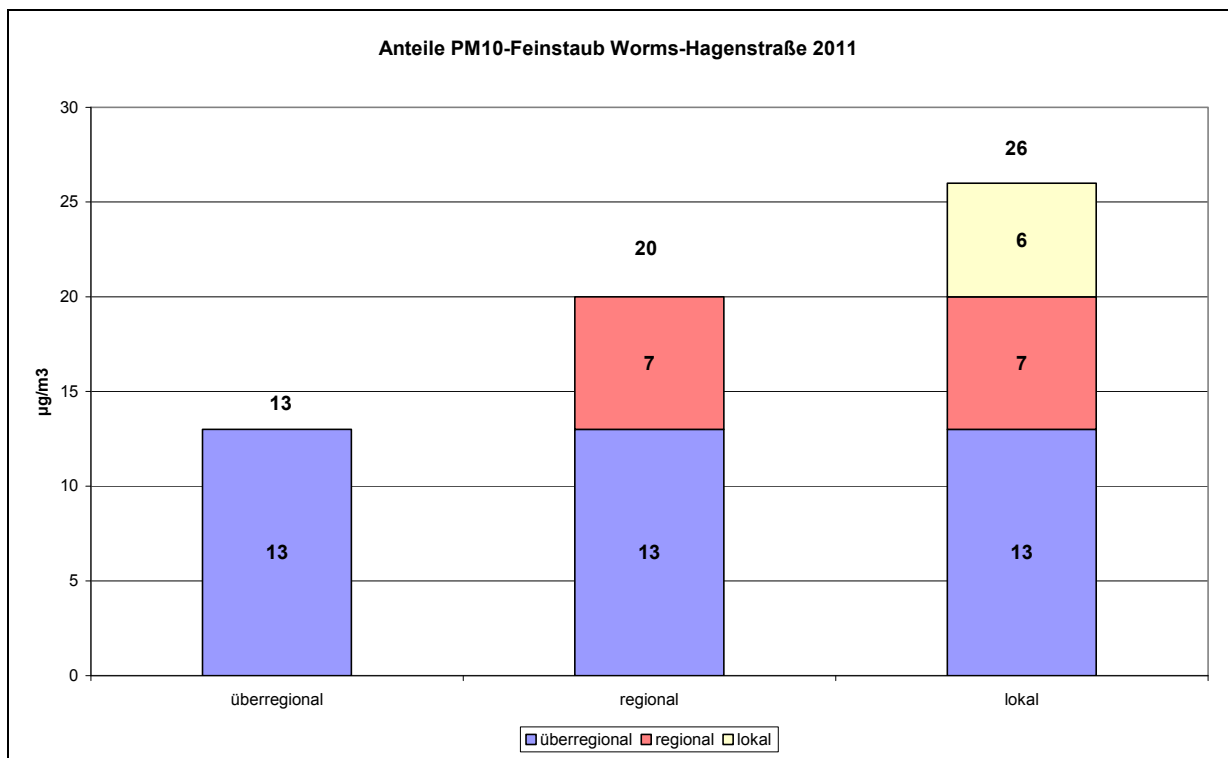


Abb. 8 Zusammensetzung der PM10-Feinstaubbelastung in Rheinland-Pfalz, in Worms und an der Messstation Worms-Hagenstraße im Jahr 2011 in µg/m³

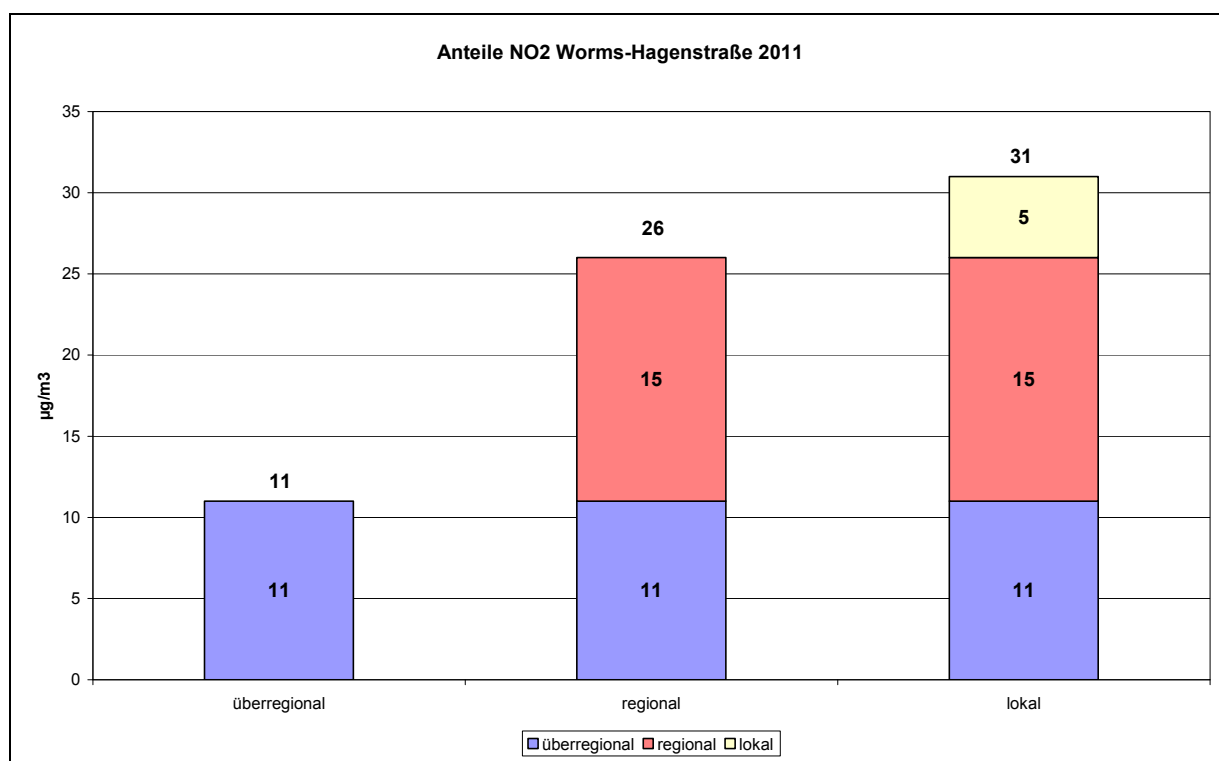


Abb. 9 Zusammensetzung der NO₂-Belastung in Rheinland-Pfalz, in Worms und an der Messstation Worms-Hagenstraße im Jahr 2011 in µg/m³

Tab.11 Herkunft der Schadstoffbelastungen an der Messstation Worms-Hagenstraße 2011

Komponente		Jahresmittel in µg/m ³			Anteil an der Belastung Worms-Hagenstraße in %		
		Hintergrund	regional	lokal	Hintergrund	regional	lokal
PM10-Feinstaub	2011	13	7	6	50	27	23
Stickstoffdioxid (NO ₂)	2011	11	15	5	36	48	16

5.4 URSACHENANALYSE DER PM10-ÜBERSCHREITUNGSTAGE IM JAHR 2011 AN DER MESSSTATION WORMS-HAGENSTRAÙE

In Tabelle 12 sind die Überschreitungstage von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub im Jahr 2011 an der Messstation Worms-Hagenstraße zusammen mit den jeweiligen Ursachen aufgelistet.

Die Gesamtzahl der an einem jeweiligen Tag im Jahr 2011 ermittelten Überschreitungstage sind farblich unterschiedlich markiert:

- Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ an 1 – 5 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ an 6 – 10 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ an 11 – 15 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ an 16 – 21 von 21 Messstationen

Tab. 12 Ursachenanalyse der Überschreitungstage von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub im Jahr 2011 an der Messstation Worms-Hagenstraße

Datum	Worms-Hagenstraße µg/m ³	Schwerpunkt / Ursache	Anzahl Messstationen mit Überschreitung von 50 µg/m ³
01.01.2011	91	Silvesterfeuerwerk	13 von 21
04.01.2011	52	Worms-Hagenstraße	1 von 21
30.01.2011	55	Beginn Episode Stadtstationen	7 von 21
31.01.2011	76	Episode Stadtstationen	16 von 21
01.02.2011	81	Landesweite Episode, alle Stadt- und zwei Waldmessstationen,	18 von 21
02.02.2011	73	Episode, Rheinhessen-Pfalz	16 von 21
09.02.2011	53	Lokale Episode, Ludwigshafen, Worms, Mainz	6 von 21
18.02.2011	86	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen außer Pirmasens	15 von 21
19.02.2011	72	Episode Stadtmessstationen	13 von 21
20.02.2011	51	Ludwigshafen, Kaiserslautern, Worms	3 von 21
22.02.2011	51	Ludwigshafen, Kaiserslautern, Worms, Koblenz	4 von 21
23.02.2011	73	Episode Stadtmessstationen	15 von 21
24.02.2011	65	Episode Stadtmessstationen	13 von 21
25.02.2011	85	Episode, Rheinhessen-Pfalz	10 von 21

Datum	Worms-Hagenstraße µg/m ³	Schwerpunkt / Ursache	Anzahl Messstationen mit Überschreitung von 50 µg/m ³
04.03.2011	56	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	9 von 21
05.03.2011	68	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	17 von 21
16.03.2011	71	Landesweite Episode	20 von 21
17.03.2011	65	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	17 von 21
30.10.2011	59	Ludwigshafen, Worms, Mainz	6 von 21
31.10.2011	52	Worms, Mainz-Parcusstr.	2 von 21
07.11.2011	58	Episode, alle Stadtmessstationen	16 von 21
08.11.2011	58	Episode Rheinschiene Koblenz bis Wörth	13 von 21
14.11.2011	60	Beginn Episode, Mainz, Worms	4 von 21
15.11.2011	62	Episode Rheinhessen-Pfalz	10 von 21
16.11.2011	51	Episode Koblenz, Rheinhessen-Pfalz	12 von 21
17.11.2011	57	Episode Rheinhessen-Pfalz	7 von 21
18.11.2011	70	Inversionswetterlage Oberrhein	11 von 21
19.11.2011	61	Inversionswetterlage Oberrhein	6 von 21
21.11.2011	58	Inversionswetterlage Oberrhein	8 von 21
22.11.2011	71	Landesweite Inversionswetterlage	11 von 21
23.11.2011	71	Landesweite Inversionswetterlage	9 von 21

Am 01.01.2011 wurden aufgrund des Feuerwerks zum Jahresbeginn an 13 innerstädtischen Messstationen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub registriert. Betroffen waren vor allem die Messstationen in der Nähe von Wohngebieten und auch die ansonsten weniger belasteten Stadtrandstationen.

In Tabelle 13 sind die Ergebnisse der Ursachenanalyse zusammengefasst.

Tab. 13 Zusammenfassung der Ursachen der Überschreitungstage von PM10-Feinstaub

Landesweite Anzahl der Messstationen mit Überschreitung von 50 µg/m ³	Messwerte Worms-Hagenstraße µg/m ³	Anzahl Überschreitungstage an der Messstation Worms-Hagenstraße	Ursache
16 bis 20	58 - 76	7	landesweit
11 bis 15	58 - 91	9	überregional
6 bis 10	53 - 85	10	regional
1 bis 5	51 - 60	5	lokal

Bei fünf Überschreitungstagen an der Messstation Worms-Hagenstraße wurden landesweit an 16 bis 20 weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungseignisse registriert. In diesem Fall waren auch die Waldmessstationen zur Messung der landesweiten Hintergrundbelastung mit hohen Messwerten betroffen. Der Beginn dieser Episoden war oftmals durch hohe Feinstaubwerte bei gleichzeitig hohen Windgeschwindigkeiten aus nordöstlicher Richtung gekennzeichnet, was auf Ferntransport von PM10-Feinstaubpartikeln aus Nordosten schließen lässt. Dieser Sachverhalt ist auf der Internetseite des Umweltbundesamtes (UBA) dargestellt (<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/map.fwd?comp=PM1>).

An diesen Tagen lagen die Werte an der Messstation Worms-Hagenstraße im Bereich von 58 bis 76 µg/m³.

Bei neun Überschreitungstagen an der Messstation Worms-Hagenstraße wurden landesweit an elf bis 15 weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungseignisse registriert. Die Ursachen sind überregional, z.B. länger anhaltende Schwachwindwetterlagen. Diese betreffen oftmals nur die zwölf Messstationen im Rheintal (Neuwied, Koblenz, Mainz, Ludwigshafen, Speyer, Wörth). In der Regel waren auch die normalerweise weniger belasteten Messstationen am Stadtrand betroffen.

An diesen Tagen lagen die Werte an der Messstation Worms-Hagenstraße im Bereich 58 bis 91 µg/m³.

Bei zehn Überschreitungstagen an der Messstation Worms-Hagenstraße wurden landesweit an sechs bis zehn weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungseignisse registriert. Die Ursachen waren regional, z.B. Inversionswetterlagen mit hohen Schadstoffkonzentrationen in den Tälern, während bei den höher gelegenen Messstationen, insbesondere den Waldmessstationen, keine hohen Schadstoffwerte registriert wurden. In der Regel waren auch die normalerweise weniger stark belasteten Messstationen am Stadtrand betroffen. An diesen Tagen lagen die Werte an der Messstation Worms-Hagenstraße im Bereich 53 bis 85 µg/m³.

Bei fünf Überschreitungstagen an der Messstation Worms-Hagenstraße wurden landesweit nur an bis zu vier weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungseignisse registriert. Die Messwerte an der Messstation Worms-Hagenstraße lagen dann im Bereich von 51 – 60 µg/m³. Die Ursachen liegen in der Regel im Nahbereich der Messstation, z. B. dem durch die

Bebauung eingeschränkter Luftaustausch, dem Straßenverkehr sowie der Staubentwicklung auf Baustellen.

Die Inversionswetterlage im November 2011 wirkte sich in erster Linie auf die tiefer gelegenen Stadtmessstationen aus. Bei diesen Wetterlagen liegen die warmen Luftmassen wie ein Deckel über den innerstädtischen, kalten Luftmassen, sodass fast kein Luftaustausch erfolgt und die Emissionen unterhalb dieses Deckels verbleiben, wodurch hohe Schadstoffkonzentrationen registriert werden.

Abbildung 8 zeigt den Temperaturverlauf der Messstation auf dem 606 Meter hoch gelegenen Hortenkopf im Pfälzer Wald im Vergleich zur Messstation Worms-Hagenstraße im Zeitraum 01.11.2011-30.11.2011.

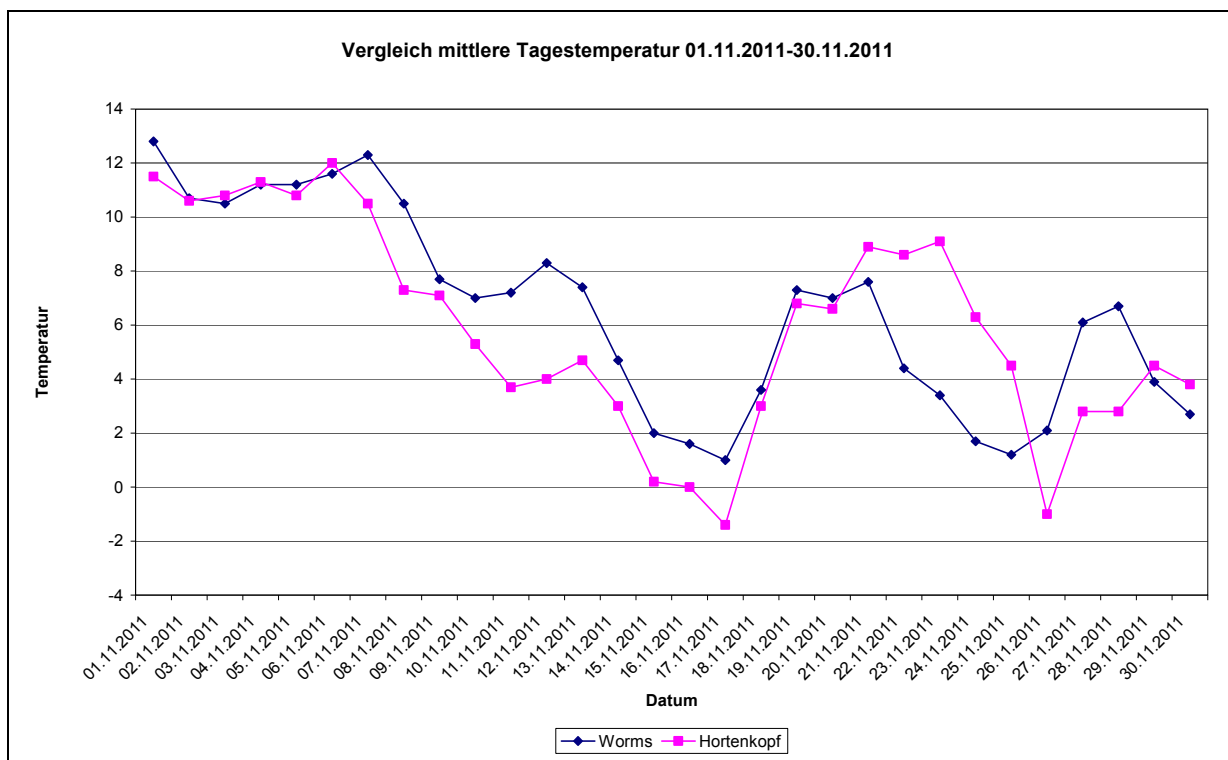


Abb. 8 Temperaturverlauf der auf dem 606 Meter hoch gelegenen Messstation Hortenkopf im Pfälzer Wald im Vergleich zur Messstation Worms-Hagenstraße im Zeitraum 11.11.2011-30.11.2011.

Deutlich erkennbar ist, dass im November die mittlere Tagestemperatur auf dem 606 m hohen Hortenkopf öfter über der mittleren Tagestemperatur der 90 m über NN gelegenen Messstation Worms-Hagenstraße lag. Resultat dieser Inversionswetterlagen sind die im November 2011 registrierten hohen PM10-Feinstaubkonzentrationen an den Messstationen im Rheintal.

5.5 ZUNAHME DER STICKSTOFFDIOXID-DIREKTEMISSION AUS KRAFTFAHRZEUGEN

Das Verkehrsaufkommen innerhalb der Stadt Worms ist im Zeitraum 2005-2012 konstant geblieben. Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte wird durch den stetig steigenden Anteil der Diesel-PKW geprägt.

Tab. 14 Anzahl der innerhalb der Stadt Worms zugelassenen PKW nach Kraftstoffart

Jahr	Anzahl PKW mit Benzinmotor	Anzahl PKW mit Dieselmotor	Summe PKW	Anteil der Diesel-PKW
01.01.2009	30.614	8.863	39.477	22,5%
01.01.2012	30.777	10.050	40.827	24,6%
Differenz 2009-2012	163	1.187	1.350	+ 2,1%
Veränderung 2009-2012 in %	+ 0,5%	+ 13,4%	+ 3,4%	

Unter dem Begriff Stickoxide werden Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) zusammengefasst. Da NO rasch zu NO₂ oxidiert wird, werden die Emissionen insgesamt als Stickstoffdioxid (NO₂) - Äquivalente angegeben.

Wie in Tabelle 15 dargestellt, gelten für PKW mit Benzinmotor für die Stickoxidemissionen sehr viel strengere Grenzwerte als für Fahrzeuge mit Dieselmotor. Mit Ausnahme der Euro 6 - Norm dürfen Diesel-PKW mehr als dreimal soviel Stickoxide emittieren wie Benziner.

Zudem liegt bei den Fahrzeugen mit Dieselmotor der Anteil des direkt emittierten Stickstoffdioxids (NO₂) an den Stickoxidemissionen deutlich höher als bei den Fahrzeugen mit Benzinmotor. Ursache dafür sind die in Dieselfahrzeuge eingebauten Oxidationskatalysatoren, oftmals in Kombination mit einem Dieselpartikelfilter.

Tab. 15 Grenzwert für Stickstoffoxide (NO_x) als NO₂ für PKW verschiedener Euronormen im Testzyklus in mg/km

Euronorm	PKW mit Benzinmotor	PKW mit Dieselmotor
Euro 3	150	500
Euro 4	80	250
Euro 5	60	180
Euro 6	60	80

Für die Belange der Luftreinhaltung sind hohe Stickstoffdioxid-Direktemissionen kontraproduktiv. Während das emittierte Stickstoffmonoxid in der Atmosphäre mit zeitlicher Verzögerung und nicht vollständig zu Stickstoffdioxid oxidiert wird, wird das direkt emittierte Stickstoffdioxid sofort immissionsseitig registriert.

In den Abbildungen 21 und 22 sind die durchschnittlichen Emissionsfaktoren für den innerstädtischen Verkehr für Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO, berechnet als NO₂ - Äquivalente) sowie die Summe der Stickoxidemissionen (NO_x, berechnet als NO₂) in Gramm pro Kilometer (g/km) für PKW und leichte Nutzfahrzeuge (Nfz) getrennt nach Kraftstoffart und Euronorm dargestellt.

Datenquelle: Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr (HBEFA 3.1) [7].

Bei den PKW und den leichten Nutzfahrzeugen mit Benzinmotor, die mindestens die Euro 3 - Norm einhalten, liegen die durchschnittlichen innerörtlichen Stickoxidemissionen und insbesondere die Stickstoffdioxid-Direktemissionen um ein Vielfaches unter den Emissionen der vergleichbaren Fahrzeuge mit Dieselmotor. Insbesondere bei den Dieselfahrzeugen der Abgasnormen Euro 3 und Euro 4 machen die Stickstoffdioxid-Direktemissionen bis zu 50% der Gesamt-Stickoxidemission aus.

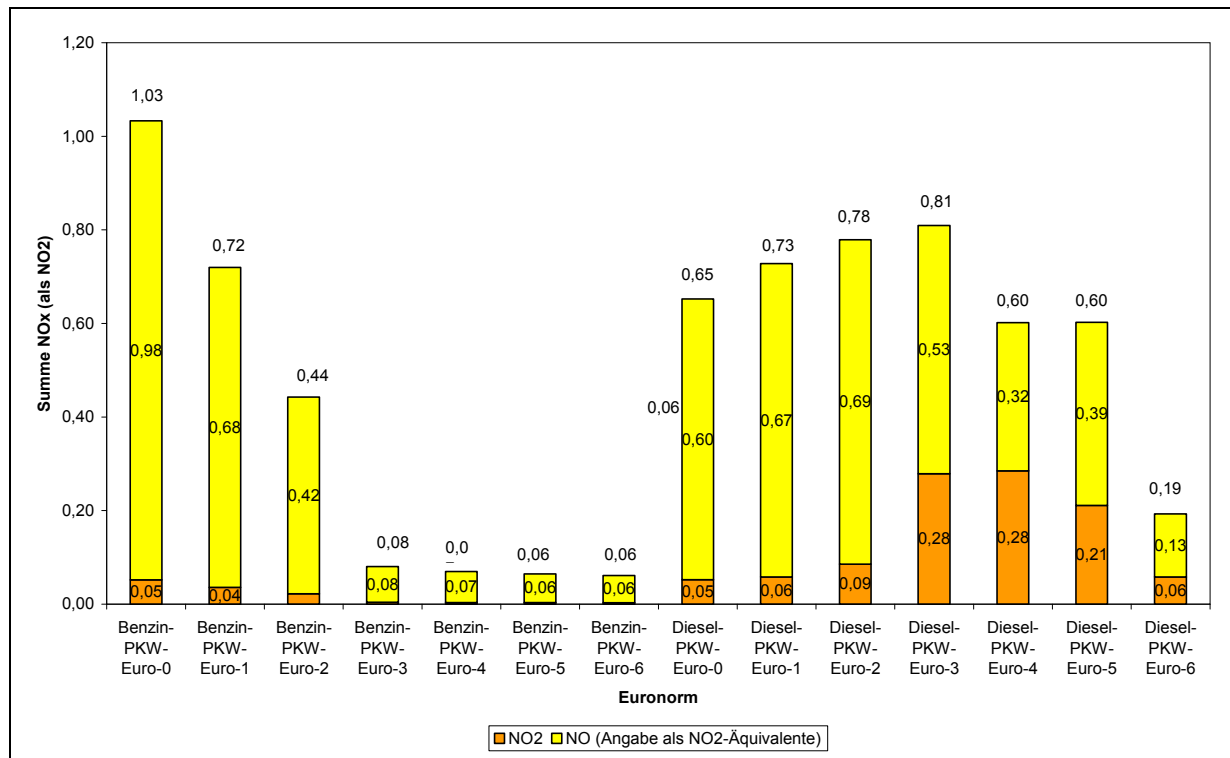


Abb. 9 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für PKW in g/km

Bei den dieseltreibenden schweren Nutzfahrzeugen und Linienbussen sind die Stickstoffdioxid-Direktemissionen ebenfalls sehr hoch. Diese leisten somit einen erheblichen Beitrag zu den NO₂-Immissionsbelastungen an stark befahren Straßen.

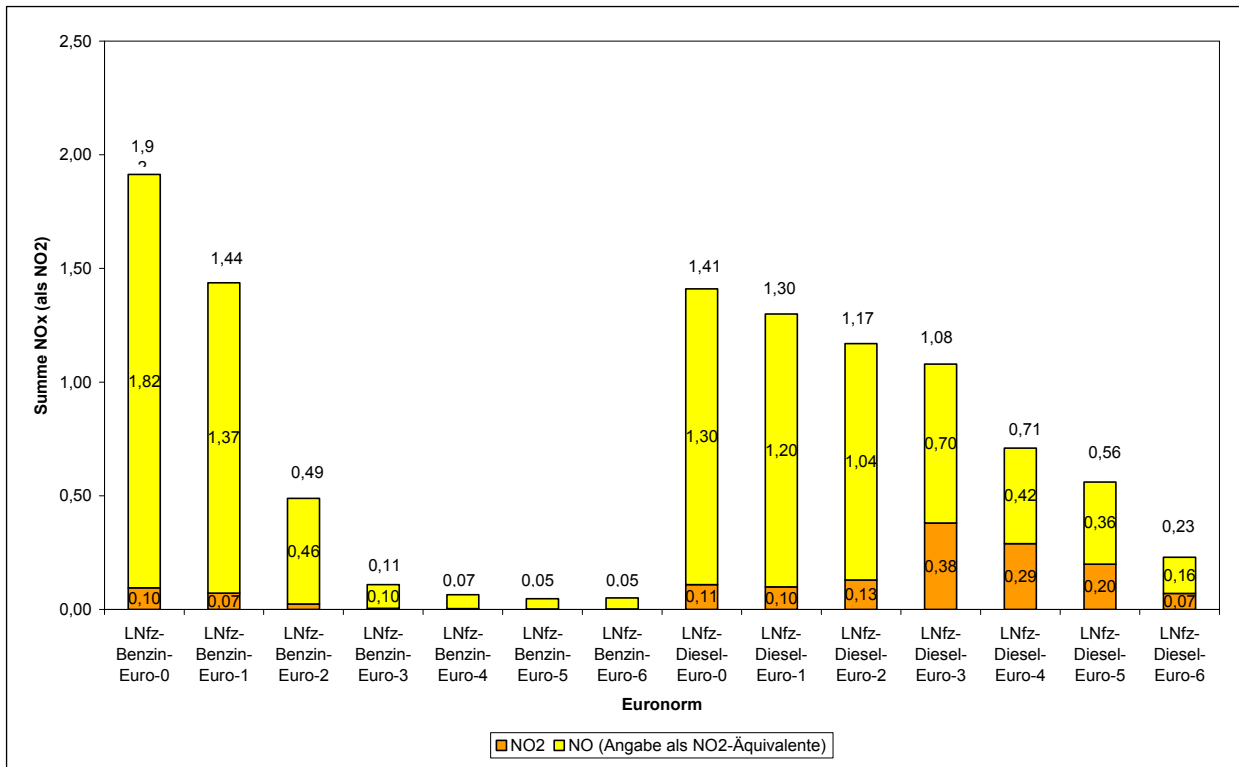


Abb. 10 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für leichte Nfz in g/km

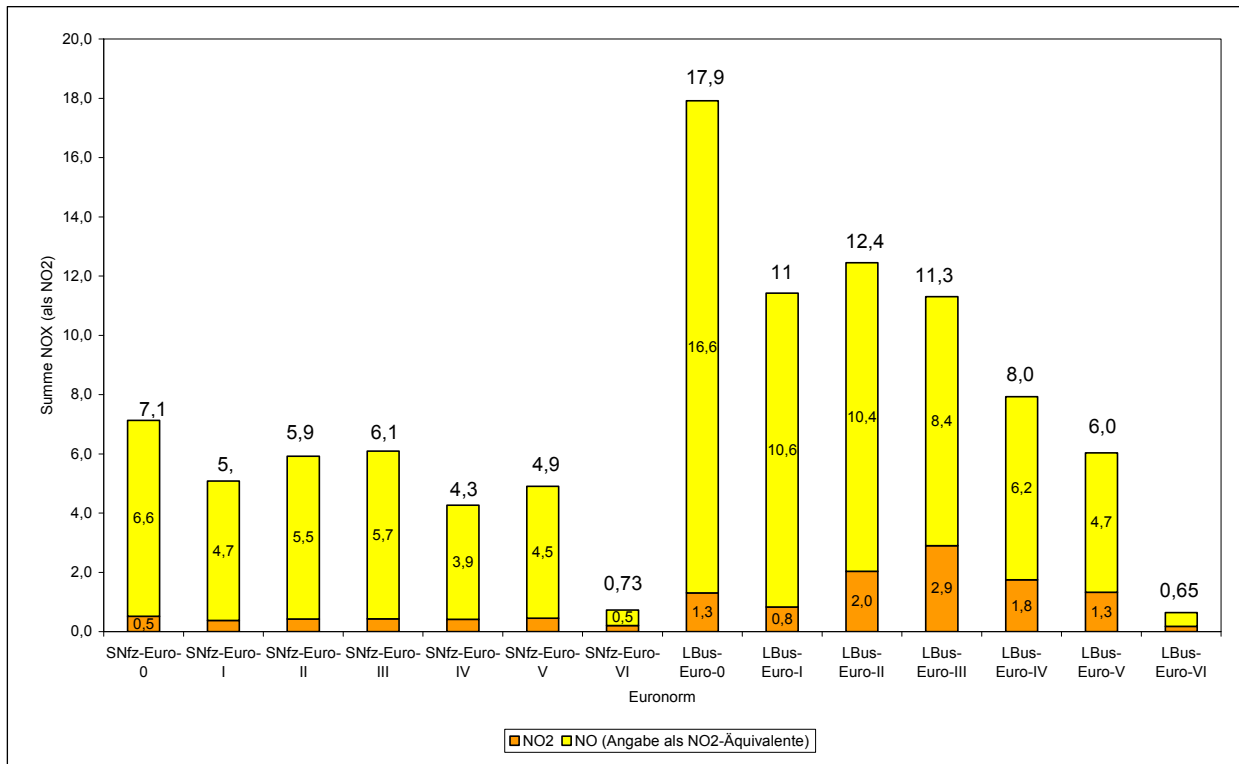


Abb. 11 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für schwere Nutzfahrzeuge und Linienbusse in g/km

Die Abbildungen 12 bis 14 zeigen die spezifischen innerstädtischen Emissionsfaktoren für Partikel aus Kraftfahrzeugen entsprechend der zugrunde liegenden Abgasnorm.

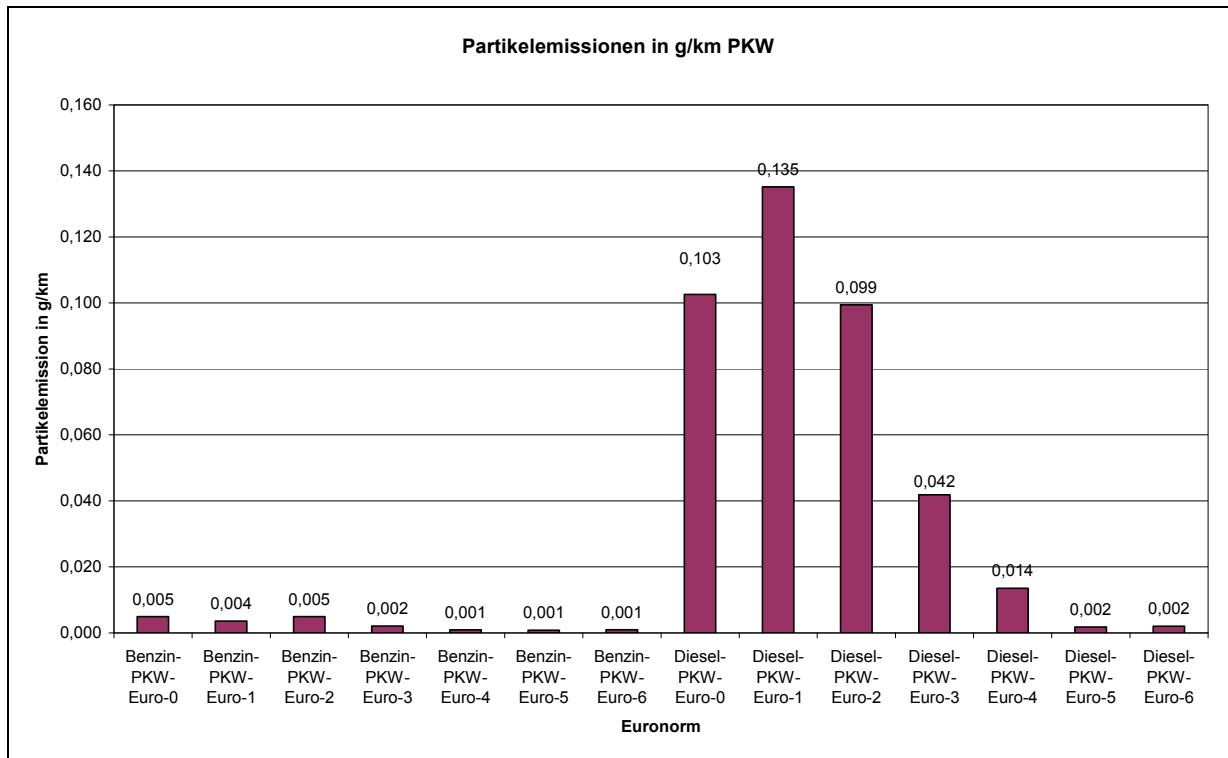


Abb. 12 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für PKW in g/km

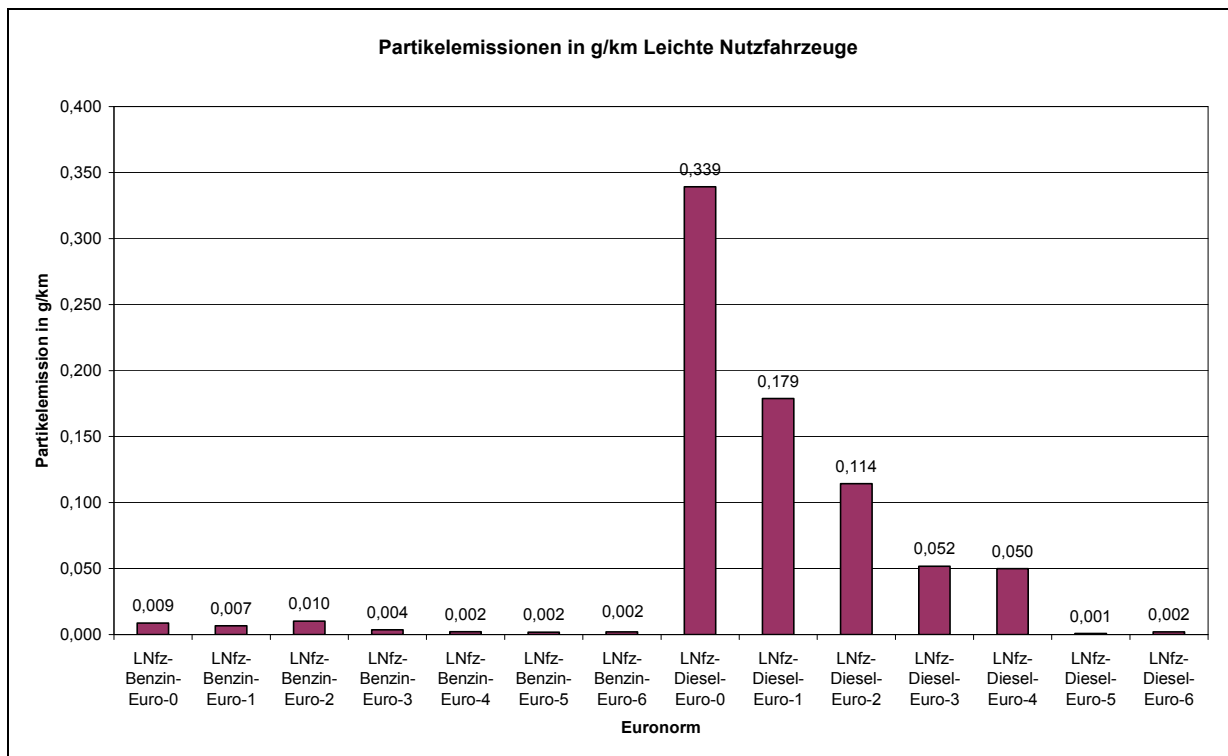


Abb. 13 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für leichte Nfz in g/km

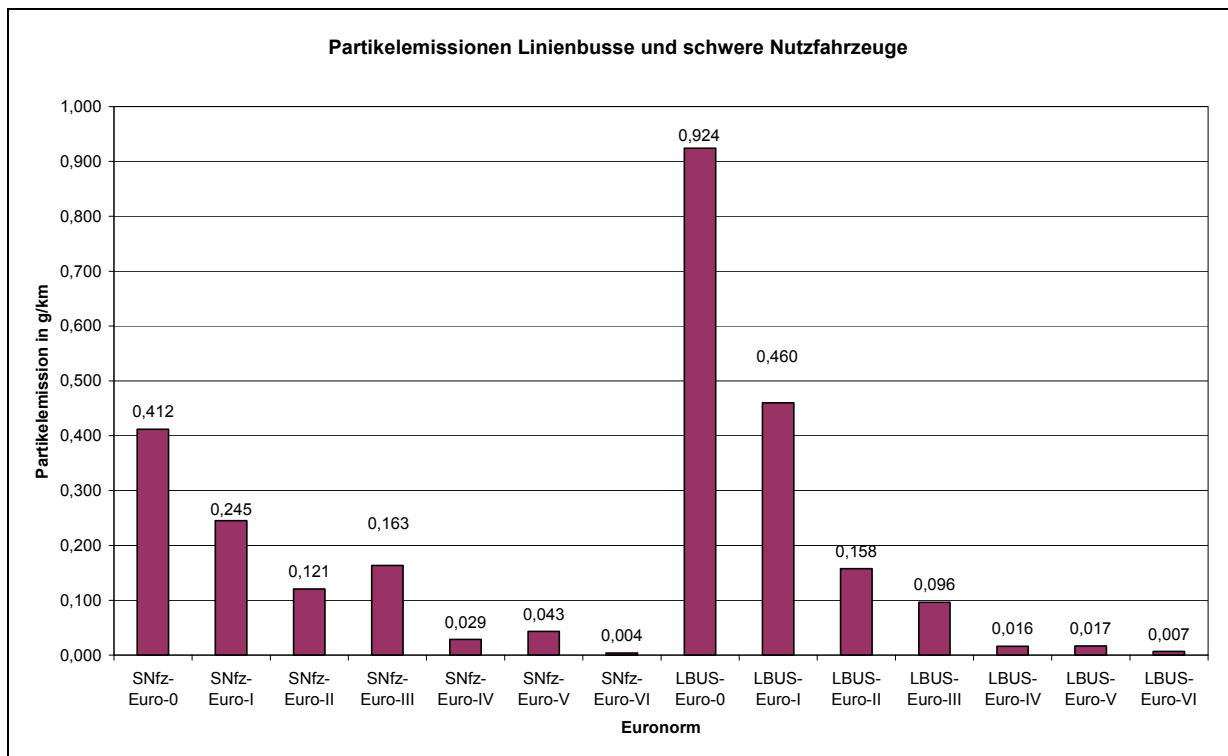


Abb. 14 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für schwere Nutzfahrzeuge und Linienbusse in g/km

5.6 BAUTÄTIGKEITEN

Im Stadtgebiet Worms werden kontinuierlich Bautätigkeiten ausgeführt (siehe auch Kap. 6.3 Maßnahmen). Großbaustellen, wie die mehrjährigen Sanierungen zweier ehem. Lederwerkstandorte (je ca. 9 ha) mit dem Rückbau zahlreicher Gebäude und der Bewegung großer Erdmassen wurden zwischenzeitlich abgeschlossen (2007 und 2009). Der Bau der zweiten Rheinbrücke und die damit zusammenhängende Umlegung eines Teilstücks der B9 wurden 2008 beendet, die anschließende Sanierung der alten Rheinbrücke dauert zurzeit noch an.

Die im Jahr 2010 zwischen dem 02.09. und 06.09 (bundesweit einzigen) registrierten Grenzwertüberschreitungen des Parameters Feinstaub gehen auf Straßenbaumaßnahmen in der Hagenstraße, unmittelbar vor der Messstation zurück.

Im ersten Halbjahr 2012 wurde die Hagenstraße zwischen Römerstraße und Kranzbühlerstraße ausgebaut, in der zweiten Jahreshälfte folgt der Abschnitt zwischen Römerstraße und Fischmarkt. Es handelt sich um einen Komplettausbau der Straßenverkehrsfläche und der angrenzenden Gehwege. Die gesamte Ausbaulänge in der Hagenstraße beträgt ca. 165 m bei einer Breite von ca. 11-15 m. Hinzu kommen kurze Ausbaulängen der Anschlüsse an einmündenden Straßen.

Vorgesehen ist ein Ausbau der Fahrbahnflächen in Asphalt. Die Gehwege werden in Pflasterbauweise hergestellt. Ferner ist für den restlichen Fahrbahnbereich zwischen Fischmarkt und Ludwigstraße eine Sanierung der Asphaltdecke vorgesehen.

Da der Standort der Messstation unmittelbar an den Gehweg der Hagenstraße angrenzt, wurden bei den Ausschreibungen der Baumaßnahmen staubmindernde Maßnahmen zur Bedingung gemacht.

5.7 WITTERUNGSEINFLÜSSE

Eine wesentliche Ursache, insbesondere für hohe Feinstaub-Konzentrationen, liegt in der Häufigkeit und dem Umfang ungünstiger Wetterlagen, welche die Schadstoffausbreitung und deren Abtransport behindern. Inversionswetterlagen, wie sie gehäuft im Winterhalbjahr auftreten, sind oft auch mit Smogsituationen und Belastungsepisoden beim Feinstaub verbunden. Auch die Häufigkeit und die zeitliche Verteilung von Niederschlägen beeinflusst vor allem die Feinstaubbelastung.

5.8 ZUSAMMENFASSENDER URSACHENANALYSE

Die Immissionsbelastung durch Feinstaub wird durch austauscharme Wetterlagen und lokale und zeitlich begrenzte Emissionen, z.B. bei Bautätigkeiten und während der Heizperiode bestimmt. Auch der Straßenverkehr trägt durch motorische Partikelemissionen, Bremsabrieb und Aufwirbelung zur Feinstaubbelastung bei.

Beim Stickstoffdioxid ist in erster Linie der Straßenverkehr als Ursache der Belastung zu nennen. Ein ausgeprägter meteorologischer Einfluss auf die Stickstoffdioxidbelastung und die luftchemische Bildung des NO_2 aus NO und Ozon ist durchaus erkennbar und trägt ebenfalls zur NO_2 -Belastung bei. Dies betrifft besonders hochsommerliche Wetterlagen mit entsprechend hohen Ozonkonzentrationen, die die Bildung von Stickstoffdioxid begünstigen können.

6 MAßNAHMENPLAN

Die Ursachenanalyse hat gezeigt, dass von Komponente zu Komponente und von Jahr zu Jahr unterschiedlich hohe Anteile der Schadstoffbelastung auch durch die allgemeine, großräumige Hintergrundbelastung verursacht werden. Weitere wesentliche Belastungsanteile sind auf das durchaus normgerechte Emissionsverhalten insbesondere von Kraftfahrzeugen zurückzuführen. Solche Belastungen können mit dem gebietsbezogenen Instrumentarium eines Luftreinhalteplans nicht nachhaltig vermindert werden. In eingeschränktem Umfang gilt diese Aussage auch für die regional verursachten und nicht konkret zuzuordnenden Belastungsanteile.

Dies macht deutlich, dass Anstrengungen auf allen Ebenen, das heißt auch im nationalen und europäischen Rahmen erforderlich sind, um dauerhafte Erfolge bei der Einhaltung der europäischen Luftgrenzwerte zu erzielen. Für übergreifende, großräumig angelegte und dauerhaft wirksame Maßnahmen spricht auch die Tatsache, dass durch die zentrale Vorgabe z.B. von Emissionsstandards nach dem Stand der Technik, etwa für Industrieanlagen, Kraftfahrzeuge oder Heizungsanlagen Luftreinhalteziele an der Quelle sehr viel effizienter verwirklicht werden können, als durch eine Vielzahl einzelner Luftreinhaltepläne, in denen oft nur mühsam an Symptomen kuriert werden kann, nicht aber an maßgeblichen Ursachen.

Handlungsträger für solche großräumig wirksamen Maßnahmen sind die Bundesregierung und die Europäische Kommission im Rahmen ihrer Gesetzgebungskompetenz, insbesondere im Bereich der Luftreinhaltung oder der Mindestanforderungen an PKW, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Brennstoffe, Treibstoffe und Erzeugnisse. Sie können durch Maßnahmen eines Luftreinhalteplans nicht zu bestimmten Veranlassungen verpflichtet werden, wohl aber sollten die Erkenntnisse aus diesem und aus anderen Luftreinhalteplänen für diese Handlungsträger Anlass sein, durch gezielte Weiterentwicklung des Immissionsschutzrechts ihren unverzichtbaren Beitrag zur Einhaltung der gemeinsam verabschiedeten europäischen Grenzwerte zu leisten.

Innerhalb der Europäischen Union fehlt z.B. eine verpflichtende Vorgabe, dass die Emissionen in allen Industrie- und gewerblichen Anlagen grundsätzlich nach dem Stand der Technik begrenzt werden müssen, wie dies in Deutschland, z.B. durch die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft und zahlreiche weitere verbindliche Luftreinhaltevorschriften, schon seit Jahrzehnten gewährleistet wird.

6.1 MAßNAHMEN AUF EUROPÄISCHER EBENE (GROßRÄUMIG WIRKSAM)

M 1 Verschärfung der Abgasnormen für Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge hinsichtlich Feinstaub- und NO₂ -Emissionen**Maßnahmenträger Europäische Union****Sachverhalt**

Die Notwendigkeit der Anpassung der geltenden Abgasnormen für Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge an den Stand der Technik hat die EU-Kommission erkannt. Bei der Beratung der europäischen Immissionsgrenzwerte hat der Bundesrat mehrfach darauf hingewiesen, dass anspruchsvolle Immissionsstandards nur dann eingehalten werden können, wenn korrespondierende, zeitlich und inhaltlich kohärente Emissionsnormen geschaffen werden. Nachfolgende Tabelle zeigt auf, wie die Verschärfung der Immissionsstandards für PM10-Feinstaub und für Stickstoffdioxid der Entwicklung im Bereich der Abgasnormen für Kraftfahrzeuge vorausgeleitet ist:

Tab.16 Inkrafttreten europäischer Immissionsgrenzwerte und PKW- und LKW-Abgaswerte

		Dimension	vor 2000	2000	2005	2010	2015
Immissionsgrenzwerte (Jahresmittel)	PM10	µg/m ³	150 ¹⁾	48	40		
	NO ₂	µg/m ³	50 ²⁾	60	50	40	
Abgasgrenzwerte PKW			EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
	Partikel	mg/km	80 (100) ³⁾	50	25	5	
	NO _x	mg/km	---	B 150 D 500	B 80 D 250	B 60 D 180	B 60 D 80
Abgasgrenzwerte LKW			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO VI
	Partikel	g/kWh mg/kWh	0,15	0,1 (0,16)	0,02(0,03) ⁴⁾	0,02(0,03) ⁴⁾	10
	NO _x	g/kWh mg/kWh	7	5	3,5	2 ⁵⁾	400

1) Gesamtstaub

4) zwei verschiedene Testzyklen

2) Leitwert

5) In Kraft ab 2008

3) Diesel Direkteinspritzer

B = Benziner, D = Diesel

Die zunehmenden Überschreitungen der NO₂ -Immissionsgrenzwerte an den verkehrsnahen Standorten belegen die Dringlichkeit der Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Kraftfahrzeuge.

Wirkung

Die planmäßige Absenkung von Kraftfahrzeug-Abgasnormen ist flächendeckend und dauerhaft wirksam und damit in ihrer Wirkung allen temporären oder selektiven Handlungsansät-

zen überlegen, soweit - wie im vorliegenden Fall - die Immissionsbelastungen vorrangig verkehrsbedingte Ursachen haben.

Der PKW-Partikelgrenzwert von 5 mg/km ab 2010 als Teil der neuen EURO 5-Norm führte dazu, dass seit dem Jahr 2006 neue Diesel-PKW überwiegend mit Partikelfiltern ausgestattet wurden. Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte zum Jahreswechsel 2010/2011 und zum Jahreswechsel 2011/2012 ist in den Tabellen 17 und 18 wiedergegeben:

Tab. 17 Verteilung der PKW nach Abgasstandards in Rheinland-Pfalz zum 01.01.2011

Abgasnorm	Anzahl Benzin-PKW	Anteil Benzin-PKW in % *	Anzahl Diesel-PKW	Anteil Diesel-PKW in % *	Summe PKW je Euronorm	Anteil pro Euronorm in %*
vor EURO 1	31.930	1,4%	10.329	0,5%	42.259	1,9
EURO 1	136.612	6,1%	11.580	0,5%	148.192	6,6
EURO 2	453.673	20,1%	87.779	3,9%	541.452	24,0
EURO 3	244.253	10,8%	191.353	8,5%	435.606	19,3
EURO 4	697.203	30,8%	256.401	11,4%	953.604	42,2
EURO 5	76.392	3,4%	58.975	2,6%	135.367	6,0
EURO 6	9	-	323	-	332	<0,015
Summe	1.640.072	72,7%	616.740	27,3%	2.256.812	100

* Prozentangabe bezogen auf die Gesamtsumme von 2.256.812 PKW

Tab. 18 Verteilung der PKW nach Abgasstandards in Rheinland-Pfalz zum 01.01.2012

Abgasnorm	Anzahl Benzin-PKW	Anteil Benzin-PKW in % *	Anzahl Diesel-PKW	Anteil Diesel-PKW in % *	Summe PKW je Euronorm	Anteil pro Euronorm in %*
vor EURO 1	30.280	1,3	9.340	0,4	39.620	1,7
EURO 1	109.648	4,8	9.796	0,4	119.434	5,2
EURO 2	415.438	18,1	78.758	3,5	494.176	22,6
EURO 3	235.017	10,3	182.098	7,9	417.115	18,2
EURO 4	697.967	30,4	253.704	11,1	951.671	41,5
EURO 5	150.604	6,6	117.500	5,1	268.104	11,7
EURO 6	0	0	580	0,03	580	0,03
Summe	1.638.954	71,5	651.766	28,5	2.290.720	100

* Prozentangabe bezogen auf die Gesamtsumme von 2.290.720 PKW

Während am 01.01.2011 mit 48,2% knapp die Hälfte aller Fahrzeuge eine Einstufung nach Euro-4 oder besser aufwies, erhöhte sich der Anteil dieser Fahrzeuge zum 01.01.2012 auf 53,2%. Auffällig ist, dass sich in diesem Zeitraum der Anteil der PKW, die mindestens die Euro-5-Norm einhalten, fast verdoppelt hat.

Zeitlicher Aspekt

Tabelle 16 verdeutlicht, dass anspruchsvolle Abgasstandards im PKW-Bereich für Partikel erst ab 2010 und für Stickoxide durchgängig erst ab 2015 erreicht werden. Mit der Einführung der Euro-6-Norm für PKW und leichte Nutzfahrzeuge sowie der Euro-VI-Norm für schwere Nutzfahrzeuge und Busse ab dem Jahr 2015 wird die Gleichstellung von Benzin- und Dieselfahrzeugen bezüglich der Stickoxidemissionen erreicht.

Der Europäischen Kommission ist das zeitliche Auseinanderklaffen des Inkrafttretens der anspruchsvollen neuen Immissionsgrenzwerte und der inhaltlich korrespondierenden Abgasnormen offensichtlich bewusst. Deshalb hat sie in der Luftqualitätsrichtlinie eine Frist zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte von bis zu fünf Jahren vorgesehen.

Bei den Nutzfahrzeugen trat gemäß der bestehenden EURO V-Norm eine Absenkung der NO_x-Emissionen im Jahr 2008 in Kraft. Darüber hinausgehende Verbesserungen sind erst nach dem Jahr 2015 zu erwarten.

**M 2 Verschärfung der Emissionshöchstmengen-Richtlinie
(National Emission Ceilings-Richtlinie, 2001/81/EG)****Maßnahmenträger Europäische Union****Sachverhalt**

Die NEC-Richtlinie legt nationale Emissionshöchstmengen für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Ammoniak (NH₃) und flüchtige organische Verbindungen (ohne Methan, NMVOC) fest, die nach dem Jahr 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen. Sie ist ein Instrument des 6. Umweltaktionsprogramms der EU und wurde gemeinsam mit der Richtlinie des Europäischen Parlaments und Rates 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 durch die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in nationales Recht umgesetzt. Sie erweitert die bisherigen Konzepte zur Einhaltung hoher Luftqualitätsstandards (Luftqualitätsrichtlinien und Richtlinien mit Anforderungen zur Emissionsbegrenzung bei stationären und mobilen Quellen sowie Produkten) um einen dritten Weg der Gesamtbegrenzung der nationalen Emissionsfrachten. Jeder Mitgliedstaat muss hierzu ein Nationales Programm zur Verminderung der Schadstoffemissionen erarbeiten und Maßnahmen zur Einhaltung der NEC's der Europäischen Kommission melden.

Wirkung

Das Nationale Programm der Bundesregierung zeigt, dass für Schwefeldioxid (SO₂) und organische Verbindungen (NMVOC) die eingeleiteten Maßnahmen bereits ausreichen, um die Emissionshöchstmengen einzuhalten. Für Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) sind zusätzliche Minderungen erforderlich. Bei diesen Schadstoffen liegen die Emissionen noch 6% bzw. 10% über den angestrebten Zielwerten.

Die notwendigen NO_x-Minderungen sollen teils im Verkehrsbereich, teils bei industriellen Anlagen erbracht werden. Bei den NH₃-Emissionen setzt man auf zusätzliche emissionsmindernde Maßnahmen in der Landwirtschaft. Die EU-Kommission hat nun die Fortschreibung der NEC-Richtlinie bis zum Jahr 2020 beschlossen. Neben neuen nationalen Emissionsobergrenzen für die bisher geregelten Stoffe wird erwogen, auch für Feinstaub nationale Emissionsobergrenzen festzulegen.

Die Minderungsvorgaben betragen für SO₂ (-58%), NO_x (-58%), NMVOC (-52%) und NH₃ (-29%). Die Feinstaubemissionen sollen um 47% gesenkt werden.

Zeitlicher Aspekt

Die neuen nationalen Emissionsobergrenzen sollen bis 2020 eingehalten werden. Das Umweltbundesamt (UBA) hat hierzu bereits ein deutsches Energiereferenzszenario vorgelegt.

M 3 Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum (Verkehr 2050)
Maßnahmenträger Europäische Union

Sachverhalt

Die EU hat im März 2011 ihre neue Strategie für ein wettbewerbsfähiges Verkehrssystem verabschiedet. Diese soll die Mobilität verbessern und zu mehr Wachstum und Beschäftigung beitragen. Zudem sollen die Abhängigkeit von Ölimporten und die Schadstoffemissionen verringert werden.

Die Strategie „Verkehr 2050“ umfasst folgende Ziele:

- Keine mit konventionellem Kraftstoff betriebene PKW mehr in den Städten (bis 2030 eine Halbierung).
- Erreichung eines 40%-Anteils CO₂-emissionsarmer, nachhaltiger Flugkraftstoffe und Verringerung der CO₂-Emissionen von Schiffen um mindestens 40%.
- Verlagerung von 50% des Personen- und Güterverkehrs über mittlere Entfernungen zwischen Städten auf Eisenbahn und Schiffe.
- Senkung der verkehrsbedingten Emissionen bis Mitte des Jahrhunderts um 60%.

Wirkung

Durch den verminderten Einsatz von fossilen Energieträgern werden zusätzliche Minderungen der Schadstoffemissionen für PM10 und NO_x erwartet.

Zeitlicher Aspekt

Langfristig angelegte Maßnahme (über 2015 hinaus, bis 2050).

6.2 MAßNAHMEN AUF NATIONALER EBENE

M 4 Steuerliche Förderung der Einführung von EURO 6 bei Diesel-PKW

Maßnahmenträger Bundesregierung
--

Sachverhalt

Wie sich in den letzten Jahren gezeigt hat, ist aus Gründen der Luftqualität eine frühzeitige Einführung der Abgasnorm EURO 6, insbesondere für Diesel-PKW, anzustreben, da gerade die Diesel-PKW besonders hohe NO_x-Emissionen aufweisen.

Um die vorzeitige Einführung der Abgasnorm EURO 6 bei dieselpbetriebe n PKW voranzutreiben wird von der Bundesregierung ab dem 01.01.2011 eine steuerliche Erleichterung von 150,-- € gewährt. Diese steuerliche Erleichterung wird für Diesel-PKW gewährt, die im Zeitraum von 2011 bis 2013 zugelassen werden.

Das ifeu-Institut hat ebenfalls das Szenario der vorzeitigen Einführung der Abgasnorm EURO 6 untersucht. Es kam zu dem Ergebnis, dass hierdurch bis zum Jahr 2015 eine weitere Reduktion der NO₂-Jahresmittelwerte um ca. 2 µg/m³ erreicht werden kann.

Wirkung

Prognostizierte Minderung: 3-4%

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahme ist langfristig angelegt.

M 5 LKW-Maut in Abhängigkeit vom Schadstoffausstoß Maßnahmenträger Bundesregierung

Sachverhalt

Als Bestandteil des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) hat die Bundesregierung beschlossen, die seit dem 01. Januar 2005 auf deutschen Autobahnen erhobene LKW-Maut noch stärker als umweltpolitisches Lenkungsinstrument einzusetzen. Durch Änderung der Mautsätze der Mauthöhenverordnung zum 01. Januar 2009 werden die Anreize für den Einsatz umweltfreundlicher Fahrzeuge gestärkt:

- Die Mautsätze werden stärker gespreizt: der Unterschied zwischen dem günstigsten und dem teuersten Tarif darf 100% betragen (vorher 50%).
- Der Einsatz von Partikelminderungssystemen wird durch die Einordnung entsprechend ausgerüsteter Fahrzeuge in eine günstigere Mautkategorie gefördert.
- Das Wegekostengutachten von 2007 hat gezeigt, dass die Fahrleistung 2002 zu gering eingeschätzt wurde. Die Ergebnisse des neuen Wegekostengutachtens wurden bei der neuen Mautregelung berücksichtigt.

Wirkung

Ein vergünstigter Mautbetrag für emissionsärmere LKW lässt erwarten, dass eine Flottenerneuerung schneller vollzogen wird und sich dadurch positive Auswirkungen auf die PM10- und NO₂-Immissionssituation ergeben.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahme ist langfristig angelegt.

M 6 Begrenzung der Emissionen aus Kleinfeuerungsanlagen nach dem Stand der Technik, Novellierung der 1. BImSchV**Maßnahmenträger Bundesregierung****Sachverhalt**

Kleine und mittlere Feuerungsanlagen in Haushalten und Gewerbebetrieben sind wegen ihrer Vielzahl (30 Millionen, davon 15 Mio. Holzfeuerungen, die als Einzelraumfeuerungsanlagen (ca. 14 Mio.) und zentrale Heizungsanlagen (ca. 1 Mio.) genutzt werden) eine bedeutende Quelle für verschiedene Luftschadstoffe, insbesondere für Feinstaub und Stickoxide.

Aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Holz als Brennstoff ist mit einem weiteren Emissionsanstieg zu rechnen. Um den angestrebten Ausbau der energetischen Nutzung von Biomasse möglichst umweltverträglich zu gestalten, sind anspruchsvolle, am Stand der Technik ausgerichtete Umweltaforderungen an den Betrieb der Anlagen zu stellen. Die Bundesregierung hat deshalb die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen novelliert (1. BImSchV vom 26.01.2010, Inkrafttreten am 22.03.2010). Folgende Regelungsinhalte sind darin für die Themenstellung des Luftreinhalteplans von Bedeutung:

- Erstmalige Anforderungen an Einzelraumfeuerungsanlagen im Leistungsbereich von vier bis 15 kW,
- Schaffung von Qualitätsstandards für Brennholz,
- Ausstattung von Feuerungsanlagen mit Filtern,
- Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten,
- Einführung einer durchgängigen Überwachungspflicht,

Diese Maßnahmen kommen vorrangig der Begrenzung der Feinstaubemissionen zugute.

Wirkung

Die Verbesserung der Anlagentechnik und die Einbeziehung von Einzelöfen in die Überwachungspflicht bewirkt, dass der Beitrag der Kleinfeuerungen zur Feinstaubbelastung auch bei einem verstärkten Einsatz von Holz begrenzt bleibt.

Mit der Novellierung der 1. BImSchV, wird es bereits ab dem Jahr 2012 zu einem Rückgang der Staubbelastung kommen. Bis zum Jahr 2025 werden die Emissionen von derzeit 24.000 t im Jahr auf rund 10.000 t im Jahr sinken.

Wegen des hohen Anteils der großräumigen Hintergrundbelastung an der PM10-Konzentration in den Ballungsräumen ist diese Maßnahme nicht nur für ländliche Gebiete sondern auch für die Stadtgebiete hilfreich.

Zeitlicher Aspekt

Die Regelungen der neuen 1. BImSchV treten für Neuanlagen unmittelbar in Kraft. Für bestehende Anlagen gibt es Übergangsregelungen je nach Errichtungszeitpunkt über eine Zeitspanne von 2015 bis 2025.

M 7 Elektromobilität**Maßnahmenträger Bundesregierung****Sachverhalt**

Kraftfahrzeuge müssen so weiterentwickelt werden, dass sie die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Reduzierung der Abhängigkeit vom Öl.
- Klimaschutz durch Minderung des Kohlendioxidausstoßes.
- Minderung lokaler Abgase und Lärmemissionen.

Der Verbrennungsmotor hat noch deutliche Potentiale, die ausgeschöpft werden müssen. Da die Optimierung an finanzielle und technische Grenzen stößt, wird mittelfristig auch die Markteinführung von Fahrzeugen mit Elektroantrieb notwendig, da diese keine lokalen Schadstoffemissionen verursachen.

Hierzu hat die Bundesregierung einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität (NEPE) erstellt, der folgende drei Phasen vorsieht:

1. Phase: Marktvorbereitung bis 2011.
2. Phase: Markthochlauf bis 2016.
3. Phase: Volumenmarkt bis 2017.

Bis zum Jahr 2020 sollen sich 1 Mio. Elektrofahrzeuge in der deutschen Fahrzeugflotte befinden und Deutschland soll somit zum Leitmarkt der Elektromobilität entwickelt sein. Fernziel ist, dass bis 2050 der Verkehr in den Städten überwiegend ohne Nutzung fossiler Brennstoffe auskommt.

Wirkung

Es wird angedacht, den Energiebedarf ausschließlich durch regenerative Energieträger zu decken. Durch den verminderten Einsatz von fossilen Energieträgern werden zusätzliche Minderungen der Schadstoffemissionen für PM10 und NO_x und somit eine Verbesserung der Immissionsbelastung erwartet.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahme ist langfristig angelegt.

M 8 Steuerliche Förderung der Nachrüstung von Diesel-PKW mit Partikelminderungssystemen**Maßnahmenträger Bundesregierung****Sachverhalt**

Die staatliche Förderung der Dieselpartikelfilter-Nachrüstung für Diesel-PKW, Wohnmobile (Erstzulassung bis 31. Dezember 2006) und leichte Nutzfahrzeuge bis zu 3,5 Tonnen (Erstzulassung bis 16. Dezember 2009) wird zum 01.01.2012 wieder aufgenommen.

Im Haushaltsjahr 2012 stehen für das Programm 30 Millionen Euro zur Verfügung. Damit können rund 90.000 Nachrüstungen gefördert werden. Halter dieser Fahrzeuge können für die Nachrüstung mit einem Partikelfilter 330,-- Euro Barzuschuss vom Staat erhalten. Die verwaltungsmäßige Abwicklung des Förderprogramms übernimmt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Eine rückwirkende Förderung für 2011 ist nicht möglich. Ab dem Jahr 2013 beträgt die Förderung der Dieselpartikelfilternachrüstung 260,-- Euro. Die Abwicklung des Barzuschusses erfolgt in drei Schritten:

- Der Autobesitzer lässt sein Fahrzeug im Zeitraum vom 01.01.2012 bis einschließlich 31.12.2012 in einer Werkstatt nachrüsten. Sie bescheinigt ihm den Einbau des Filters.
- Mit diesem Nachweis geht es zur Zulassungsbehörde. Dort lässt der PKW-Halter die entsprechende Partikelminderungsstufe nach Vorlage einer Abnahmebescheinigung für den nachträglich eingebauten Diesel-Partikelfilter in die Fahrzeugpapiere (Fahrzeugschein bzw. Zulassungsbescheinigung Teil I) eintragen. Nach der Änderung kann die neue Plakette ausgehändigt werden (rot wird zu gelb, gelb wird zu grün).
- Für die Antragstellung steht seit dem 1. Februar 2012 auf der Internetseite des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA / www.bafa.de) eine Antragsmaske zur Verfügung. Dort können die erforderlichen Informationen eingetragen werden. Die Daten übermittelt der Antragsteller (Fahrzeughalter) elektronisch an das BAFA. Anschließend druckt er das Antragsformular aus, unterschreibt es und sendet es zusammen mit einer Kopie der Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein) per Post an das BAFA.
- Der Antrag ist vollständig, wenn alle Formularfelder ausgefüllt und dem ausgedruckten und unterschriebenen Antragsformular die benötigten Anlagen beigelegt sind. Die Auszahlung der 330,-- € erfolgt kurzfristig per Banküberweisung auf das Konto des Fahrzeughalters.

Wirkung

Die Gesetzesänderung trägt dazu bei, dass Altfahrzeuge mit Dieselpartikelfiltern nachgerüstet werden. Über die Höhe der zu erwartenden Nachrüstungen gibt es keine Prognosen.

Zeitlicher Aspekt

Durch die Nachrüstung von Altfahrzeugen mit Dieselpartikelfiltern werden kurz- und mittelfristig Emissionsminderungen von Feinstaub erreicht.

6.3 MAßNAHMEN AUF REGIONALER UND LOKALER EBENE

Die Maßnahmen des Luftreinhalteplans sollen dazu beitragen, die gesetzlichen Vorgaben des § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu erfüllen. Soweit Maßnahmen in diesem Plan konkret festgeschrieben werden, sind sie für die Maßnahmenträger verbindlich und werden durch entsprechende Entscheidungen, auch planungsrechtlicher Art, nach den entsprechenden Fachgesetzen umgesetzt.

Aus der Zielsetzung des Luftreinhalteplans und den Grundsätzen des allgemeinen Verwaltungshandelns ergeben sich folgende Kriterien, denen jede festzulegende Maßnahme entsprechen muss:

- Die Maßnahme muss zur Verminderung der lokalen Belastungssituation erforderlich sein,
- sie muss für die konkrete Situation praktisch geeignet sein,
- sie muss eine nennenswerte Wirkung erwarten lassen,
- sie muss binnen einer angemessenen Frist umsetzbar sein und wirksam werden,
- sie muss verhältnismäßig sein,
- sie muss eine Rechtsgrundlage haben und rechtskonform sein.

Ungeeignet wären z.B. Maßnahmen, die Umweltprobleme an anderer Stelle oder anderer Art schaffen. So sind z.B. Verkehrsverlagerungsmaßnahmen daraufhin zu prüfen, ob an den zusätzlich beaufschlagten Straßen Grenzwertüberschreitungen drohen. Auch ist über die Schadstoffproblematik hinaus darauf zu achten, dass auch andere Belastungen (z.B. Lärm) nicht in unvertretbarer Weise ansteigen.

6.3.1 Maßnahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Worms 2006

In Tabelle 19 sind die bisherigen Maßnahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Worms aus dem Jahr 2006 aufgelistet.

Tab. 19 Maßnahmen aus dem Luftreinhalte- und Aktionsplan der Stadt Worms 2006

Nr.	Beschreibung	Beschreibung Umsetzung	Als neue Maßnahme wieder aufnehmen
AM 1	Straßenreinigung	Nein	Nein
AM 2	Winterdienst	Nein	Nein
AM 3	Erneuerung Straßenbeläge	Ja	Ja
AM 4	Verkehrsverstetigung	Ja	Ja
AM 5	Verkehrsleitsysteme	Nein	Nein
AM 6	Logistikkonzepte	Nein	Nein
AM 7	Erweiterung ÖPNV im Bedarfsfall	Nein	Nein
AM 8	Umgehungsstraßen	Nein	Ja
AM 9	Parkraummanagement	Nein	Ja
AM 10	Radwegenetz	ja	Ja
AM 11	Tempo-30-Zonen	Nein	Nein
AM 12	Temporäre Verkehrsverbote	Nein	Nein
AM 13	Dauerhafte Verkehrsverbote	Nein	Nein

Nr.	Beschreibung	Beschreibung Umsetzung	Als neue Maßnahme wieder aufnehmen
AM 14	Nachrüstung ÖPNV-Busse mit DPF	Nein	Ja (Neue Maßnahme)
AM 15	Alternative Kraftstoffe	nein	Nein
AM 16	Städtische Kfz	Ja	Ja
AM 17	Begrünungsmaßnahmen	Nein	Nein
AM 18	Bauleitplanung	Nein	Nein
AM 19	Kleinfeuerungsanlagen	Nein	Ja (Neue Maßnahme)
AM 20	Betriebsbeschränkungen für Feststofffeuerungen	Nein	Ggf. Ja
AM 21	Umschlag / Transport staubender Güter	Nein	Nein
AM 22	Emissionsreduzierung Hühnerhaltung	Nein	Nein
AM 23	Staubvermeidung auf Baustellen	Ja	Ja
AM 24	Information Baubetriebe	Ja	Ja
AM 25	Befeuchtung / Reifenreinigung	Ja	Ja
AM 26	Anschaffung / Nachrüstung Kfz mit DPF	Nein	Nein
AM 27	Verringerung MIV	Nein	Nein
AM 28	Modernisierung Gebäudeheizungen	Nein	Nein

In Tabelle 20 sind die zwischenzeitlich umgesetzten Maßnahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Worms 2006 aufgelistet.

Tab. 20 Beschreibung der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Luftreinhalte- und Aktionsplan der Stadt Worms 2006

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
	Straßenzustand	
AM 1	Straßenreinigung Der für die Straßenreinigung in Worms zuständige Entsorgungs- und Baubetrieb (ebwo) setzt bereits seit mehr als 10 Jahren ausschließlich Feuchtkehrmaschinen ein (4 Großkehrfahrzeuge und ein Kleinkehrfahrzeug). Zusätzlich wird in den Sommermonaten ein Wasserwaschwagen eingesetzt. Der Reinigungszyklus wird den örtlichen Verhältnissen angepasst und variiert zwischen täglich (Innenstadt) und zweiwöchentlich (Vororte). Die Ergänzung bzw. Modernisierung des Fahrzeugbestandes erfolgt nach neuestem Stand der Technik.	Bereits umgesetzt, keine weitere sinnvolle Ausweitung erkennbar
AM 2	Winterdienst Aus ökologischen und ökonomischen Gründen wird beim ebwo kein prophylaktisches Streuen durchgeführt. Es wird seit vielen Jahren Feuchtsalz als Auftaumittel eingesetzt. Bei der Handstreuung wird Sand, in Ausnahmefällen versetzt mit Salz, verwendet. Der ebwo appelliert im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit an die Bürgerinnen und Bürger, ausschließlich abstumpfende, mineralische Mittel einzusetzen. Der Einsatz von Hausbrandasche ist per Satzung verboten. Im Handstreudienst wird zukünftig nur auf den mit Priorität 1 und	Bereits umgesetzt, keine weitere sinnvolle Ausweitung erkennbar

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
	2 gekennzeichneten Flächen geräumt und gestreut. Dadurch verringert sich die Anzahl der Einsatzpunkte um rund 50% auf etwa 500.	
	Verkehrsplanung und -lenkung	
AM 5	<p>Verkehrssysteme</p> <p>Zurzeit befinden sich diverse Konzepte in der Überarbeitung. Dies betrifft insbesondere das Innenstadtkonzept, das Parkleitsystem und die innerörtlich wegweisende Beschilderung auf überörtliche Ziele. Hierdurch wird eine Reduzierung des Parksuchverkehrs und des Durchgangsverkehrs sowie eine Verstärkung des Verkehrsflusses erreicht.</p> <p>Es liegen Zahlen aus mehreren Verkehrszählungen bei der Stadt Worms vor. Genauere Erkenntnisse über die konkreten Auswirkungen dieser Maßnahmen liegen nicht vor. Die Ziele sind im Innenstadtbereich bereits weitgehend erreicht, im Norden (Industriegebiet) besteht noch mittelfristiger Handlungsbedarf.</p>	Mittelfristig leichte Verbesserung zu erwarten
AM 6	<p>Logistikkonzepte</p> <p>Die Stadt Worms verfügt in ihrem Industriegebiet Nord über eine große Anzahl von Logistikunternehmen sowie großer Zentrallager überregional tätiger Unternehmen. Aufgrund der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur erfolgt die bevorzugte Anbindung dieser Region außerhalb des Stadtzentrums von Westen her über die Autobahn A 61.</p> <p>Die südliche Verkehrsanbindung über die B 9 / B 47 tangiert das Stadtzentrum von Worms. Durch den weitgehenden Ausbau der B 9 als kreuzungsfreie, teilweise 4-spurige Straße und dem Neubau einer Entlastungsstraße im Wormser Industriegebiet Nord (parallel zur B 9) wird eine Entzerrung der Verkehrssituation erreicht.</p>	Mittelfristig Prüfung geeigneter Maßnahmen, ggf. Umsetzung von Maßnahmen
AM 7	<p>Erweiterung ÖPNV im Bedarfsfall</p> <p>Diese Maßnahmen werden nur im Bedarfsfall/Notfall in Erwägung gezogen.</p>	Keine Maßnahme vorgesehen
AM 9	<p>Parkraummanagement</p> <p>Der Parkraum in der Innenstadt sowie in den innenstadtnahen Gebieten wurde Zug um Zug einer Bewirtschaftung zugeführt. Die Parkraumbewirtschaftung wird sich aller Voraussicht nach in den kommenden Jahren auf weitere Stadtgebiete ausdehnen. Es bestehen zwei Park & Ride - Plätze. Weitere sinnvolle Standorte stehen zurzeit nicht zur Verfügung.</p> <p>Derzeit läuft - unter Federführung der Abt. 6.6 - Verkehrswegebau - eine Erhebung zum Parkraum in der Nibelungenstadt durch ein externes Büro. Gegenstand ist eine Bewertung des Parkraums in der Stadt Worms:</p> <p>Existieren genügend Parkplätze oder zu wenig bzw. zu viel. Wie ist dieser Parkraum zu erreichen, Welche Tarifzonen sollten entwickelt/umgesetzt werden Wo greift das Anwohnerparken?</p>	Erhebung zum Parkraum in Worms

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
AM 10	<p>Verbesserung des Parkleitsystems</p> <p>In der Wormser Innenstadt sind sieben Parkhäuser mit über 1900 Stellplätzen vorhanden. Alle Parkhäuser und Tiefgaragen der Innenstadt sind unmittelbar an das Parkleitsystem über einen zentralen Rechner angeschlossen, der die Informationstafeln schnell, aktuell und zuverlässig steuert. So ist ein aktueller Informationsstand über die zur Verfügung stehenden freien Stellplätze auf allen Anzeigetafeln gewährleistet. Feste Hinweisschilder informieren über das nächstgelegene Parkhaus bzw. Tiefgarage und über die Richtung, in der die Parkhäuser oder Tiefgaragen schnellstmöglich erreicht werden können. Dynamische Hinweisschilder informieren zusätzlich über die Anzahl der freien Parkplätze im Parkhaus bzw. in der Tiefgarage oder zeigen die vollständige Belegung der Stellplätze an.</p> <p>2011 wurde das Parkleitsystem erneuert, so dass eine Funktionalität für die Zukunft gegeben ist. Zug um Zug wurde auch der "Parkring", der den Park-Such-Verkehr leiten soll, ausgebaut.</p> <p>Durch das Parkleitsystem wird der Parksuchverkehr deutlich reduziert. Je schneller die Fahrzeuge an Ort und Stelle geparkt werden, umso weniger Kilometer müssen zurückgelegt werden. Damit einher geht eine Reduzierung der Emissionen von Luftschadstoffen. Durch die Erneuerung des Parkleitsystems 2011 wurde eine Verbesserung der Situation erreicht. Bei der Erneuerung des Parkleitsystems wurden an zwei Standorten in der Alzeyer Straße und in Worms - Herrnsheim freiprogrammierbare Textanzeigen aufgestellt, die den Verkehr lenken.</p> <p>Als letzter Abschnitt sind für 2013/2014 der Ausbau der Friedrichstraße und der Bereich des Parkringes in der Kranzbühlerstraße/Koehlstraße/Wollstraße vorgesehen.</p>	Bereits weitgehend umgesetzt, keine weitere sinnvolle Ausweitung erkennbar
	Verkehrsbeschränkende Maßnahmen	
AM 11	<p>Tempo-30-Zonen</p> <p>Dort wo die Möglichkeit der Einrichtung von Tempo 30-Zonen besteht, werden diese umgesetzt. Weite Teile des Stadtgebietes wurden bereits zu Tempo 30-Zonen beschildert.</p>	Bereits umgesetzt, kaum noch weitere sinnvolle Ausweitung möglich
AM 12	<p>Temporäre Verkehrsverbote / Umweltzone</p> <p>Temporäre Verkehrsverbote beabsichtigt die Stadt Worms zurzeit lediglich aus Gründen der Verkehrssicherheit anzuordnen. Verkehrsverbote in direkter Umgebung der Luftmessstation hält die Stadt nicht für geeignet, um dauerhaft über die Hagenstraße hinaus die Feinstaubwerte zu reduzieren. Bei einer Verkehrsbeschränkung im Bereich der Messstation werden dort zwar kurzfristig Schadstoffbelastungen in beschränktem Ausmaß reduziert, diese werden jedoch in angrenzende Gebiete verlagert, die verbotsfrei sind. Zudem haben die Datenauswertungen der Messstation ergeben, dass der lokale Anteil der Feinstaubbelas-</p>	Keine Maßnahmen vorgesehen

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
	tung in Worms mit 15 – 20% nur einen geringen Teil der Gesamtbelastung ausmacht. Von diesem Anteil sind wiederum nur ca. 50% dem Verkehr zuzuordnen. Die Einrichtung einer Umweltzone in Worms ist derzeit nicht in Planung.	
AM 13	Dauerhafte Verkehrsverbote Die Stadt Worms beabsichtigt keine dauerhaften Verkehrsverbote im Zusammenhang mit der Feinstaubproblematik.	Keine Maßnahmen vorgesehen
Fuhrpark der Stadt und der Eigenbetriebe / ÖPNV		
AM 15	Alternative Kraftstoffe Im Bereich PKW und Transporter setzt der kommunale Entsorgungs- und Baubetrieb (ebwo) zum Teil Erdgas als Treibstoff ein. Das wird auch weiter im Rahmen von Ausschreibungen angefragt. Der Einsatz von erdgasbetriebenen Fahrzeugen im LKW-Bereich hat sich als sinnvoll erwiesen. Der ebwo verfolgt ferner die Entwicklung im Bereich alternativer Antriebe (Elektrofahrzeuge/Hybridfahrzeuge). Der Busverkehr Rhein-Neckar (BRN) als Dienstleister des ÖPNV in Worms verfügt in seiner Flotte über kein Fahrzeug mit Erdgastechnologie. Aus Kostengründen ist dies aus Sicht des BRN in naher Zukunft nicht realisierbar.	Keine Maßnahme vorgesehen
Begrünungsmaßnahmen / Stadtplanung		
AM 17	Begrünungsmaßnahmen Die Möglichkeiten der innerstädtischen Begrünung sind weitestgehend ausgeschöpft.	Bereits umgesetzt, kaum noch weitere sinnvolle Ausweitung möglich
AM 18	Bauleitplanung Bei der Aufstellung von neuen Baugebieten werden öffentliche und private Grünflächen festgesetzt. Größere Stellplatzflächen werden durch Baumpflanzungen eingegrünt. Durch die Festsetzung von Grundflächenzahl - Höchstwerten wird der Versiegelungsgrad reduziert. Die Grundflächenzahl (GRZ) beziffert die maximal zu versiegelnde oder zu bebauende Fläche eines Grundstücks.	mittel- bis langfristige Maßnahmen mit nur noch geringem Wirkungsgrad
Zielgruppe Landwirtschaft (soweit für die innerstädtische Feinstaubbelastung relevant)		
AM 21	Umschlag / Transport staubender Güter Die Stadt Worms ist durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung ihrer Außenbereiche geprägt. Die vorherrschenden Lößböden (feinsandiger Schluff) sind stark erosionsgefährdet und werden bei der Bodenbearbeitung weitläufig verweht. Dies betrifft überwiegend den Zeitraum vom Frühjahr bis zum Herbst, in dem Grenzwertüberschreitungen von PM10-Feinstaub nur untergeordnet auftreten. Eine größere Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Ernte, die Verladung und der Transport von Zuckerrüben, die in den Monaten September bis November erfolgen. Im Wormser Hafen werden keine Eingriffe in den Umschlag bzw. Transport von "staubenden Gütern" vorangetrieben.	Keine sinnvollen Maßnahmen möglich

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
	Grundsatz ist und bleibt, Vermeidbares zu vermeiden. Zusätzliche Auflagen können möglicherweise Verlagerungen von der Schiene und der Wasserstraße auf den LKW hervorrufen. Dem sollte entgegengewirkt werden. Die aktuelle Entwicklung im Hafen Worms bestätigt sehr gute Umschlagszahlen über Schiffsanlieferungen. Aber auch die Gütertransporte über die Schiene haben sich stabilisiert bzw. sind tendenziell ansteigend.	
AM 22	<p>Emissionsreduzierung Hühnerhaltung</p> <p>Die in Worms zum Zeitpunkt der Erstellung des Feinstaub-Aktionsplans im Jahr 2006 ansässige Hühnerfarm im Wormser Norden (ca. 36.000 Tiere) besteht nicht mehr. Andere Intensivtierhaltungen größeren Ausmaßes existieren nicht.</p>	Keine Maßnahmen erforderlich
AM 23	<p>Staubbindende Maßnahmen bei Bautätigkeiten, Reinhaltung der Verkehrsflächen im Baustellenbereich</p> <p>Es wird in die Ausschreibung von Bau- und Straßenbauarbeiten aufgenommen, dass staubreduzierende Maßnahmen einzuhalten sind. Dies sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Fräsarbeiten mit genügend Wasser arbeiten, um Staubentwicklung zu vermeiden, • Einsatz von Feuchtkehrmaschinen bei der Straßenreinigung im Rahmen von Straßenbauarbeiten, • Bei Erdarbeiten (Aushub und Einbringen von Schottertragschichten) Material bewässern, • Betonteile (Rinnen, Borde, Platten) nur mit Nassschneider bearbeiten, • Sandstrahlarbeiten nur innerhalb einer dichten Einhausung durchführen, • Zufahrtswege zu Baustellen bewässern bzw. mit Bitumen ausbauen, <p>Die Einhaltung dieser Auflagen wird intensiv kontrolliert.</p>	Keine weitergehenden Maßnahmen erforderlich
AM 26	<p>Anschaffung / Nachrüstung Kfz mit DPF</p> <p>Im Rahmen der Umweltberatung informiert die Abteilung 3.05 - Umweltschutz und Landwirtschaft über die Thematik und appelliert zur Anschaffung bzw. Nachrüstung von Diesel-Fahrzeugen mit Partikelfiltern. Auf die gesetzlichen Fördermaßnahmen bei der Nachrüstung wird hingewiesen.</p>	Keine weitergehenden Maßnahmen erforderlich
AM 27	<p>Verringerung MIV</p> <p>Durch Aktionen wie „Clever mobil und fit zur Arbeit“, „Stadtradeln“ oder „Mit dem Rad zur Arbeit“ trägt die Stadt Worms einer vermehrten Öffentlichkeitsarbeit in diesem Kontext Rechnung. Weiterhin wird seit vielen Jahren durch das (von der Stadt Worms subventionierte) Angebot des Jobtickets ein Großteil der städtischen Beschäftigten vom Privatfahrzeug zum Öffentlichen Personennahverkehr hingeführt.</p> <p>Nicht zuletzt mit der Ernennung eines Fahrradbeauftragten und</p>	mittel- bis langfristig umsetzbare, langfristig wirksame Maßnahmen

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Umsetzung der Maßnahme
	durch die daraus bislang erreichten Verbesserungen für den Fahrradverkehr (siehe Ziffer 12) sind weitere Anreize für einen Verzicht auf die Nutzung des Privatfahrzeugs gegeben.	
AM 28	<p>Modernisierung Gebäudeheizungen</p> <p>Im Rahmen der Umweltberatung kommt die Stadtverwaltung Worms diesen Empfehlungen nach.</p> <p>Derzeit werden das Betriebsgelände des ebwo sowie die Hauptfeuerwehr und das ehemalige AFB-Gelände über eine Heizzentrale versorgt, wobei die Heizungsanlage kürzlich erneuert wurde. Im Falle eines Wechsels der ebwo-Einrichtungen an einen anderen Standort wird im Zuge der Neuerrichtung der Gebäude grundsätzlich ein BHKW in Erwägung gezogen, um die Feinstaubbelastung zu reduzieren.</p>	mittel- bis langfristig wirksame Maßnahmen

Im Folgenden sind diejenigen Maßnahmen aufgeführt, die im Luftreinhalte- und Aktionsplan Worms 2006 enthalten waren, zwischenzeitlich begonnen wurden und über das Jahr 2012 hinaus weitergeführt werden.

AM 3 Erneuerung Straßenbeläge

Maßnahmenträger Stadt Worms

Seit 2006 wurden im Zuge von Straßenausbaumaßnahmen folgende Straßen erneuert:

- Von-Steuben-Straße von Bebelstraße bis zum Kreisel Bahnhof West (2006),
- Wallstraße (2006),
- Slevogtstraße (2006),
- K15 von Sportplatz Rheindürkheim bis Anwesen Metzen (2006),
- Moriostraße in Herrnsheim (2007),
- Schildergasse (2007),
- Aulweg/Am Kurzen Rech (2008),
- Bahnhofsvorplatz West (2008),
- Kreisel Dr.-Carl-Sonnenschein-Straße Herrnsheim (2008),
- Knoten Pfautentorstraße/Ludwigstraße (2008),
- Knoten B9/Petrus-Dorn-Straße (2008),
- Rheinstraße von Friedrichstraße bis Rheintorplatz (2008),
- Rheintorplatz und Rheinstraße-Ost (2009),
- Ludwigstraße von Rheintorplatz bis Hagenstraße (2009),
- Bahnhofstraße zw. Berggartenstraße und Andreasstraße (2009),
- Kreisel in Horchheim (2009),

- Kolpingstraße zwischen Kreisel Kirschgartenweg und Autobahnzubringer (2010),
- Boosstraße (2010),
- Wollstraße zw. Gerbergasse und Römerstraße (2010),
- Talbachweg (2011),
- Römerstraße zwischen Korngasse und Petersstraße (2011),
- Rathenaustraße vor dem WORMSER (2011),
- Ostrandsiedlung 1. Bauabschnitt (2011),
- Bahnhofstraße von Kriemhildenstraße bis Bahnhof (2011),
- Römerstraße, Hagenstraße; Kranzbühlerstraße (Anteil Parkring) (2012),
- Barbarossaplatz (2012),
- Bebelstraße von Friedrich-Ebert-Str. bis Kreisel Von-Steuben-Straße (2011/2012).

Außerdem wurden im Zuge der Straßenunterhaltung seit 2006 die folgenden Deckenerneuerungen durchgeführt:

- Kirschgartenweg von Kreisel Monsheimer Straße bis Kreisel Kolpingstraße (2006),
- K18 Höhenstraße (2007),
- Brückenstraße/Allee (2007),
- Kreisel Kirschgartenweg/Kolpingstraße (2009),
- Lutherring von Wilhelm-Leuschner-Straße bis Krimhildenstraße (2010),
- Adenauerring von Wilhelm-Leuschner-Straße bis Von-Schoen-Straße (2010),
- Theodor-Storm-Straße von Ortseingang bis Eisbachtalstraße (2011),
- Von-Steuben-Straße von Eckenbertsstraße bis Pfrimmbrücke (2011),
- Von-Steuben-Straße von Pfrimmbrücke bis Anschluss Kreisel Bebelstraße (2012),
- Wormser Landstraße von Dorfgrabenstraße bis Wiesengrund (2012).

Hinzu kamen weitere Deckenerneuerungen in kleinerem Umfang von rund 5000 qm im gesamten Stadtgebiet.

Im Jahre 2011 wurde ein Straßenerneuerungsprogramm durch den Wormser Stadtrat verabschiedet, welches folgende Maßnahmen für die nächsten Jahre vorsieht:

- Hagenstraße von Römerstraße bis Ludwigstraße (2012),
- Renzstraße (2012/2013),
- Bahnhofsvorplatz Ost (2012/2013),
- Friedrichstraße von Kreisel Martinspforte bis Korngasse (2013),
- Kranzbühlerstraße, Koehlstraße, Wollstraße als Teil des Parkringes (2013),
- Ostrandsiedlung 2. Bauabschnitt (2013),

- K17 Kolpingstraße von Autobahnzubringer bis Horchheim (2013),
- K18 Hochheimer Straße zwischen Pfrimmbrücke und Westend-Realschule (2013),
- Alzeyer Straße von Erenburgerstraße bis Ortsende Pfiffligheim (2013/2014),
- Friedrich-Ebert-Straße (2013/2014),
- K3 von Wiesoppenheim bis Knoten K3/L395 (2013/2014),
- Lutherring (2013/2014),
- Gaustraße von Arndtstraße bis Pfortenring (2014),
- Parkplatz Kleiner Festplatz (2014),
- Mainzer Straße von Arndtstraße bis Pfortenring (2014),
- Fischmarkt (2014),
- An der Altbach (2014),
- Wollstraße von Römerstraße bis Ludwigstraße (2014),
- K6 Bahnunterführung Fahrweg (2014-2016),
- Karl-Goerdeler-Straße (2015),
- Bebelstraße von Gaustraße bis Von-Steuben-Straße (2015),
- Ortsdurchfahrt Horchheim (2015),
- Im Krautland/An den Schafscheuern (2015),
- Gaustraße zwischen Slevogtstraße und Eckenbertstraße (2015/2016),
- Güterhallenstraße (2016),
- Hafestraße (2016),
- Dykerhoffstraße (2016),
- Hüttenstraße (2016),
- Am Mühlgraben (2016).

AM 4 Verkehrsverstetigung

Maßnahmenträger Stadt Worms

Seit 2006 wurden folgende Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung durchgeführt:

- Vierspuriger Ausbau des Knotenpunktes B9/Petrus-Dorn-Straße (2006),
 - Verlegung der B9 mit Rückbau der Lichtsignalanlage an drei Knotenpunkten im Zuge des Neubaus der zweiten Rheinbrücke (2006-2010),
 - Erweiterung der Vierspurigkeit der B9/Petrus-Dorn-Straße bis zur Eisenbahnunterführung,
 - Bau eines Kreisverkehrs Andreasstraße/Willy-Brandt-Ring (2006),
 - Bau der beiden Kreisverkehre Dr.-Carl-Sonnenschein-Straße/Höhenstraße bzw. Gaustraße (2008),
-

- Bau eines Kreisverkehrs Kolpingstraße/Horchheimer Straße (2009),
- Bau eines Kreisverkehrs an der neuen Anbindung zur B9 (2009),
- Bau des prov. Kreisverkehrs Alzeyer Straße/Kirschgartenweg (2011),
- Bau eines Kreisverkehrs Bebelstraße/Von-Steuben-Straße (2011),
- Bau eines Minikreisels Hagenstraße/Römerstraße (2012).

Folgende Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung sind für die Zukunft geplant:

- Vierspuriger Ausbau der B9 zwischen Pfrimmbrücke und Fahrweg (2013/2014).

AM 8 Umgehungsstraßen

Maßnahmenträger Stadt Worms

- 2009 wurde die Umgehungsstraße bzw. Anbindung der Scheidtstraße/Klosterstraße zur B9 neu gebaut.
- Als neue Umgehungsstraße sind weiterhin die B47-Südümgehung und der Lückenschluss des Äußeren Ringes (Verlängerung Krankenhaustangente) geplant.

AM 10 Radwegenetz

Maßnahmenträger Stadt Worms

- Ausbau Radweg parallel der K15 (Bermenweg) Rheindürkheim (2006),
- Ausbau Radweg entlang des Rheins B9-Nord Rheindürkheim (2008),
- Ausbau Radweg B9/Kastanienallee (2008),
- Ausbau Radweg am Floßhafen (Teil der Velo-Route) (2010),
- Ausbau Radweg Horchheim - Pfiffligheim (2011),
- Ausbau von kombinierten Geh- und Radwegen im Zuge der Parallellentlastung der B9,
- Ausbau eines kombinierten Geh- und Radweges in der Ortsdurchfahrt Pfeddersheim.

AM 11 Tempo-30-Zonen**Maßnahmenträger Stadt Worms**

Im Stadtgebiet von Worms wurden an verschiedenen Stellen Tempo 30-Zonen eingerichtet. Die Erweiterung vorhandener bzw. die Errichtung weiterer Geschwindigkeitsbegrenzungen für Strecken ist derzeit nicht vorgesehen. Tempo-30-Regelungen müssen mit der Verkehrsfunktion der jeweiligen straßen- und verkehrsrechtlichen Vorschriften kompatibel sein.

Die vorhandenen Wohngebiete im Stadtgebiets sind bis auf wenige Ausnahmen, die noch abschließend zu behandeln sind, als Tempo-30-Zonen ausgewiesen.

Zurzeit wird auf Bundesebene erneut diskutiert, innerorts auf „Nebenstraßen“ (keine Hauptverkehrsstraßen) eine generelle Geschwindigkeitsbeschränkung von 30km/h einzuführen. Der politische Willensbildungsprozess ist hierzu allerdings noch nicht abgeschlossen.

6.3.2 Neue Maßnahmen ab 2012

In Tabelle 21 sind die neuen lokalen Maßnahmen dieses Luftreinhalteplans aufgeführt.

Tab. 21 Übersicht über die neuen Maßnahmen dieses Luftreinhalteplans

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
M8	Verbrennungsverbot für pflanzliche Abfälle
M9	Neue Kreisverkehre zur Verstetigung des Verkehrs
M11	Elektromobilität (EWR)
M12	Verschärfung der Grenzwerte bei Kleinfeuerungsanlagen (Nach erfolgter Novellierung des Landes-Immissionsschutzgesetzes)
M13	Aufnahme von Partikelfilterpflicht für Baumaschinen in öffentlichen Ausschreibungen von Baumaßnahmen
M14	Ausschreibung des ÖPNV mit Hinweis auf neueste Abgasstandards (2014)
M15	Entlastung der B9 vom LKW-Verkehr im Bereich der Industriegebiete im Norden durch eine neue Parallelstraße
M 16	Lückenschluss des Äußeren Rings der Stadt Worms

M 8 Verbrennungsverbot für pflanzliche Abfälle

Maßnahmenträger Stadt Worms

Sachverhalt

Studien des UBA belegen, dass durch das Verbrennen von Gartenabfall ein messbarer Beitrag zur Verschlechterung der Luftqualität geleistet wird. Besonders bei Wetterlagen, die wegen geringer Windbewegungen in Verbindung mit einer Temperaturinversion (kalte Luft am Boden, warme Luft darüber) den Luftaustausch in der bodennahen Luftschicht einschränken, kann es im Zusammenhang mit der Verbrennung von Gartenabfällen zu einem starken Anstieg der Feinstaubbelastung, unter Umständen auch zu Überschreitungen des gültigen EU-Tagesmittelwertes der PM10-Konzentration in Höhe von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kommen. Der unmittelbare Zusammenhang zwischen Gartenabfallverbrennung und schlechter Luftqualität durch hohe Feinstaubbelastung, bei ungünstigen Austauschbedingungen auch mit der Konsequenz der Überschreitung des zulässigen EU-Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ist durch die Messdaten des Luftüberwachungssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA) klar und eindeutig nachgewiesen.

Die Landesverordnung über die Verbrennung pflanzlicher Abfälle außerhalb von Abfallbeseitigungsanlagen ermöglicht grundsätzlich das Verbrennen dieser Abfälle unter Auflagen außerhalb bebauter Ortslagen. Für Abfälle aus privaten Haushalten gibt es in Worms jedoch eine Überlassungspflicht sowohl für Abfälle zur Beseitigung als auch für Abfälle zur Verwertung, z.B. für Grünabfälle (§ 13 Abs. 1 S. 1 KrW/AbfG in Verbindung mit § 3 Abs. 1 der Abfallentsorgungssatzung der Stadt Worms). Voraussetzung ist, dass der öffentlich-rechtliche

Entsorgungsträger - in Worms der ebwo - eine Verwertungsmöglichkeit anbietet. Diese ist in Form des Grünabfallkompostplatzes gegeben (Abfallwirtschaftshof, Bobenheimerstr. 1).

Bei Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen (wie gewerblicher Art, darunter sind auch pflanzliche Abfälle aus der Land- und Forstwirtschaft und dem Weinbau zu verstehen) umfasst die Überlassungspflicht nur Abfälle zur Beseitigung und deshalb ist hier vom Gesetz her keine umfassende Überlassungspflicht gegeben.

Wirkung

Die Maßnahme gehört zu den wenigen, lokal anwendbaren Möglichkeiten, es ist von einem wirksamen Effekt der Feinstaubreduzierung auszugehen, der nicht quantifiziert werden kann.

Untersuchungen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2011) zeigen in den vergangenen Jahren immer wieder deutliche Hinweise für den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Gartenabfallverbrennungen und hoher Luftbelastung durch Feinstaub (PM10-Feinstaubimmissionen).

Das Verbrennen von Gartenabfällen liefert einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zur Erhöhung der regionalen Hintergrundbelastung in Bezug auf PM10-Feinstaub und kann daher lokal zur Überschreitung des EU-Tageswertes von 50 µg/m³ beitragen. Darüber hinaus wird als Folge der Verbrennungsprozesse auch der Anteil der noch feineren Partikel PM2,5 in den bodennahen Luftschichten erhöht. Dies stellt eine vermeidbare Zusatzbelastung dar. Daher ist ein Verbrennungsverbot im Zusammenhang mit Luftreinhalteplänen, Aktionsplänen und Plänen für kurzfristige Maßnahmen eine durchaus wirksame Maßnahme und mithin von entscheidender Bedeutung für die Reduzierung der Feinstaubbelastung insgesamt (Quelle LfU Sachsen-Anhalt).

Zeitlicher Aspekt

Die Stadtverwaltung Worms hat das Verbrennen von pflanzlichen Abfällen für Privathaushalte auf der o. g. Rechtsgrundlage seit dem 01.01.2012 untersagt. Die Wirksamkeit der Maßnahme kann in den Folgejahren verifiziert werden.

<p>M 9 Neue Kreisverkehre zur Verstetigung des Verkehrs</p>
--

<p>Maßnahmenträger Stadt Worms</p>

Sachverhalt

Seit Mitte der 80-iger Jahre werden in Worms sukzessive Kreuzungen mit Ampelregelung zu Kreisverkehrsanlagen umgewandelt. Derzeit sind im Stadtgebiet 16 Kreisel vorhanden, die meisten davon im Innenstadtbereich. Neue Kreisverkehre zur Verstetigung des Verkehrs sind auch in Zukunft geplant:

- Kreisel Lutherring/Kriemhildenstraße (2013),
- Kreisel Gaustraße/Renzstraße (2014),
- Kreisel Speyerer Straße/Kirschgartenweg (2015),
- Kreisel Höhenstraße/Dr.-Carl-Sonnenschein-Straße,
- Kreisel Eckenbertstraße/Von-Steuben-Straße.

Wirkung

Durch den Umbau ampelgeregelter Kreuzungen zu Kreisverkehrskreuzungen wird eine deutliche Verkehrsverstetigung erreicht. Die Warte- und Anfahrphasen werden deutlich verkürzt. Untersuchungen der Universität Stuttgart zeigen, dass an Straßenkreuzungen mit Ampelregelung durch das gleichzeitige Anfahren vieler Fahrzeuge zusätzlicher Motorenlärm entsteht, während der Verkehr in Kreisverkehren deutlich flüssiger fließt. Diese Aussage lässt sich auf den Ausstoß von Schadstoffen übertragen.

Ein von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen herausgegebenes "Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren" beschreibt, dass Kreisverkehrsanlagen zu geringeren Geschwindigkeiten, gleichmäßigerer Fahrweise, geringeren Wartezeiten und zu deutlich weniger Haltevorgängen führen. Dadurch ergeben sich auch Verbesserungen beim Kraftstoffverbrauch und den Schadstoffemissionen. Hohe Schadstoffbelastungen entstehen vor allem durch ständiges Anfahren und Abbremsen bei stockendem Verkehr und durch die Leerlaufemissionen im Stau oder vor einer roten Ampel.

Zeitlicher Aspekt

Bis zum Jahr 2015 sind derzeit weitere Kreisverkehrsanlagen geplant. Diese sind im Generalverkehrsplan und im Innenstadt-Verkehrskonzept enthalten, müssen sich aber in ein mittel- und langfristiges Finanzierungs- und Förderkonzept einpassen. Durch die Fortsetzung dieser Maßnahmen in den Folgejahren ist eine flächendeckende Verkehrsverstetigung zu erwarten.

M 11 Elektromobilität (EWR)

Maßnahmenträger Stadt Worms

Sachverhalt

Der Bedarf an Mobilität wächst und damit auch die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen. Das Auto wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle bei der individuellen Mobilität spielen, muss aber klimafreundlicher werden.

E-Mobilität kann eine Antwort auf die drohende Klimaveränderung und Ressourcenknappheit sein, spielt aber auch im Hinblick auf den Ausstoß von Schadstoffen eine entscheidende Rolle.

Die EWR AG als regionaler Energieversorger sieht sich in der Verantwortung. Es soll ein Beitrag für moderne Mobilitätskonzepte geleistet werden, E-Mobilität erlebbar zu machen und so das Bewusstsein zu schärfen.

Was bei der EWR AG mit einem zusammenklappbaren Elektro-Fahrrad begann, ist inzwischen zu einem Großprojekt geworden: Bereits 2010 stieg die EWR AG in die Elektromobilität ein und bringt seitdem konsequent die Betreiberregion Rheinhessen-Ried voran. Nachdem die ersten Fahrzeuge auf die Straße gebracht wurden, wird nun an einer flächendeckenden Ladesäuleninfrastruktur gearbeitet. Bereits jetzt hat EWR 23 Fahrzeuge im eigenen Fuhrpark, darunter die Modelle Think City, Mitsubishi i-MiEV und Citroen Berlingo. In diesem Jahr folgten drei Opel Ampera – ein Fahrzeug mit effizientem Elektro-Hybridantrieb.

Auch Pedelecs befinden sich im Fuhrpark der EWR AG. 2011 wurde im Zuge des 100-jährigen Jubiläums mit mehr als 100 Pedelecs eine große Anschaffung getätigt. In den kommenden Jahren wird die EWR AG über geringere Stückzahlen (ca. 10 Stück/Jahr) versuchen, immer auf dem neuesten Stand zu bleiben und diese Fahrzeuge auch in ein standort-

übergreifendes Fuhrparkkonzept einbinden, indem z.B., Mitarbeitern die Möglichkeit erhalten, die Strecken zwischen den einzelnen Standorten mit dem Pedelec zurückzulegen.

Analog wird bei den Elektro-Rollern verfahren. Auch hier wird das eine oder andere Modell in ein standortübergreifendes Fuhrparkkonzept eingebunden. Das E-Roller-Projekt mit den Kommunen läuft Ende November 2012 aus. Dazu wurden diesem für zwei Jahre kostenfrei 50 Roller überlassen. Hier ist noch zu entscheiden, wie diese Roller weiter genutzt werden sollen.

Über strategische Partnerschaften soll in Zukunft auch Gewerbetreibenden und Kommunen der Zugang zur E-Mobilität ermöglicht werden.

Wirkung

Elektrofahrzeuge stoßen im Betrieb weder Feinstaub noch sonstige Schadstoffe aus. Sie sind damit die sauberste Option für den urbanen motorisierten Individualverkehr. Dazu sind sie leise, klein und wendig und entlasten den städtischen Verkehrsraum.

Durch den Einsatz verschiedener Elektrofahrzeuge steigert die EWR AG einerseits die Akzeptanz dieser Fahrzeuge im Straßenbild und leistet andererseits einen positiven Beitrag zur Schadstoffreduktion des eigenen Fuhrparks.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahmen zur Elektromobilität der EWR AG laufen bis zum Jahr 2016.

<p>M 12 Verschärfung der Grenzwerte bei Kleinf Feuerungsanlagen (nach erfolgter Novellierung des Landes-Immissionsschutzgesetzes)</p>
--

<p>Maßnahmenträger Stadt Worms</p>

Sachverhalt

Die nationale Regelung zum Schutz vor Luftverunreinigungen aus kleinen und mittleren Feuerungsanlagen ist die 1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (1. BImSchV). Diese Verordnung wurde im Jahre 2010 novelliert, vor allem um der steigenden Anzahl von Festbrennstofffeuerstätten, insbesondere Holzheizungen, und den damit verbundenen Feinstaubemissionen Rechnung zu tragen. Die Verordnung enthält ausführliche Regelungen zum Betrieb von Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.

„Kleine und mittlere Festbrennstofffeuerungsanlagen der Haushalte und Kleinverbraucher sind eine bedeutende Quelle für besonders gesundheitsgefährdende Stoffe wie Feinstaub und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Insbesondere Altanlagen sind für die hohe Feinstaubbelastung verantwortlich. Bei der Novellierung gilt es vorrangig, die Anforderungen an den verbesserten Stand der Technik der Emissionsminderung anzupassen, um den technischen Weiterentwicklungen seit 1998 Rechnung zu tragen. Im Vordergrund stehen Kleinf Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.

Eine nachhaltige Reduzierung der Feinstaubbelastung aus Kleinf Feuerungsanlagen der 1. BImSchV ist nur mit einer Regelung zur deutlichen Senkung der Emissionen aus bestehenden Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe und anspruchsvollen Grenzwerten für neue Anlagen erreichbar.“ (Zielsetzung der neuen Verordnung in der Bundesratsdrucksache 712/09).

Nach Inkrafttreten der 1. BImSchV in Betrieb genommene, neue Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe müssen festgelegte Grenzwerte einhalten. Die Grenzwerte werden dabei in zwei Stufen verschärft (2. Stufe ab 2015).

Aber auch bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe haben Emissionsgrenzwerte für Staub und Kohlenmonoxid einzuhalten. Bestehende Anlagen, die diesen Vorgaben entsprechen, können zeitlich unbegrenzt weiterbetrieben werden. Andernfalls unterliegen diese Anlagen einem Sanierungsprogramm mit langen Übergangsfristen. Anstelle des Austauschs der Feuerungsanlage kann sich der Betreiber auch für die Installation eines Staubfilters entscheiden. Auch hierfür steht der Übergangszeitraum zur Verfügung.

Die Stadt Worms hat derzeit keine Möglichkeit, dieses Instrumentarium der 1. BImSchV zu verändern und über die dortigen Festlegungen hinaus zu verschärfen. Eine Ermächtigung zum Erlass örtlicher, gebietsbezogener Regelungen zur Luftreinhaltung wie in den länderrechtlichen Regelungen in Nordrhein-Westfalen oder Bayern (Bsp.: Festbrennstoffverordnungen in Aachen, Düsseldorf und München), steht in Rheinland-Pfalz noch nicht zur Verfügung. Derzeit wird aber die Änderung des Landes-Immissionsschutzgesetz geprüft, um eine Rechtsgrundlage für den Erlass einer kommunalen Verordnung oder Satzung zu schaffen. Damit wäre es evtl. möglich, die verschärften Anforderungen zu den einzuhaltenden Grenzwerten für bestehende Festbrennstoffheizungen zeitlich vorzuziehen oder andere gebietsbezogene Einschränkungen für Festbrennstofffeuerstätten festzulegen.

Wirkung

Durch den Erlass einer gebietsbezogenen Satzung bzw. Verordnung soll der Feinstaubeintrag aus den vorhandenen Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe gesenkt werden.

Zeitlicher Aspekt

Sollte im Landesimmissionsschutzgesetz die Ermächtigung geschaffen werden, über die Festlegungen der 1. BImSchV hinausgehende Regelungen zur Luftreinhaltung zu erlassen, dann prüft die Stadt Worms den Erlass von gebietsbezogenen Satzungen bzw. Verordnungen, um für alle bestehenden Anlagen die ab 2015 einzuhaltenden Grenzwerte für Festbrennstoffheizungen auf einen früheren Zeitpunkt vorzuziehen.

M 13 Aufnahme von Partikelfilterpflicht für Baumaschinen in öffentlichen Ausschreibungen von Baumaßnahmen

Maßnahmenträger Stadt Worms

Sachverhalt

Baumaschinen sind mobile und nicht mobile Geräte, die im Bereich von Baustellen eingesetzt werden (z.B. Bagger, Raupen und Stromgeneratoren). Deren Motoren werden bei der Quellenbestimmung von Emissionen in den Gesamtbereich „Verkehr“ einbezogen.

Dieselpartikel aus Baumaschinen tragen zu ca. 1/4 zur städtischen Feinstaubbelastung des Verkehrssektors bei (Quelle: ifeu). Die Partikelemissionen von Dieselmotoren in Baumaschinen sind bis zu 20-mal höher als die von Straßenfahrzeugen gleicher Leistung, insbesondere weil die Maschinen viele Stunden am Tag im Einsatz sind, was bei PKW in der Regel nicht der Fall ist. Trotz verhältnismäßig geringer Stückzahlen und Kilometerleistungen führen die hohe Zahl an Einsatzstunden sowie die Nutzungsdauer der Maschinen über viele Jahre zu dem relativ hohen Emissionsanteil im urbanen Umfeld. Die Emissionen werden meist in Gebieten mit sehr hoher Bevölkerungsdichte (Innenstädte) freigesetzt. Zudem führt der Einsatz

am gleichen Ort zu einer hohen lokalen Konzentration von Schadstoffen. Auch der Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer spricht für den schnellen und konsequenten Einsatz von Partikelfiltern bei Baumaschinen. Darüber hinaus schreiben die für diesen Bereich derzeit geltenden, Abgasnormen keine regelmäßigen Überprüfungen der Abgaswerte durch eine Abgasuntersuchung (AU) vor.

Die Internetseite www.russfrei-bauen.de stellt eine Datenbank für zurzeit mehr als 2.300 Baumaschinen bereit, in der ein Überblick über erhältliche bzw. bereits verbaute Nachrüstfiltersysteme für Baumaschinen enthalten ist. In regelmäßigen Abständen wird die Datenbank aktualisiert (Quelle: russfrei-bauen).

Wirkung

Partikelfilter reduzieren Dieselruß um 99,9%.

Den Berechnungen der Freiburger IVU Umwelt GmbH zufolge werden durch die dynamische Erneuerung von Baumaschinen durch die Richtlinie 97/68/EG in den nächsten Jahren deren Emissionen bis 2015 um 40% (gegenüber dem Referenzjahr 2007) sinken.

Geht man davon aus, dass ca. 25% des Feinstaub-Gehaltes innerhalb der Stadt Worms verursacht werden und davon annähernd 20% dem Verkehrssektor zuzuordnen sind, wovon wiederum 1/4 des Anteils aus Baumaschinen stammt, kann gefolgert werden, dass ca. 1,25% des Feinstaub-Gesamtgehalts durch die Verwendung von Dieselpartikelfiltern reduziert werden können.

Zeitlicher Aspekt

Es wird eine Übergangsfrist eingeräumt. Danach ist zu prüfen, ob in öffentlichen Ausschreibungen zukünftig Partikelfilter für Baumaschinen aller Art (Forderung: 99% Reduzierung) gefordert werden. Es ist damit zu rechnen, dass darüber hinaus gesetzliche Regelungen des Bundes eine Partikelfilterpflicht für Baumaschinen in Zukunft fordern werden. Die Kosten für eine Nachrüstung für einen bestehenden Fuhrpark belaufen sich auf 2.000,-- € bis 7.500,-- €/Baumaschine (Quelle: www.russfrei-bauen.de).

M 14 Ausschreibung des ÖPNV mit Hinweis auf neueste Abgasstandards (2014)

Maßnahmenträger Stadt Worms

Sachverhalt

Der städtische Kooperationspartner Busverkehr Rhein Neckar GmbH (BRN) hat seit Erstellung des Feinstaub-Aktionsplans 2006 kein neues Fahrzeug in den Stadtbusverkehr Worms eingebracht. Der BRN hat demnach seine Zusage nicht eingehalten, jährlich zwei Neufahrzeuge nach Worms zu bringen. Es wurden auch keine Nachrüstungen mit Dieselpartikelfiltern (DPF) vorgenommen. Es ist zu vermuten, dass der BRN bis zum Auslaufen der Liniengenehmigungen zum 31.05.2014 keine weiteren Investitionen in die in Worms verkehrende Busflotte vornehmen wird.

Was dagegen umgesetzt wurde, sind die sogenannten Fahrermodule, u. a. zum "Dieselsparenden Fahren", wodurch der BRN in der Tat Kraftstoffkosten eingespart hat. Diese Ausgabeneinsparung wurde an das Fahrpersonal in Form einer Sonderzahlung - sozusagen als Motivationsmittel - weitergegeben.

Bei der bevorstehenden ÖPNV-Ausschreibung zum Linienbündel Worms bieten sich für die Stadt Worms dahingehend Gestaltungsmöglichkeiten, im Zuge der Erstellung des Leistungs-

verzeichnisses Umweltvorgaben von den Bietern abzuverlangen. Die Abgasstandards für Busse werden im Rahmen der Ausschreibung der ÖPNV-Leistungen durch einen VRN-weiten Qualitätsstandard bereits definiert. Die Bieter werden die höheren Fahrzeugkosten wiederum in das Angebot einkalkulieren. Aber ohne finanzielle Leistung seitens des Aufgabenträgers Stadt Worms wird diese Forderung und deren Umsetzung eher nicht zu erreichen sein.

Die Kompetenz der Verkehrsverbundes Rhein-Neckar GmbH (VRN) ist hierbei sicherlich hilfreich.

Im Rahmen der anstehenden Ausschreibung hat die Stadt grundsätzlich die Möglichkeit, entsprechende Kriterien vorzugeben. Zum Beispiel: „Die Kraftomnibusse der B-Kategorie müssen mindestens die Abgasnorm EURO-IV nachweisen“. Solch eine Formulierung kann aber erst nach erfolgter Ausschreibung und Abstimmung in den städtischen Gremien zum ÖPNV in den Aktionsplan übernommen werden.

Auch mit Blick auf die weiteren Themenpunkte wie E-Mobilität und "Städtische Kfz" bietet der ÖPNV Berührungspunkte. Das damit verbundene Thema "Car-Sharing" als alternative oder zusätzliche Beförderungsform stellt schließlich ebenso einen ÖPNV-Teilbereich dar. Hierzu wurden Erhebungen durchgeführt, auch mit Blick auf Dienstfahrzeuge. Im Übrigen ist auch der VRN Partner des Car-Sharing-Anbieters StadtMobil, was zur Folge hat, dass VRN-Zeitkartenbesitzer einen vergünstigten Car-Sharing-Tarif erhalten.

Wirkung

Die Erfahrungen anderer Kommunen, z.B. Mainz, zeigen, dass die Erneuerung der ÖPNV-Flotte auf Euro-IV oder besser zu einer nachweislichen Reduzierung der Feinstaubbelastung geführt hat.

Weiterhin werden durch eine Steigerung der Attraktivität des ÖPNV Anreize geschaffen, diesen verstärkt zu nutzen und den Motorisierten Individualverkehr (MIV) und den damit verbundenen Schadstoffausstoß dadurch zu reduzieren.

Zeitlicher Aspekt

Die zurzeit geltenden Liniengenehmigungen haben Gültigkeit bis zum 31.05.2014. Im Anschluss daran wird die Konzession neu vergeben. Änderungen hinsichtlich Linienführung und Fahrzeugflotte werden sich demnach frühestens im 2. Halbjahr 2014 auswirken können.

M 15 Entlastung der B9 vom LKW-Verkehr im Bereich der Industriegebiete im Norden durch eine neue Parallelstraße

Maßnahmenträger Stadt Worms

Sachverhalt

Die Gesamtlänge der Entlastungsstraße parallel zur B9 zwischen dem Ortsteil Rheindürkheim über den Anschluss an die L 425 (Nordzubringer) und den Fahrweg bis zur Einmündung Höhe Hornbach beträgt 5,2 km. Die starke Konzentration namhafter Logistikbetriebe im Wormser Norden und das damit verbundene, stetig wachsende Verkehrsaufkommen mit hohem LKW-Anteil macht eine Entzerrung der Hauptachsen B 9 und L 425 erforderlich.

Der nördliche Teil bis zur L 425 ist bereits Bestand, der südlich anschließende, wesentlich größere mittlere Teil existiert teils als Baustraße, der südliche Teil befindet sich noch im Pla-

nungsstadium. Ziel der Stadt Worms ist ein kontinuierlicher Ausbau der Parallelentlastung über die folgenden Jahre.

Es entstehen Fahrbahnen mit LKW-Parkstreifen und Geh- und Radwegen mit Grünflächen und Baumneupflanzungen auf beiden Seiten. Die Fahrbahn wird mit Asphalt ausgebaut, die Gehwege mit Betonpflaster.

Wirkung

Der Bau von Entlastungsstraßen bewirkt eine Entzerrung von stark beanspruchten Verkehrsachsen und vermindert die Konzentration von Schadstoffen auf diesen Hauptachsen.

Zeitlicher Aspekt

- 2011 wurde der 1. Bauabschnitt Teil 1.05, Baugebiet N 96 Langgewann, Teil 1.06 Am Wilden Birnbaum als Baustraße hergestellt.
- 2012 wird der 2. Bauabschnitt Teil 1.02, Baugebiet N 95 Langgewann zum Teil fertig gestellt und voraussichtlich noch der 3. Bauabschnitt Teil 1.04, Baugebiet N 101 Langgewann als Baustraße.
- 2013 wird der 4. Bauabschnitt Teil 1.03, Baugebiet N 100 Auf dem Sand, 2013 fertig gestellt.
- 2014 wird der 5. Bauabschnitt Teil 1.02, Baugebiet N 95 Langgewann zum Teil fertig gestellt.
- 2015 wird der 6. Bauabschnitt Teil 1.04, Baugebiet N 101 Langgewann, fertig gestellt.
- 2016 wird der 7. Bauabschnitt Teil 1.05, Baugebiet N 96 Langgewann, Teil 1.06 Am Wilden Birnbaum fertig gestellt. mit Rückbau der Einmündungen B 9, Teil 2.04 Langgewann, Teil 2.05 Am Guten Brunnen, Teil 2.06 Am Wilden Birnbaum. Außerdem soll 2016 noch der 8. Bauabschnitt Teil 1.08 Mittelrheinstraße, 1.09 Oberrheinstraße, 2.07 Einmündungsbereich, Baugebiet RD 5A ausgebaut werden.

M 16 Lückenschluss des Äußeren Rings der Stadt Worms

Maßnahmenträger Landesbetrieb Mobilität (LBM) und Stadt Worms

Sachverhalt

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Verkehrsbelastung und der stetigen Erhöhung der Kfz-Zulassungen in der Stadt Worms wurde 1993 eine Verkehrskonzept erarbeitet, das den motorisierten Individualverkehr (MIV) senken und gleichzeitig den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und den Radverkehr stärken sollte. Besonderes Ziel für die Steigerung der Attraktivität der Innenstadt war es, den Durchgangsverkehr möglichst zu verhindern und den MIV generell auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Um dieses Ziel umsetzen zu können, muss der Verkehr auf Straßen geleitet werden, die in der Lage sind, den gesamten Verkehr in der Innenstadt Worms auch aufnehmen zu können. Dabei hat man sich für ein Ringsystem entschieden.

Auf dem Parkring (innerer, kleiner Ring) wird der Verkehr zu allen zu diesem Zeitpunkt bestehenden Parkhäuser, Tiefgaragen und größeren Parkplätze geleitet, damit der Park-Suchverkehr auf ein Minimum beschränkt werden kann.

Auf dem Innenstadtring (teilweise deckungsgleich mit dem Parkring) wird der Verkehr um die Innenstadt geleitet, so dass der Kern der Stadt verkehrsberuhigt ausgebaut und stadtgestal-

terisch aufgewertet werden kann. Im gleichen Maß können dann ÖPNV, Radfahrer- und Fußgängerverkehr durch entsprechende Maßnahmen gefördert und miteinander koordiniert werden.

Damit die im Verkehrskonzept vorgesehenen Maßnahmen für den Innenstadtbereich auch wirklich greifen können, muss der nachgewiesene, überregionale Durchgangsverkehr wiederum auf einen „Äußeren Ring“, bestehend aus B47neu - geplante Südumgehung, B9, K6 (Fahrweg), K2 (Dr. Karl-Sonnenschein-Straße - Johann-Hinrich-Wichern-Straße) und geplante Verlängerung der Krankenhaustangente, großzügig um die Stadt herum geleitet werden. Hierbei handelt es sich um größere Maßnahmen, da beide Lücken im „Äußeren Ring“ (Verlängerung der Krankenhaustangente und B47 Südumgehung) neu zu erstellende Straßen sind, für die jeweils ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden muss.

Wirkung

Mit der B47 - Südumgehung können wesentliche Verkehrsströme aus dem Straßennetz herausverlagert werden. Der Durchgangsverkehr Ost-West kann in vollem Umfang auf die B47 - Südumgehung verlagert werden. Insbesondere werden die südlichen Stadtzufahrten und der südliche Innenstadtring vom Verkehr und damit auch von Abgasen entlastet. Auf dem Äußeren Ring als Verbindung von der B47neu zur B47alt mit Verlängerung der Krankenhaustangente zur Nievergoltstraße und damit dem Anschluss an die K2 Richtung Herrnsheim können bis zu 13.200 Kfz/24h gebündelt werden. In Verbindung mit dieser Maßnahme wird die Verkehrswirksamkeit der B47neu durch die Übernahme weiterer rund 1.700 bis 5.600 Kfz/24h deutlich erhöht. Die B47neu weist Prognosebelastungen für 2025 von 15.000 Kfz/24h bis 23.500 Kfz/24h auf.

Die Ableitung des Verkehrs über den Äußeren Ring führt im Straßennetz westlich der Bahnlinie Mannheim - Mainz zu flächenhaften Verkehrsentlastungen und damit zu erheblichen Verminderungen von Schadstoffemissionen.

Zeitlicher Aspekt

Für den Bau der B47neu-Südtangente ist das Planfeststellungsverfahren abgeschlossen, so dass der Bund (vertreten durch den LBM), sofern die Mittel dafür zur Verfügung stehen, sofort mit dem Bau beginnen kann. Die Verlängerung der Krankenhaustangente befindet sich zur Zeit im Planfeststellungsverfahren. Der Baubeginn ist ab 2016 vorgesehen.

6.4 Gesamtübersicht Maßnahmen ab 2012

Nachfolgend sind in Tabelle 23 die neuen Maßnahmen zusammengefasst und bezüglich der zu erwartenden Wirkung gekennzeichnet („+“ geringe Wirkung, „++“ erkennbare bis deutliche Wirkung).

Tab. 22 Zusammenfassende Darstellung der neu geplanten Maßnahmen in Worms zur Reduzierung der Feinstaub- und NO₂-Belastung der Luft

Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Wirkung bis	Erwartete Wirkung PM10-Feinstaub	Erwartete Wirkung NO ₂
M 1	Verschärfung Abgasnormen für Kfz	2025	+	++
M 2	Verschärfung der Emissionshöchstmengen-Richtlinie (NEC)	2020	+	+
M 3	Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum (Verkehr 2050)	2050	+	+
M 4	Steuerliche Förderung der Einführung von EURO 6 bei Diesel-PKW	2015	+	+
M 5	LKW-Maut in Abhängigkeit vom Schadstoffausstoß	2015	+	+
M 6	Begrenzung der Emissionen aus Kleinfeuerungsanlagen nach dem Stand der Technik, Novellierung der 1. BImSchV	2025	+	keine
M 7	Elektromobilität	2020	+	++
M 8	Verbrennungsverbot für pflanzliche Abfälle	2012	+	keine
M 9	Neue Kreisverkehre zur Verstetigung des Verkehrs	2015	+	+
M 10	Verbesserung Parkleitsystem	2014	+	+
M 11	Elektromobilität (EWR)	2016	+	+
M 12	Verschärfung der Grenzwerte bei Kleinfeuerungsanlagen nach erfolgter Novellierung des Landes-Immissionsschutzgesetzes	2012	+	keine
M 13	Aufnahme von Partikelfilterpflicht für Baumaschinen in öffentlichen Ausschreibungen von Baumaßnahmen	2020	+	keine
M 14	Ausschreibung des ÖPNV mit Hinweis auf neueste Abgasstandards (2014)	2014	+	+
M 15	Entlastung der B9 vom LKW-Verkehr im Bereich der Industriegebiete im Norden durch eine neue Parallelstraße	2016	+	+
M 16	Lückenschluss des Äußeren Rings der Stadt Worms	2016	+	+

6.5 Hinweise zum Maßnahmenplan

- Industrieanlagen

Im Bereich industrieller Anlagen besteht derzeit kein Handlungsbedarf für Maßnahmen. Genehmigungsbedürftige Anlagen im Stadtgebiet berücksichtigen (u. a.) mit ihren Schornsteinhöhen und den Reingasemissionen die rechtlichen Anforderungen. Die neueren Vorgaben der TA Luft 2002 waren für Altanlagen bis spätestens 31.10.2007 umzusetzen. Neuanlagen müssen die dort genannten, anlagen- und stoffspezifischen Vorgaben bereits seit 2002 einhalten.

Aufgrund der Umsetzung der IED-Richtlinie (Industrieemissionsrichtlinie) ist auch im Bereich der Industrie mit weiteren Emissionsminderungen zu rechnen.

- Prüfung der Anwendbarkeit des UVPG, Teil 3 Strategische Umweltprüfung

§ 14b UVPG sieht bei bestimmten Plänen und Programmen und im Einzelfall eine Pflicht zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) vor, wenn die Maßnahmen besonders umweltbedeutsam sind. Darunter können auch Luftreinhaltepläne (vgl. Anlage 3 Nr. 2.2 des UVPG) fallen, soweit sie für Entscheidungen über die Zulässigkeit von UVP-pflichtigen bzw. vorprüfungspflichtigen Vorhaben (Vorhaben nach Anlage 1 des UVPG) einen Rahmen setzen (vgl. § 14b Abs. 1 Nr. 2 UVPG).

Die lokalen Maßnahmen dieses Planes wurden deshalb daraufhin überprüft, ob sie die Voraussetzungen für eine strategische Umweltprüfung erfüllen. Insgesamt sind im Rahmen dieses Planes keine Maßnahmen vorgesehen, die eine Relevanz im Sinne des UVPG hätten. Eine strategische Umweltprüfung war deshalb nicht durchzuführen.

7 ERFOLGSKONTROLLE

Die fortlaufenden Immissionsmessungen des Zentralen Immissionsmessnetzes dienen nicht nur der weiteren Überwachung der Luftqualität, sondern auch der Erfolgskontrolle der Maßnahmen.

PM10-Feinstaub

Die Interpretation des Trends der PM10-Feinstaubbelastung ist wegen des dominierenden Einflusses des Wetters schwierig. Seit dem Jahr 2007 wurden keine Überschreitungen der maximal zulässigen 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mehr registriert. Der PM10-Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde noch nie überschritten. Hier scheinen sich Maßnahmen zur Emissionsminderung, insbesondere in Form der Modernisierung der Fahrzeugflotte, bemerkbar zu machen. Die fortlaufende messtechnische Überwachung wird die Entwicklung weiter verfolgen.

Stickstoffdioxid

Der seit dem Jahr 2010 gültige Grenzwert für Stickstoffdioxid wurde bislang nicht überschritten, sodass für diesen Schadstoff derzeit kein Handlungsbedarf besteht.

8 LITERATUR

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2012 (BGBl. I S. 1421)
- [2] 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02. August 2010, (BGBl. I Nr. 40 vom 05. August 2010 S. 1065)
- [3] Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996, Amtsblatt Nr. L 296/55 vom 21. November 1996
- [4] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999, Amtsblatt Nr. L 163/41 vom 29. Juni 1999
- [5] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008, Amtsblatt Nr. L 152/15 vom 11. Juni 2008
- [6] Stadtklimauntersuchung WORMS unter besonderer Berücksichtigung der Standortermittlung für ein Gewerbegebiet, Abschlußbericht Mai 1994 im Auftrag der Stadt Worms, Spacetec Datengewinnung GmbH
- [7] Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr Version 3.1, im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) 2010 erstellt