



Landeshauptstadt
Mainz

Luftreinhalteplan Mainz

Fortschreibung 2011-2015
Anpassung PM10-Feinstaub

Luftreinhalteplan Mainz

Fortschreibung 2011–2015

Anpassung PM10-Feinstaub

Luftreinhalteplan gemäß § 47 Abs. 1 und 2
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Bearbeitung:
Stadtverwaltung Mainz
55028 Mainz

Mainz, Oktober 2012

Impressum:

Herausgeber Stadtverwaltung Mainz
55028 Mainz

Redaktion Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht
55116 Mainz

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

© 2012

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einführung	4
3	Plangebiet	9
	3.1 Abgrenzung des Plangebiets	9
	3.2 Immissionsmessstationen in Mainz	11
	3.3 Klima	18
	3.4 Topographie	18
4	Immissionsdaten	21
	4.1 PM10-Jahresmittelwerte	21
	4.2 PM10-Tagesmittelwerte	22
	4.3 Stickstoffdioxid-Stundenmittelwerte	25
	4.4 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte	27
	4.5 Verhältnis der Stickstoffdioxidimmission zur Stickstoffmonoxidimmission an der Messstation Mainz-Parcusstraße	30
	4.6 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen	32
5	Ursachenanalyse	35
	5.1 Emissionsbilanz für Deutschland	35
	5.2 Emissionen in Mainz	36
	5.3 Emissionen im Bereich der Innenstadt	37
	5.4 Lokale, regionale und überregionale Anteile der Schadstoffbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße	38
	5.5 Ursachenanalyse der PM10-Überschreitungstage im Jahr 2011 an der Messstation Mainz-Parcusstraße	42
	5.6 Emissionen aus Kraftfahrzeugen im Stadtverkehr	47
	5.7 Bautätigkeiten im Plangebiet	53

5.8	Witterungseinflüsse	53
5.9	Zusammenfassende Ursachenanalyse	53
6	Maßnahmenplan	54
6.2	Maßnahmen auf nationaler Ebene	59
6.3	Maßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene	63
6.3.1	Bereits durchgeführte Maßnahmen der Luftreinhalte- und Aktionspläne Mainz 2003-2005 und 2005-2010	63
6.3.2	Neue Maßnahmen ab 2011	68
6.4	Gesamtübersicht Maßnahmen und Bewertung der Wirksamkeit	99
6.5	Hinweise zum Maßnahmenplan	101
7	Erfolgskontrolle	102
8	Literatur	103
9	Anregungen und Hinweise aus der Beteiligung der Öffentlichkeit	104

1 ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes von 35 zulässigen Überschreitungstagen von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Tagesmittelwert von PM10-Feinstaub im Jahr 2011 muss der Luftreinhalteplan für Mainz, Fortschreibung 2011-2015, gemäß § 47 Abs. 1 und 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] aktualisiert werden.

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.

Der vorliegende Luftreinhalteplan Mainz, Fortschreibung 2011-2015, Anpassung PM10-Feinstaub, enthält die Planfortschreibung bezüglich der Immissionswerte für das Jahr 2011 sowie die Ergänzung des Maßnahmenplans.

2 EINFÜHRUNG

Europäische Luftqualitätsnormen und Luftreinhaltepläne

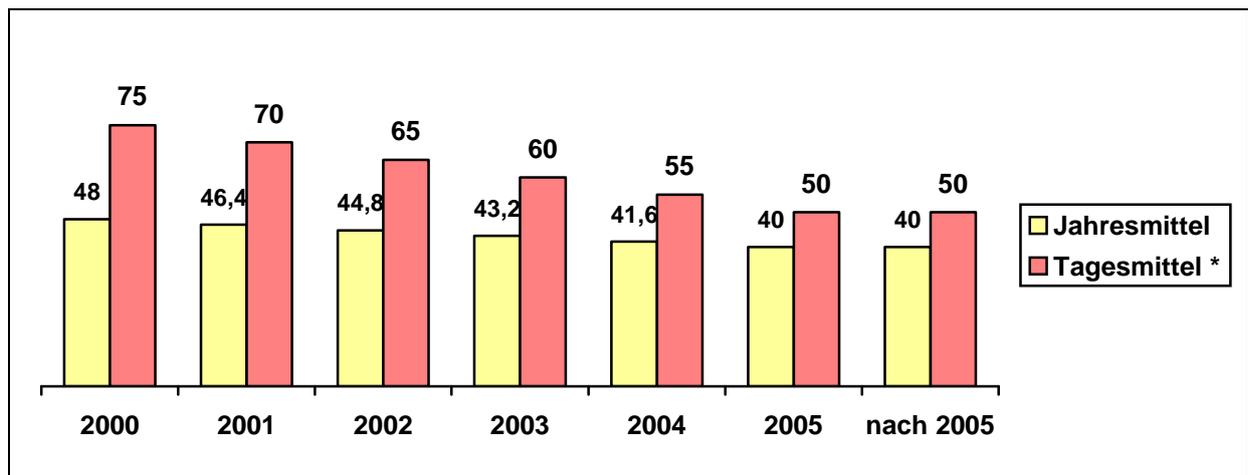
Die europäischen Luftqualitätsnormen wurden 1996 durch die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (96/62/EG) [2] und in der Folge durch mehrere stoffbezogene so genannte Tochterrichtlinien dem neuesten Stand der Wirkungsforschung zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt angepasst. Die 1. Tochterrichtlinie aus dem Jahr 1999 (1999/30/EG) [3] legt Immissionsgrenzwerte für die Konzentrationen von

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

in der Luft fest.

Die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und die ersten drei Tochterrichtlinien wurden in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und Rates 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 zusammengefasst [4] 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 [5].

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 µg/m³

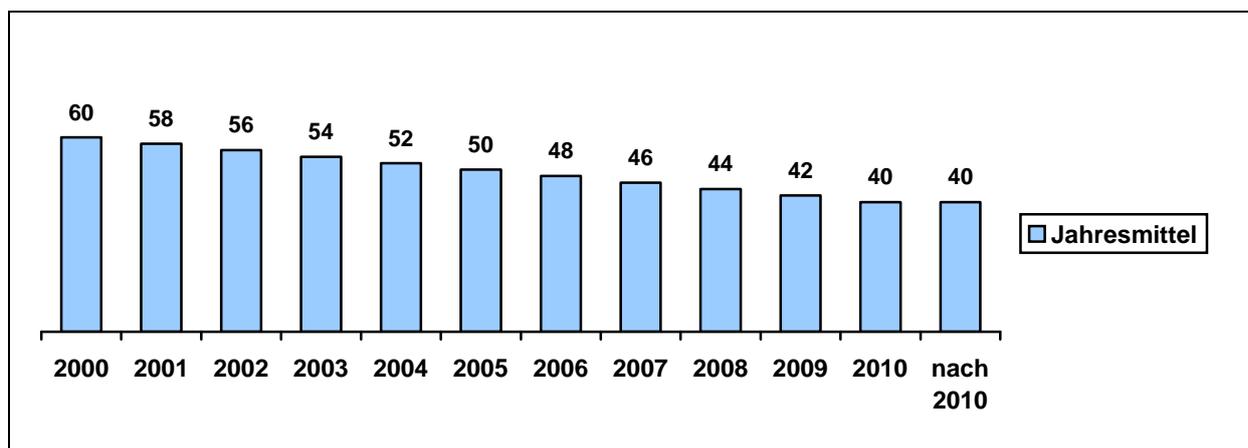


Abb. 2 Immissionswerte für Stickstoffdioxid (NO₂) in µg/m³

Der Tagesmittelwert für PM10-Feinstaub von 50 µg/m³ wurde im Jahr 2011 an der Messstation Mainz-Parcusstraße 37 mal überschritten (vgl. Kap. 3), sodass nach § 47 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes der Plan fortzuschreiben ist.

Projektgruppe und Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei dieser Aufgabe wirken folgende Behörden mit:

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

Der Arbeitsentwurf wurde im Internet unter www.mainz.de und www.luwg.rlp.de veröffentlicht und zusätzlich vom 01.08.2012 bis zum 31.08.2012 in den Räumen der Stadtverwaltung Mainz, Stadthaus, Kaiserstraße 3-5 zur Einsichtnahme ausgelegt. In der lokalen Tagespresse wurde auf die Auslegung des Planentwurfs hingewiesen. Schriftliche Anmerkungen von Bürgerinnen und Bürgern zum Planentwurf konnten bis zum 14.09.2012 an die Stadtverwaltung Mainz gerichtet werden. Diese wurden - soweit für die Aufgabenstellung des Luftreinhalteplans relevant - bei der Schlussbearbeitung berücksichtigt.

Beschreibung 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 TA Luft festgesetzt wurde, der bei der Errichtung und beim Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen zu beachten ist. Dieser Grenzwert wird im Raum Mainz, 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 einatembar 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 Prozes-

sen 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.

Beschreibung 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 Abgasrückführung 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 µg/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

3 PLANGEBIET

3.1 ABGRENZUNG DES PLANGEBIETS

Grundlage für die Festsetzung des Plangebiets sind die in Kapitel 3 dargestellten Immissionsmesswerte für Stickstoffdioxid in den Jahren 2000 bis 2011.

Die Zone erhöhter NO₂-Immissionen umfasst im Wesentlichen den Bereich des inneren, zentralen Mainzer Stadtgebiets. Das Gebiet wird begrenzt vom Rhein am Zoll- und Binnenhafen, dem Kaiser-Karl-Ring, Barbarossa-Ring, Kaiser-Wilhelm-Ring sowie der Bahnlinie bis zur Rheinbrücke nach Mainz-Gustavsburg. Dieses Gebiet wurde so gewählt, weil es alle Messstationen einschließt, an denen im Jahr 2010 ein Jahresmittelwert von mehr als 40 µg/m³ NO₂ gemessen wurde. Die Festlegung des Plangebietes bedeutet nicht, dass in diesem Areal Immissionsgrenzwerte durchgängig überschritten würden. Damit ist lediglich an bestimmten stark verkehrsbelasteten Brennpunkten zu rechnen. Die Ursachenanalyse und Maßnahmenplanung verlangen aber eine großräumigere Abgrenzung des Plangebiets.

Das Plangebiet ist 3,43 km² groß und umfasst die Stadtteile Mainz-Altstadt und Mainz-Neustadt mit insgesamt 43.500 Einwohnern.

In Abbildung 3 ist das Plangebiet zusammen mit den Standorten der Messstationen dargestellt.

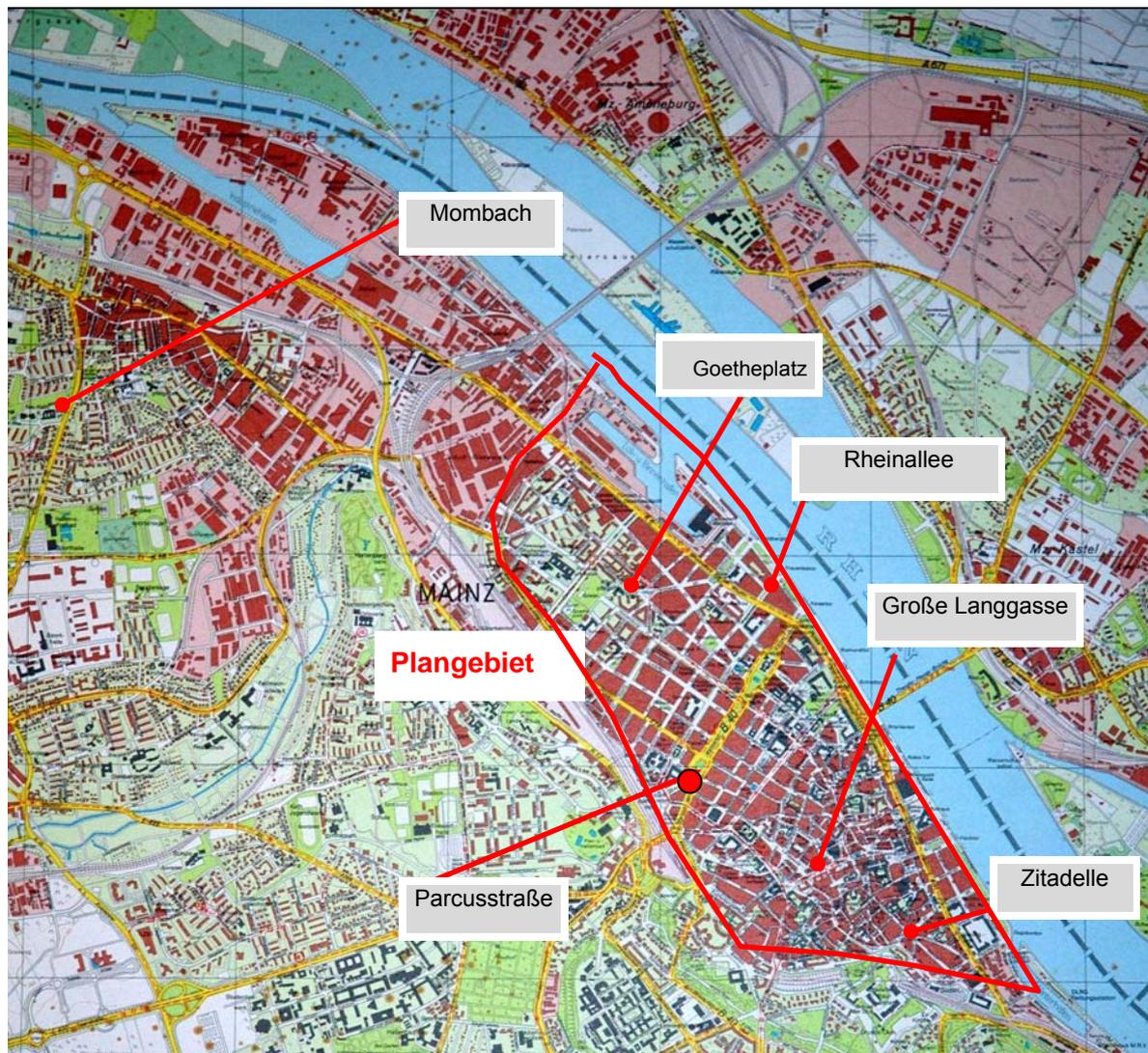


Abb. 3 Plangebiet Mainz mit den Messtationen für PM10-Feinstaub- und Stickstoffdioxid (NO₂)

3.2 IMMISSIONSMESSSTATIONEN IN MAINZ

Die Messstellendichte ist in Mainz mit vier PM10-Messstandorten und sechs NO₂-Messstandorten sehr hoch. Damit stehen Immissionsdaten in guter räumlicher Auflösung zur Verfügung, um Zonen erhöhter Belastung abzugrenzen.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Messstationen im Stadtgebiet Mainz zusammen mit der Beschreibung der Standortcharakteristik und der Messgeräteausstattung aufgeführt.

Tab. 3 Immissionsmessstationen in Mainz

Messstation	Messkomponenten	Charakteristik	Standort
Mainz-Mombach	NO ₂ , PM10, SO ₂ , NO, CO, C _n H _m , CH ₄ , O ₃ , Meteorologie	städtische Hintergrund- Messstation mit Indust- rieinfluss	Wohngebiet am westlichen Stadttrand
Mainz-Goetheplatz	NO ₂ , PM10, SO ₂ (bis 2011), NO, CO	städtische Kernzone, Industrieinfluss	Vorstadt, Grünanlagen
Mainz-Parcusstraße	NO ₂ , PM10, NO, CO, Benzol, Toluol, Xylol, PM2,5, Ruß	innerstädtischer Ver- kehrsbrennpunkt	Stadtzentrum, verkehrsnah
Mainz-Zitadelle	NO ₂ , PM10, SO ₂ , NO, CO, PM2,5, C _n H _m , CH ₄	städtische Hintergrund- messstation mit Ver- kehrseinfluss	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah
Mainz- Große Langgasse	NO ₂ NO, CO	städtische Kernzone, Verkehrseinfluss	Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah
Mainz-Rheinallee	NO ₂ , NO, CO	städtische Kernzone, Verkehrseinfluss	Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die genaue Lage der Messstationen im jeweiligen Stadtteil.

Abb. 4 Messstation Mainz-Mombach

Standort: Dr. Falk-Weg / Pfarrer-Bechtolsheimer-Weg

Standortbeschreibung: Wohngebiet am westlichen Stadtrand

Messkomponenten: NO_2 , PM_{10} , SO_2 , NO , CO , C_nH_m , CH_4 , O_3 , Meteorologie

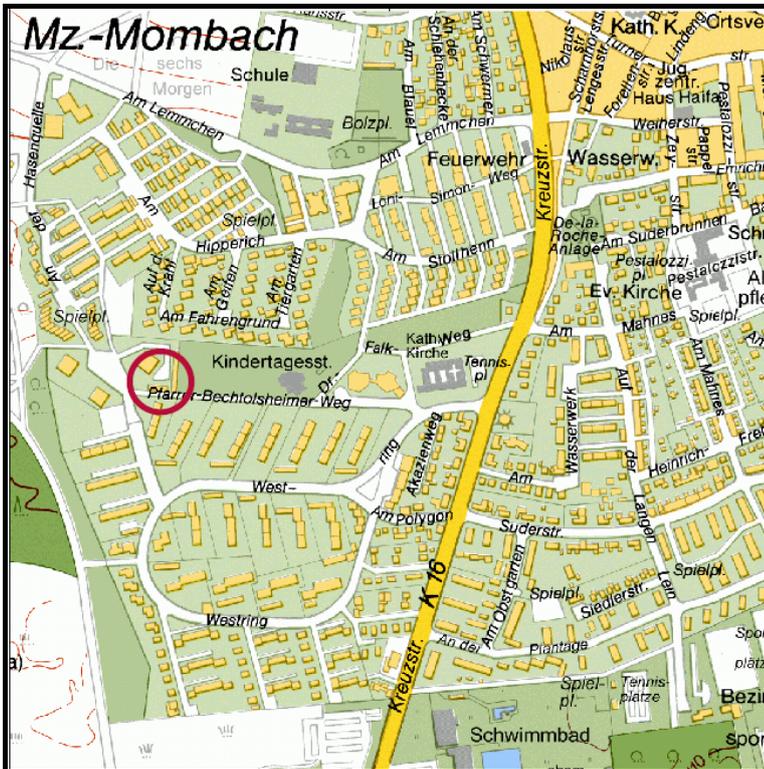


Abb. 5 Messstation Mainz-Goetheplatz

Standort: Goetheplatz

Standortbeschreibung: Vorstadt, Grünanlagen

Messkomponenten: NO₂, PM10, SO₂ (bis 2011), NO, CO

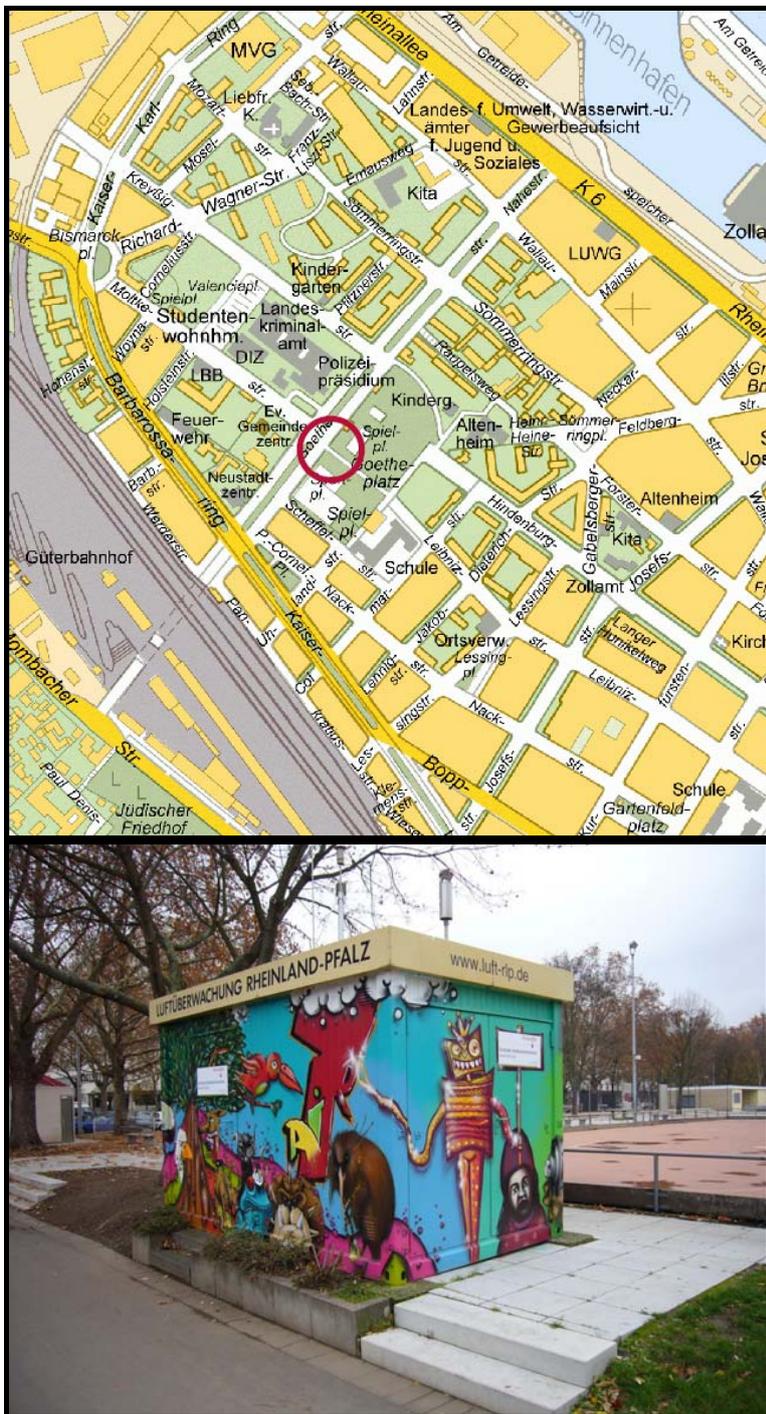


Abb. 6 Messstation Mainz-Rheinallee

Standort: Rheinallee / Frauenlobstraße

Standortbeschreibung: Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah

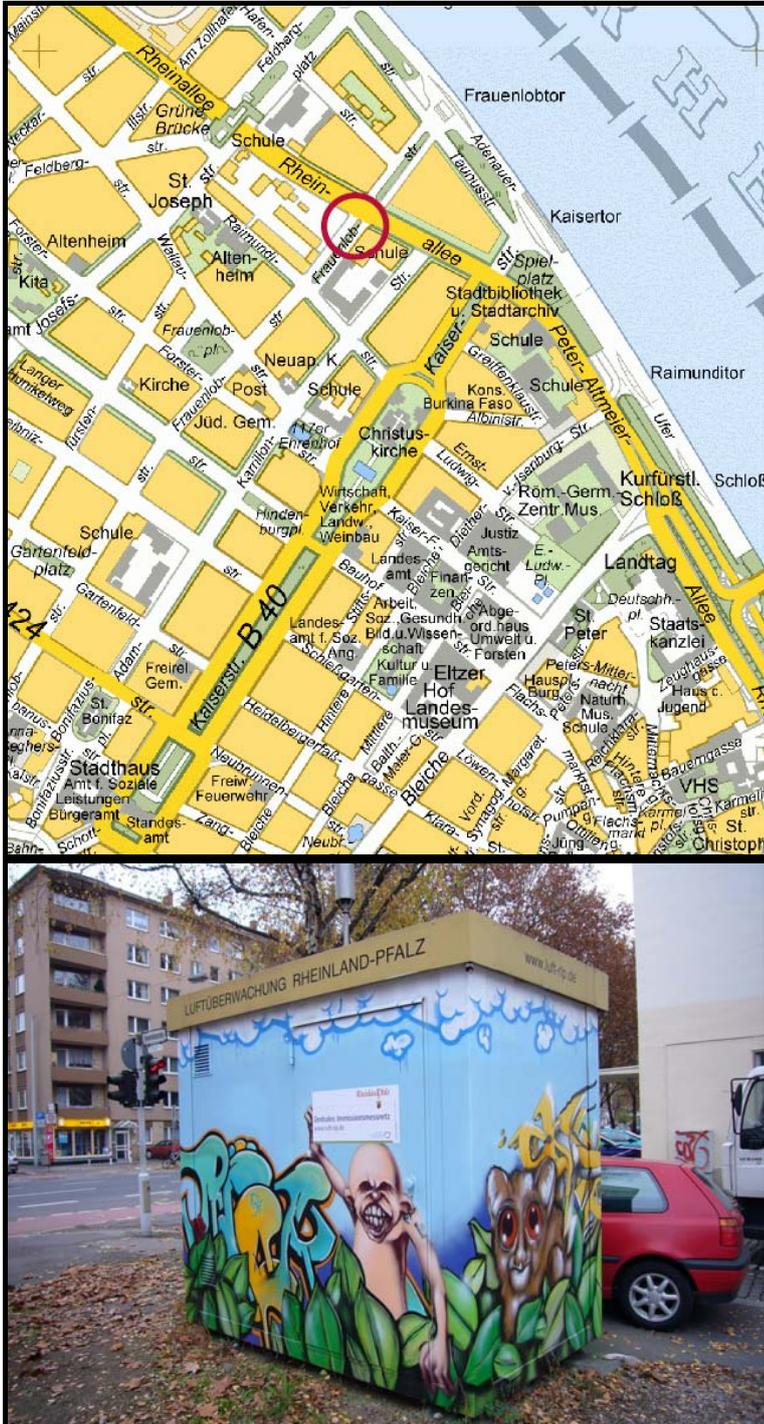
Messkomponenten: NO₂, NO, CO

Abb. 7 Messstation Mainz-Parcusstraße

Standort: Verkehrsinsel in der Parcusstraße nahe der Kreuzung mit der Bahnhofstraße

Standortbeschreibung: Stadtzentrum, verkehrsnah, Straßenschlucht

Messkomponenten: NO₂, PM10, SO₂, NO, CO, Benzol, Toluol, Xylol, PM_{2,5}, Ruß

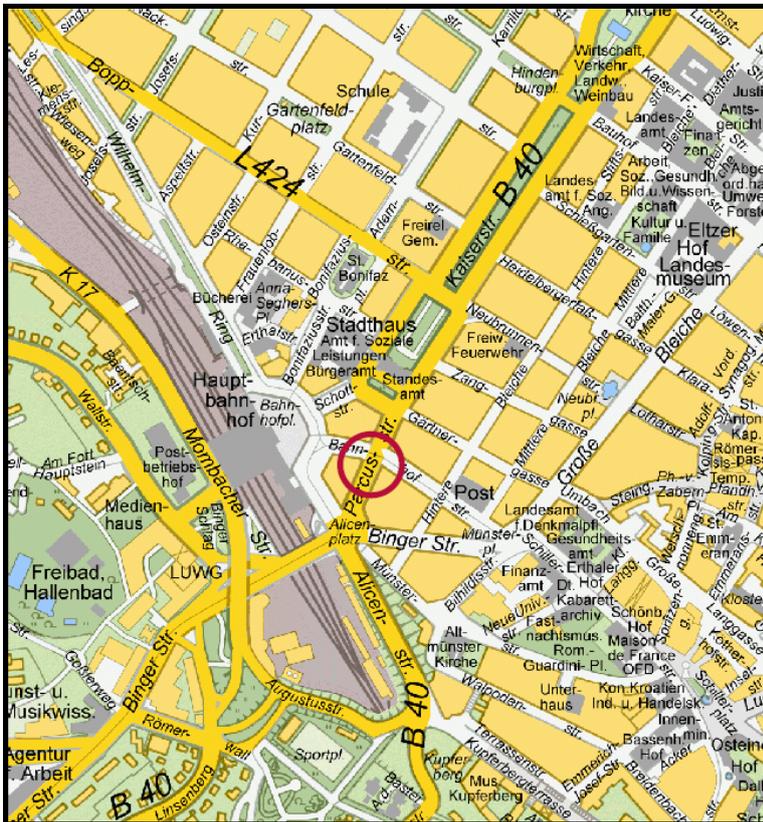


Abb. 8 Messstation Mainz-Große Langgasse

Standort: Große Langgasse / Dominikanerstraße

Standortbeschreibung: Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah

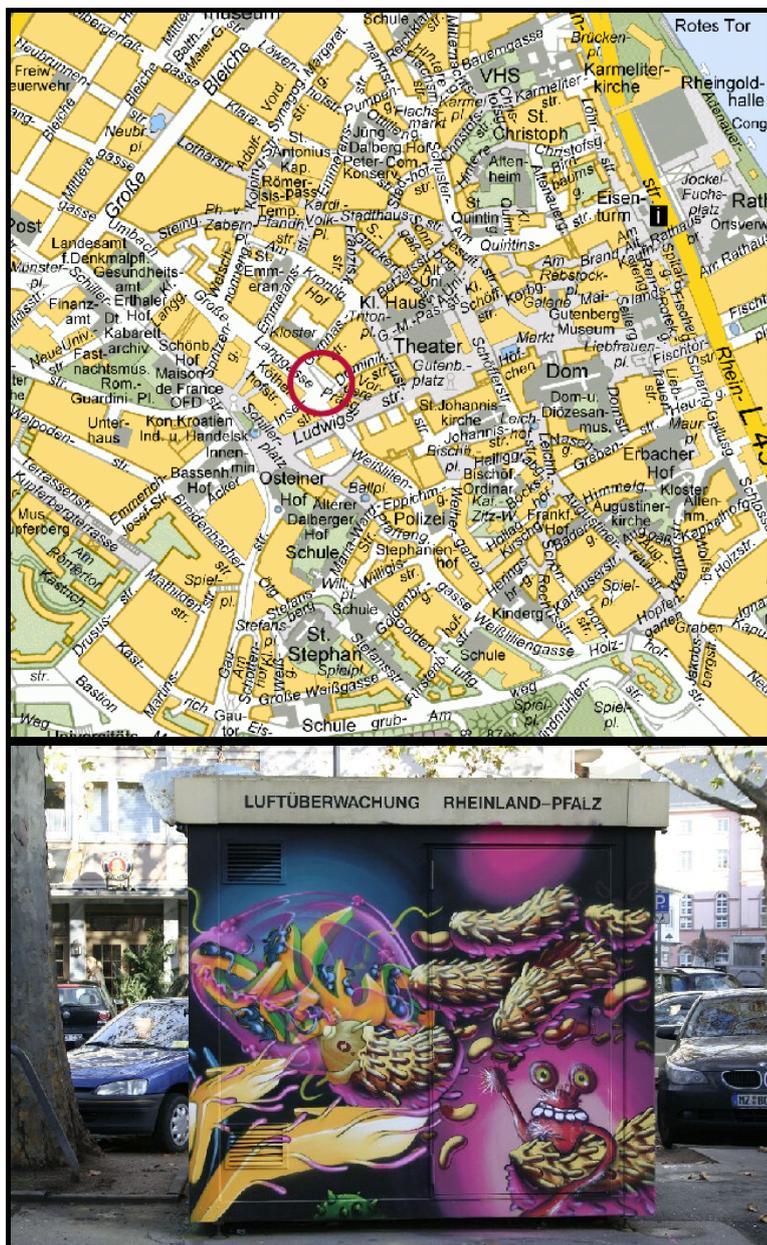
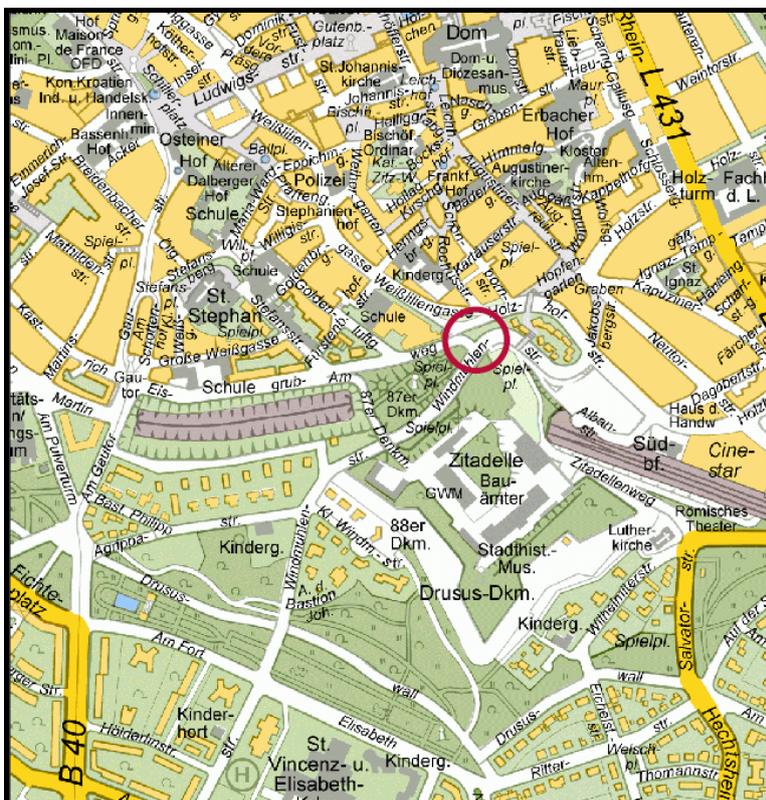
Messkomponenten: NO₂, NO, CO

Abb. 9 Messtation Mainz-Zitadelle

Standort: Eisgrubweg / Windmühlenstraße

Standortbeschreibung: Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah

Messkomponenten: NO₂, PM10, SO₂, NO, CO, PM2,5, C_nH_m, CH₄



3.3 KLIMA

Durch seine Lage südlich des Taunushauptkamms am Übergang der Oberrheinischen Tiefebene zum Rheinhessischen Hügelland ist das Klima in der Stadt Mainz überregional geprägt durch warme, oft schwülwarme Sommer und milde, zeitweise nebelige Winter, eine vergleichsweise hohe Sonnenscheindauer und Niederschlagsarmut. Die 3-stufige Reliefstruktur und die unterschiedlichen Flächennutzungen tragen zu einer großen räumlichen Variabilität der Klimaelemente im Stadtgebiet bei. Während im Außenbereich die klimatischen Verhältnisse von natürlichen, geländeklimatischen Einflussgrößen, wie Geländehöhe, -lage, und -relief, Gewässer, Landnutzung und Bewuchs bestimmt sind, spielen im innerstädtischen Bereich und somit im eigentlichen Plangebiet stadtklimatische Effekte der Bebauung eine wesentliche Rolle.

3.4 TOPOGRAPHIE

Großräumig betrachtet ist das Stadtgebiet Mainz Teil des Mainzer Beckens, in welchem der aus Süden kommende Oberrhein endet. Aufgrund der Begrenzung im Norden durch die 400 – 500 m hohe Bergkette des Taunus und das Rheinhessische Hügelland im Westen und Süden bildet das Gebiet der Stadt Mainz eine nur nach Osten hin geöffnete Bucht. Klimatische und meteorologische Besonderheiten sind damit vorgegeben. Naturräumlich gliedert sich das Stadtgebiet Mainz in drei Zonen, die terrassenförmig aus dem Bereich des Rheintals bis hin zum Rheinhessischen Hügelland ansteigen.

Das Rheinvorland mit etwa 90 m über NN umfasst den Stadtkern mit dem Plangebiet (Altstadt und Neustadt), sowie die Ingelheimer Aue mit dem Industriegebiet und den Stadtteil Laubenheim. Nach einer ca. 30 – 50 m hohen Steilstufe folgt die altpleistozäne Rheinterrasse mit den Stadtteilen Weisenau, Hechtsheim, Bretzenheim und Gonsenheim. Von dort steigt das Gelände allmählich zum tertiären Kalkplateau mit Höhen von 220 – 250 m über NN. In diesem Bereich liegen die Stadtteile Marienborn, Lerchenberg, Ebersheim, Drais und Finthen. Dieses Gebiet wird durch mehrere stadtwärts gerichtete Talsysteme zerteilt, in denen insbesondere das Gonsbachtal und das Bretzenheimer Tal bzw. das Zahlbachtal als Frischluftschneisen fungieren. Der Höhenunterschied im Stadtgebiet Mainz beträgt bis zu 160 m und erreicht für die Ausbildung eines Mesoklimas bedeutsamen Wert.

In Abbildung 10 ist die Topographie des Mainzer Beckens dargestellt. In dieser Abbildung sind die Frischluftschneisen Gonsbachtal und Bretzenheimer Tal bzw. das Zahlbachtal deutlich zu erkennen. Das Plangebiet ist in dieser Abbildung rot umrandet dargestellt. Zudem enthält diese Abbildung die Hauptverkehrsstraßen.

Abbildung 11 zeigt den Geländeschnitt durch das Mainzer Becken von der Essenheimer Höhe bis nach Wiesbaden-Nordenstadt.

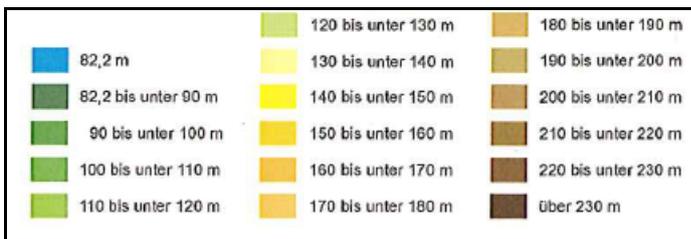
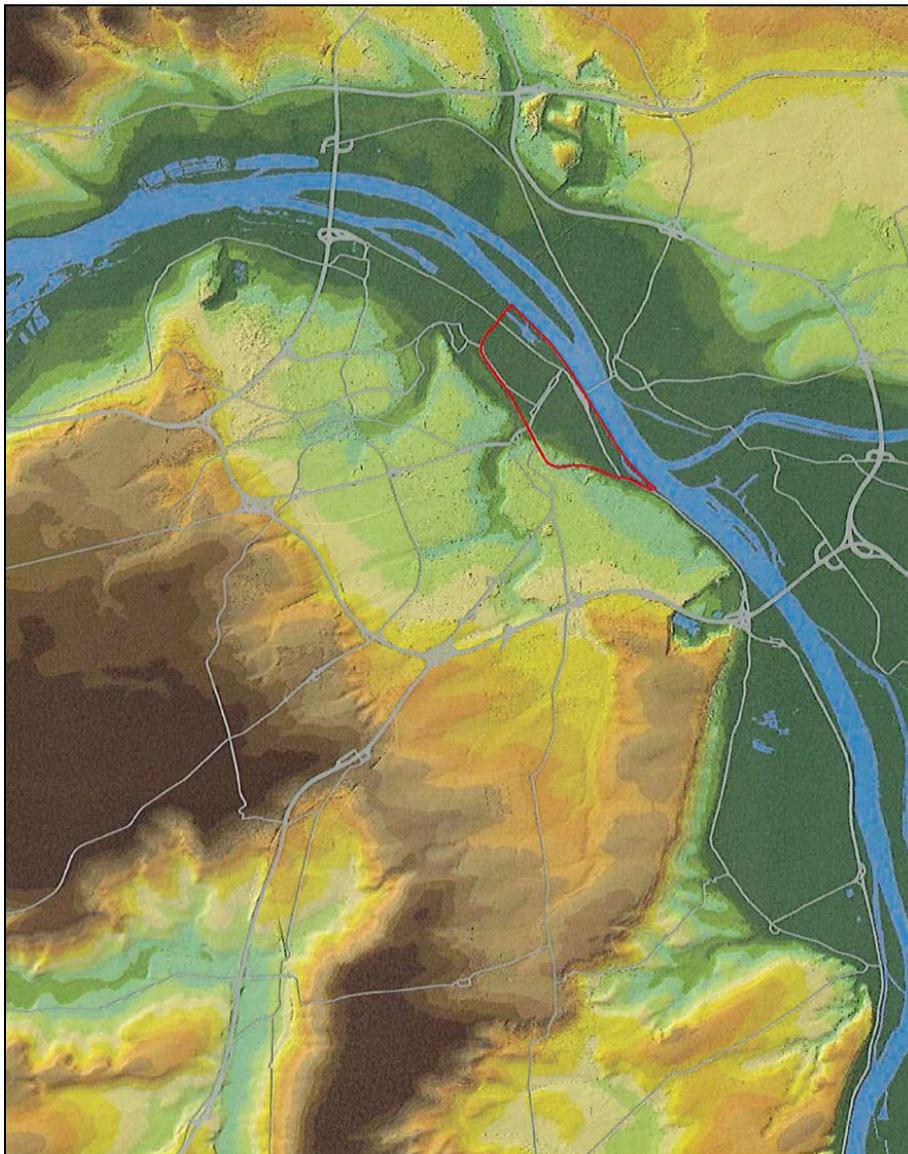


Abb. 10 Topographische Karte des Mainzer Beckens mit dem Plangebiet und den Hauptverkehrsstraßen

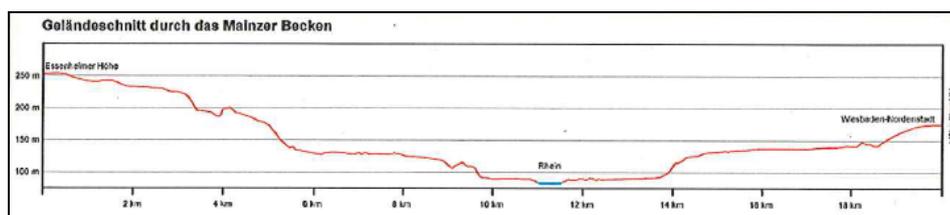
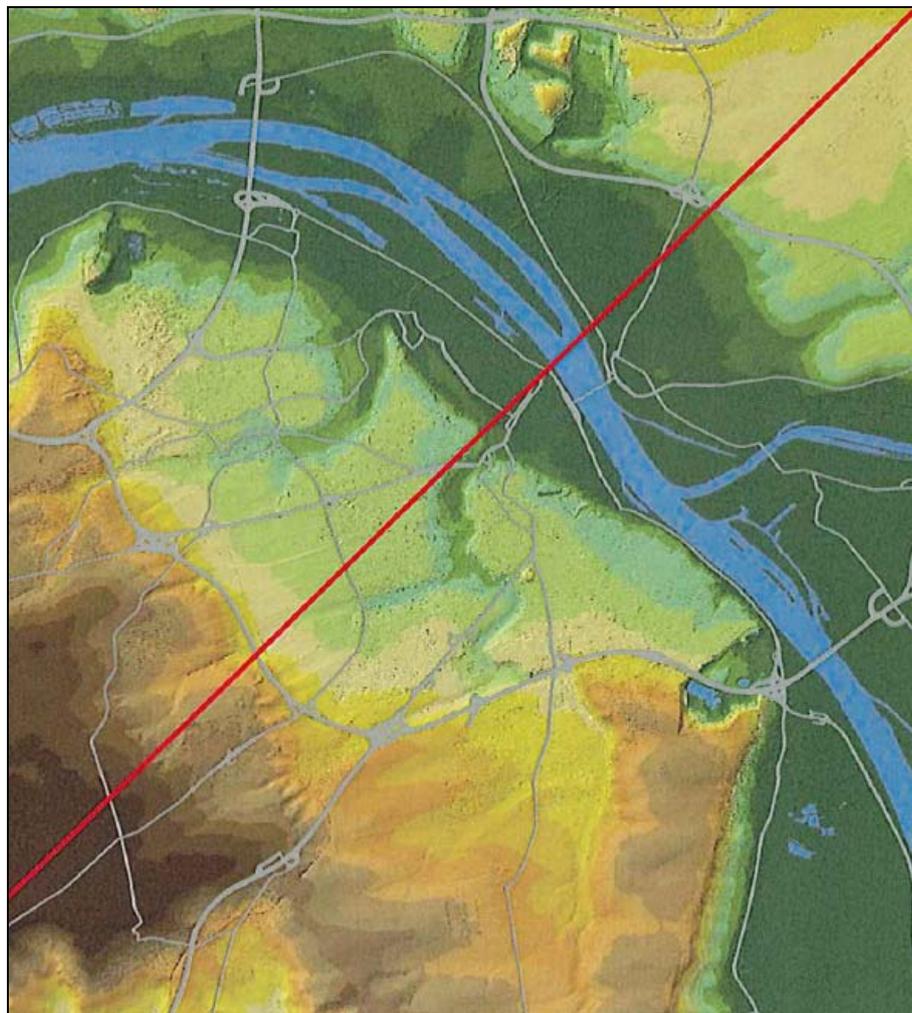


Abb. 11 Geländeschnitt Mainzer Becken von der Essenheimer Höhe bis Wiesbaden-Nordenstadt

4 IMMISSIONSDATEN

Im Rahmen der fortlaufenden Kontrolle der Luftqualität unterhält das LUWG in Rheinland-Pfalz im Jahr 2011 insgesamt 21 PM10-Feinstaub- und 31 NO₂-Messstationen des Zentralen Immissionsmessnetzes (ZIMEN), davon vier PM10-Feinstaub- und sechs NO₂-Stationen in Mainz. Die Messaufgaben und dementsprechend die Standortwahl dieser Stationen sind unterschiedlich. Dies ist für die Interpretation der Messdaten von Bedeutung.

4.1 PM10-JAHRESMITTELWERTE

Die drei Messstationen Mainz-Mombach, Mainz-Goetheplatz und Mainz-Zitadelle wurden bereits im Jahr 1978 in Betrieb genommen. Damit stehen langjährige Messreihen zur Verfügung, die Aufschluss über die Luftqualität in diesen Gebieten während mehrerer Jahrzehnte geben. Der Verlauf der Jahresmittelwerte für PM10-Feinstaub ab 2001 ist in Tabelle 4 und Abb. 12 wiedergegeben.

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

Jahr	Mainz-Parcusstraße in µg/m ³	Mainz - Zitadelle in µg/m ³	Mainz - Goetheplatz in µg/m ³	Mainz - Mombach in µg/m ³
2001	35	23	23	21
2002	38	28	25	23
2003	38	31	29	26
2004	34	24	21	19
2005	34	23	22	18
2006	30	27	22	19
2007	29	23	20	17
2008	28	22	18	16
2009	28	24	22	19
2010	25	22	19	18
2011	27	23	22	19

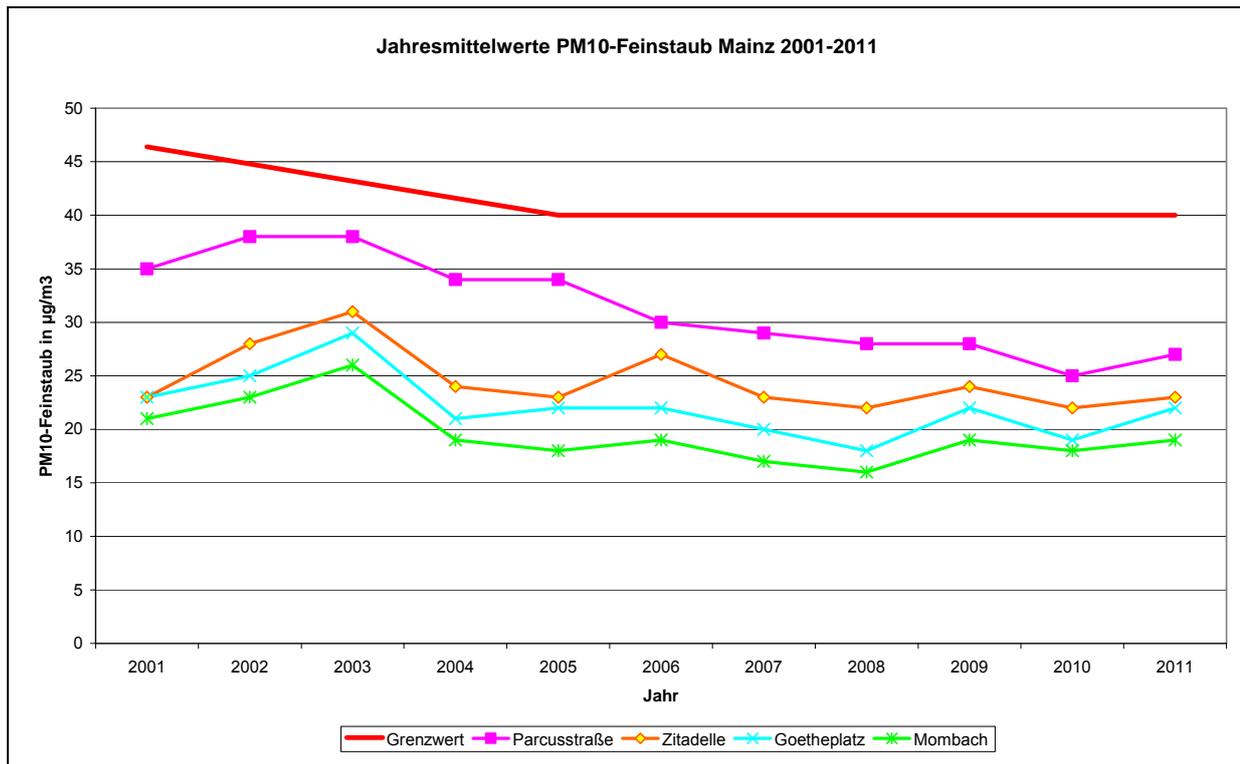


Abb. 12 Verlauf der PM10-Feinstaub-Jahresmittelwerte in Mainz im Zeitraum 2001 bis 2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Abbildung 12 zeigt, dass seit dem Beginn der Messungen von PM10-Feinstaub im Jahr 2001 der jeweils gültige Jahresgrenzwert noch nie überschritten wurde. Seit dem Jahr 2005 liegt der Jahresgrenzwert für PM10-Feinstaub bei $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 Häufigkeiten der Überschreitungen des ab 2005 geltenden Grenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für das Tagesmittel der PM10-Messstationen in Mainz für die Jahre 2001-2011 sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

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

Jahr	Mainz-Parcusstraße	Mainz - Zitadelle	Mainz - Goetheplatz	Mainz - Mombach
2001	44	4	11	7
2002	70	26	23	14
2003	77	43	29	20
2004	44	15	10	9
2005	47	17	11	8
2006	37	29	16	13
2007	34	14	10	9
2008	23	9	4	3
2009	31	23	21	16
2010	16	13	5	6
2011	37	26	26	19

In den Jahren 2007 bis 2010 wurden an keiner Messstation in Mainz die 35 zulässigen Überschreitungstage des seit dem Jahr 2005 gültigen maximalen Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub mehr überschritten.

Im Jahr 2011 kam es aufgrund der Anhäufung von austauscharmen Wetterlagen im gesamten Stadtgebiet zu einer deutlichen Erhöhung der Überschreitungstage von PM10-Feinstaub, insbesondere bei einer landesweiten Inversionswetterlage im November 2011. An der Messstation Mainz-Parcusstraße wurde im Jahr 2011 mit 37 Überschreitungstagen der Grenzwert von maximal 35 Überschreitungstagen überschritten (siehe Tabelle 6).

Tab. 6 Überschreitungstage von 50 µg/m³ PM10-Feinstaub im Jahr 2011 in Mainz

Datum	Mainz-Parcusstr. µg/m ³	Mainz - Zitadelle µg/m ³	Mainz - Goetheplatz µg/m ³	Mainz - Mombach µg/m ³
01.01.2011	76	88	84	66
30.01.2011	51			
31.01.2011	66	65	64	58
01.02.2011	78	75	71	62

Datum	Mainz- Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Zitadelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Goetheplatz $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Mombach $\mu\text{g}/\text{m}^3$
02.02.2011	59	58	56	54
09.02.2011	62	55		
17.02.2011	53			
18.02.2011	70	70	66	59
19.02.2011	80	78	78	71
23.02.2011	65	64	63	58
24.02.2011	65	66	66	61
25.02.2011	75	70	69	54
01.03.2011	56			
03.03.2011	52			
04.03.2011	66	67	64	59
05.03.2011	77	74	73	62
09.03.2011	52		52	
14.03.2011	52			
16.03.2011	67	64	62	53
17.03.2011	59	55	57	56
29.10.2011	55			
30.10.2011	59	53	53	
31.10.2011	51			
01.11.2011	55	51		
07.11.2011	60	57	57	54
08.11.2011	60	59	57	56
09.11.2011	62	60	58	55
14.11.2011	55	55	52	
15.11.2011	58	55	54	53
16.11.2011	59	58	58	55
17.11.2011	55	55	52	
18.11.2011	85	87	82	77
19.11.2011	52			

Datum	Mainz-Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Zitadelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Goetheplatz $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz - Mombach $\mu\text{g}/\text{m}^3$
21.11.2011	56		55	
22.11.2011	63	59	58	
23.11.2011	66	61	56	
24.11.2011	52			

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 Mainz 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.

Einzelne Überschreitungsereignisse des ab 2010 gültigen Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sind in Tabelle 7 über den Zeitraum 2003 bis 2011 zusammengestellt.

Tab. 7 Überschreitungen des ab 2010 gültigen Stundengrenzwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stickstoffdioxid in den Jahren 2003 – 2011

Datum	Uhrzeit (Beginn)	Messstation	Stundenmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16.07.2003	17:00	Mainz - Rheinallee	215
19.09.2003	19:00	Mainz - Parcusstraße	203
20.09.2003	18:00	Mainz - Rheinallee	201
08.09.2005	17:00	Mainz - Rheinallee	214
08.09.2005	18:00	Mainz - Große Langgasse	205
08.09.2005	18:00	Mainz - Rheinallee	218
08.09.2005	19:00	Mainz - Rheinallee	206
13.06.2006	19:00	Mainz - Rheinallee	201
13.06.2006	20:00	Mainz - Rheinallee	211
14.06.2006	18:00	Mainz - Rheinallee	202
14.06.2006	19:00	Mainz - Rheinallee	246
26.07.2006	15:00	Mainz - Rheinallee	215

Datum	Uhrzeit (Beginn)	Messstation	Stundenmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
03.05.2007	6:00	Mainz - Parcusstraße	222
03.05.2007	18:00	Mainz - Parcusstraße	221
03.05.2007	19:00	Mainz - Parcusstraße	205
16.07.2007	17:00	Mainz - Rheinallee	208
16.07.2007	18:00	Mainz - Rheinallee	205
15.12.2008	8:00	Mainz - Parcusstraße	204
19.08.2009	18:00	Mainz - Rheinallee	209
19.08.2009	19:00	Mainz - Rheinallee	209
20.08.2009	16:00	Mainz - Rheinallee	201
19.07.2011	17:00	Mainz – Parcusstraße	315
19.07.2011	18:00	Mainz – Parcusstraße	278
20.07.2011	17:00	Mainz - Parcusstraße	218

Die Stationen Mainz-Parcusstraße und Mainz-Rheinallee weisen die meisten Überschreitungen auf. Mehr als 18 Überschreitungen werden aber an keiner der Mainzer Messstationen erreicht.

Im Jahr 2011 wurden an der Messstation Mainz-Parcusstraße drei Überschreitungen des Stunden-grenzwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Als Ursache dafür sind die Eröffnungsspiele des neuen Stadions in Mainz in den Abendstunden des 19. und 20. Juli 2011 zu nennen. Da das neue Stadion im Gegensatz zum alten Stadion vom Hauptbahnhof aus nicht in wenigen Minuten zu Fuß erreichbar ist, wurde durch die Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) ein Pendelverkehr mit Bussen eingerichtet. Gleichzeitig kam der abendliche Berufsverkehr zum Erliegen, wodurch die Stickstoffdioxid-Stundenwerte stark angestiegen sind.

4.4 STICKSTOFFDIOXID-JAHRESMITTELWERTE

Grenzwertüberschreitungen traten dagegen bei den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerten auf. Diese sind in Tabelle 8 dargestellt. Die Überschreitungen des jeweils gültigen Grenzwertes sind gelb unterlegt.

Tab. 8 Entwicklung der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte in Mainz im Zeitraum 2001-2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Jahr	Grenzwert	Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße	Große Langgasse	Rheinallee
2001	58	30	38	43	54	50	46
2002	56	32	37	43	50	47	45
2003	54	33	37	49	50	--	46
2004	52	30	37	43	50	47	45
2005	50	32	40	45	54	46	46
2006	48	31	41	52	57	48	48
2007	46	29	35	39	56	43	44
2008	44	26	32	38	53	41	41
2009	42	29	35	40	61	46	47
2010	40	28	36	41	61	45	45
2011	40	28	34	40	56	46	45

In der Parcusstraße werden die höchsten Belastungen verzeichnet. Nachdem in den Jahren 2009 und 2010 jeweils $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen wurden, ist der Jahresmittelwert im Jahr 2011 auf $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gesunken. Am Standort Zitadelle gab es im Jahr 2006 einen deutlichen Konzentrationsanstieg auf $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seit dem Jahr 2007 pendeln die Jahresmittelwerte dieser Station um $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Große Langgasse und Rheinallee weisen als verkehrsexponierte Stationen seit dem Jahr 2009 Überschreitungen des jeweils gültigen Jahresgrenzwertes auf und liegen bei Werten von 45 bzw. $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionskonzentration im Zeitraum 2000-2011 zusammen mit dem jeweils gültigen Immissionsgrenzwert.

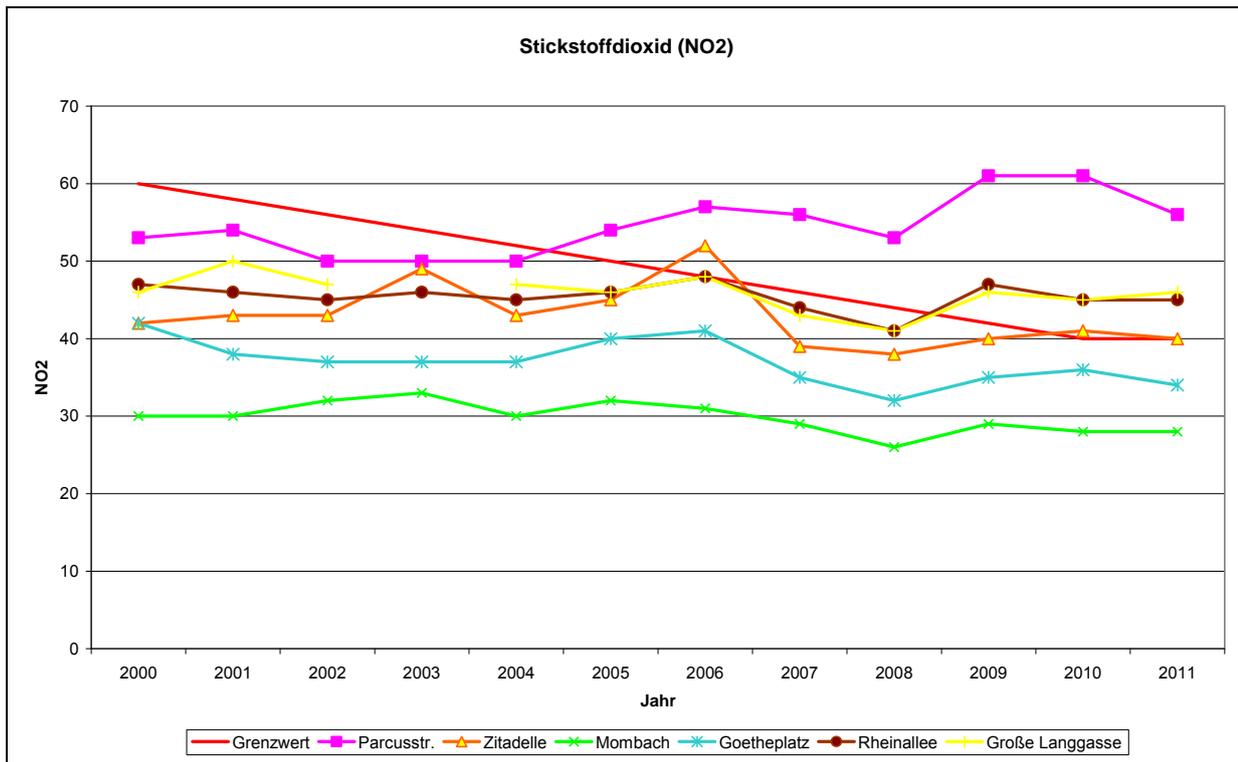


Abb. 13 Entwicklung der Stickstoffdioxidkonzentration in Mainz im Zeitraum 2000-2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelle 9 und Abbildung 14 zeigen die langfristige Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionskonzentration an den Messstationen in Mainz. Die Entwicklung zeigt im Zeitraum 1984 bis 2000 eine fallende Tendenz, die sich aber seit dem Jahr 2002 nicht weiter fortgesetzt hat.

Tab. 9 Langfristige Entwicklung der NO₂ - Immissionskonzentration an den Messstationen in Mainz im Zeitraum 1984 bis 2011 (Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Jahr	Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcus- straße	Große Lang- gasse	Rheinallee
1984	63	63	70		--	--
1985	70	68	74		--	--
1986	52	55	61	76	--	--
1987	55	64	67	92	--	63
1988	55	60	70	108	--	66
1989	60	70	72	84	--	78
1990	50	58	72	81	--	63
1991	58	61	73	75	--	72
1992	48	49	57	65	--	53

Jahr	Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcus- straße	Große Lang- gasse	Rheinallee
1993	41	43	50	68	--	51
1994	38	39	42	64	--	58
1995	35	38	38	62	--	53
1996	31	37	41	58	42	52
1997	40	44	44	67	59	55
1998	36	46	48	61	54	48
1999	31	43	45	64	48	50
2000	30	42	42	53	46	47
2001	30	38	43	54	50	46
2002	32	37	43	50	47	45
2003	33	37	49	50	--	46
2004	30	37	43	50	47	45
2005	32	40	45	54	46	46
2006	31	41	52	57	48	48
2007	29	35	39	56	43	44
2008	26	32	38	53	41	41
2009	29	35	40	61	46	47
2010	28	36	41	61	45	45
2011	28	34	40	56	46	45

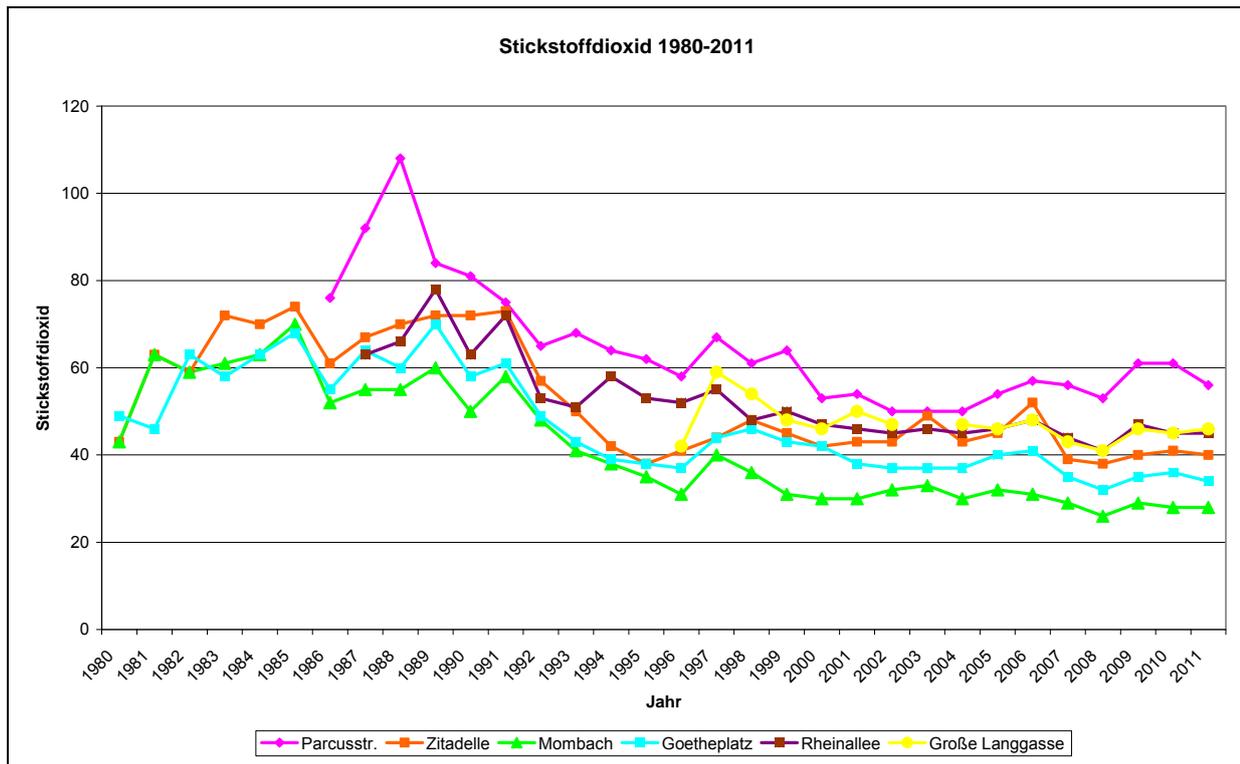


Abb. 14 Langfristige Entwicklung der Stickstoffdioxidkonzentration in Mainz im Zeitraum 1980-2011 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.5 VERHÄLTNIS DER STICKSTOFFDIOXIDIMMISSION ZUR STICKSTOFFMONOXIDIMMISSION AN DER MESSSTATION MAINZ-PARCUSSTRASSE

In Tabelle 10 sind die Messwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) und Stickstoffmonoxid (NO) sowie das Verhältnis dieser Werte der Jahre 1988 bis 2011 dargestellt. Auffallend ist, dass die Stickstoffdioxidimmissionen weniger stark gesunken sind als die Stickstoffmonoxidimmissionen und dadurch das Verhältnis der Werte kontinuierlich ansteigt.

Dies ist auf den Einbau von Oxidationskatalysatoren und Dieselpartikelfiltern bei Diesel - PKW und Bussen zur Einhaltung der Abgasnormen zurückzuführen. Dadurch wird bei diesen Kraftfahrzeugen ein großer Teil der Stickoxidemissionen direkt als Stickstoffdioxid emittiert und durch die verkehrsnahen Messstationen als solches erfasst.

Tab. 10 Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid- und Stickstoffmonoxidkonzentration (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) und das Verhältnis dieser Werte an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Zeitraum 1988-2011

Jahr	NO ₂ (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Verhältnis NO ₂ zu NO in %
1988	108	232	47
1989	84	221	38
1990	81	182	45
1991	75	185	41
1992	65	134	49
1993	68	130	52
1994	64	130	49
1995	62	132	47
1996	58	103	56
1997	67	114	59
1998	61	107	57
1999	64	111	58
2000	53	99	54
2001	54	87	62
2002	50	76	66
2003	50	70	71
2004	50	72	69
2005	54	69	78
2006	57	70	81
2007	56	67	84
2008	53	68	78
2009	61	75	81
2010	61	61	100
2011	56	70	80

Abbildung 15 zeigt das Verhältnis der an der Messstation Mainz-Parcusstraße gemessenen Stickstoffdioxidimmission zur Stickstoffmonoxidimmission für den Zeitraum 1988-2011.

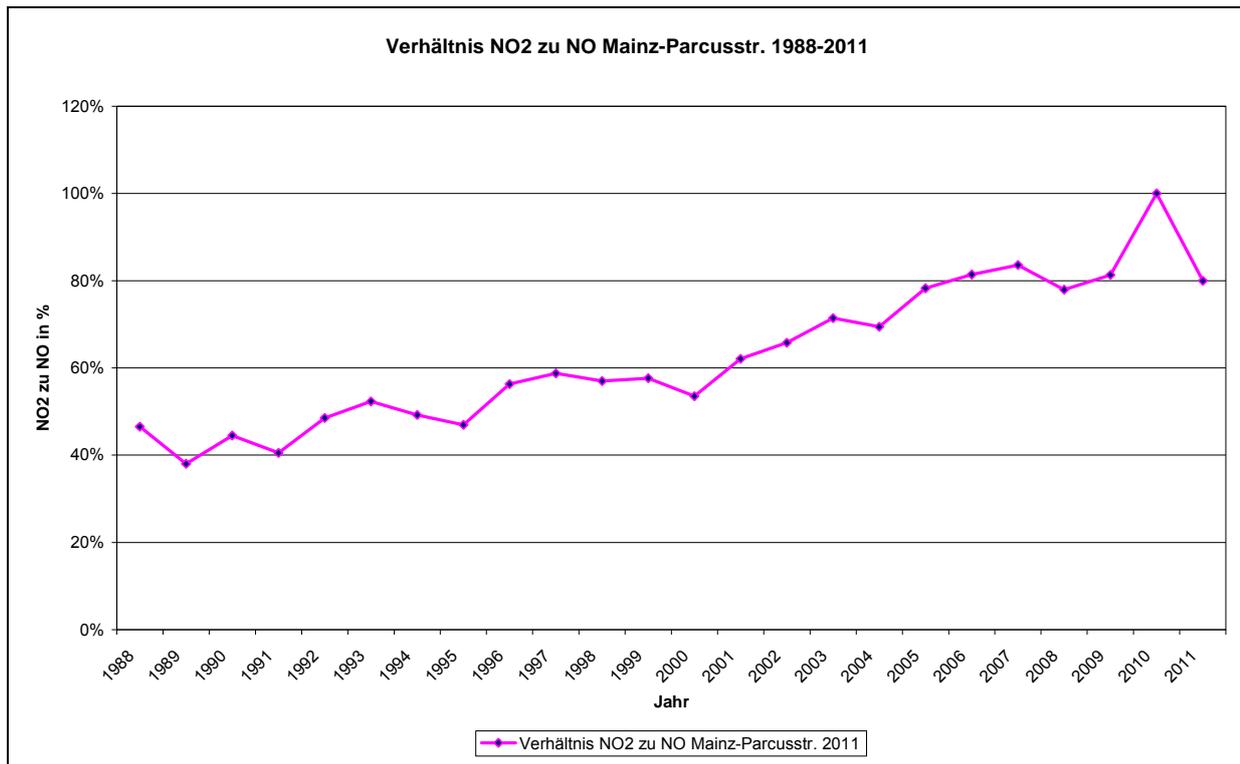


Abb. 15 NO₂ / NO - Verhältnis an der Messstation Mainz-Parcusstr. im Zeitraum 1988-2011

4.6 KORRELATION MIT ANDEREN LUFTSCHADSTOFFEN

Im Hinblick auf die Ermittlung der Ursachen der Feinstaub- und NO₂-Belastung sind die Ergebnisse der Immissionsmessungen für weitere Luftschadstoffe an den Messstationen in Mainz insgesamt von Interesse. In Tabelle 11 sind die Jahresmittelwerte für wichtige verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen in Mainz über die Jahre 2003 bis 2011 aufgelistet.

Die Belastung durch primäre Verkehrsimmissionen, wie Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid ist an der Station Mainz-Parcusstraße am höchsten. Sie ist die am stärksten durch den Verkehr geprägte Messstation in Mainz und auch in Rheinland-Pfalz. Die im betrachteten Zeitraum zu beobachtende durchgängige Abnahme der Kohlenmonoxid-Konzentration an allen Stationen belegt die weiteren Fortschritte der Luftreinhaltung und insbesondere die weitere Modernisierung der Fahrzeugflotte. Dem steht eine unverändert hohe NO₂-Belastung gegenüber, die insbesondere durch die steigenden Marktanteile der Dieselfahrzeuge verursacht wird. Neuere Untersuchungen bestätigen, dass diese Fahrzeuggruppe bezogen auf die Gesamt-Stickoxidemissionen deutlich höhere NO₂-Mengen freisetzt als dies bei Fahrzeugen mit Ottomotor der Fall ist.

Tab. 11 Jahresmittelwerte ausgewählter Luftschadstoffe an den Messstationen in Mainz im Zeitraum 2003 - 2011 (Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Messstation	Jahr	PM10	NO	NO ₂	CO
Mainz-Mombach	2003	26	16	33	430
	2004	19	14	30	360
	2005	18	14	32	360
	2006	19	17	31	360
	2007	17	14	29	330
	2008	16	13	26	330
	2009	19	18	29	330
	2010	18	10	28	310
	2011	19	15	28	310
	Mainz-Goetheplatz	2003	29	22	37
2004		21	18	37	400
2005		22	18	40	390
2006		22	22	41	400
2007		20	18	35	370
2008		18	18	32	360
2009		22	23	35	390
2010		19	14	36	340
2011		22	21	34	340
Mainz-Parcusstraße		2003	38	70	50
	2004	34	72	50	800
	2005	34	69	54	750
	2006	30	70	57	700
	2007	29	67	56	630
	2008	28	68	53	620
	2009	28	75	61	620
	2010	25	61	61	550
	2011	27	70	56	560
	Mainz-Zitadelle	2003	31	37	49
2004		24	31	43	490
2005		23	27	45	460
2006		27	32	52	450
2007		23	25	39	400
2008		22	27	38	400
2009		24	29	40	410
2010		22	23	41	370
2011		23	33	40	370

Messstation	Jahr	PM10	NO	NO ₂	CO
Mainz-Große Langgasse	2003		43	-	700
	2004		34	47	610
	2005		35	46	570
	2006		38	48	550
	2007	---	37	43	520
	2008		34	41	500
	2009		41	46	520
	2010		31	45	460
	2011		38	46	470
	Mainz-Rheinallee	2003		47	46
2004			37	45	730
2005			34	46	640
2006			44	48	640
2007		---	37	44	540
2008			37	41	530
2009			44	47	550
2010			35	45	490
2011			39	45	460

5 URSACHENANALYSE

5.1 EMISSIONSBILANZ FÜR DEUTSCHLAND

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

Tab. 12 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 stau- bender Güter, Sonstige	87.470	33%	38.650	20%	8.680	8%
Summe	265.900	100%	192.800	100%	110.800	100%

Tab. 13 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 MAINZ

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.

Für die Bereiche Privathaushalte/Kleingewerbe und Straßenverkehr wurden die Emissionen für das Jahr 2010 abgeschätzt.

Bei den Verkehrsdichten ergaben sich im Vergleich zum Jahr 2005 keine relevanten Veränderungen.

Tab. 14 Staub- und Stickoxid-Emissionen (als NO₂) 2010 in Mainz

Quellengruppe	Staub		Stickoxide als NO ₂	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Industrie ¹⁾	65	35	690	38
Verkehr	72	39	860	48
Haushalte, Kleinquellen	50	26	250	14
Summe	187	100	1.800	100

1) Bezugsjahr 2008

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

- 35 % der Staubemissionen auf dem Gebiet der Stadt Mainz werden industriellen Quellen zugeordnet. Diese befinden sich aber überwiegend am Stadtrand, sodass ihr Einfluss auf die Staubbelastung an den innerstädtischen Verkehrsmessstationen trotz hoher Emissionsanteile eher gering ist.
- Die Staubemissionen der privaten Haushalte (26 % Anteil an den Gesamtstaubemissionen) werden vorwiegend durch die Heizungsanlagen verursacht und weisen demzufolge einen deutlich saisonalen Verlauf auf. Sie liefern Beiträge zur Immissionsbelastung vor allem während der Heizperiode.

- Weiterhin sind Staubemissionen durch temporäre Vorgänge nicht erfasst, wie z.B. durch Baumaßnahmen, aber auch aus der Landwirtschaft (Feldbestellung, Ernte), die vor allem die Randzonen der Stadt prägt.
- Die Stickstoffoxide werden hauptsächlich durch den Straßenverkehr emittiert.
- Industrielle Emissionsquellen machen ca. 28 % der Stickstoffoxidemissionen aus. Auch diese Emissionen werden vorrangig an der Peripherie der Stadt emittiert.
- Der Hausbrand trägt mit ca. 14 % zur Stickoxidemission bei.

Die Emissionen von Industrieanlagen sind vergleichsweise am genauesten erfasst, da für die meisten dieser Anlagen Emissionserklärungen vorliegen, die ausgewertet wurden. Für die Emittentengruppen Haushalte und Kleingewerbe liegen demgegenüber keine neuen Erhebungen vor, sodass diese Emissionen anhand früherer Daten unter Heranziehung des allgemeinen Trends in diesen Bereichen abgeschätzt werden mussten.

5.3 EMISSIONEN IM BEREICH DER INNENSTADT

Im Innenstadtbereich fehlen die in der vorgenannten Emissionsbilanz erfassten industriellen und gewerblichen Quellen bis auf zwei Heizwerke zur Fernwärmeversorgung weitgehend, sodass das Emissionsaufkommen hier durchweg durch den lokalen Straßenverkehr und im Winterhalbjahr zusätzlich durch die Gebäudeheizungen bestimmt wird.

Tab. 15 Staub- und Stickoxid-Emissionen (als NO₂) 2010 im Plangebiet Mainz

Quellengruppe	Staub		Stickoxide als NO ₂	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Industrie *	0,004	-	4,3	2
Verkehr **	4	17	160	87
Haushalte, Kleinquellen	20	83	20	11
Summe	24	100	184	100

* Bezugsjahr 2008,

** Die Staubemissionen des Straßenverkehrs beinhalten lediglich die Abgasemissionen.

5.4 LOKALE, REGIONALE UND ÜBERREGIONALE ANTEILE DER SCHADSTOFFBELASTUNG AN DER MESSSTATION MAINZ-PARCUSSTRAÙE

Die im Plangebiet festgestellte Immissionsbelastung setzt sich aus Beiträgen unterschiedlicher Herkunft zusammen. Zur Ermittlung der lokalen, regionalen und überregionalen Belastungsanteile 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 (landesweit) als Sockelbelastung vorliegt.
- Die Schadstoffkonzentrationen an der Station Mainz-Mombach charakterisieren die in der Stadt bestehende städtische Hintergrundbelastung, welche die städtische Sockelbelastung einschließt.
- An einzelnen Verkehrsmessstationen werden die lokalen Spitzenkonzentrationen erfasst.

Durch Differenzdarstellung können die jeweiligen lokalen, regionalen und überregionalen Belastungsanteile, wie am Beispiel der Station Mainz - Parcusstraße in Abbildung 16 und 17 sowie in Tabelle 15 gezeigt, ermittelt werden:

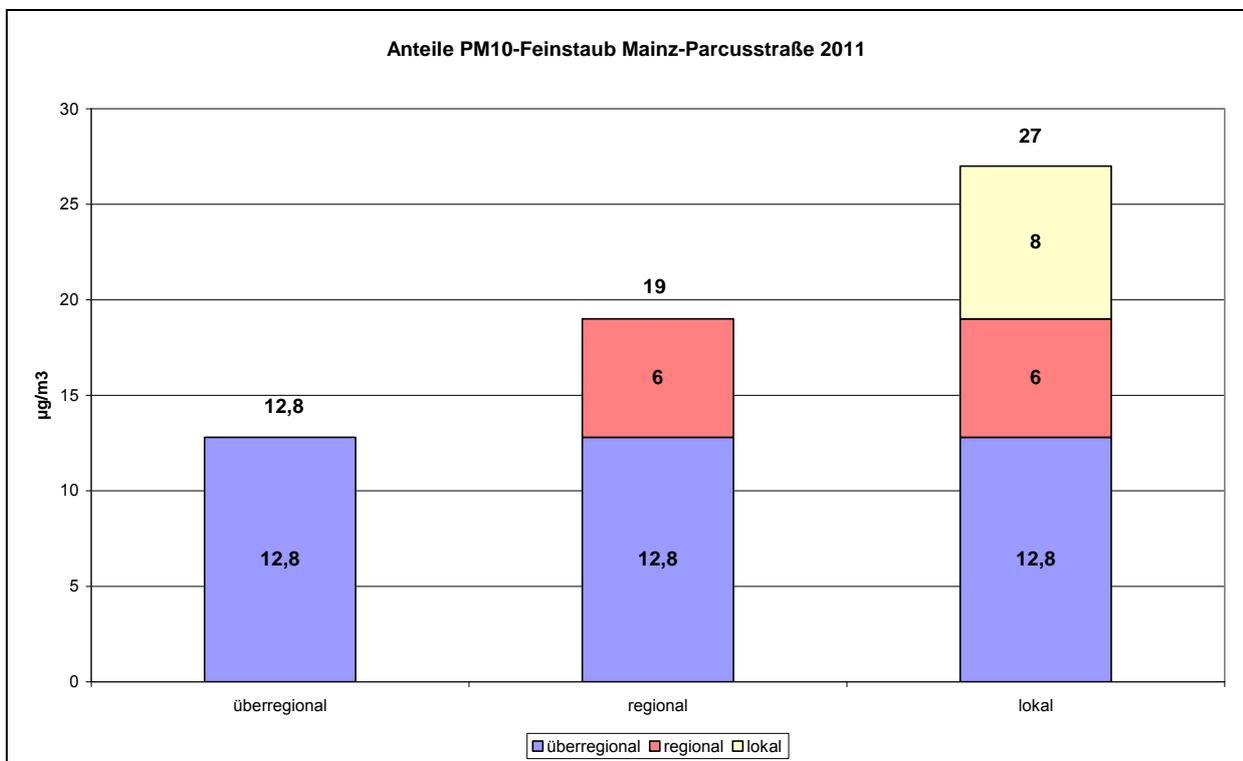


Abb. 16 Zusammensetzung der PM10-Feinstaubbelastung in Rheinland-Pfalz, in Mainz und an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahr 2011 in µg/m³

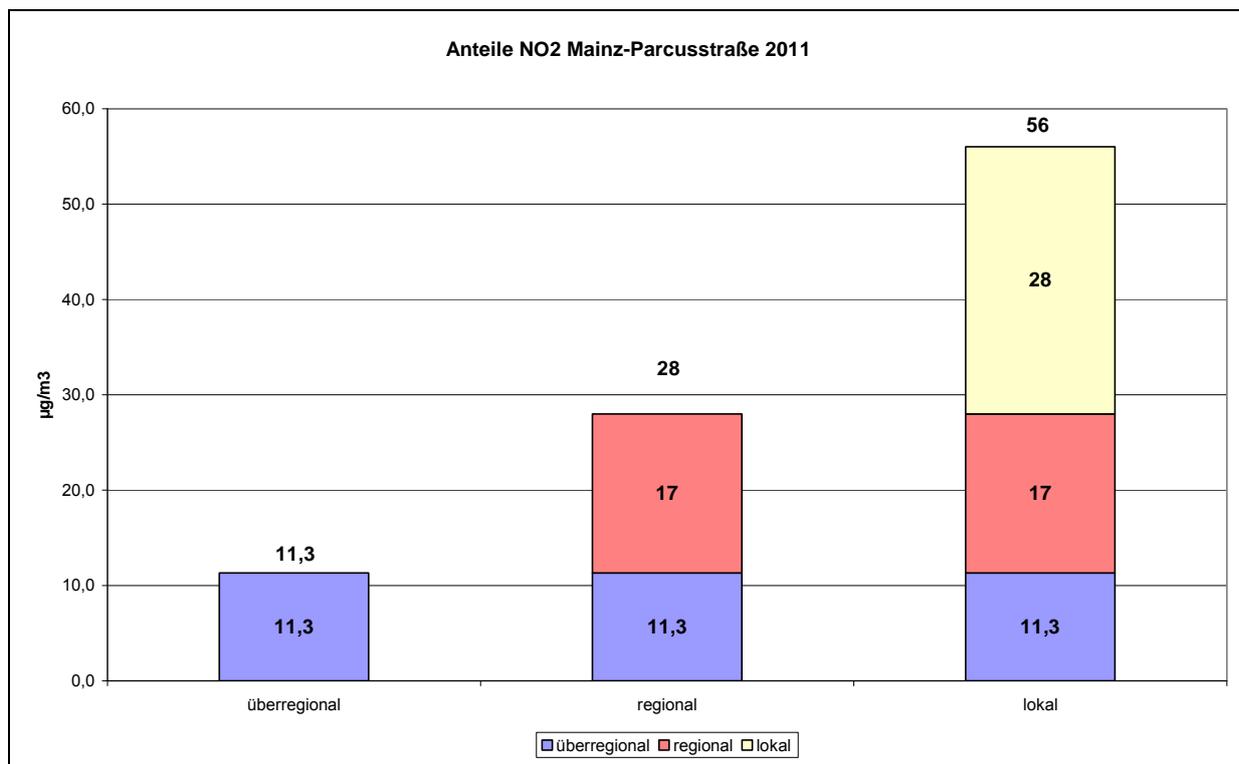


Abb. 17 Zusammensetzung der NO₂-Belastung in Rheinland-Pfalz, in Mainz und an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahr 2011 in µg/m³

Tab.16 Herkunft der Schadstoffbelastungen an der Messstation Mainz-Parcusstraße

Komponente	Jahr	Jahresmittel in µg/m ³			Anteil an der Belastung in Mainz – Parcusstraße in %		
		Hintergrund	regional	lokal	Hintergrund	regional	lokal
PM10-Feinstaub	2003	18,6	26	38	49	19	32
	2004	14,8	19	34	44	12	44
	2005	13,8	18	34	41	12	47
	2006	14,6	19	30	49	15	37
	2007	12,6	17	29	43	15	41
	2008	11,0	16	28	39	18	43
	2009	12,6	19	28	45	23	32
	2010	12,6	18	25	50	22	28
	2011	12,8	19	27	47	23	30

Komponente	Jahr	Jahresmittel in µg/m ³			Anteil an der Belastung in Mainz – Parcusstraße in %		
		Hintergrund	regional	lokal	Hintergrund	regional	lokal
Stickstoffdioxid (NO ₂)	2003	12,2	33	50	24	42	34
	2004	11,7	30	50	23	37	40
	2005	11,5	32	54	21	38	41
	2006	11,0	31	57	19	35	46
	2007	10,5	29	56	19	33	48
	2008	9,3	26	53	18	31	51
	2009	9,3	29	61	15	32	52
	2010	11,0	28	61	18	28	54
	2011	10,3	28	56	18	32	50

Die Abbildungen 18 und 19 zeigen die Entwicklung der überregionalen, regionalen und lokalen Belastungsanteile beim PM10-Feinstaub und beim Stickstoffdioxid an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Zeitraum 2003 – 2011.

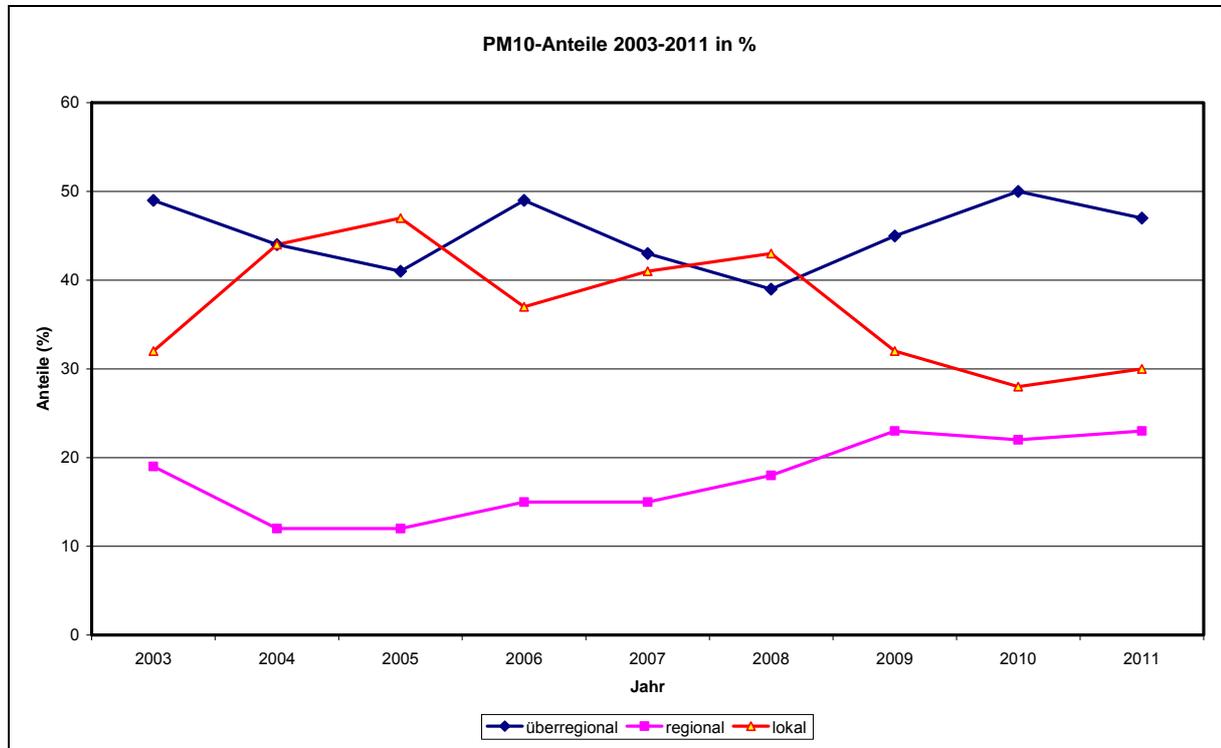


Abb. 18 Entwicklung der überregionalen, regionalen und lokalen Anteile der PM10-Feinstaubbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Zeitraum 2003-2011

Die Belastungsanteile beim PM10-Feinstaub schwanken erwartungsgemäß von Jahr zu Jahr. Innerhalb der Schwankungsbreite fallen vergleichsweise hohe Hintergrundbelastungen beim Feinstaub auf, während seit dem Jahr 2005 die lokalen Anteile kontinuierlich abnehmen.

Beim Stickstoffdioxid wird die Situation im Wesentlichen durch lokale Beiträge bestimmt. Diese steigen seit dem Jahr 2003 (34 %) stetig an bis zu einem Anteil von 54 % im Jahr 2010.

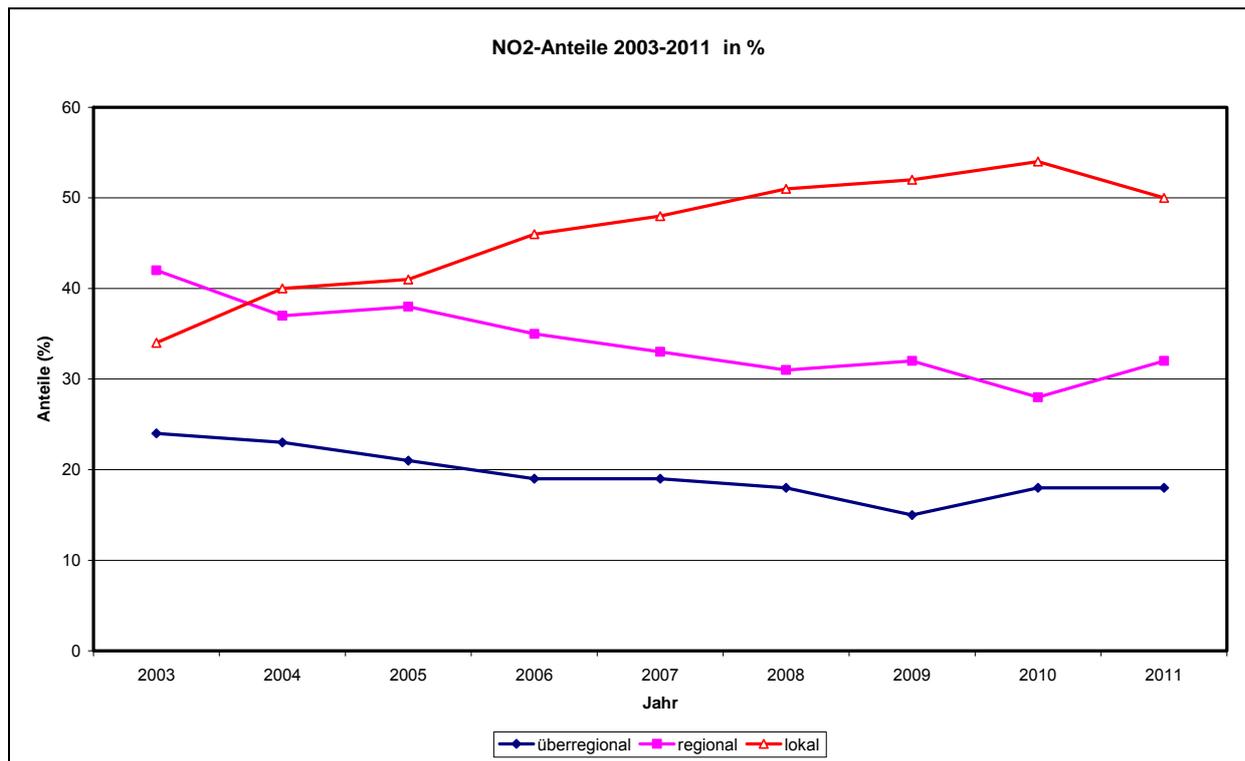


Abb. 19 Entwicklung der überregionalen, regionalen und lokalen Anteile der Stickstoffdioxidbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Zeitraum 2003-2011

5.5 URSACHENANALYSE DER PM10-ÜBERSCHREITUNGSTAGE IM JAHR 2011 AN DER MESSSTATION MAINZ-PARCUSSTRASSE

In Tabelle 17 sind die Überschreitungstage von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Feinstaub im Jahr 2011 an der Messstation Mainz-Parcusstraße zusammen mit den jeweiligen Ursachen aufgelistet.

Die Gesamtzahl der an einem jeweiligen Tag im Jahr 2011 in Rheinland-Pfalz ermittelten Überschreitungseignisse ist farblich unterschiedlich markiert:

- Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 1 – 5 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 6 – 10 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 11 – 15 von 21 Messstationen
- Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 16 – 21 von 21 Messstationen

Tab. 17 Ursachenanalyse der Überschreitungstage von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Feinstaub im Jahr 2011 an der Messstation Mainz-Parcusstraße

Datum	Mainz-Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Schwerpunkt / Ursache	Anzahl Messstationen mit Überschreitung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
01.01.2011	76	Sylvesterfeuerwerk	13 von 21
30.01.2011	51	Beginn Episode Stadtstationen	7 von 21
31.01.2011	66	Episode Stadtstationen	16 von 21
01.02.2011	78	Landesweite Episode, alle Stadt- und zwei Waldmessstationen,	18 von 21
02.02.2011	59	Episode, Rheinhessen-Pfalz	16 von 21
09.02.2011	62	Lokale Episode, Ludwigshafen, Worms, Mainz	6 von 21
17.02.2011	53	Koblenz, Kaiserslautern, Mainz-Parcusstr.	3 von 21
18.02.2011	70	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen außer Pirmasens	15 von 21
19.02.2011	80	Episode Stadtmessstationen	13 von 21
23.02.2011	65	Episode Stadtmessstationen	15 von 21
24.02.2011	65	Episode Stadtmessstationen	13 von 21
25.02.2011	75	Episode, Rheinhessen-Pfalz	10 von 21

Datum	Mainz-Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Schwerpunkt / Ursache	Anzahl Messstationen mit Überschreitung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
01.03.2011	56	Koblenz, Mainz	2 von 21
03.03.2011	52	Koblenz, Mainz, Trier	3 von 21
04.03.2011	66	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	9 von 21
05.03.2011	77	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	17 von 21
09.03.2011	52	Mainz-Goetheplatz und -Parcusstr.	2 von 21
14.03.2011	52	Mainz-Parcusstraße	1 von 21
16.03.2011	67	Landesweite Episode	20 von 21
17.03.2011	59	Landesweite Episode, alle Stadtmessstationen	17 von 21
29.10.2011	55	Ludwigshafen, Mainz	4 von 21
30.10.2011	59	Ludwigshafen, Worms, Mainz	6 von 21
31.10.2011	51	Worms, Mainz-Parcusstr.	2 von 21
01.11.2011	55	Mainz-Zitadelle, Mainz-Parcusstr.	2 von 21
07.11.2011	60	Episode, alle Stadtmessstationen	16 von 21
08.11.2011	60	Episode Rheinschiene Koblenz bis Wörth	13 von 21
09.11.2011	62	Episode Mainz-Ludwigshafen	6 von 21
14.11.2011	55	Beginn Episode, Mainz, Worms	4 von 21
15.11.2011	58	Episode Rheinhessen-Pfalz	10 von 21
16.11.2011	59	Episode Koblenz, Rheinhessen-Pfalz	12 von 21
17.11.2011	55	Episode Rheinhessen-Pfalz	7 von 21
18.11.2011	85	Inversionswetterlage Oberrhein	11 von 21
19.11.2011	52	Inversionswetterlage Oberrhein	6 von 21
21.11.2011	56	Inversionswetterlage Oberrhein	8 von 21

Datum	Mainz-Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Schwerpunkt / Ursache	Anzahl Messstationen mit Überschreitung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
22.11.2011	63	Landesweite Inversionswetterlage	11 von 21
23.11.2011	66	Landesweite Inversionswetterlage	9 von 21
24.11.2011	53	Mainz-Parcusstraße	1 von 21

Am 01.01.2011 wurden aufgrund des Feuerwerks zum Jahresbeginn an 13 innerstädtischen Messstationen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Feinstaub registriert. Betroffen waren vor allem die Messstationen in der Nähe von Wohngebieten und auch die ansonsten weniger belasteten Stadtrandstationen.

In Tabelle 18 sind die Ergebnisse der Ursachenanalyse zusammengefasst.

Tab. 18 Zusammenfassung der Ursache der Überschreitungstage von PM10-Feinstaub

Landesweite Anzahl der Messstationen mit Überschreitung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Messwerte Mainz-Parcusstr. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Überschreitungstage an der Messstation Mainz-Parcusstr.	Ursache
16 bis 20	59 - 78	7	landesweit
11 bis 15	59 - 85	9	überregional
6 bis 10	52 - 75	11	regional
1 bis 5	51 - 56	10	lokal

Bei sieben Überschreitungstagen an der Messstation Mainz-Parcusstraße 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 Nordostenschließen 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 Mainz-Parcusstraße im Bereich von 59 bis $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei neun Überschreitungstagen an der Messstation Mainz-Parcusstraße wurden landesweit an elf bis 15 weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungsergebnisse registriert. Die Ursachen sind überregional, z.B. länger anhaltende Schwachwindwetterlagen. Diese betrafen 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 Mainz-Parcusstraße im Bereich von 59 bis 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei elf Überschreitungstagen an der Messstation Mainz-Parcusstraße wurden landesweit an sechs bis zehn weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungsergebnisse 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 Mainz-Parcusstraße im Bereich von 52 bis 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei zehn Überschreitungstagen an der Messstation Mainz-Parcusstraße wurden landesweit nur an bis zu vier weiteren Messstationen ebenfalls Überschreitungsergebnisse registriert. Die Messwerte an der Messstation Mainz-Parcusstraße lagen dann im Bereich von 51 bis 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit nur geringfügig über dem Grenzwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Ursachen liegen in der Regel im Nahbereich der Messstation, z.B. dem durch die Bebauung eingeschränkten 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 kein Luftaustausch möglich ist und die Emissionen unterhalb dieses Deckels verbleiben, wodurch hohe Schadstoffkonzentrationen registriert werden.

Abbildung 20 zeigt den Temperaturverlauf der Messstation auf dem 606 Meter hoch gelegenen Hortenkopf im Pfälzer Wald im Vergleich zur Messstation Mainz-Mombach im Zeitraum 01.11.2011-30.11.2011.

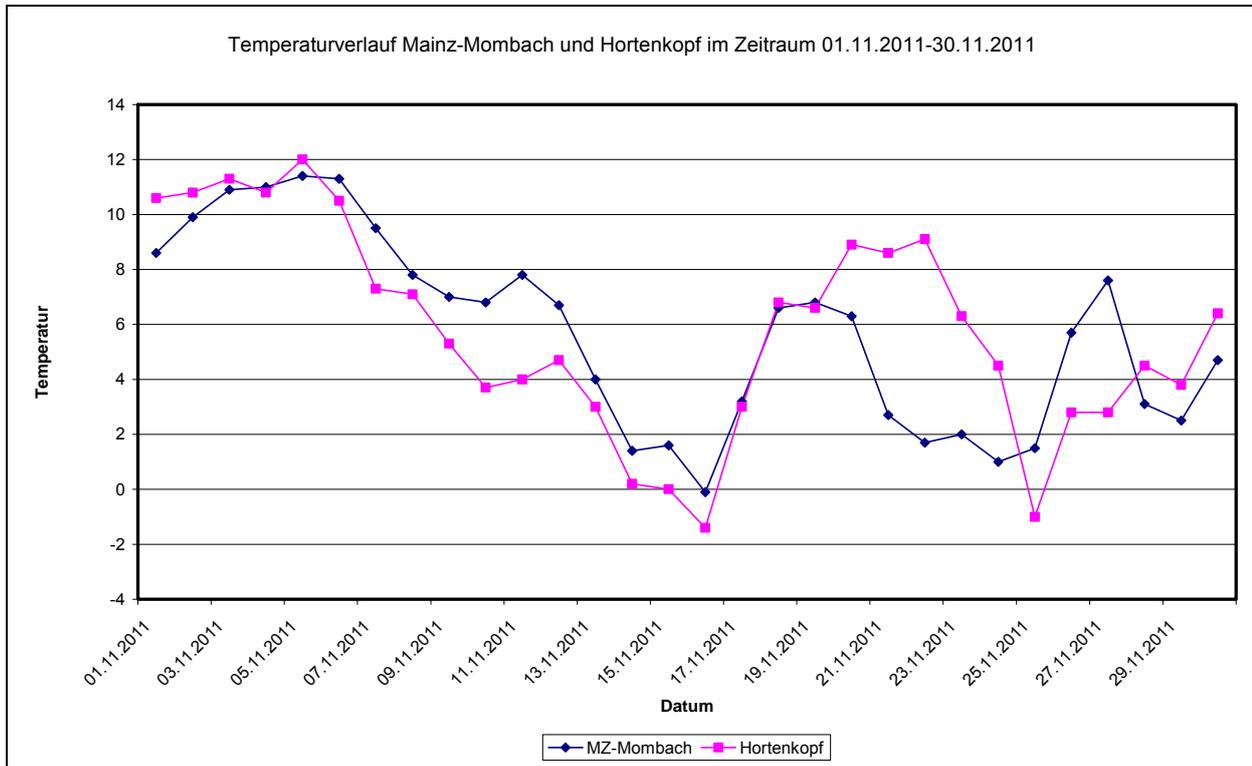


Abb. 20 Temperaturverlauf der auf dem 606 Meter hoch gelegenen Messstation Hortenkopf im Pfälzer Wald im Vergleich zur Messstation Mainz-Mombach im Zeitraum 11.11.2011-30.11.2011.

Deutlich erkennbar ist, dass im November 2011 die mittlere Tagestemperatur auf dem 606 m hohen Hortenkopf oftmals über der mittleren Tagestemperatur der 120 m über NN gelegenen Messstation Mainz-Mombach lag. Resultat dieser Inversionswetterlagen sind die im November 2011 registrierten hohen PM10-Feinstaubkonzentrationen an den Messstationen im Rheintal.

5.6 EMISSIONEN AUS KRAFTFAHRZEUGEN IM STADTVERKEHR

Das Verkehrsaufkommen innerhalb der Stadt Mainz ist im Zeitraum 2005-2011 konstant geblieben. Trotzdem wurden in den Jahren 2009 und 2010 an der Messstation in der Parcusstraße mit jeweils $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich höhere Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte registriert, als in den Jahren zuvor (vgl. Tab. 8 und Abb. 14).

Als eine mögliche Ursache ist der deutlich gestiegene Anteil der Diesel-PKW zu nennen. Bei den innerhalb der Stadt Mainz angemeldeten PKW stieg der Dieselanteil von 27,1 % im Jahr 2009 auf 30,7 % im Jahr 2012 an (vgl. Tab. 19).

Tab. 19 Statistik der innerhalb der Stadt Mainz zugelassenen PKW nach Kraftstoffart für den Zeitraum 2009-2011

Jahr	Anzahl PKW mit Benzinmotor	Anzahl PKW mit Dieselmotor	Summe PKW	Anteil der Diesel-PKW
01.01.2009	64.414	24.010	88.424	27,1%
01.01.2010	63.788	25.804	89.525	28,8%
01.01.2011	64.075	27.049	91.124	29,7%
01.01.2012	63.837	28.294	92.131	30,7%
Differenz 2009-2012	- 577	+ 4.284	+ 3.707	
Veränderung 2009-2012 in %	- 0,9%	+ 17,8%	+ 4,2%	

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 20 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 mindestens 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.

Tab. 20 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 immisionsseitig registriert.

In den Abbildungen 21 und 22 sind die durchschnittlichen Emissionsfaktoren für den innerstädtischen Verkehr für Stickstoffdioxid (NO_2), Stickstoffmonoxid (NO , berechnet als NO_2 -Äquivalente) sowie die Summe der Stickoxidemissionen (NO_x , berechnet als NO_2) 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) [6].

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.

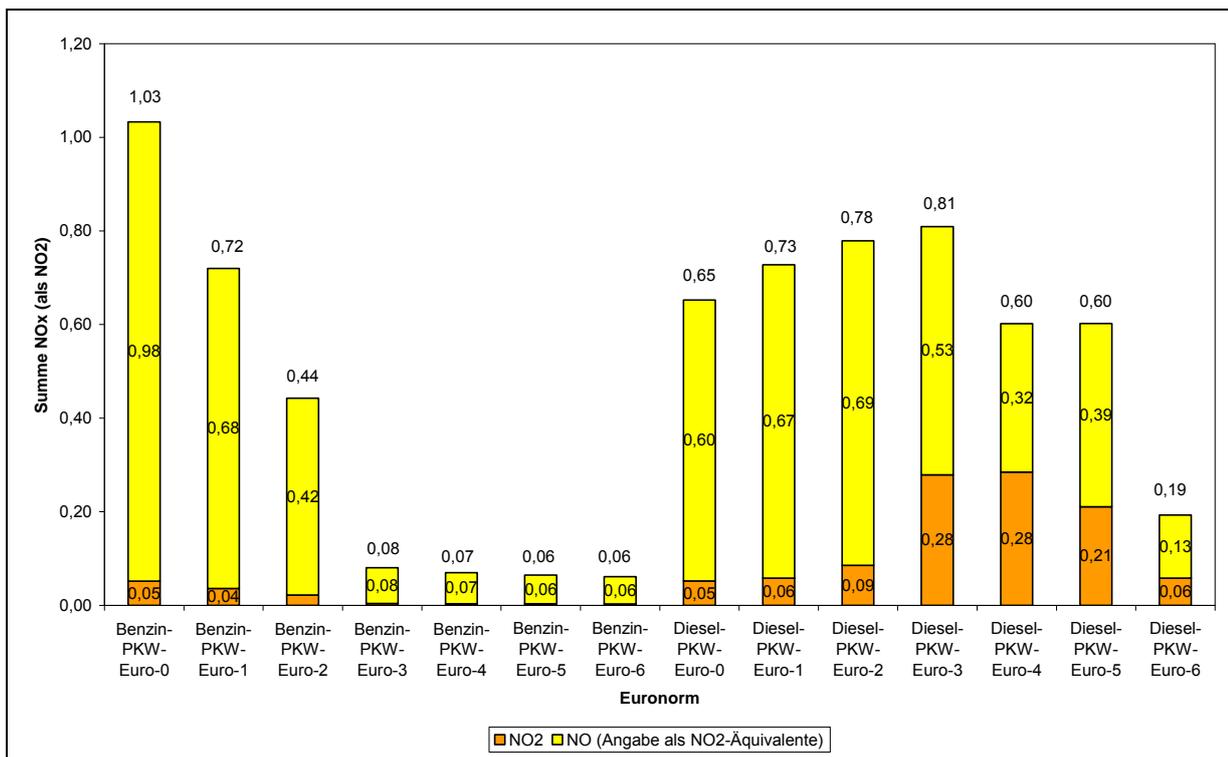


Abb. 21 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für PKW in g/km

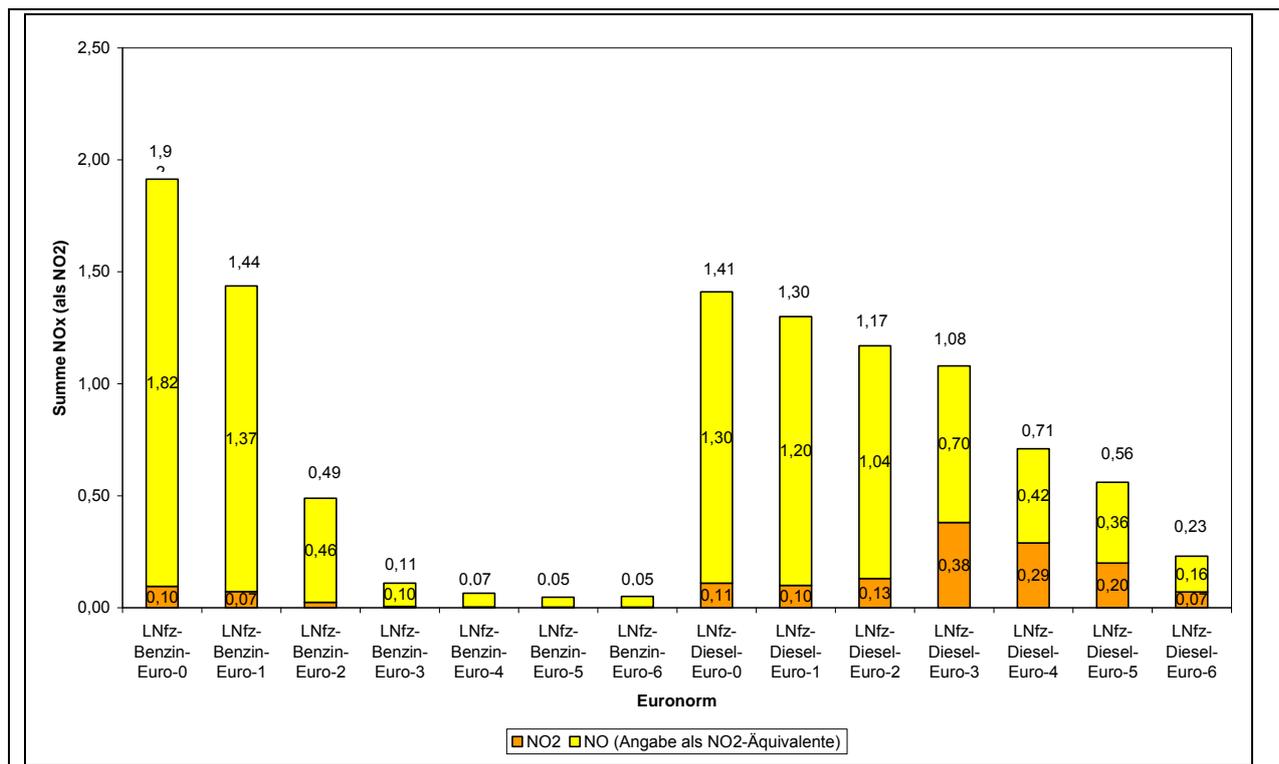


Abb. 22 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für leichte Nfz in g/km

Bei den dieselbetriebenen schweren Nutzfahrzeugen und Linienbussen sind die Stickstoffdioxid-Direktemissionen ebenfalls sehr hoch (vgl. Abb. 23). Diese leisten somit einen erheblichen Beitrag zu den NO₂-Immissionsbelastungen an stark befahrenen Straßen.

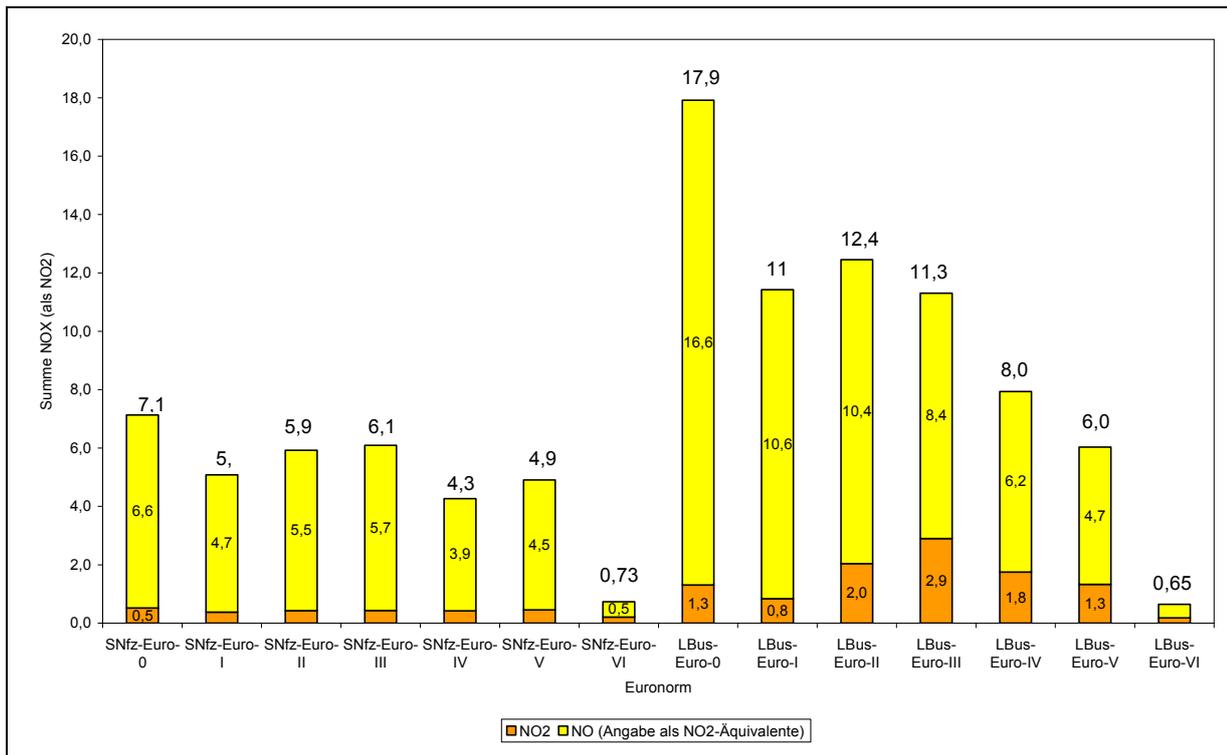


Abb. 23 Durchschnittliche Stickoxid-Emissionsfaktoren innerorts für schwere Nutzfahrzeuge und Linienbusse in g/km

Die Abbildungen 21 bis 23 zeigen, dass bei den PKW und den leichten Nutzfahrzeugen mit Dieselmotor erst mit Einführung der Euro-6-Norm bzw. bei den schweren Nutzfahrzeugen und den Linienbussen mit der Einführung der Euro-VI-Norm eine drastische Reduzierung der Stickoxidemissionen erreicht wird.

In den Abbildungen 24 bis 26 sind die spezifischen innerstädtischen Emissionsfaktoren für Partikel aus Kraftfahrzeugen entsprechend der zugrunde liegenden Abgasnorm dargestellt.

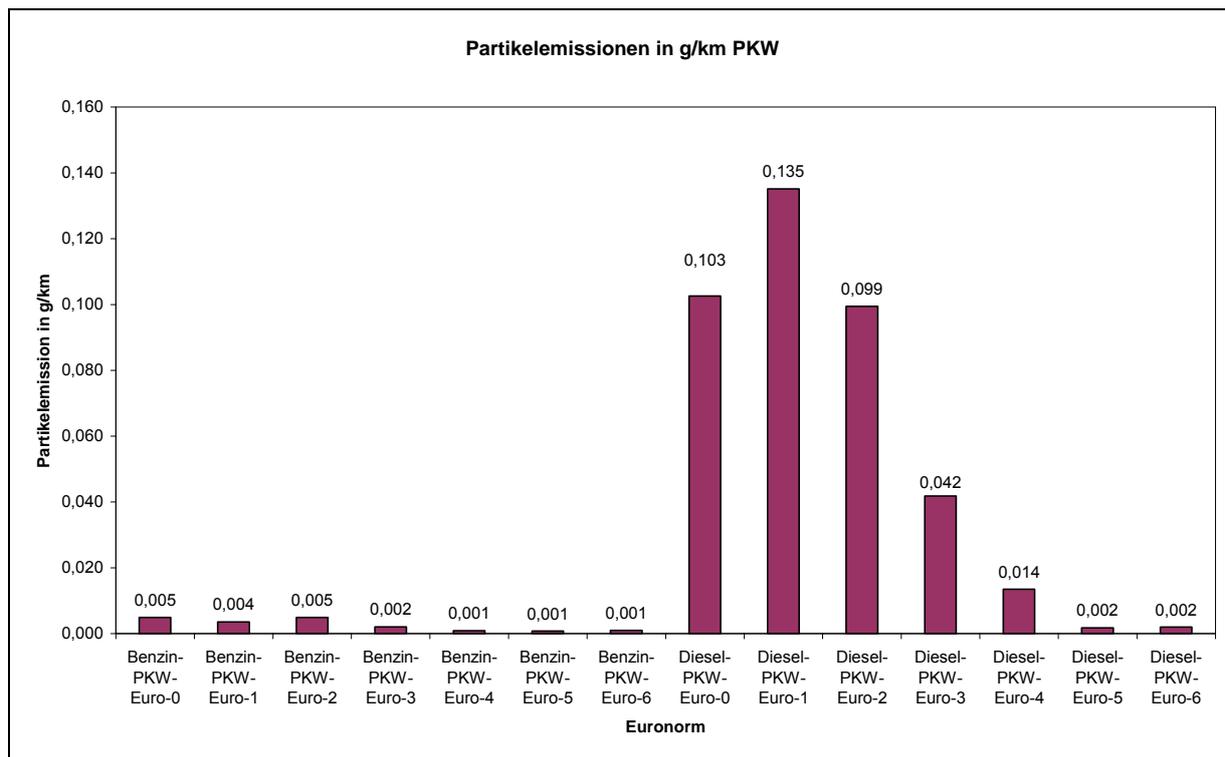


Abb. 24 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für PKW in g/km

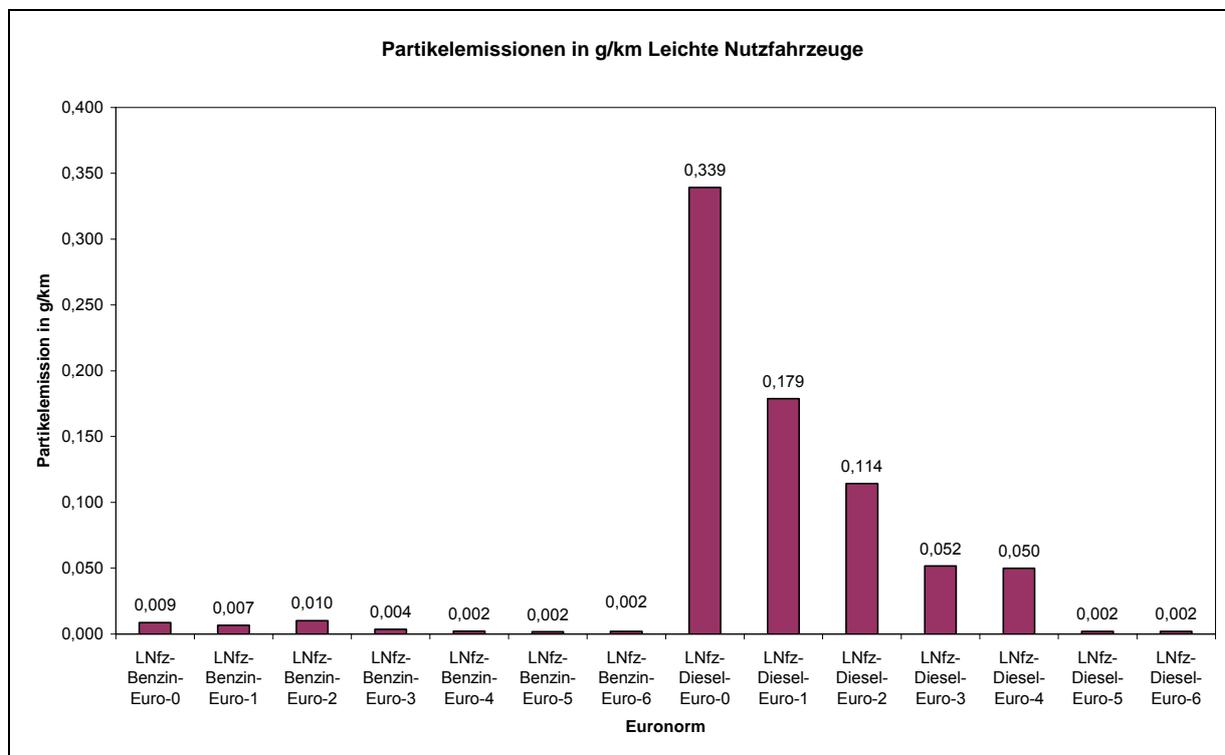


Abb. 25 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für leichte Nfz in g/km

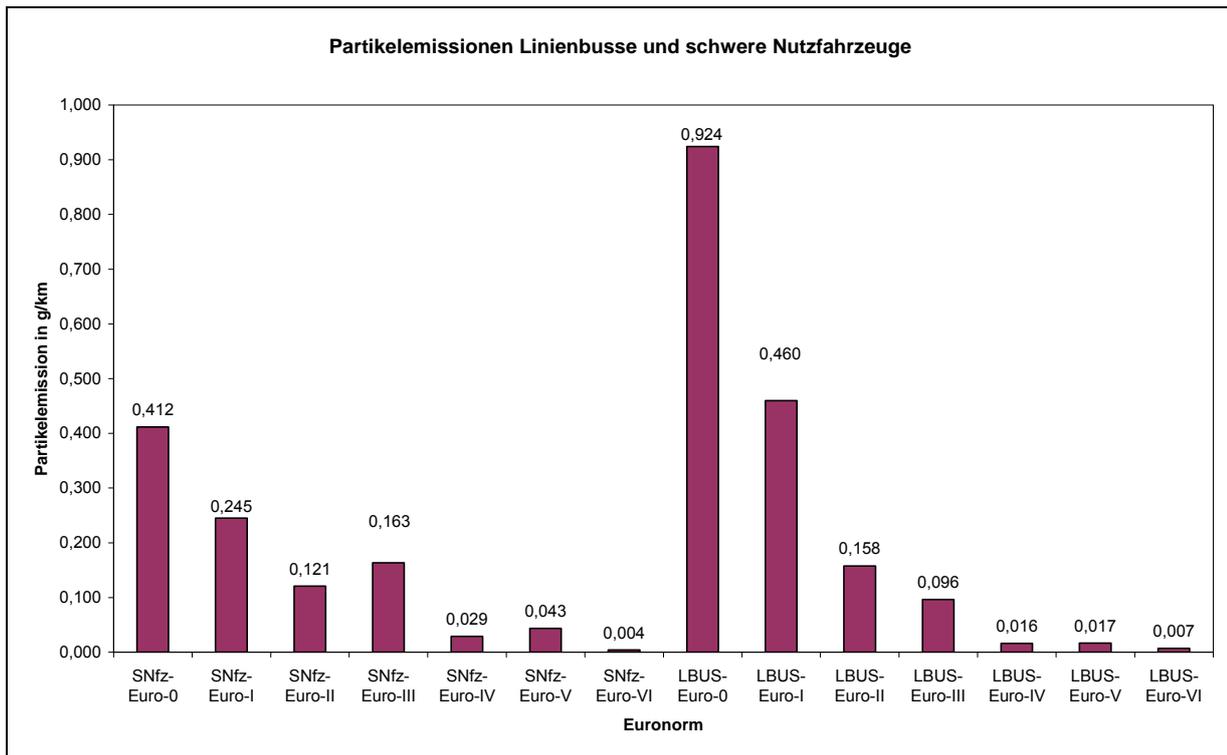


Abb. 26 Durchschnittliche Partikel-Emissionsfaktoren innerorts für schwere Nutzfahrzeuge und Linienbusse in g/km

Die Abbildungen 24 bis 26 zeigen, dass bei den PKW und den leichten Nutzfahrzeugen mit Dieselmotor erst mit Einführung der Euro-5-Norm bzw. bei den schweren Nutzfahrzeugen und den Linienbussen mit der Einführung der Euro-IV-Norm eine drastische Reduzierung der Partikelemissionen erreicht wird.

5.7 BAUTÄTIGKEITEN IM PLANGEBIET

Die Bautätigkeiten im Bereich des Bahnhofs „Mainz Römisches Theater“ sowie im Bereich der Zitadelle am Mainzer Eisenbahntunnel wurden inzwischen weitgehend abgeschlossen, sodass seit dem Jahr 2007 an der Messstation Mainz-Zitadelle keine erhöhte PM10-Feinstaubbelastung mehr registriert wurde.

5.8 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.

5.9 ZUSAMMENFASSENDE 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 NO₂ aus NO und Ozon ist durchaus erkennbar und trägt ebenfalls zur NO₂-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 den 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 vorausgeeilt ist:

Tab.21 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 Handlungsansätzen 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 22 und 23 wiedergegeben:

Tab. 22 Statistik 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 %	514.452	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 %	135.637	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. 23 Statistik 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 20 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 5 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 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 dieselbetriebenen 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 Umweltanforderungen 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 Staubemissionen aus Kleinfeuerungsanlagen in Deutschland 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.

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 Bereits durchgeführte Maßnahmen der Luftreinhalte- und Aktionspläne Mainz 2003-2005 und 2005-2010

Der Schutz der Bürger vor Luftverunreinigungen und Lärmemissionen ist eine ständige Aufgabe für die kommunale Stadt- und Verkehrsplanung. Wie im "Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005" dargestellt, wurden bisher bereits die folgenden Maßnahmen durchgeführt, welche die umwelthygienischen Bedingungen in der Stadt auch insgesamt verbessern:

- Konzentration des Straßenverkehrs auf wenige leistungsfähige Hauptachsen
- Ausweisung verkehrsberuhigter Zonen in den Wohnquartieren
- Ausweisung ausgedehnter Fußgängerzonen
- Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs
- Ausbau des emissionsfreien Straßenbahnverkehrs
- Einrichtung eines ausgedehnten Radverkehrswegenetzes
- Verkehrssteuerung, z.B. durch Grüne Wellen
- Einrichtung eines Parkleitsystems

- Parkraumbewirtschaftung
- Vorrangschaltung für den Öffentlichen Personennahverkehr
- Sonderspuren für den Öffentlichen Personennahverkehr
- Kooperation der die Stadt bedienenden Nahverkehrsverbünde
- Nachtfahrverbot für LKW auf der Achse Kaiserstraße/Parcusstraße

Im Rahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Mainz-Parcusstraße 2005 bis 2010 wurden folgende weitere Maßnahmen durchgeführt:

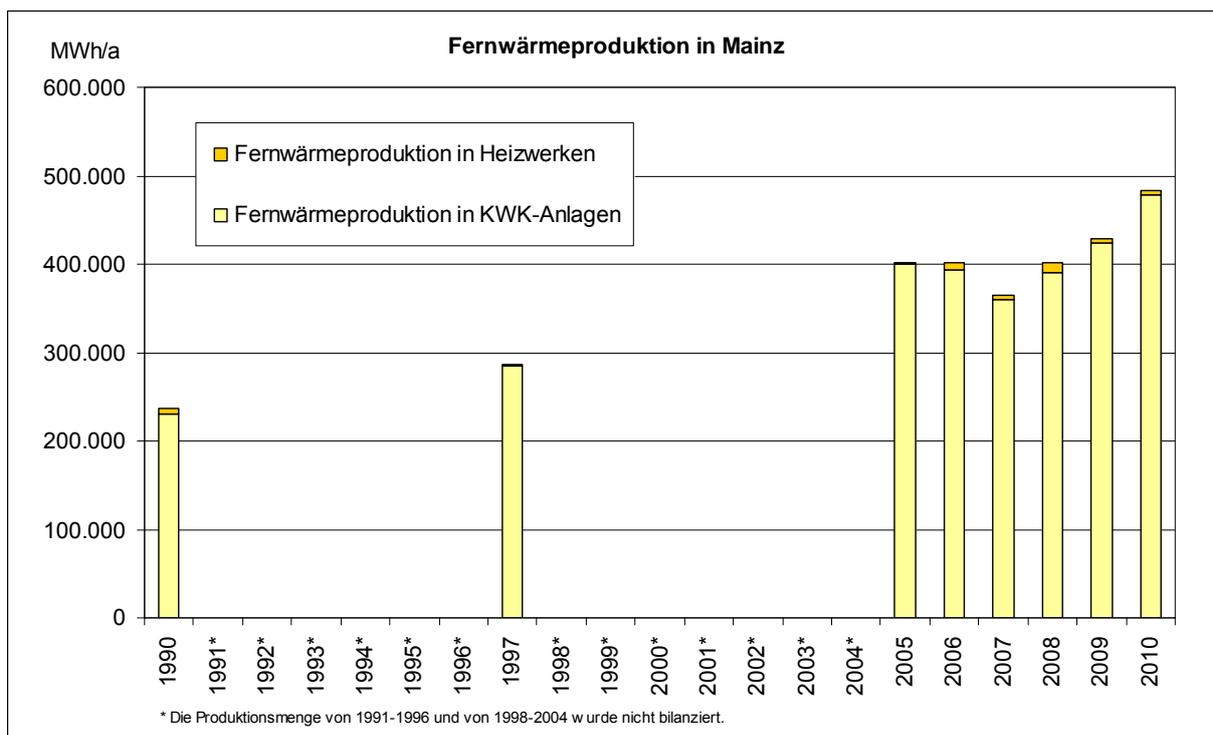
- Verstetigung des Verkehrsflusses durch verstärkte Kontrollen des illegalen Ladeverkehrs und durch Optimierung der Lichtsignalanlagen
- Modernisierung der Busflotte des Öffentlichen Personennahverkehrs durch Neuanschaffung emissionsarmer Fahrzeuge
- Berücksichtigung emissionsarmer Fahrzeuge bei der Neuanschaffung von Dienstfahrzeugen der Stadt und der stadtnahen Gesellschaften
- internetgestützte Förderung von Fahrgemeinschaften
- neuer Straßenbelag in der Parcusstraße
- Ausschöpfung der Möglichkeiten zur sparsamen Ausbringung von Streugut im Winterdienst
- Ausweitung des LKW-Fahrverbotes im Gebiet Kaiserstraße/Große Bleiche für Fahrzeuge ab 3,5 Tonnen im Winterhalbjahr (Anliegerverkehr ausgenommen)

Darüber hinaus wurde die Auswirkung einer regelmäßigen nassen Straßenreinigung untersucht. Mit dem Ergebnis, dass die Effekte gering sind und eine Fortsetzung dieser Maßnahme nicht zu empfehlen ist.

Im Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz 2005-2010 wurden eine Reihe von Maßnahmen beschrieben, die zwischenzeitlich umgesetzt wurden. Diese sind im Folgenden als „AM“ – „alte Maßnahme“ aufgeführt.

AM 1 Ausbau der Fernwärmeversorgung**Maßnahmenträger Stadt Mainz**

Die nachstehende Abbildung 27 zeigt den Anstieg der Jahresproduktionsmenge der Fernwärme im Zeitraum 1990 bis 2010 sowie die Anteile der produzierten Fernwärme, die aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bzw. Heizwerken stammt.

**Abb. 27 Fernwärmeproduktion in Mainz**

Zwischen der Stadt Mainz und den Stadtwerken Mainz wurde am 30.03.2007 eine Vereinbarung zur Förderung des Klimaschutzes in Mainz getroffen. Eine Maßnahme dieser Vereinbarung ist der kontinuierliche Ausbau der Fernwärmeversorgung innerhalb des Stadtgebiets.

Obwohl seit der Klimaschutzvereinbarung zwischen Stadt und Stadtwerke keine neuen Baugebiete mit einer Vorrangregelung für die Fernwärmenutzung ausgewiesen wurden, erhöhte sich die jährliche Anschlussleistung durch Neukundenzugänge. Der durchschnittliche Leistungszuwachs durch Fernwärmekundenzugänge pro Jahr betrug ca. 7,6 MW zwischen 2005 und 2009.

Beim Vergleich der langfristigen Absatzentwicklungen von 1990 bis 2010 der leitungsgebundenen Wärmeversorgungen mit Erdgas und Fernwärme hat analog der Abnahme des gesamten Wärmeenergieverbrauchs auch der Absatz von Erdgas in diesem Zeitraum abgenommen. Der Verbrauch von Fernwärme in Mainz nahm entgegen der Verbrauchsentwicklung im Wärmebereich zwischen 1990 und 2010 leicht zu. Der Anteil der Fernwärme am Gesamtverbrauch von Erdgas und Fernwärme wuchs damit von ca. 7 % im Jahr 1990 auf ca. 14 % im Jahr 2005. 2010 lag der Fernwärmeanteil am witterungskorrigierten Gesamtverbrauch von Erdgas und Fernwärme bei 16 %

AM 9 Maßnahmen im Bereich des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs,**Neuanschaffung von Bussen für den ÖPNV****Maßnahmenträger Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)**

Die Erneuerung der Fahrzeugflotte der MVG hat zu einer nachweislichen Abnahme der Feinstaubwerte geführt. Durch die komplexen chemischen Prozesse und trotz der Zunahme an Euro-III und Euro-IV Fahrzeugen wurden die NO_x -Immissionen, vor allem aber die gemessenen NO_2 -Belastungen, in den vergangenen Jahren nicht im gewünschten Maße verringert (siehe Abbildung 28).

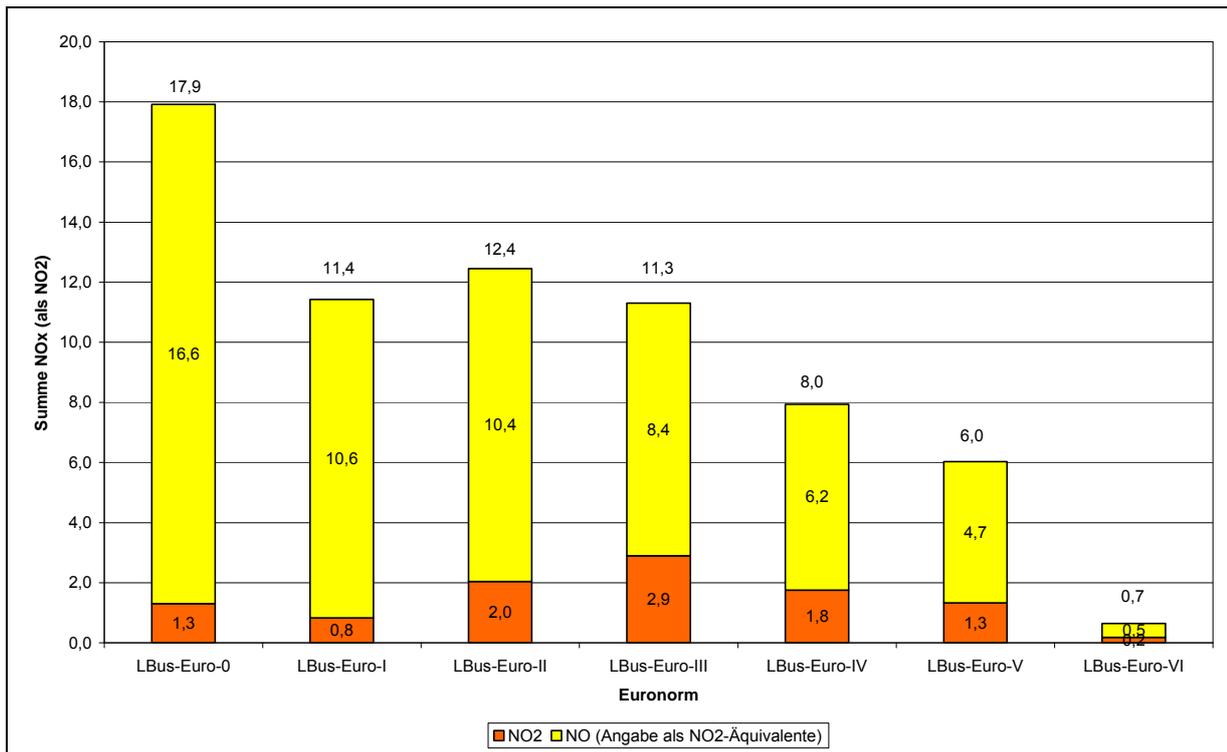


Abb. 28 Mittlere NO_x -Emissionsfaktoren für Linienbusse im Innerortsverkehr in g/km, HBEFA 3.1

Die leichte Zunahme der NO_2 -Werte an der Messstelle Parcusstraße deckt sich mit der in den letzten 5 Jahren erhöhten Fahrleistung der gesamten Dieselflotte. Die begrüßenswerten Fahrgastzunahmen im ÖPNV zwischen 2001 und 2010 um 10 % gingen mit geringen Zunahmen an Busfahrten über die Bahnhofsstraße durch fahrplantechnische Verbesserungen einher.

Im Jahr 2007 wurden durch die Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) 36 neue Busse angeschafft, die die Euro-IV-Norm einhalten.

AM 10 Aufbau eines neuen Verkehrsrechners/Netzadaptive Verkehrssteuerung

Maßnahmenträger	Stadt Mainz
------------------------	--------------------

Aufgrund der langwierigen Verhandlungen mit dem Zuschussgeber und dem sehr komplexen Ausschreibungsverfahren konnte die Ausschreibung des neuen Verkehrsrechners der Stadt Mainz erst im September 2010 beendet werden. Der neue Verkehrsrechner ist im Juli 2011 in Betrieb gegangen. Weiterführende großflächige verkehrssteuernde Maßnahmen konnten aufgrund der veralteten Hard- und Software des bestehenden Rechners im Zeitraum bis 2010 nicht implementiert werden. In der Parcusstraße wurde bei drei Lichtsignalanlagen eine verbesserte Koordination über Kabel durchgeführt.

AM 11 Vergünstigte Ausnahmegenehmigungen für Handwerker bei Einhaltung der Euro 4-Norm beim Befahren von Fußgängerzonen

Maßnahmenträger	Stadt Mainz
------------------------	--------------------

Die Stadtverwaltung Mainz erteilt Handwerkern Ausnahmegenehmigungen für das Befahren von Fußgängerzonen. Diese erfordern die Einhaltung bestimmter Schadstoffnormen. Es hat sich gezeigt, dass die für Euro IV und höher vergünstigten Ausnahmegenehmigungen immer besser nachgefragt sind und 2010 bereits 2/3 aller A-Genehmigungen bzw. die Hälfte aller B-Genehmigungen vergünstigt ausgestellt werden (vgl. Abbildung 29). Als Anreiz, die Fahrzeugflotte weiter zu verjüngen und vor allem aufgrund der NO₂-Problematik auch bei Euro IV-Fahrzeugen, soll eine Anpassung der Vergünstigung an Euro V und VI in den nächsten Jahren geprüft und entsprechend eingeführt werden.

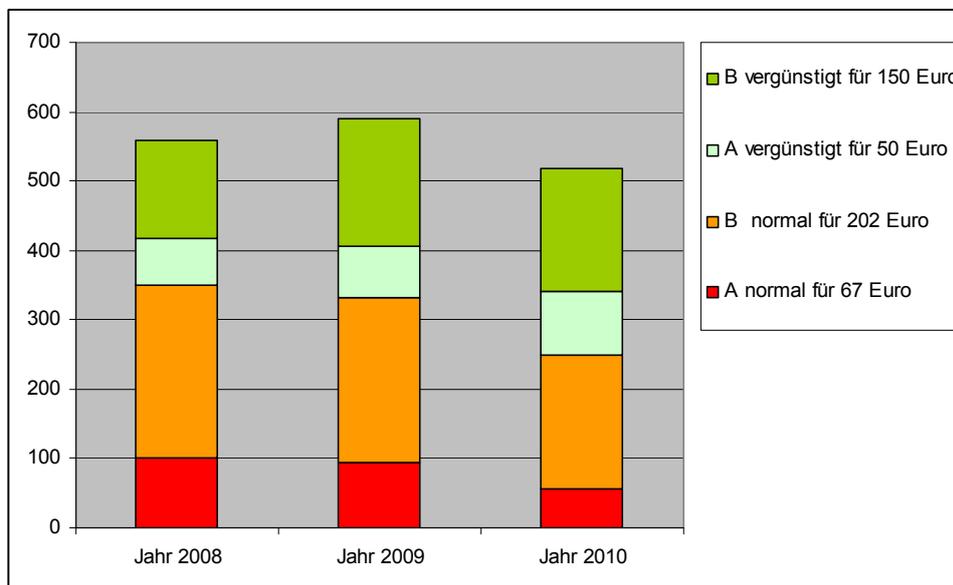


Abb. 29 Ausgestellte Ausnahmegenehmigungen von 2008-2010

AM 12 Umstellung des städtischen Fuhrparks**Maßnahmenträger Stadt Mainz**

Bei der Beschaffung von Neufahrzeugen mussten neu anzuschaffende PKW die Euro-4-Norm, LKW die Euro-V-Norm und neue Dieselfahrzeuge einen Dieselpartikelfilter aufweisen. Außerdem wurden, soweit dies organisatorisch möglich ist, bereits an verschiedenen Standorten Fahrzeugpools gebildet. Zudem wurden durch die Entsorgungsbetriebe Kleintransporter mit Erdgasantrieb angeschafft, wenn diese im innerstädtischen Nahbereich eingesetzt werden.

AM 13 Erhöhung des Besetzungsgrades für Fahrzeuge durch Fahrgemeinschaftsbörsen**Maßnahmenträger Stadt Mainz**

Die Fahrgemeinschaftsbörse Pendlernetz RheinMain (von Seiten der IVM GmbH von 2005 bis 2010 betreut und finanziert) wurde in den vergangenen Jahren von Mainz aus per Bannerwerbung (an Brücken) sowie in Printmedien vermarktet. Von Seiten des Landes Rheinland-Pfalz wurde zeitversetzt eine weitere Fahrgemeinschaftsbörse (Pendlerportal Rheinland-Pfalz) aufgebaut. Zusätzlich werden deutschlandweit auf privatwirtschaftlicher Basis mehrere Dutzend internetgestützte Pendlerbörsen betrieben. Durch die sehr hohe Divergenz und jeweilige Eigenständigkeit der einzelnen Börsen wurden eine Marktdurchringung und das Erreichen einer „kritischen Masse“ an Angeboten bislang noch nicht vollzogen. Seit Herbst 2010 wird von Seiten der öffentlichen Hand nur noch das Pendlerportal sowohl für die hessische als auch die rheinland-pfälzische Seite unterstützt (siehe auch Kapitel Mobilitätsmanagement).

6.3.2 Neue Maßnahmen ab 2011**6.3.2.1 Bereich Energie- und Wärmeversorgung****M 8 Weiterer Ausbau der Fernwärmeversorgung****Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Die Versorgung von Gebäuden mit Fernwärme aus zentralen Kraftwerken ist zur Reduzierung des Eintrags von Luftschadstoffen günstig, da die Abwärme, die bei der Stromerzeugung im Kraftwerk entsteht, nutzbar gemacht wird. In Abbildung 30 sind der Fernwärme- und Erdgasverbrauch in Mainz für die Jahre 1990-2010 sowie die Prognose für das Jahr 2015 dargestellt.

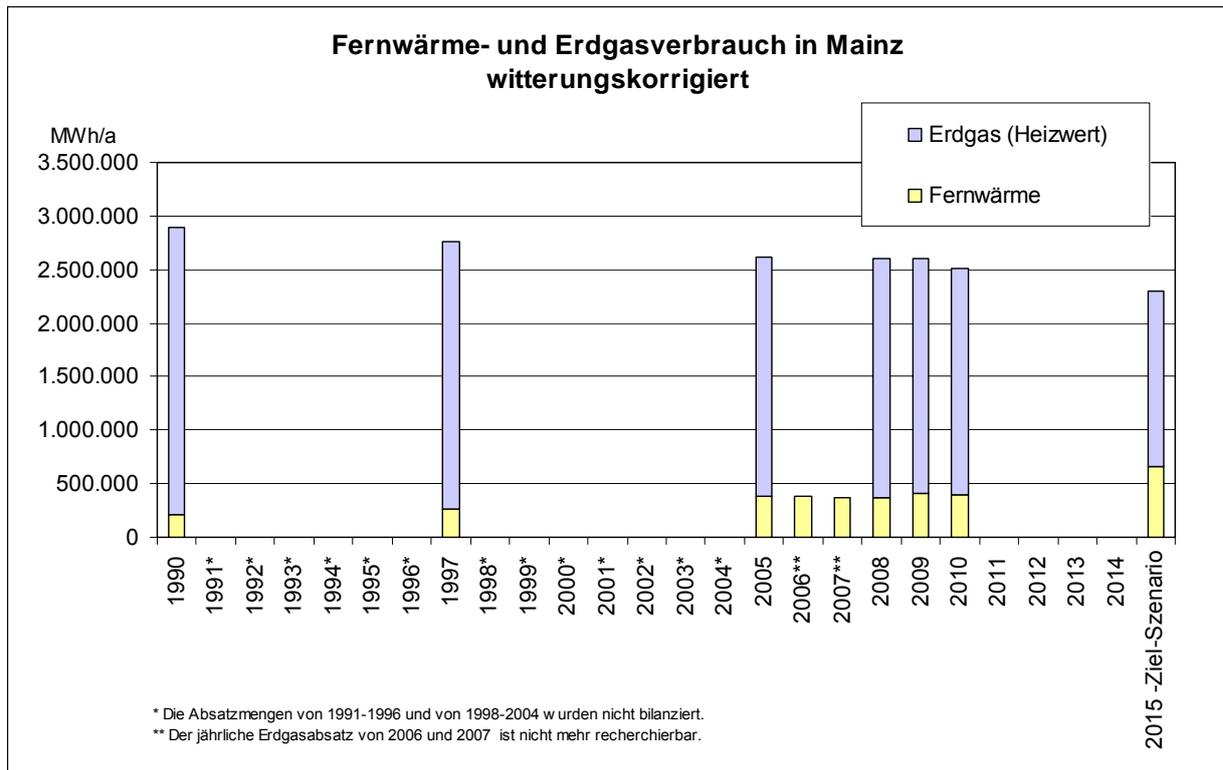


Abb. 30 Fernwärme- und Erdgasverbrauch in Mainz

Wirkung

Durch den Ausbau des Fernwärmenetzes werden Emissionen von dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen vermieden.

Zeitlicher Aspekt

Die Erreichung des Ziel-Szenarios mit einem Fernwärmeanteil von 29 % ist für das Jahr 2015 vorgesehen.

M 9 Fortschreibung des Energiekonzepts / Senkung des Energieverbrauchs

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Das Energiekonzept 2007 beinhaltet einen Aktionsplan zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Emissionen von klimaschädlichen Gasen innerhalb des Stadtgebiets. Die Auswirkung der zu treffenden Maßnahmen des Aktionsplans wurde in einem Ziel-Szenario für das Jahr 2015 ermittelt. Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs aus dem Energiekonzept 2007 wurde vom Stadtrat 2008 beschlossen. Seit 2010 wird die Stadt Mainz für drei Jahre zur Umsetzung dieser Maßnahmen per-

sonell aus Mitteln des Förderprogramms der Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums unterstützt.

Bis 2015 soll der Energieverbrauch im Stadtgebiet um 15,4 % gegenüber dem Verbrauch im Jahr 2005 durch die Maßnahmenpakete des Energiekonzepts 2007 gesenkt werden, ohne Betrachtung des Verkehrssektors und des dort verursachten Treibstoffverbrauchs.

In Abbildung 31 ist der Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Mainz für die Jahre 1990-2010 sowie die Prognose für das Jahr 2015 dargestellt.

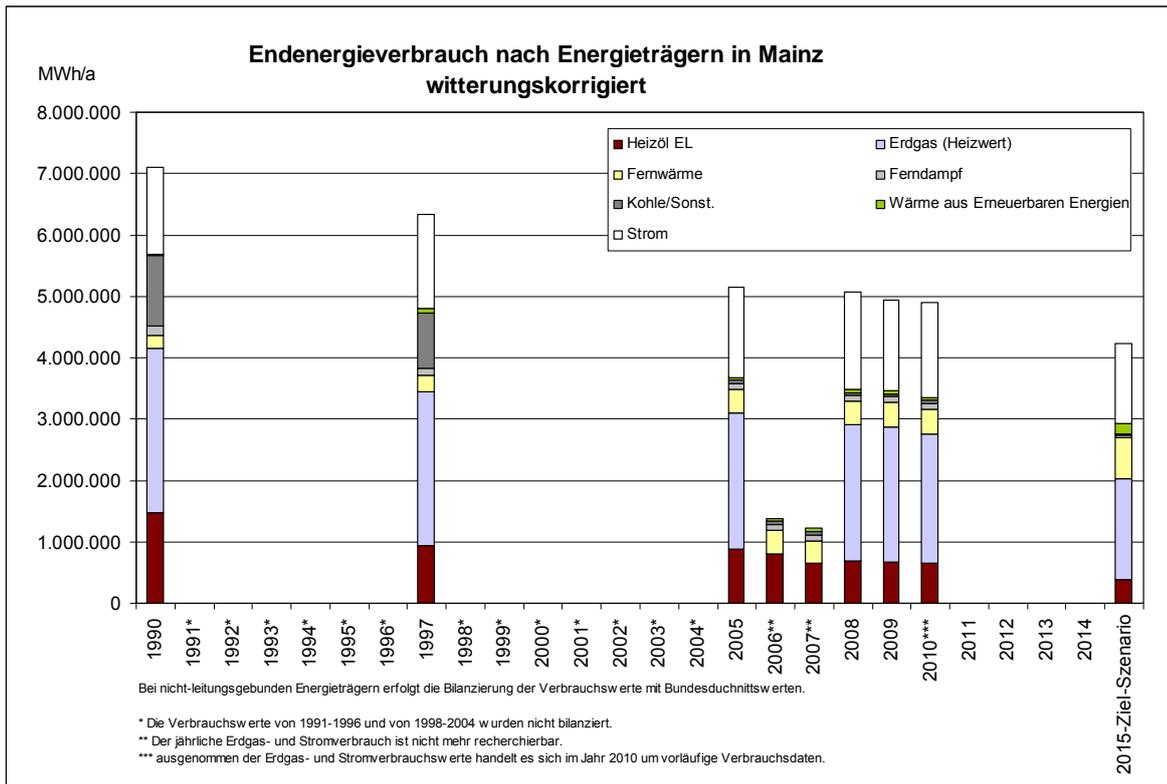


Abb. 31 Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Mainz

Wirkung

2010 betrug der jährliche Stromverbrauch im Stadtgebiet pro Einwohner 7.838 kWh. Entgegen dem Ziel von 2005 bis 2015 im Strombereich eine Verbrauchssenkung um ca. 10 % zu erreichen, wuchs im Zeitraum von 2005 bis 2010 der Verbrauch von elektrischer Energie um ca. 5 %. Zur Zielerreichung ist ab 2011 eine Verringerung des Stromverbrauchs um 15 % bis 2015 erforderlich. Im Wärmebereich ist im Ziel-Szenario für 2015 eine Verbrauchsreduzierung um ca. 18 % angestrebt. Zwischen 2005 und 2010 verringerte sich der witterungsbereinigte Verbrauch von thermischer Energie um ca. 9 %. Insgesamt ergab sich eine Verbrauchsreduzierung von elektrischer und thermischer Endenergie (ohne Verkehrssektor) von 2005 bis 2010 um ca. 5 %. Bis 2015 wurde im Ziel-Szenario eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs um ca. 15 % bezogen auf 2005 ermittelt.

Zeitlicher Aspekt

Die Erreichung des Ziel-Szenarios mit einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 15 % ist für das Jahr 2015 vorgesehen.

M 10 Ausbau der Stromversorgung aus regenerativen Energiequellen
Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Die Installation von Anlagen, die aus erneuerbaren Energiequellen Strom produzieren, trägt zur Luftreinhaltung und zur Emissionsreduktion von Treibhausgasen bei, da sie die Stromerzeugung fossil befeuerter Kondensationskraftwerke ersetzen.

Die Stadt Mainz unterstützt durch Information und Beratung Bürgerinnen und Bürger bei der Nutzung Erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromerzeugung. Seit 2010 hat die Stadt Mainz im Internet ein Solarkataster veröffentlicht, das eine erste Abschätzung über die Eignung der Dachfläche für die Installation von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen ermöglicht. Den Zuwachs der installierten Leistung von Erneuerbaren-Energien-Einspeiseanlagen innerhalb des Stadtgebiets zeigt nachstehende Grafik. In 2010 hat sich die installierte elektrische Leistung regenerativer Stromproduktionsanlagen im Stadtgebiet gegenüber 2005 verdreifacht (vgl. Abbildung 32).

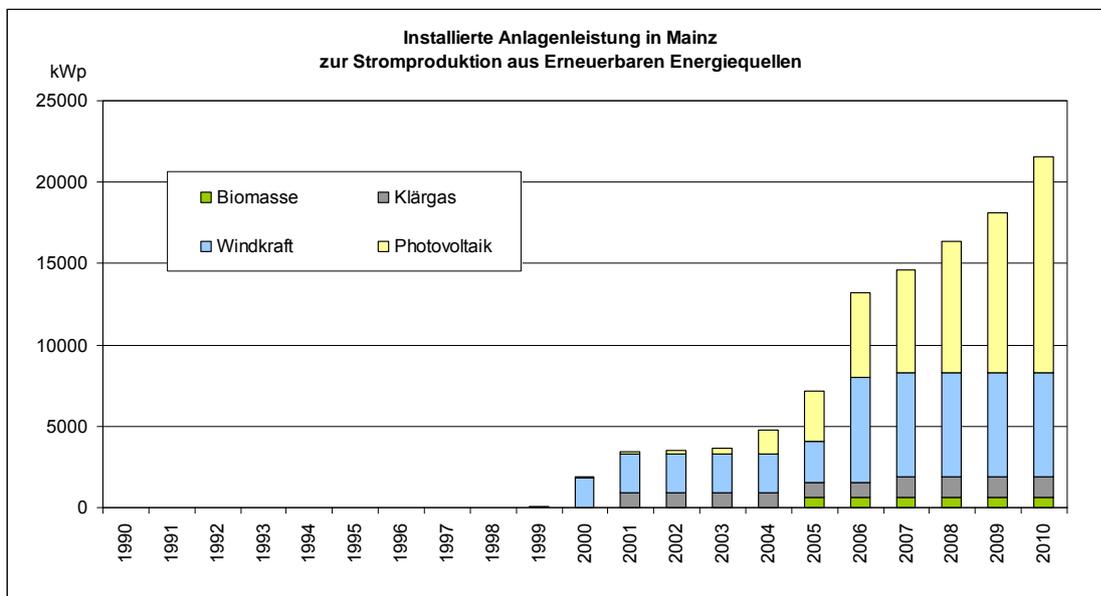


Abb. 32 Installierte Leistung zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen In Mainz



Abb. 33 Entwicklung des Stromverbrauchs und der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen in Mainz

Wirkung

Unter Berücksichtigung der Produktion elektrischer Energie bei der Müllverbrennung wuchs der Deckungsanteil des Mainzer Stromverbrauchs aus innerhalb der Stadt erzeugtem Regenerativstrom zwischen 2005 und 2010 von ca. 1 % auf ca. 6 %.

2011 wurde das Erneuerbare-Energien-Konzept für die Stadt Mainz fertig gestellt. Darin werden in unterschiedlichen Szenarien Möglichkeiten zum Ausbau der regenerativen Stromproduktion innerhalb des Stadtgebiets und in der Region analysiert. Im Ergebnis ist ein Deckungsanteil des Stromverbrauchs durch regenerativ erzeugten Strom innerhalb des Stadtgebiets von 20 % und innerhalb des Versorgungsgebiets der Stadtwerke ein Deckungsanteil von 30 % erreichbar. Zur Ausweisung von neuen Vorrangflächen für Windkraftanlagenstandorte ist die Änderung des regionalen Raumordnungsplans und des Flächennutzungsplans im Verfahren. Bei drei der sechs bestehenden Windkraftanlagen im Mainzer Stadtgebiet wird zurzeit das Baurecht für eine Leistungserhöhung durch Repowering sowie der Neubau von acht weiteren Anlagen der Klasse 3,4 MW geprüft (vgl. Abbildung 33).

Zeitlicher Aspekt

Ziel der Stadt Mainz ist es, bis zum Jahr 2020 den Stromverbrauch in Mainz zu 30 % mit regional erzeugtem Regenerativstrom zu decken.

M 11 Energetische Nutzung von Holzabfällen**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Der Biomassemasterplan Mainz wurde 2008 in seiner ersten Stufe fertig gestellt und veröffentlicht. Hierfür wurde durch die Abfallbehörde der Stadt Mainz die Menge an holzartigem Schnittgut ermittelt. Im Zeitraum eines Jahres (Oktober 2006 bis Juni 2007) wurden 3.000 m³ zur Verbrennung angemeldet.

Umgerechnet auf die gesamte Obst- und Rebfläche (719 ha) ergibt das ein Potenzial von 4,17 m³/ha. Dies entspricht bei einer Umrechnung analog zu sonstigem holzartigem Grünschnitt (durchschnittlich 300 kg/m³) einer Masse von 1,25 t/ha.

Im Vergleich mit Werten aus der Literatur liegen diese deutlich unter den realisierbaren Potenzialen. KALTSCHMITT & HARTMANN (2001) gehen von Holzmassen zwischen 4 und 12 t/ha*a für Obstflächen aus.

Rechnet man also konservativ mit durchschnittlich 6 t Schnittmaterial für die Obstflächen in Mainz, so ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 3210 t. Die hohe Differenz zeigt, dass bislang große Anteile an Schnittmaterial entweder – vermutlich gezielt zur Bodenverbesserung – in der Fläche verbleiben oder anderweitig entsorgt werden.

In einer zweiten Stufe wurde überprüft, ob der Einsatz von Schnittholz aus der Obstbaumpflege oder Wurzelholz in bestehenden oder bereits in Planung befindlichen Holz hackschnitzelanlagen möglich ist. Für die Mobilisierung von Potenzialen wurden Workshops durchgeführt, bei denen Erzeuger, Techniker und potenzielle Abnehmer zusammenkamen.

Im Rahmen des Werkstattgespräches im Frühjahr 2009 bestätigten mehrere Landwirte, für die Versorgung von Hackschnitzelheizungen bzw. als Kaminholz auch Obstholz zu verwenden oder eine solche Verwertung anzustreben. Bei einem überwiegenden Teil der Rodungen wird jedoch nach gängiger Praxis das Holz bislang offen verbrannt.

Im Oktober 2009 wurde von einem Landwirt im Stadtgebiet ein Mobilhacker zur Herstellung mehrerer hundert Schüttraummeter Hackschnitzel aus Obstholz eingesetzt.

Wirkung

Eine weitere Option für die energetische Verwertung der Obstholzmengen aus Mainz ist der Einsatz in einem großen Heizkraftwerk, wie es in der Region von der Firma Boehringer betrieben wird. Die Anlage am Standort Ingelheim verfügt über eine Feuerungswärmeleistung von ca. 20 MW.

Aufgrund der geringen Anforderungen, sowie der Möglichkeit zur Entsorgung bestimmter Altholzfraktionen über solche Anlagen, wurden in der Vergangenheit in der Regel keine oder nur sehr geringe Brennstoffpreise gezahlt.

Seitens der Landwirtschaft wird erwartet, dass eine Abholung ab Feldrand ohne Kosten für die Landwirte erfolgen sollte. Die Bereitschaft zur Anlieferung an Abnahmestellen ohne Bezahlung ist nicht gegeben.

Das Gutachten schlägt daher eine strukturelle Unterstützung der Verwertung von Obstholz durch den Aufbau so genannter „Biomasse-Höfe“ (auch Biomasse-Rohstoff-Zentren) vor. Darunter sind privatwirtschaftlich oder kommunal organisierte Strukturen zu verstehen, die – ähnlich wie die vorhandenen Wertstoffhöfe – bestimmte Biomassen annehmen und sie einer sinnvollen Verwertung zuführen. Durch die Kombination mehrerer Stoffströme (z.B. Grünschnitt, Bioabfälle und Obstholz), ihre Fraktionierung und die gezielte Nutzung oder Vermarktung (z.B. als Hackschnitzel und Biogas-Substrate) lassen sich häufig Synergien erzielen, die bei einer separaten Erfassung dieser Stoffe in verschiedenen Strukturen nicht gegeben sind. Die Einrichtung einer derartigen Biomasse-Logistik für den Raum Mainz ist über die vorhandenen Strukturen der Mainzer Entsorgungsbetriebe grundsätzlich denkbar. Sowohl bei Fa. Meinhardt (Mainz Weisenau), als auch bei Fa. Veolia (Essenheim) bestehen Annahmestellen für holzige Abfälle, die nach derzeitigem Stand jedoch maximal eine kostenfreie Anlieferung von holzigem Obstbaum-Schnittgut ermöglichen, bei bestimmten Qualitäten (Wurzelholz mit Erdanhaftungen) sogar eine Gebühr verlangen. Die Fortschreibung der Statistik über die angemeldeten Mengen von Schnittgut zur Verbrennung zeigt, dass die Mengen rückläufig sind: während im Jahr 2006/2007 ca. 3.000 m³ angemeldet wurden, gingen die Mengen mit 2570 m³ (2009) und 1800 m³ (2010) deutlich zurück (vgl. Tabelle 24).

Tab. 24 Angemeldete Verbrennung von Grünschnitt in Mainz

Angemeldete Verbrennung von Grünschnitt in Mainz																		
Monat/Jahr	Finthen		Hechtsheim		Ebersheim		Laubenheim		Gonsenheim		Drais		Bretzenheim		Marienborn		Summe	
	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³	Anzahl	m ³
01.09	13	189							5	45	1	24					19	258
02.09	4	73									1	30					5	103
03.09	19	230			1	17			16	70	2	45	1	5			39	367
04.09	10	81	1	7	3	10	3	28	4	12	1	1	1	16			23	155
05.09					1	3			1	35	1	20	2	21			5	79
06.09																	0	0
07.09					3	40											3	40
08.09															1	5	1	5
09.09	6	80			3	43			4	53			3	19	5	60	21	255
10.09	17	216			3	29			2	6	4	63					26	314
11.09	18	283			1	5	1	20	3	110	3	100			1	30	27	548
12.09	18	421			1	4			3	19			2	6			24	450
Summe 2009	105	1573	1	7	16	151	4	48	38	350	13	283	9	67	7	95	193	2574
01.10	7	156			1	10											8	166
02.10																	0	0
03.10	22	285			3	23	1	2	6	14					1	5	33	329
04.10	9	48	1	7	1	2	4	69	3	12							18	138
05.10									1	5			1	60			2	65
06.10					1	2											1	2
07.10	1	6															1	6
08.10			1	1							1	15	1	20	1	5	4	41
09.10	4	53					1	20	2	40	1	3					8	116
10.10	13	148			2	13			7	174	2	180	2	40			26	555
11.10	11	233	1	25					3	18	2	86	2	9			19	371
12.10	2	17															2	17
Summe 2010	69	946	3	33	8	50	6	91	22	263	6	284	6	129	2	10	122	1806
2009 + 2010	174	2519	4	40	24	201	10	139	60	613	19	567	15	196	9	105	315	4380

Die Ursache kann einerseits in einer sich ändernden Struktur des Obstanbaus liegen, aber auch in einer verstärkten Eigennutzung der Holzigen Abfälle durch die Landwirte. Wie oben ausgeführt, wurden bereits 2009 mehrere hundert m³ zusätzlich zu Holzhackschnitzeln aufgearbeitet. Dem Umweltamt ist bekannt, dass inzwischen weitere Landwirte Holzhackschnitzel-Heisanlagen errichtet haben. Eine exakte Quantifizierung ist jedoch nicht möglich.

Zeitlicher Aspekt

Es soll seitens der Stadt Mainz geprüft werden, ob durch eine satzungsmäßige Regelung eine Andienpflicht von nicht selbst verwertetem Obstbaumschnittgut eingeführt und damit die Verbrennung auf dem Feld grundsätzlich unterbunden werden kann. Diese Prüfung und deren satzungsmäßige Umsetzung kann im Lauf des Jahres 2012 abgeschlossen werden.

6.3.2.1 Bereich Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Seit vielen Jahren wird der ÖPNV in der Stadt Mainz gefördert. Sei es durch Infrastrukturausbauten, neue Fahrplanangebote und Neufahrzeuge. Der ÖPNV spielt im Umweltverbund eine herausragende Rolle. Gegenüber 1991 stieg der Anteil des ÖPNV im Binnenverkehr von 17,0 auf 18,8 % im Jahr 2008. Einer gewünschten ÖPNV-Förderung im gesamten Stadtgebiet stehen lokal gesehen im In-

nenstadtbereich (Bahnhofsbereich, Parcusstraße) Mehrbelastungen durch die Vielzahl der Busse entgegen. Zur Verbesserung der Luftqualität, insbesondere beim Stickstoffdioxid (NO₂), wurde ein Maßnahmenbündel im ÖPNV erarbeitet, das folgende Punkte beinhaltet:

- Zielgerichtete Neubeschaffung der Busflotte
- Förderung der Elektromobilität durch die geplante Straßenbahnlinie zum Stadtteil Lerchenberg („Mainzelbahn“)
- Ausschreibung des Bahn-Dieselnetzes Süd-West

M 12 Zielgerichtete Neubeschaffung der Busflotte

Maßnahmenträger Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)

Sachverhalt

In den vergangenen Jahren wurde bereits begonnen, die städtische Busflotte der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) durch eine zielgerichtete Ersatzbeschaffung/Modernisierung auf emissionsarme Abgasstandards umzustellen. Die bereits in den letzten Jahren im großen Umfang stattgefundene Fahrzeugflottenerneuerung hat zu einer nachweislichen Abnahme der Partikelemissionen (Feinstaub) und NO_x, nicht jedoch beim gemessenen Stickstoffdioxid (NO₂) geführt.

Eine deutliche Verringerung der Stickoxidemission ist vor allem durch einen möglichst schnellen Ersatz von älteren Busfahrzeugen durch Neufahrzeuge mit der Euro-V- oder Euro-VI-Norm oder mit der Nachrüstung von Altfahrzeugen auf die strengeren Abgasnormen möglich.

Abbildung 34 zeigt die durchschnittlichen Emissionsfaktoren für Linienbusse im Innerortsverkehr (Quelle: HBEFA 3.1, Bezugsjahr 2010)

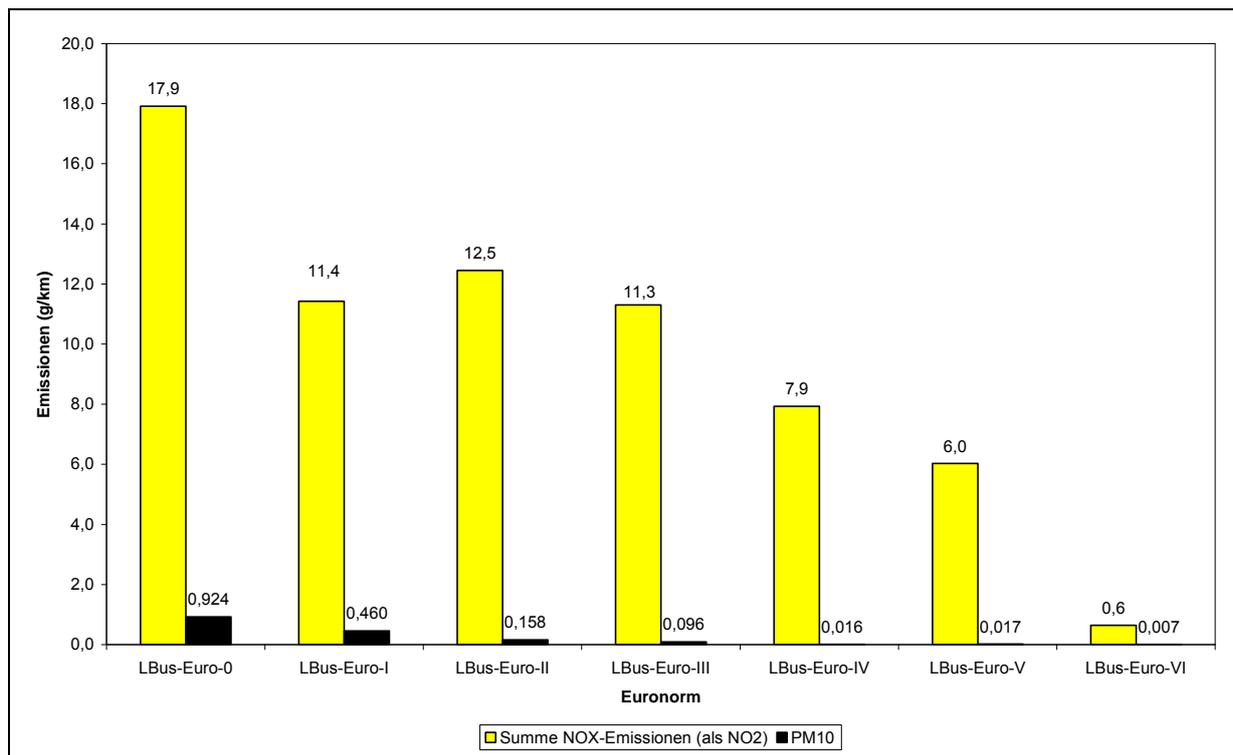


Abb. 34 Durchschnittliche Emissionsfaktoren für Linienbusse im Innerortsverkehr in g/km, HBEFA 3.1

Zur Reduzierung der Stickoxidemissionen wird die MVG ihre Busse mit entsprechenden Filtersystemen ausstatten. Gleichzeitig werden die verbleibenden Euro-III Fahrzeuge schrittweise durch Neufahrzeuge (Euro-VI) bzw. durch die geplante Erweiterung des Straßenbahnbetriebes (Neubau der „Mainzelbahn“ zum Stadtteil Lerchenberg) ersetzt.

Wirkung

Durch die Erneuerung der Busflotte und den Ausbau des ÖPNV werden Anreize geschaffen, den ÖPNV stärker zu nutzen. Die Emissionen des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) verringern sich, wodurch eine Verbesserung der Immissionsbelastung erreicht wird. Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, dass für den ÖPNV Busse mit emissionsarmer Antriebstechnologie angeschafft werden.

Zeitlicher Aspekt

Im Jahr 2011 wurden durch die MVG sieben neue Gelenkbusse und drei neue Einzelwagen angeschafft. Die zehn neuen Busse halten die EEV-Norm ein. Diese entspricht bezüglich des Stickoxidgrenzwerts der Euro-V-Norm, hat aber einen um 33 % niedrigeren Partikelgrenzwert. Zudem wurde 2011 ein Hybridbus bestellt, der im Mai 2012 ausgeliefert wurde.

Für das Jahr 2013 ist die Anschaffung von 34 neuen Bussen geplant, die alle die Euro-V-Norm bzw. die EEV-Norm einhalten werden.

Die MVG wird bis 2015 ihre Busflotte zu über 80 % auf Euro-IV oder besser erneuert haben. Abbildung 35 zeigt die geplante Erneuerung der Busflotte der MVG bis 2015.

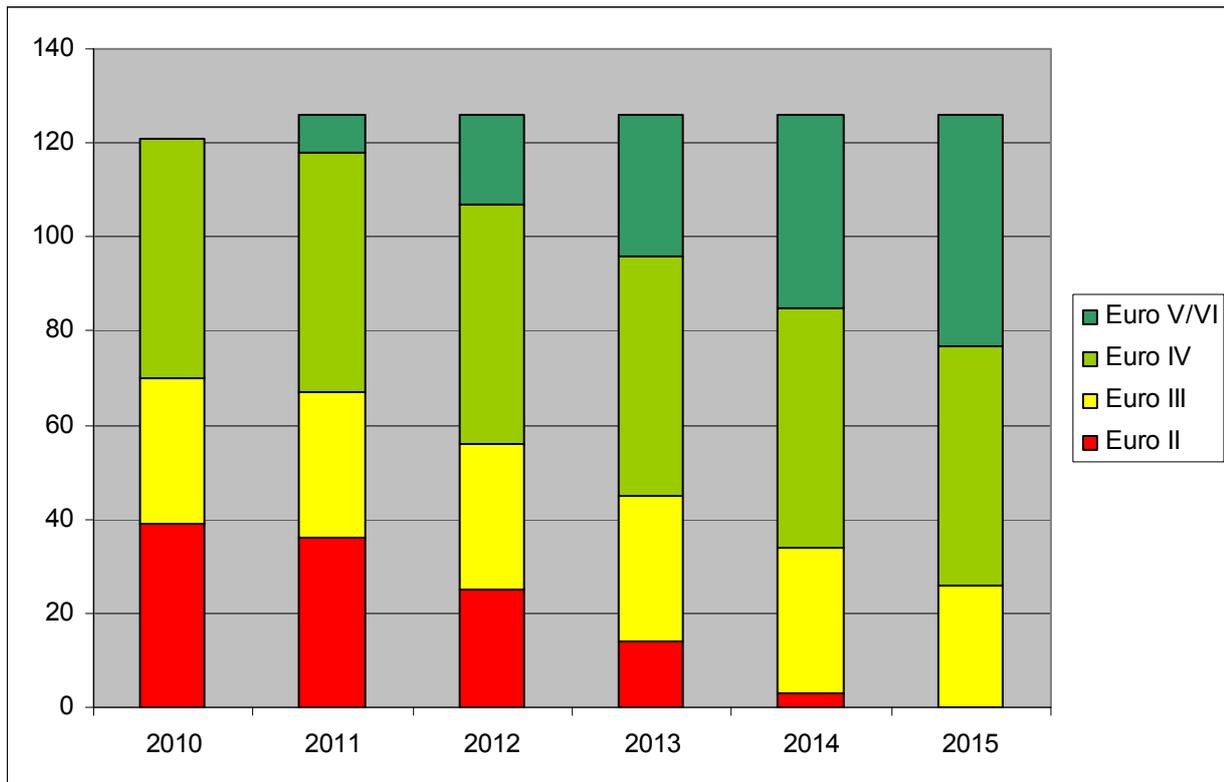


Abb. 35 Erneuerung der Busflotte der MVG bis 2015 (Anzahl der Busse/Bezugsjahr)

M 13 Neubau einer Straßenbahnlinie („Mainzelbahn“) zum Stadtteil Lerchenberg

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Im Gegensatz zu anderen deutschen Städten besitzt die Stadt Mainz bereits heute 20% Elektromobilität durch ihre Straßenbahn. Beim projektierten Ausbau des Mainzer Straßenbahnnetzes (Zeitraum ab 2014) handelt es sich um einen neuen Streckenzweig zwischen dem Hauptbahnhof und dem Stadtteil Lerchenberg (Hindemithstraße). Dieser knapp zehn Kilometer lange Abschnitt soll in Höhe der Agentur für Arbeit von der bestehenden Trasse der Straßenbahnlinie 52 abzweigen und entlang von Saarstraße, Am Ostergraben, Marienborner Straße, Marienborner Bergweg und Hindemithstraße den Campus der Universität, das neue Stadion sowie die Fachhochschule, den Medienstandort Lerchenberg mit dem ZDF und die angrenzenden Wohngebiete erschließen. Darüber hinaus wurden bereits 2011 neue Straßenbahnfahrzeuge für das bestehende Straßenbahnnetz angeschafft, um damit die Umweltfreundlichkeit und Kapazität des Straßenbahnnetzes zu erhöhen.

Wirkung

Es wird angenommen, dass durch die neue Straßenbahnverbindung zum Stadtteil Lerchenberg die Schadstoff-, Feinstaub- und Lärmbelastungen von rund 2,4 Millionen PKW-Kilometern jährlich weg-

fallen werden. Im Ergebnis benötigt die Straßenbahn je Personenkilometer nur ein Drittel der Energie eines Busses. Auch bei den Emissionen von Feinstaub, Stickoxiden und Lärm bringt die Straßenbahn spürbare Verbesserungen.

Zeitlicher Aspekt

Der Bau dieser Straßenbahnlinie ist ab dem Jahr 2014 geplant.

M 14 Ausschreibung des Bahn – Dieselnetzes Süd-West
--

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Derzeit wird das Dieselnetz für den Südwesten von Rheinland-Pfalz ausgeschrieben. Ab Ende 2014 werden vertragsbedingt nur noch Neudieselfahrzeuge auf der Strecke Frankfurt-Mainz-Saarbrücken und Mainz-Alzey zugelassen, die den Emissionsstandard Stage IIIb (Stand der neusten Technik) einhalten.

Wirkung

Gegenüber dem heutigen Zustand mit einer teilweise über 30 Jahre alten Fahrzeugtechnik führt dies im Bereich des Mainzer Hauptbahnhofs und der Parcusstraße zu spürbar geringeren NO₂- und Feinstaub-Immissionen.

Zeitlicher Aspekt

Ab dem Jahr 2014 werden nur noch Dieselfahrzeuge der Stage IIIb – Norm auf den Strecken Frankfurt-Mainz-Saarbrücken und Mainz-Alzey verkehren.

6.3.2.3 Verkehrsplanung und -steuerung

M 15 Aufbau eines neuen Verkehrsrechners / Netzadaptive Verkehrssteuerung

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Zur Verstetigung des Verkehrsflusses auf der A643 / A671 und A60 wird von Seiten des Landesbetriebes Mobilität (LBM) erwogen, bis 2015 dynamische Anzeigetafeln zu installieren, die je nach Verkehrszustand eine Verkehrsverlagerung des Mainzer Rings zulassen.

Ziel des neuen Verkehrsrechners ist es, den bestehenden Verkehrsfluss nicht zu reduzieren, sondern durch verbesserte „grüne Wellen“ in der Ampelschaltung netzadaptiv auf innerstädtischen Straßenkreuzungen zu verstetigen. Der neue Rechner kann schneller auf Störungen im Verkehrsnetz reagieren. Durch den verbesserten Verkehrsfluss werden die Schadstoffbelastungen in starkem Maße reduziert. Durch die Anpassung der Lichtsignalanlagen an den Haupteinfallstraßen (Rheinallee/K6, Saarstraße/L419, Pariser Straße/B40 und Wormser Straße/L431) können die bestehenden Pfortnerampeln den Verkehr noch stärker regulieren, damit immer nur so viele Autos auf einem bestimmten innerstädtischen Straßenabschnitt zugelassen werden, wie die vorhandene Verkehrsinfrastruktur aufnehmen kann. Deren Steuerung ist durch den neuen Verkehrsrechner vorgesehen.

Den Bussen und Straßenbahnen soll in Mainz grundsätzlich Vorrang vor dem übrigen Verkehr eingeräumt werden, z.B. durch separate Busspuren, Vorfahrtsregelungen für Busse oder Ampelschaltungen. Dadurch kann der Busverkehr beschleunigt und die Fahrzeiten reduziert, aber auch besonders deren Stickoxid- und Feinstaubemission verringert werden. Im Bereich der Bahnhofsstraße / Parcusstraße kann die intelligente Schaltung des neuen ITCS (Intermodal Transport Control System) der MVG zu Verkürzungen der Zeitfenster für die Pulkabfertigung bei der ÖPNV-Bevorrechtigung und damit auch zu einem verbesserten Verkehrsfluss auf der Kaiser- und Parcusstraße führen. Der neue städtische Verkehrsrechner hat die Möglichkeit, die Qualität der grünen Wellen und der ÖPNV-Beschleunigung besser zu analysieren und somit die Steuerungen der Lichtsignalanlagen zu optimieren. Gerade eine Verstetigung / Beschleunigung des ÖPNV-Busverkehrs birgt gegenüber dem Motorisierten Individualverkehr (MIV) ein verhältnismäßig hohes Reduktionspotential für Stickoxide und Feinstaub.

Derzeit wird durch die IVM GmbH (Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain) geprüft, inwieweit auch abhängig von der meteorologischen Situation verkehrssteuernde Maßnahmen getroffen werden können („umweltsensitive Verkehrsabhängigkeit“). Damit wäre eine veränderte Verkehrssteuerung in den meteorologisch sensiblen Zeiträumen denkbar (ca. 15-20 %), was auch zu einer verbesserten Akzeptanz führen würde.

In Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Mobilität (LBM) werden die Verkehrslagedaten für den Bereich Mainz aufeinander abgestimmt. Somit wird erstmals ein gegenseitiger Datenaustausch gewährleistet, der auch eine entsprechende verkehrssteuernde Wirkung hat.

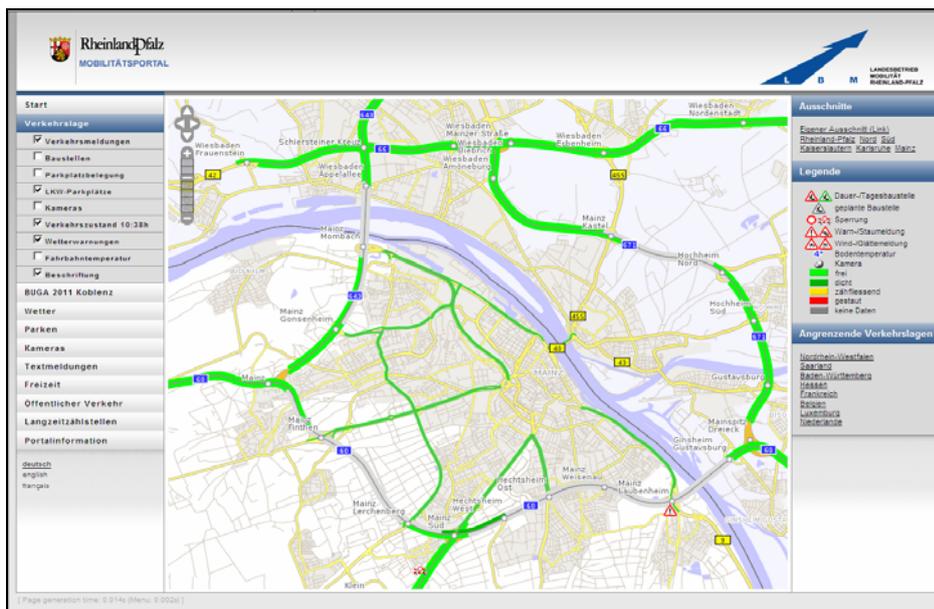


Abb. 36 Mobilitätsportal Rheinland-Pfalz mit Verkehrslagedarstellung Stadt Mainz

Wirkung

Durch die bislang aus technischen Gründen noch nicht ausgeschöpfte Optimierung zwischen dem Verkehrsrechner (Hardware) und der Optimierung der Lichtsignalprogramme (Software) ist die schon für 2008 prognostizierte Emissionsreduktion von 2-3 % möglich. Eine umweltsensitive Verkehrssteuerung und das verbesserte Zusammenspiel zwischen der Stadt Mainz, der MVG und dem LBM könnten zusätzlich zu einer erhöhten Akzeptanz und weiteren Einsparungen führen.

Zeitlicher Aspekt

Sämtliche genannten Maßnahmen werden ab 2011 greifen und bis spätestens 2013 abgeschlossen sein. Der neue Verkehrsrechner ist seit Juli 2011 in Betrieb.

M 16 Steuerung LKW-Verkehr**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Bis Ende 2011 wird unter Mitarbeit der Stadt Mainz durch die IVM GmbH ein LKW-Routenkonzept entwickelt, das spezielle LKW-Routen durch die Stadt Mainz ausweist. Dabei wird berücksichtigt, dass LKW-Fahrer ihre Ziele, d.h. vor allen die Gewerbegebiete, erreichen können und gleichzeitig die Belastung der Bevölkerung durch Abgase und Lärm minimiert wird. Grundlage bildet eine so genannte OpenStreetMap, eine lizenzfreie Karte, die allgemein zugänglich ist und von der Allgemeinheit gepflegt wird. Es ist vorgesehen, das System auch in LKW-Navigationssysteme einzupflegen.

Es wird zusätzlich überlegt, wie in der Vergangenheit, umweltsensitiv, d. h. in Abhängigkeit von der lokalen meteorologischen Situation, temporäre Durchfahrtsverbote für LKW auszusprechen; z.B. bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte. Erfolgversprechender scheint jedoch die Fortführung der zum Teil schon in Verträgen und Einzelabsprachen getroffenen Regelungen mit Speditions- und LKW-Betrieben aus Mainz, sensible Bereiche, wie z.B. die Windmühlenstraße, die Rheinstraße und die Parcusstraße zu umfahren.

Wirkung

Durch das LKW-Empfehlungsnetz werden Problembereiche für den LKW-Verkehr gesperrt. Dieser wird durch weniger sensible Straßen geführt. Zudem werden Fehlfahrten verringert. Durch die Einbindung in die LKW-Navigationssysteme ist von einer hohen Akzeptanz auszugehen.

Zeitlicher Aspekt

Das System wurde Ende 2011 installiert und den Gesellschaftern der IVM GmbH (also auch der Stadt Mainz) kostenfrei als Service zur Verfügung gestellt.

M 17 Verbessertes betriebliches Mobilitätsmanagement / Pendlerportal**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Das Betriebliche Mobilitätsmanagement umfasst die Beratung von Unternehmen, Verwaltungen und Institutionen für eine effiziente Mobilität. Maßnahmen, die herbei angestoßen werden, sind die Einführung des Jobtickets, die Förderung von Fahrgemeinschaften und Erleichterungen für den Fahrradverkehr durch bessere Fahrradabstellanlagen am Arbeitsplatz.

Die Bemühungen, das betriebliche Mobilitätsmanagement der Stadt Mainz fortzuführen, werden forciert. Diese beinhalten die Förderung von Fahrgemeinschaften oder das Anbieten von Job-Tickets durch den Arbeitgeber. Es wird überlegt, hierfür eine Stelle für Mobilitätsmanagement zu schaffen. Die Stadt wird über die verstärkte Förderung der Umrüstung von Taxen und Fahrschulfahrzeugen auf Erdgas und Nutzung ihrer Multiplikatorfunktion (z.B. als Werbeträger für Erdgasfahrzeuge) informieren. Durch Werbung und Öffentlichkeitsarbeit wird diese alternative Antriebsart der breiten Bevölkerung bekannt gemacht.

Durch die Erweiterung von CarSharing-Standorten soll gemeinsam mit der MVG und dem Car-Sharing-Betreiber das Angebot für den Nutzer attraktiver werden. Hierbei wird von Seiten der IVM GmbH geprüft, ob eine regionale Lösung für den Rhein-Main-Raum möglich ist.

Die Mitfahrerbörsen der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen werden seit Herbst 2010 von der einheitlichen und übergreifenden Plattform „pendlerportal.de“ bedient (vgl. Abb. 37). Durch diese Synergien sowohl im Marketing als auch in der technischen Ausgestaltung, sowie einer in Arbeit befindlichen Tiefenintegration ÖPNV ist ein Anstieg der Nutzerzahlen auch in Zukunft zu erwarten. Weiterhin wird der Zugang anderer bestehender kommerzieller Mitfahrbörsen durch ein geplantes Dachportal erleichtert.

Durch gezielte Umweltbildung (im Rahmen von VHS-Kursen, aber auch im internen Fortbildungsprogramm der Stadt Mainz) werden die Themen Mobilitätsverhalten, Wirkung von Luftschadstoffen, Partikelfilter, spritsparendes Fahren usw. einer breiten Bevölkerung zugänglich gemacht. Hinweise und Übungsstunden zum schadstoffarmen Fahren helfen den Autofahrern, durch eigenes Zutun die Schadstoffemissionen zu reduzieren.

Ein Handbuch zum schulischen Mobilitätsmanagement für die Region Frankfurt Rhein-Main (durch die IVM GmbH) kann ab 2012 als Orientierungsrahmen dienen und Hinweise zur Verringerung von Fahrten der Eltern zu den Schulen und zur gleichzeitigen Förderung der Mobilität und Gesundheit der Kinder liefern. Nach den Ergebnissen der Studie „Mobilität in Städten“ (SrV) werden in Mainz über 30 % aller Wege zu Schule oder Ausbildungsplatz mit dem PKW zurückgelegt.



Abb. 37 Penderportal für die Stadt Mainz

Wirkung

Durch Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements kann nach Erfahrungen im europäischen Ausland und in Deutschland der PKW-Verkehr an einem Unternehmensstandort um bis zu 20 % reduziert werden. Nur durch einen Maßnahmenmix der verschiedenen ausgeführten Komponenten wird es in Mainz zu einer nachweislichen Abnahme des Pendlerverkehrs und damit indirekt zu einer Abnahme der Verkehrsbelastungen in der Hauptverkehrszeit kommen, ergo weniger Staus und weniger Luftschadstoffe.

Angesichts des bestehenden alternativen Angebots zum PKW gerade auf den üblicherweise kurzen Schulwegen kann davon ausgegangen werden, dass mit dem Schulischen Mobilitätsmanagement eine Reduzierung der PKW-Wege um mindestens ein Drittel möglich ist.

Zeitlicher Aspekt

Mit der Umsetzung der Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements wurde bereits begonnen. Bis 2015 wird kontinuierlich die Realisierung in mehreren Betrieben vorangetrieben. Parallel hierzu wird auch an einem Bewertungsschlüssel gearbeitet, um die Auswirkung der realisierten Maßnahmen besser erfassen zu können.

Über den Bereich der städtischen Ämter hinaus, in denen teilweise Schulungsmaßnahmen zur spritsparenden Fahrweise angeboten wurden, soll dieser Aspekt auch in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden.

M 18 Weitergehende Förderung des Radverkehrs**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Aufgrund des teilweisen Wegfalls der Benutzungspflicht durch die StVO-Novelle 2009 werden die Planungsspielräume der Verwaltung flexibler und Fahrradfahren in Mainz für unterschiedliche Zielgruppen interessanter. Darüber hinaus wird der Fahrradverkehr durch den Neu- und Ausbau von Radwegen, verstärkt auch durch die Abmarkierung von Schutzstreifen bzw. Radfahrstreifen gefördert und somit attraktiver. Für das Parken der Fahrräder wird die Stadt Mainz ihre bestehenden Richtlinien zum Angebot an Fahrradabstellanlagen an den Bedarf anpassen.

Die MVG hat gemeinsam mit der Stadt Mainz 2009 beim Bundeswettbewerb „Innovative öffentliche Fahrradverleihsysteme – neue Mobilität in Städten“ unter 44 Bewerbern den ersten Platz belegt. Das flächendeckende System mit rund 1.000 Fahrrädern ist derzeit in der Realisierungsphase.

Die Radfahrbeauftragtenstelle wurde nach einer Vakanz von einem Jahr in der Verwaltung im Mai 2011 wiederbesetzt. Damit können die Öffentlichkeitsarbeit und die koordinierende Arbeit vereinfacht und intensiviert werden. Zusätzlich zu den sehr erfolgreichen Veranstaltungen „Mainz setzt aufs Rad, aber sicher“ und „Beleuchtung am Fahrrad“ wird die Einrichtung eines runden Tisches Radverkehr angestrebt. Die potentielle Zielgruppe besteht aus den Interessenverbänden wie dem ADFC, der Lokale Agenda, dem VCD, sowie der Stadtverwaltung, der Polizei, Einzelhändlern, Politik, etc.

Wirkung

Es ist davon auszugehen, dass durch die oben genannten Maßnahmen das Radfahren in Mainz insgesamt einen großen Entwicklungsschritt erfährt. Vor allem durch das flächendeckende Verleihsystem und durch die verstärkte Abmarkierung von Schutzstreifen bzw. Radfahrstreifen werden zusätzliche Zielgruppen für den Radverkehr angesprochen. Die Maßnahmen führen damit zu einer spürbaren Emissionsminderung.

Zeitlicher Aspekt

Das Radwegenetz von Mainz wird kontinuierlich weiterentwickelt. Nach der Ausschreibung und Beauftragung 2010 wurden im Sommer 2011 Verleihstationen und Hintergrundsysteme installiert und mit der Testphase begonnen. 2012 ist die Eröffnung des Fahrradverleihsystems mit ca. 120 Verleihstationen und rund 1.000 Fahrrädern vorgesehen.

M 19 Weiterentwicklung des Parkraummanagements**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Die Maßnahme einer kombinierten Anpassung des dynamischen Parkleitsystems und der statischen Hinweisbeschilderung der Stadt Mainz ist beschlossen und bis Anfang 2012 in der Umsetzung. Dabei soll der motorisierte Verkehr vornehmlich auf Haupt- und Einfallstraßen in die gewünschten Parkbereiche / Parkhäuser geleitet werden. Gemeinsam mit der Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung in der Oberstadt, Altstadt und Neustadt sind und werden die Parksuchverkehre deutlich reduziert. Mittelfristig wird geprüft, die Parkgebühren sowohl für das Straßenraumparken als auch für das Parkhausparken zu harmonisieren, um somit eine transparente, wirtschaftliche und gerechte Parkgebührenstruktur zu erhalten.

Wirkung

Durch das verbesserte Parkraummanagement wird sowohl direkt durch weniger Parksuchfahrten als auch indirekt durch teilweise Verlagerung der Pendlerfahrten auf den ÖPNV die Luftqualität verbessert.

Zeitlicher Aspekt

Das dynamische Parkleitsystem wird bis Anfang 2012 umgesetzt, mit der Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung ist bis 2013 zu rechnen.

M 20 Ausbau der Verkehrsinfrastruktur**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Der Abschluss der Bauarbeiten auf der A60 und der ab Sommer 2012 wieder eröffneten Anschlüsse wird zu Entlastungen der Innenstadt führen bzw. zu weniger Konfliktsituationen auf der Autobahn (und damit verbundenen Verlagerungen ins städtische Straßennetz). Dies betrifft auch die LKW-Verkehre.

Durch die Auslagerung von großen Verkehrserzeugern an die Peripherie von Mainz, z.B. die Messe und das Entwicklungsgebiet Industriehafen und Güterverkehrszentrum (GVZ, vorher Zoll- und Binnenhafen) können zusätzlich die sehr hohen Belastungen im innerstädtischen Hauptstraßennetz reduziert werden.

Die Sanierung beschädigter Fahrbahnen kann zu einer Verbesserung des Verkehrsflusses beitragen. Da dadurch häufiges Abbremsen und Anfahren aufgrund von Schlaglöchern oder ähnlichem vermieden wird, führt diese Maßnahme zu Emissionsminderungen. In den nächsten Jahren stehen zusätzlich zahlreiche Fahrbahndeckenerneuerungen im gesamten Stadtgebiet von Mainz an, unter

anderem auch auf der Pariser Straße, der Saarstraße und der Industriestraße (Straße mit sehr hohem LKW-Anteil).

Ein Sonderthema ist die Überwachung der Geschwindigkeit im Straßenraum, die sich seit März 2011 in städtischer Hand befindet. Es wird davon ausgegangen, dass sich durch die systematischen Kontrollen das Geschwindigkeitsniveau verringern und angleichen wird und der damit verbundene homogene Verkehrsfluss zusammen mit den oben genannten Sanierungsmaßnahmen zu Verringerungen der Schadstoffbelastungen führt.

Wirkung

Infrastrukturelle Projekte führen laut FoPS-Vorhaben "Wirksamkeit und Effizienz kommunaler Maßnahmen zur Einhaltung der EG-Luftqualitäts- und -Umgebungsärmrichtlinie" nachweislich zu einer Verbesserung der lokalen Luftsituation. Dies gilt sowohl für die Verlagerung von großen Verkehrserzeugern heraus aus der Innenstadt als auch für die der Verkehrsinfrastruktur selbst. Besonders das von der Stadtwerke Mainz AG im Mai 2011 eröffnete zukunftsweisende Güterverkehrszentrum (GVZ) wird zu einer Verlagerung von LKW-Fahrten auf Autobahnen und Tangentialverbindungen führen, da dessen Hauptanbindung über die Autobahn A643 verläuft. Die Verlagerung des Firmenstandortes der Firma Frankenbach von Mainz-Kastel nach Mainz-Mombach führt zu einer weiteren Entlastung des LKW-Verkehrs im Plangebiet.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahmen werden bis 2013 greifen, wenn gemeinsam mit den Auslagerungen verkehrsentensiver Nutzungen der Ausbau der A60 abgeschlossen und die Sanierung der beschädigten Fahrbahnen erfolgt sind.

M 21 Ausnahmegenehmigungen für Handwerker
--

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Durch die Anpassung an den Stand der Technik (Euro 5/V-Norm ab Januar 2012 und Euro 6/VI-Norm ab Januar 2015) wird auf die Erkenntnisse der Wirkungsweise der Stickoxidemissionen bei Euro 3/III- und Euro 4/IV-Fahrzeugen reagiert. Es werden für diese Zeiträume zielgerichtet nur solche Fahrzeuge gefördert, die zu einer weiteren Schadstoffreduktion im Bereich Stickstoffdioxid (NO₂) führen. Diese zeitlich begrenzte Förderung (ähnlich einer steuerlichen Förderung von neuen Dieselfahrzeugen) wird gemeinsam mit den anderen Maßnahmen zu einem Anreiz bei den Handwerkern und Dienstleistungsunternehmen bei der Beschaffung neuer Fahrzeuge führen. Damit steht der Straßenverkehrsbehörde unabhängig von einer „Plakettierung“ ein weiteres flexibles Instrument zur Verfügung.

Wirkung

Trotz des geringen Anteils an der Gesamtflotte (<5 %) machen die innerörtlichen Dieselpartikelemissionen von leichten Nutzfahrzeugen (also vor allem die Fahrzeuge, die durch das Handwerk, Paketdienste etc. genutzt werden) einen beachtlichen Anteil an den Partikelemissionen aus. Trotz der Erneuerung der Fahrzeugflotte in den letzten Jahren ist die NO₂-Problematik immer noch akut. Gerade Umweltzonen stoßen aufgrund von Ausnahmetatbeständen bzw. fehlender „Verschärfungen“ von Euro 5/V und 6/VI Fahrzeugklassen an ihre Grenzen. Erst mit Euro 5/V ist mit einem leichten Rückgang der Stickoxidemissionen, mit Euro 6/VI mit einem starken Rückgang der NO_x-Emissionen zu rechnen. Eine angepasste vergünstigte Ausnahmegenehmigung greift genau bei den leichten Nutzfahrzeugen.

Bei ca. 500 jährlichen Genehmigungen ist davon auszugehen, dass in den nächsten fünf Jahren mindestens 30 % der Flotte aus besonders schadstoffarmen Fahrzeugen (mindestens Euro 5/V) bestehen wird. Es ist von einem Reduktionspotential an den Gesamtemissionen für PM10 und NO_x von 2-3 % auszugehen.

Zeitlicher Aspekt

Ab Januar 2012 wird diese Vergünstigung nur noch für Fahrzeuge ab Schadstoffklasse 5/V ausgegeben. Ab Januar 2015 werden nur noch Fahrzeuge mit der strengsten Schadstoffklasse 6/VI vergünstigt.

6.3.2.4 Weitergehende Maßnahmen

M 22 Verlegung photokatalytisch wirksamer Gehwegplatten in der Parcusstraße
--

Maßnahmenträger	Stadt Mainz
------------------------	--------------------

Sachverhalt

Die Stadtverwaltung Mainz verhandelt mit den Anbietern titandioxidbeschichteter und damit photokatalytisch wirksamer Gehwegplatten, diese im Rahmen eines Pilotversuches entlang der besonders belasteten Parcusstraße aufzubringen. Neben der möglichen Stickstoffreduzierung könnten auch positive Effekte für den Sekundärschadstoff Ozon erzielt werden. Das LUWG wäre bereit, eine messtechnische Begleitung zur Überprüfung der Wirksamkeit zu gewährleisten.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) führt im Laufe der Jahre 2011 und 2012 einen ähnlichen Versuch entlang eines Autobahnteilstückes durch. Für den städtischen Raum gibt es aber derzeit keine Projekte dieser Art, weshalb ein Test der Gehwegplatten in der verkehrsreichen Parcusstraße für alle Beteiligten sinnvoll wäre.

Wirkung

Mit photokatalytisch wirksamen Gehwegplatten wurden bereits positive Erfahrungen gemacht. In der Stadt Erfurt wurden am Gothaer Platz Abbauraten von bis zu 20 % erzielt. Deshalb ist die Aufbringung photokatalytisch wirksamer Beläge im Bereich der Parcusstraße eine Erfolg versprechende Maßnahme der Luftreinhalteplanung.

Zeitlicher Aspekt

Nach Abschluss der Verhandlungen ist eine Umsetzung für die Jahre 2012 bis 2013 zu erwarten.

6.3.3 Neue Maßnahmen ab 2012

Gemäß § 4 der 39. Bundesimmissionsschutz-Verordnung beträgt der Tagesmittelwert für PM10 50 µg pro m³ Luft bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr. An der Messstation Parcusstraße konnte diese gesetzliche Vorgabe 2011 nicht eingehalten werden. Dies impliziert eine Anpassung PM10-Feinstaub des Luftreinhalteplans „Fortschreibung 2011-2015“ und damit die Einführung weitergehender Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Im Folgenden sind die zusätzlichen Maßnahmen erläutert:

M 23 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) wurde 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 ihres Fahrzeuges 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 leider nicht möglich.

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.

M 24 Novellierung des Textbebauungsplans „Beschränkung der Verwendung luftverunreinigender Stoffe“**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe haben einen negativen Einfluss auf die Belastung mit PM10-Feinstaub, insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen.

Am 22.03.2010 ist die novellierte Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV (Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) in Kraft getreten. Diese enthält ausführliche Regelungen zum Betrieb von Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Einige Städte haben daraufhin bestehende Satzungen überarbeitet, die bisher dazu dienten, die Verwendung besonders luftverunreinigender Brennstoffe sowie Errichtung und Betrieb der entsprechenden Feuerungsanlagen einzuschränken.

Für das Stadtgebiet von Mainz besteht seit 1996 ebenfalls eine solche Satzung in Form eines Textbebauungsplans gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB. Nach einem Erfahrungsaustausch insbesondere mit den Städten Aachen und München beabsichtigt die Verwaltung, den Mainzer Textbebauungsplan zu novellieren und sich dafür inhaltlich an der Aachener Festbrennstoff-Verordnung zu orientieren. Es ist vorgesehen, außer einem Verwendungsverbot von Kohlebrennstoffen und Abfällen, das auch bisher bestand, die Emissionsgrenzwerte für Staub und Kohlenmonoxid, die die 1. BImSchV ab 2015 vorsieht, vorzulegen. Für sämtliche Altanlagen wären mit einem Übergangszeitraum bis zum 01.01.2015 Grenzwerte einzuhalten, die gemäß der 1. BImSchV ab diesem Zeitpunkt lediglich für Altanlagen von vor 1995 einzuhalten sind.

Wirkung

Durch die Änderung des Mainzer Textbebauungsplans soll der Feinstaubeintrag aus den in den Vororten vermehrt vorhandenen Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe gesenkt werden.

Zeitlicher Aspekt

Die Landesregierung Rheinland-Pfalz überarbeitet derzeit das Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) dahingehend, dass eine Rechtsgrundlage für eine entsprechende städtische Satzung geschaffen wird. Nach dem Inkrafttreten des novellierten Landes-Immissionsschutzgesetzes für Rheinland-Pfalz wird die Stadtverwaltung Mainz umgehend eine entsprechende Satzung verabschieden.

M 25 Andienpflicht von Holzabfällen in der Landwirtschaft**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Die Stadt Mainz hat zum 01.05.2012 die Verbrennung von nicht selbst verwertetem Obstbaumschnittgut auf dem Feld grundsätzlich untersagt. Der Obstbaumschnitt ist von den Landwirten einem zertifizierten Verwertungsbetrieb anzudienen. Das Entsorgungszentrum Budenheim, Fa. Meinhardt in Mainz-Weisenau und Fa. Knettenbrech + Gurdulic, Mainz-Mombach nehmen das Schnittgut kostenfrei entgegen. Bei einem Volumen von 1200m³ und mehr holt die Firma Knettenbrech + Gurdulic den Baumschnitt vor Ort ab.

Wirkung

Das Verbot des Verbrennens von Obstbaumschnitt auf dem Feld hat einen positiven Einfluss auf die PM10-Feinstaubbelastung.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahme gilt seit dem 01.05.2012.

M 26 Einrichtung einer Umweltzone in Mainz**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Auf der Grundlage des § 40 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] führt die Stadt Mainz zum 01.02.2013 zunächst unbefristet eine Umweltzone ein.

Die Einführung der Umweltzone in Mainz erfolgt durch den Erlass einer straßenverkehrsrechtlichen Anordnung.

Die für die Stadt Mainz geplante Umweltzone umfasst alle Stadtbezirke, die innerhalb des durch die Autobahnen A60 und A643 gebildeten Autobahnringes liegen mit Ausnahme der Industriegebiete Nord und Süd, die sich beide unmittelbar am Autobahnring befinden (siehe Abb. 38).

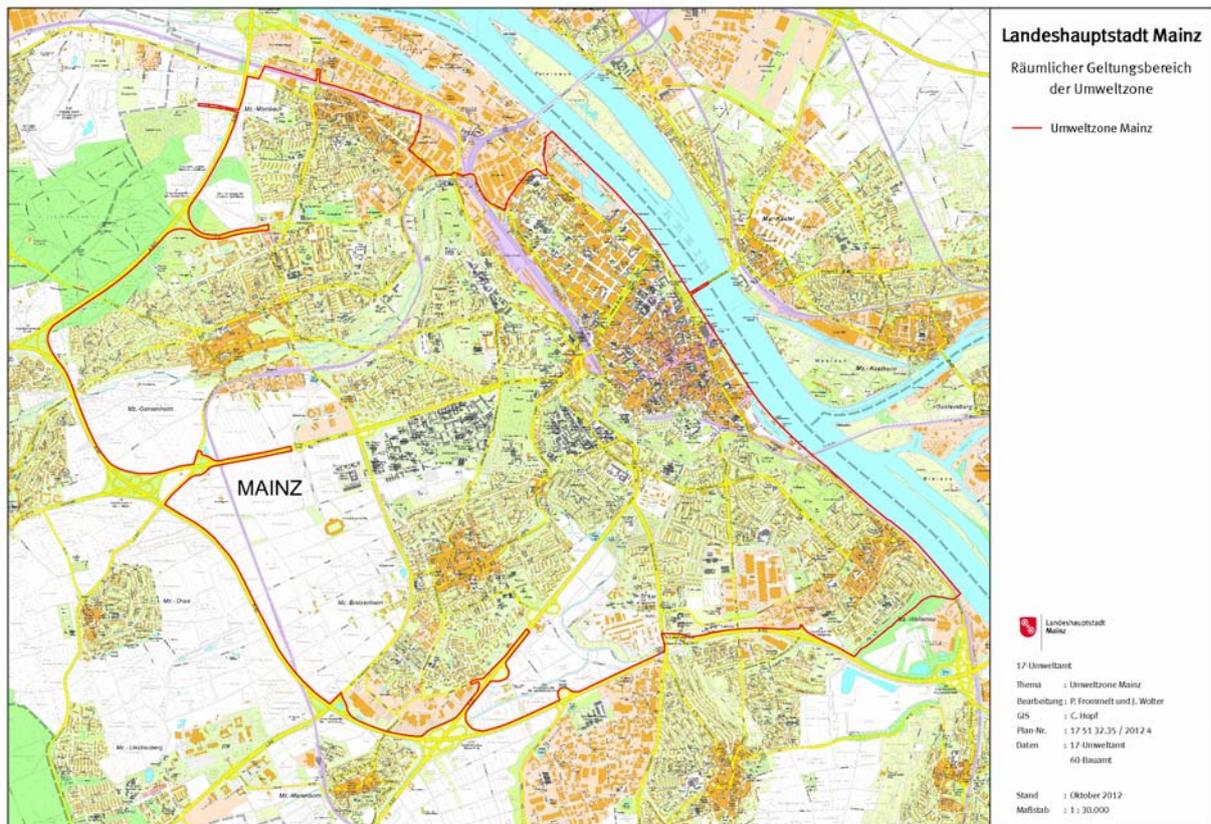


Abb. 38 Lageplan der Umweltzone Mainz

Die Stadt Wiesbaden führt ebenfalls zum 01.02.2013 eine Umweltzone ein.

Die Umweltzonen in Mainz und Wiesbaden bilden somit eine bundesländerübergreifende Umweltzone für den Großraum Mainz-Wiesbaden. Für beide Umweltzonen sollen die gleichen strengen Einfahrbestimmungen gelten.

Beide Umweltzonen dürfen dann nur noch von Kraftfahrzeugen der Schadstoffklasse 4 (grüne Plakette) [7] befahren werden. Bei Verstößen gegen das Einfahrverbot wird ein Bußgeld in Höhe von 40 Euro fällig. Zusätzlich gibt es einen Punkt im Verkehrszentralregister in Flensburg. Die Kontrolle des Einfahrverbots in die Umweltzone Mainz erfolgt im Rahmen der Überwachung sowohl des ruhenden als auch des fließenden Verkehrs.

Die gemeinsame Einrichtung der jeweiligen Umweltzonen wird zwischen den Stadtverwaltungen Mainz und Wiesbaden eng abgestimmt. Dadurch werden zahlreiche Synergieeffekte in Bereichen der Öffentlichkeitsarbeit, der Beschilderung und der einheitlichen Handhabung von Ausnahmetatbeständen im Rahmen der Bescheidung von Ausnahmegenehmigungsanträgen erreicht. Dies dient vor allem der Transparenz und Planungssicherheit für Bürger und Gewerbetreibende, z.B. durch die gegenseitige Anerkennung von Ausnahmegenehmigungen in den beiden Städten und darüber hinaus auch in Frankfurt am Main.

Der Gesetzgeber hat im Anhang 3 der 35. BImSchV (Kennzeichnungsverordnung) [7] Ausnahmetatbestände für das Befahren von Umweltzonen beschrieben. Dies betrifft z.B.: Mobile Maschinen und Geräte, Arbeitsmaschinen, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen, zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge, Krankenwagen, Artzswagen mit entsprechender Kennzeichnung „Arzt Notfalleinsatz“ (gemäß § 52 Abs. 6 der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung), Kraftfahrzeuge, mit denen Personen fahren oder gefahren werden, die außergewöhnlich gehbehindert, hilflos oder blind sind, Motorräder, Oldtimer, besondere Fahrzeuge mit einer weiß-rot-weißen Warneinrichtung etc.

Weitergehende Ausnahmegenehmigungen können gemäß § 1 Abs. 2 der 35. BImSchV [7] beim Vorliegen entsprechender Kriterien durch die Stadtverwaltung Mainz erteilt werden. Nähere Einzelheiten dazu sind auf der Homepage der Stadt Mainz beschrieben (www.mainz.de/umweltzone).

In den Tabellen 25 und 26 ist für die am 01.01.2012 innerhalb der Stadt Mainz zugelassenen PKW und Nutzfahrzeuge und ihre Zuordnung zur entsprechenden Feinstaubplakette dargestellt.

Bei den Nutzfahrzeugen sind alle Nutzfahrzeuge erfasst, die in den Zuständigkeitsbereich der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV) fallen. Die gemäß dem Anhang 3 der Kennzeichnungsverordnung ausgenommenen Nutzfahrzeuge, wie z.B. Landwirtschaftliche Zugmaschinen, Bagger, Mäh-drescher, Militärfahrzeuge, motorisierte Arbeitsgeräte etc. sind in dieser Statistik nicht erfasst.

Tab. 25 Verteilung der PKW nach der Zuteilung der Feinstaubplakette in Mainz zum 01.01.2012

Plakette	Benziner	Diesel	Summe	Anteil in %
Keine	1.780	981	2.761	3,0
Rot	-	1.265	1.265	1,4
Gelb	-	6.206	6.206	6,7
Grün	62.057	19.842	81.899	88,9
Summe	63.837	28.294	92.131	100,0

Tab. 26 Verteilung der Nutzfahrzeuge nach der Zuteilung der Feinstaubplakette in Mainz zum 01.01.2012

Plakette	Benziner	Diesel	Summe	Anteil in %
Keine	81	516	597	10,8
Rot	-	622	622	11,2
Gelb	-	1.396	1.396	25,2
Grün	209	2.714	2.923	52,8
Summe	290	5.248	5.538	100,0

Der Anteil der in Mainz zugelassenen PKW, denen eine grüne Plakette zugeordnet werden kann, lag am 01.01.2012 bereits bei 88,9 %.

Bei den Nutzfahrzeugen konnten am 01.01.2012 etwa 52,8 % eine grüne Plakette erhalten.

Zum Zeitpunkt der Einführung der Umweltzone am 01.02.2013 wird sich der Trend zur grünen Plakette weiterhin verstärkt haben.

Wirkung

Die Prüfung der Einrichtung einer Umweltzone war bereits in der Fortschreibung 2010-2015 als Option enthalten. Hierzu wurde durch die Stadt Mainz ein Gutachten in Auftrag gegeben [8].

Unter der Annahme, dass nur Fahrzeuge mit einer grünen Plakette in die Umweltzone einfahren dürfen, wurden in diesem Gutachten die folgenden Reduktionen der PM10-Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte prognostiziert:

Tab. 27 Prognostizierte Wirkung der Umweltzone in Mainz

Messstation	Mainz-Parcusstraße	Mainz-Rheinallee
DTV-Wert (Kfz pro Tag)	33.139	23.425
Anteil schwere Nfz	2,0%	6,1%
Schadstoff	Stickstoffdioxid	
Ausgangswert (JMW 2012)	59 µg/m ³	50 µg/m ³
Prognostizierte Reduktion (JMW)	3 µg/m ³	2 µg/m ³
Schadstoff	PM10-Feinstaub	
Ausgangswert (JMW 2012)	27 µg/m ³	23 µg/m ³
Prognostizierte Reduktion (JMW)	1 µg/m ³	1 µg/m ³

JMW: Jahresmittelwert

Zeitlicher Aspekt

Die Umweltzone in Mainz soll gemeinsam mit der Umweltzone der Stadt Wiesbaden am 01.02.2013 eingeführt werden.

M 27 Ausschreibung von Bauleistungen bei der Stadt Mainz unter der Auflage des Einsatzes von Baufahrzeugen mit Dieselpartikelfiltern**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

In Bezug auf die Vermeidung lokaler Feinstaubeträge im Innenstadtbereich wird zukünftig bei der Ausschreibung städtischer Baumaßnahmen sowohl im Hochbau als auch im Tiefbaubereich (Straßenbau u. ä.) bei den in der Regel dieselbetriebenen Baufahrzeugen und Baumaschinen verlangt, dass diese einen Dieselpartikelfilter haben müssen.

Wirkung

Reduzierung der PM10-Feinstaubbelastung durch Reduzierung der Dieselpartikelemissionen im Baubereich.

Zeitlicher Aspekt

Nach Inkrafttreten des überarbeiteten Luftreinhalteplans ab Herbst 2012.

M 28 Förderung der Elektromobilität**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Für die Landeshauptstadt Mainz bietet die Elektromobilität sehr gute Ansatzpunkte für zukunftsweisende integrierte Konzepte, die zusätzlich zu den Entlastungen bei den Feinstaub- und Stickoxidimmissionen auch zu einer verbesserten Mobilität, zur Förderung des Tourismus und der Wirtschaft und zu einem generellen Imagegewinn führen.

Der Umweltverbund dient als Gerüst und bildet mit Elektrofahrzeugen (Straßenbahn, Hybridbus) und Pedelecs einen Schwerpunkt des möglichen Ausbaus.

Weitere Maßnahmenträger sind die stadtnahen Gesellschaften Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG), Parken in Mainz GmbH (PMG), Stadtwerke Mainz, sowie das Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur (ISIM) und das Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL).

Wirkung

Gerade Verbesserungen beim bestehenden ÖPNV durch Lösungen im Bereich Elektromobilität tragen zu verringerten Schadstoff- und Lärmemissionen bei.

Damit nicht die durch die Elektromobilität eingesparten Schadstoffe an anderer Stelle entstehen, gilt es auch dem Ausbau regenerativer Energien Priorität einzuräumen.

Dies ist mit den Projekten durch die regenerative Energiegewinnung durch Rekuperation (Rückspeisung der Energie) und Photovoltaik in Mainz gewährleistet.

Zeitlicher Aspekt

Eine zunehmende Elektromobilität ist als langfristige Maßnahme zur Luftreinhaltung zu betrachten.

M 29 Verkehrsentwicklung zugunsten ÖPNV und Fahrradverkehr**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Entwicklung und Umsetzung eines neuen Nahverkehrsplans und Radverkehrskonzeptes mit Erhöhung des Modal Splits zugunsten des ÖPNV und des Radverkehrs.

Wirkung

Ein optimiertes ÖPNV - Angebot in Kombination mit der Erhöhung der Attraktivität der Fahrradnutzung vermindert den Motorisierten Individualverkehr (MIV) im gesamten Stadtgebiet. Damit werden Emissionen vermieden, und eine Reduktion der Stickoxid- und Feinstaubemissionen erreicht.

Zeitlicher Aspekt

Diese Maßnahme kann nur dann Wirkung entfalten, wenn in ihre Förderung investiert wird. Ein zeitlicher Aspekt ist daher ohne Angaben zur Investitionshöhe nicht abschätzbar.

M 30 Erneuerung und Nachrüstung der Mainzer Busflotte der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)**Maßnahmenträger Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)****Sachverhalt**

Die Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) wird die Einführung der Umweltzone Mainz-Wiesbaden nutzen, um ihre Busflotte früher als ursprünglich geplant zu erneuern bzw. mit Dieselpartikelfiltern nachzurüsten.

Dazu werden alle Busse (34 Stück), die der Schadstoffgruppe 2 (rote Plakette) zuzuordnen sind, bis zum 01.07.2013 ausgemustert.

30 Busse, die der Schadstoffgruppe 3 (gelbe Plakette) zuzuordnen sind, werden bis zum 01.07.2013 mit Dieselpartikelfiltern nachgerüstet, sodass diese der Schadstoffgruppe 4 (grüne Plakette) entsprechen.

Zusätzlich werden 34 Busse neu angeschafft, die die Euronorm-V bzw. die EEV-Norm einhalten und somit ebenfalls der Schadstoffgruppe 4 (grüne Plakette) entsprechen.

Am 01.07.2013 sollen alle 127 Busse der MVG eine grüne Umweltplakette haben.

Die genaue Zuordnung zu den Euronormen und Schadstoffgruppen stellt sich dann wie folgt dar:

- 46 Busse entsprechen der EURO-V-Norm (Schadstoffgruppe 4 – grüne Plakette),
- 51 Busse entsprechen der Euro-IV-Norm (Schadstoffgruppe 4 – grüne Plakette),
- 30 Busse entsprechen der Euro-III-Norm mit nachgerüstetem Dieselpartikelfilter (Schadstoffgruppe 4 – grüne Plakette).

Wirkung

Durch die teilweise Erneuerung der Busflotte und die Nachrüstung der älteren Busse mit Dieselpartikelfiltern wird ein Schritt zur weiterer Luftreinhaltung in der Innenstadt vorgenommen, sodass davon auszugehen ist, dass es zu einer weiteren Verbesserung der PM10-Feinstaub- und der Stickstoffdioxidbelastung kommen wird.

Zeitlicher Aspekt

Die Umsetzung dieser Maßnahme soll am 01.07.2013 abgeschlossen sein.

6.4 GESAMTÜBERSICHT MAßNAHMEN UND BEWERTUNG DER WIRKSAMKEIT

Nachfolgend sind in Tabelle 28 die neuen Maßnahmen zusammengefasst und bezüglich der zu erwartenden Wirkung gekennzeichnet („+“ geringe Wirkung, „++“ erkennbare bis deutliche Wirkung).

Tab. 28 Zusammenfassende Darstellung der bisherigen und der geplanten Maßnahmen in Mainz 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 Emissionshöchstmenge-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 Kleinf Feuerungsanlagen nach dem Stand der Technik, Novellierung der 1. BImSchV	2025	+	keine
M 7	Elektromobilität	2020	+	++
M 8	Weiterer Ausbau der Fernwärmeversorgung	2015	+	keine
M 9	Fortschreibung des Energiekonzepts / Senkung des Energieverbrauchs	2015	+	+
M 10	Ausbau der Stromversorgung aus regenerativen Energiequellen	2020	+	+
M 11	Energetische Nutzung von Holzabfällen	2015	+	Keine
M 12	Zielgerichtete Neubeschaffung der Busflotte	2015	+	++
M 13	Neubau einer Straßenbahnlinie zum Stadtteil Lerchenberg	2015	+	++
M 14	Ausschreibung des Bahn – Dieselnetzes Süd-West	2015	+	+
M15	Aufbau eines neuen Verkehrsrechners / Netz-adaptive Verkehrssteuerung	2013	+	++
M 16	Steuerung LKW-Verkehr	2015	+	++
M 17	Verbessertes betriebliches Mobilitätsmanagement / Pendlerportal	2015	+	+
M 18	Weitergehende Förderung des Radverkehrs	2015	+	+
M 19	Weiterentwicklung des Parkraummanagements	2016	+	+
M 20	Ausbau der Verkehrsinfrastruktur	2013	+	+

Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Wirkung bis	Erwartete Wirkung PM10-Feinstaub	Erwartete Wirkung NO ₂
M 21	Ausnahmegenehmigungen für Handwerker	2015	+	+
M 22	Verlegung photokatalytisch wirksamer Gehwegplatten in der Parcusstraße	2013	keine	+
M 23	Steuerliche Förderung der Nachrüstung von Diesel-PKW mit Partikelminderungssystemen im Jahr 2012	2015	+	Keine
M 24	Novellierung des Textbebauungsplans „Beschränkung der Verwendung luftverunreinigender Stoffe“	2015	+	Keine
M 25	Andienpflicht von Holzabfällen in der Landwirtschaft	2012	+	keine
M 26	Einrichtung einer Umweltzone in Mainz	2013	+	+
M 27	Ausschreibung von Bauleistungen bei der Stadt Mainz unter der Auflage des Einsatzes von Baufahrzeugen mit Dieselpartikelfiltern	2012	+	Keine
M 28	Förderung der Elektromobilität		+	+
M 29	Verkehrsentwicklung zugunsten ÖPNV und Fahrradverkehr		+	+
M30	Erneuerung und Nachrüstung der Busflotte der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)	2013	+	++

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. 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

Es zeichnet sich ab, dass beim Stickstoffdioxid trotz der bereits durchgeführten Maßnahmen die sichere Einhaltung des Jahresgrenzwertes kurzfristig nicht sichergestellt werden kann. Folgende Faktoren sind hierfür mit verantwortlich:

- Die Immissionskonzentration von Stickstoffdioxid resultiert in hohem Maße aus den Stickoxidemissionen des Straßenverkehrs, insbesondere aus Nutzfahrzeugen (LKW, Busse des ÖPNV) und PKW mit Dieselmotor.
- Durch die zunehmende Verbreitung der Dieselfahrzeuge mit ihren spezifisch höheren NO_x -Emissionen steigen die Emissionsfrachten weiter an. Die strengen Euro 6/VI-Abgasnormen für PKW und Nutzfahrzeuge treten erst 2015 in Kraft. Der Austausch der Fahrzeugflotte dauert dann erfahrungsgemäß nochmals etwa zehn Jahre.

Der entscheidende Durchbruch ist erst mit der Einführung der strengen Euro 6/VI-Abgasnormen für PKW und Nutzfahrzeuge zu erwarten. Bis dahin stehen nur die Maßnahmen zur Verfügung, welche die lokale und regionale Stadt- und Verkehrsplanung bieten.

Während des Planungszeitraums ist regelmäßig Bilanz zu ziehen und die Wirksamkeit der Maßnahmen anhand der aktuellen Immissionsbelastung zu bewerten, um ggf. eine Anpassung der Maßnahmen vorzunehmen.

Maßnahmen zur Verbesserung der Erfolgskontrolle

Die Messstation Mainz-Parcusstraße wurde mit einer Einrichtung zur kontinuierlichen Aufzeichnung der stadteinwärts und stadtauswärts fließenden Verkehrsströme ausgestattet. Dadurch wird es künftig möglich sein, Veränderungen in den Verkehrsabläufen und Immissionskonzentrationen unmittelbar zueinander in Beziehung zu setzen.

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] Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996, Amtsblatt Nr. L 296/55 vom 21. November 1996
- [3] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999, Amtsblatt Nr. L 163/41 vom 29. Juni 1999
- [4] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008, Amtsblatt Nr. L 152/15 vom 11. Juni 2008
- [5] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010, (BGBl. I Nr. 40 vom 05.08.2010 S. 1065
- [6] Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr Version 3.1, im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) 2010 erstellt
- [7] Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung - 35. BImSchV) vom 10. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2218)
- [8] Gutachten zur Wirkungsabschätzung einer Umweltzone in Mainz, Dezember 2010, Ingenieurbüro Lohmeyer, Karlsruhe, im Auftrag der Stadtverwaltung Mainz (www.mainz.de)

9 ANREGUNGEN UND HINWEISE AUS DER BETEILIGUNG DER ÖFFENTLICHKEIT

Insgesamt gingen neun schriftliche Stellungnahmen ein. Die wesentlichen Hinweise zum Entwurf des Luftreinhalteplans und deren weitere Behandlung im Rahmen dieses Plans sind in Tabelle 29 zusammengefasst.

Tab. 29 Wesentliche Anregungen und Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung und deren Bewertung und Berücksichtigung

lfd.-Nr.	Hinweis	Bewertung
1	Infragestellen der Wirkung der Umweltzone	Die Feinstaubimmissionen (PM10-Feinstaub) überschritten 2011 die zulässigen Grenzen von 35 Überschreitungstagen pro Jahr. Daher ist die Stadt Mainz aufgefordert, Maßnahmen zu ergreifen diesen Überschreitungen zu begegnen, zumal die Weltgesundheitsorganisation (WHO) kürzlich bekanntgab, dass Dieselruß kanzerogen ist. Die Umweltzone wird eingeführt um den Immissionswerten von Feinstaub in Mainz entgegenzuwirken. Die Einrichtungen von Umweltzonen haben sich bundesweit bei der Reduktion von Feinstaub bewährt.
2	Antrag von Industrie- und Gewerbebetrieben in Mainz-Weisenau und Mainz-Mombach auf dahingehende Änderung der Grenzen der Umweltzone, dass diese Betriebe nicht mehr in der Umweltzone liegen, damit der für den Betrieb der Anlagen erforderliche Schwerlastverkehr (insbesondere aus dem Ausland) keinen Beschränkungen unterliegt.	Die Abgrenzung der Umweltzone wurde dahingehend geändert, dass diese Betriebe nicht mehr in der Umweltzone liegen. Dies betrifft das Industriegebiet in Mainz-Weisenau (Mainz-Süd) und Mainz-Mombach (Mainz-Nord).
3	Antrag eines Betreibers von drei Einkaufszentren in Mainz-Bretzenheim, Mainz-Weisenau und Mainz-Mombach auf Änderung der Grenzen der Umweltzone, dass diese Einkaufsmärkte nicht mehr in der Umweltzone liegen, damit diese von Kunden ohne grüne Feinstaubplakette angefahren werden können.	Ein Einkaufsmarkt in Mainz-Mombach wird aufgrund der unter 2. beschriebenen Änderung der Abgrenzung der Umweltzone aus dieser herausfallen. Für die beiden anderen Einkaufsmärkte ist keine Änderung der Grenzen der Umweltzone vorgesehen. Einkaufsmärkte, die über die ganze Stadt verteilt liegen, können nicht aus der Umweltzone ausgenommen werden. Man würde bei der Begünstigung von einzelnen Märkten unerwünschte Präzedenzfälle schaffen.