

Abteilung Gewerbeaufsicht

Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz

Fortschreibung 2005-2010



LUWG-Bericht 08/2007

Luftreinhalte- und Aktionsplan

Mainz

Fortschreibung 2005-2010

Luftreinhalte- und Aktionsplan gemäß § 47 Abs. 1 und 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz,

herausgegeben und erstellt vom
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
Mainz, im April 2008

Impressum:

Herausgegeben vom: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht
55116 Mainz

Mitgewirkt haben: Stadtverwaltung Mainz
55116 Mainz

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Regionalstelle Gewerbeaufsicht Mainz

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
55116 Mainz

Für die Bereitstellung von Daten und Karten dankt der Herausgeber der Stadtverwaltung Mainz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Einführung	2
2 Plangebiet	7
3 Immissionsdaten	8
3.1 PM10-Jahresmittelwerte	9
3.2 PM10-Tagesmittelwerte	10
3.3 Stickstoffdioxid	13
3.4 Verhältnis der Stickstoffdioxids (NO₂) zur Gesamt-Stickoxidimmission	16
3.5 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen	17
4 Ursachenanalyse	19
4.1 Emissionsbilanz für Deutschland	19
4.2 Emissionen in Mainz	20
4.3 Emissionen im Bereich der Innenstadt	21
4.4 Lokale, regionale und überregionale Anteile der Schadstoffbelastung	21
4.5 Bautätigkeiten im Plangebiet	23
4.6 Witterungseinflüsse	23
4.7 Zusammenfassende Ursachenanalyse	24
5 Maßnahmenplan	25
5.1 Maßnahmen auf europäischer Ebene (großräumig wirksam)	26
5.2 Maßnahmen auf nationaler Ebene	29
5.3 Maßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene	31
5.3.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen	32
5.3.2 Neue Maßnahmen	33
6 Erfolgskontrolle	44
7 Literatur	46

Zusammenfassung

Der im Jahr 2005 herausgegebene Luftreinhalte- und Aktionsplan für Mainz bezog sich auf Überschreitungen des Feinstaub-Tagesmittel-Grenzwertes einschließlich Toleranzmarge nach § 4 der 22. BImSchV im Jahr 2003 und im Jahr 2004 an der Messstation Mainz-Parcusstraße des Zentralen Immissionsmessnetzes Rheinland-Pfalz (ZIMEN) an mehr als den maximal zulässigen 35 Tagen. Hierdurch wurde nach § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die Pflicht zur Erstellung eines Luftreinhalteplans ausgelöst. In diesem Luftreinhalteplan wurden die erforderlichen und möglichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Feinstaubbelastung festgelegt.

Im Jahr 2005 traten die endgültigen Feinstaubgrenzwerte in Kraft. Die Feinstaubbelastungssituation an der Station Mainz-Parcusstraße war danach in den Jahren 2005 und 2006 weiterhin als hoch zu bewerten. Hinzu kamen Überschreitungen der von Jahr zu Jahr abgesenkten Übergangswerte der Stickstoffdioxid-Grenzwerte an den Standorten Parcusstraße und Zitadelle. Deshalb werden die im Luftreinhalteplan 2003 bis 2005 enthaltenen Aussagen zur Belastungssituation, zu deren Ursachen und zu den Abhilfemaßnahmen mit dem vorliegenden Plan bezüglich Feinstaub und Stickstoffdioxid fortgeschrieben.

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 abgeschätzt und durch die fortlaufenden Immissionsmessungen überprüft.

Abstract

The clean air and action plan for the city of Mainz was first published in 2005 and referred to exceedings of the 24-hour limit values for ambient air quality (limit value + margin of tolerance) given in § 4 of the 22nd regulation for the implementation of the Federal Immission Control Law in 2003 and 2004 at the site Mainz-Parcusstraße of the control air quality network of Rhineland-Palatinate for more than the allowed 35 times. For this reason a clean air plan had to be prepared according to § 47 (1) of the Federal Immission Control Law. In this plan the necessary measures for the durable decrease of the air pollution were determined.

In 2005 the final limit values for particulate matter PM10 came into force. The pollution situation at the site Mainz-Parcusstraße left high in 2005 and 2006. Additionally the interim limit value (referring to a year value) for nitrogen dioxide which is lowered every year was exceeded in 2006 at two sites in Mainz, at Mainz-Parcusstraße and at Mainz-Zitadelle, in 2005 only at the site Mainz-Parcusstraße. For this reason statements of the clean air plan 2003 to 2005 concerning the pollution situation, the cause analysis and the improvement measures for particulate matter and for nitrogen dioxide were updated.

The plan includes the determination and description of the plan area. The relevant concentrations of the air pollutants are described in regard to its regional and temporal distribution and the causes are analysed. It is stated which supraregional and regional contributions influence the immission level. The result is the basis for the allocation of measures to the adequate action levels (European, national, regional or local level). In order to avoid local loads, sector specific measures are checked, developed and determined in which manner they can be realized. The expected improvements are estimated and controlled by continuous air quality measurements.

1 Einführung

Europäische Luftqualitätsnormen und Luftreinhaltepläne

Die europäischen Luftqualitätsnormen wurden 1996 durch die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie [1] und in der Folge durch mehrere stoffbezogene sogenannte 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) [2] legt Immissionsgrenzwerte für die Konzentrationen von

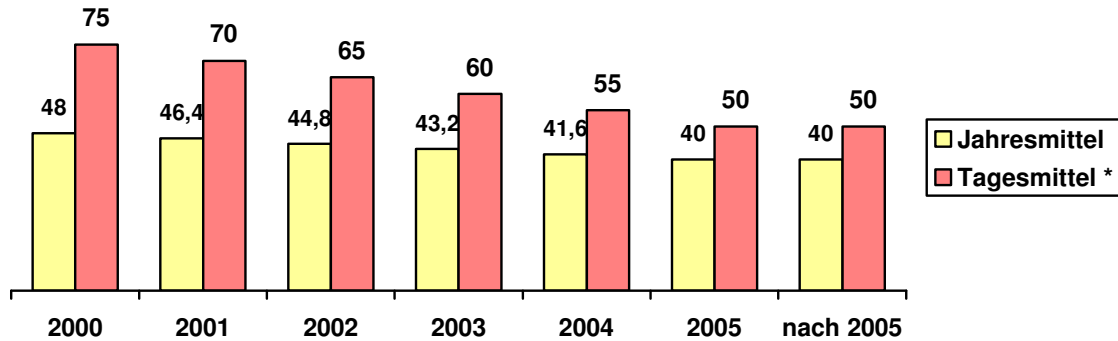
- Schwefeldioxid,
- Stickoxiden,
- PM10-Feinstaub und
- Blei als Inhaltsstoff des Feinstaubes

in der Luft fest.

Die beiden vorgenannten Richtlinien wurden mit der Siebten Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [3] und der Neufassung der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) [4] am 11. 9.2002 in deutsches Recht umgesetzt.

Die aus den europäischen und nationalen Vorschriften resultierenden Verpflichtungen gaben Anlass, das Zentrale Immissionsmessnetz, welche das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht im Auftrag der Landesregierung seit 1978 aufgebaut und erweitert hat, hinsichtlich der Messstandorte, der Messkomponenten und der Datenauswertung zu überprüfen und anzupassen. Diese Überprüfung und Anpassung erfolgte im Jahr 2000. Seit diesem Zeitraum werden die Immissionsbelastungen für die oben genannten Komponenten nach den Vorgaben der 22. BImSchV ermittelt und bewertet.

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



* 35 Überschreitungen im Jahr zulässig.

Abb. 1: Immissionswerte für PM10-Feinstaub in µg/m³

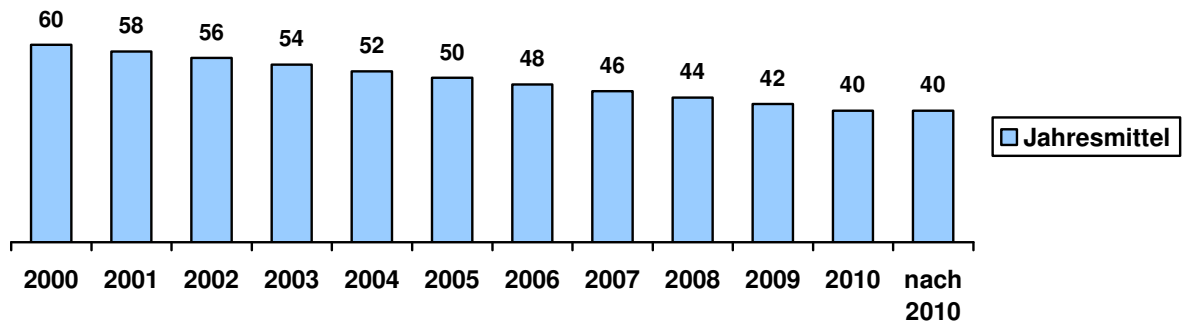


Abb. 2: Immissionswerte für Stickstoffdioxid (NO₂) in µg/m³

Die jeweils anzuwendenden Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid wurden nach Aufstellung des Luftreinhalte- und Aktionsplans 2005 in Mainz erneut überschritten (vgl. Kap. 3), so dass nach § 47 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes der Plan fortzuschreiben ist.

Projektgruppe und Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei dieser Aufgabe wirken folgende Behörden mit:

- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
- Stadtverwaltung Mainz

- Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht Mainz
- Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz

Der Arbeitsentwurf wurde im Internet unter www.luwg.rlp.de, www.mufv.rlp.de und www.mainz.de veröffentlicht und lag nach seiner Fertigstellung im Dezember 2007 bis zum 15.02.2008 in den Räumen Stadtverwaltung Mainz, Stadthaus, Kaiserstraße 3-5 zur Einsichtnahme aus. In der lokalen Tagespresse wurde auf die Auslegung des Planentwurfs hingewiesen. Schriftliche Anmerkungen von Bürgern, die nach Ende der Auslegung eingingen, wurden - soweit für die Aufgabenstellung des Luftreinhalte- und Aktionsplans relevant - bei der Schlussbearbeitung berücksichtigt.

Feinstaub

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

- Stäube, die sich in einer bestimmten Zeit auf einer bestimmten Fläche ablagern, werden als **Staubniederschlag** bezeichnet. Ihnen kommt i. d. R. keine unmittelbar gesundheitsgefährdende, ggf. 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.
- 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 Korndurchmesser von 10 Mikrometer (10 Millionstel Meter), - im folgenden **Feinstaub** oder **PM10** genannt (PM = particulate Matter) - ist einatembare und deshalb gesundheitsrelevant. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Staubfraktionen und typische Alltagsquellen für Belastungen der Außen- und Innenraumluft:

Tab. 1 Unterscheidung verschiedener Schwebstaubfraktionen

Fraktion	Partikel-durchmesser	Reichweite beim Einatmen	Anthropogene Quellen
Gesamtschwebstaub	< 50 µm	Nasen- Rachenraum	Aufwirbelungen, Abgase von Industrie, Gebäudeheizungen, Verkehr, Staubsaugen, Kochen, Rauchen
Feinstaub PM10	< 10 µm	Bronchien, Lunge	
Feinstaub PM 2,5 (lungengängiger Feinstaub)	< 2,5 µm	terminale Bronchien, Lungen- bläschen	
Ultrafeinstaub	< 0,1 µm	Lungenbläschen	

Beim Feinstaub handelt es sich um einen komplexen Schadstoff mit einer Korngrößenverteilung zwischen etwa $10\ \mu\text{m}$ und $0,1\ \mu\text{m}$, der durch eine Vielzahl von anthropogenen, geogenen und biogenen Quellen und Prozessen gebildet wird. Ein Teil gelangt als primärer Feinstaub, das heißt direkt in Partikelform in die Luft, ein Teil wird sekundär aus gasförmigen Vorläufern in der Atmosphäre gebildet. Je kleiner die Korngrößen desto geringer die Sinkgeschwindigkeiten. So ist zu erklären, dass Feinstaub längere Zeit in der Luft verbleiben und über große Entfernungen transportiert werden kann. Ebenso komplex wie die Eintragsprozesse in die Atmosphäre sind auch die Austragspfade: Neben der direkten Deposition werden Feinstaubpartikel vor allem durch fortwährende Anlagerungsprozesse und die dadurch zunehmende Sinkgeschwindigkeit aus der Atmosphäre entfernt. Effektive Senken stellen aber auch Niederschläge oder auch auffrischende Winde mit Luftmassenaustausch dar. Die Abhängigkeit der Feinstaubbelastung von den Witterungsbedingungen ist damit vorgegeben.

Stickstoffdioxid NO_2

Auch die Stickstoffoxide (NO_x) sind von großer lufthygienischer Bedeutung. Zu ihnen gehören im Wesentlichen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2). Mit dem Begriff NO_x ist die Summe aus NO und NO_2 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 (NO_2) ist ein braunrotes, stechend riechendes Gas, dessen Geruchsschwelle bei ca. $0,9\ \text{mg}/\text{m}^3$ liegt. Es wird mit Luftsauerstoff langsam weiter zu Nitrat (NO_3^-) 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 (SO_2) 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 Stickstoffoxide haben auch pflanzentoxische Wirkungen. Sie schädigen bei Bäumen die Oberschicht von Blättern und Nadeln. Die aus Stickoxiden gebildete Salpetersäure trägt erheblich zur Bodenversauerung bei. Das Auftreten von Waldschäden wird auch mit dem umfangreichen Eintrag von Schadstoffen, darunter auch den Stickstoffoxiden, in Verbindung gebracht. Der saure Regen, der zu einem Teil auch auf Stickstoffoxide zurückgeht, führt außerdem zur Gewässerversauerung und greift Gestein und Metall von Bauwerken an.

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. An der Schornsteinmündung bzw. am Auspuffrohr liegen die Stickstoffoxide überwiegend als Stickstoffmonoxid vor (95%). 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 Stickstoffdioxids (NO₂) im Abgas deutlich an.

Die Emittentengruppe Kfz-Verkehr ist für mehr als die Hälfte der emittierten Stickstoffoxide verantwortlich; allerdings setzen auch die Industrie und die Gebäudeheizung in merklichem Umfang Stickstoffoxide frei.

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 gleichbleibende 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 dieselpetriebenen 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	22.BImSchV	01.01.2010
Kalenderjahr	40	---	Schutz der menschlichen Gesundheit	22.BImSchV	01.01.2010
3 Stunden in Folge	400	---	Alarmschwelle	22.BImSchV	19.07.2001

2 Plangebiet

Die Messstellendichte ist in Mainz mit vier PM10-Messtandorten und sechs NO₂-Messstandorten sehr hoch. Damit stehen Immissionsdaten auch in guter räumlicher Auflösung zur Verfügung, um Zonen erhöhter Belastung abzugrenzen (siehe Abb. 3).

Grundlage für die Festsetzung der Plangebiete sind die in Kapitel 3 dargestellten Immissionsmesswerte für PM10 – Feinstaub und Stickstoffdioxid in den Jahren 2005 und 2006.

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 2006 ein Jahresmittelwert von mehr als 40 µg/m³ NO₂ gemessen wurde. Es ist deshalb davon auszugehen, dass bereits jetzt oder künftig mit einer Überschreitung von Grenzwerten gerechnet werden muss. 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 andererseits eine großräumigere Abgrenzung des Plangebiets.

Insofern besteht hier ein deutlicher Unterschied zu dem ersten Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße, der allein wegen Feinstaub aufgestellt worden war. Dieser Plan war aufgrund der praktisch nur örtlich in der Parcusstraße aufgetretenen erhöhten Belastungen beim PM10-Staub erstellt worden. Demgegenüber wurde der vorliegende Plan primär wegen lokal erhöhter NO₂-Konzentrationen verfasst, die aber im Gegensatz zum PM10-Staub an mehreren Stellen im Innenstadtbereich auftraten. Dadurch ergibt sich im jetzigen Fall das deutlich größere Plangebiet. Da sich jedoch die meisten der – meist verkehrsbezogenen – Maßnahmen zur Verringerung der Freisetzung von Stickoxiden auch positiv auf die Feinstaub-Belastung auswirken, erscheint es naheliegend, das größere Plangebiet auch beim Feinstaub zugrunde zu legen.

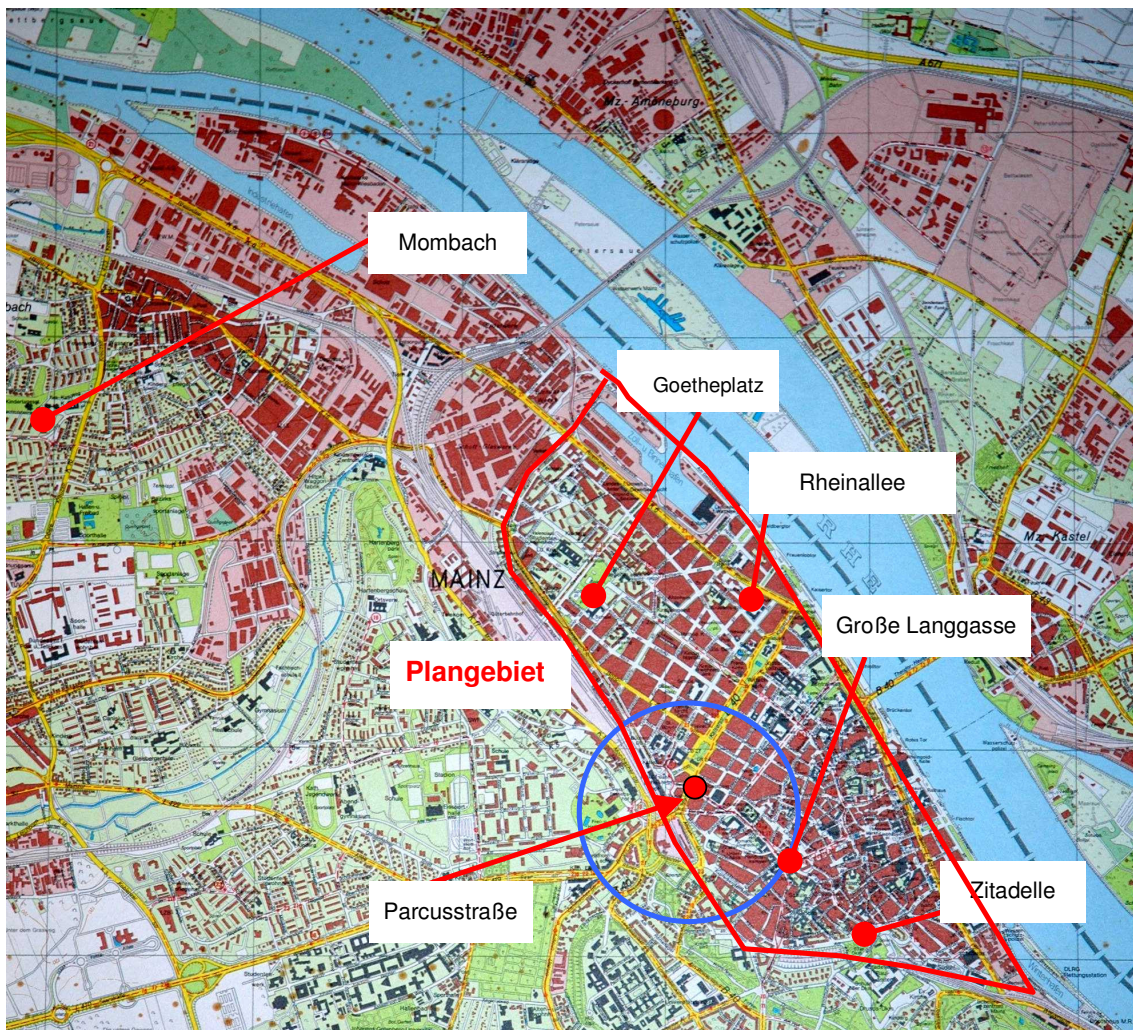


Abb. 3 PM10 und NO₂ - Messstationen und Plangebiete in Mainz

3 Immissionsdaten

Im Rahmen der fortlaufenden Kontrolle der Luftqualität unterhält das LUWG in Rheinland-Pfalz insgesamt 26 Feinstaub- und 31 NO₂-Messstationen des Zentralen Immissionsmessnetzes (ZIMEN) (davon vier PM10 – Feinstaub und sechs NO₂-Stationen in Mainz, vgl. Abb. 2). Die Messaufgaben und dementsprechend die Standortwahl dieser Stationen sind unterschiedlich. Dies ist für die Interpretation der Messdaten von Bedeutung.

Die Messstationen in Mainz und die Standortcharakteristik sind in Tabelle 3 zusammengefasst:

Tab. 3 Immissionsmessstationen in Mainz

Messstation	Komponenten	Charakteristik	Standort
Mainz-Mombach	PM10, NO ₂	städtische Hintergrund-Messstation mit Industrieinfluss	Wohngebiet am westlichen Stadtrand
Mainz-Goetheplatz	PM10, NO ₂	städtische Kernzone, Industrieinfluss	Vorstadt, Grünanlagen
Mainz-Parcusstraße	PM10, NO ₂	innerstädtischer Verkehrsbrennpunkt	Stadtzentrum, verkehrsnah
Mainz-Zitadelle	PM10, NO ₂	städtische Hintergrundmessstation mit Verkehrseinfluss	Innenstadt, Wohngebiet
Mainz-Große Langgasse	NO ₂	städtische Kernzone, Verkehrseinfluss	Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah
Mainz-Rheinallee	NO ₂	städtische Kernzone, Verkehrseinfluss	Innenstadt, Mischgebiet, verkehrsnah

3.1 PM10-Jahresmittelwerte

Die drei Messstationen Mombach, Goetheplatz und 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 Schwebstaub (bis 2000) bzw. des PM10-Staubes (ab 2001, Parcusstraße ab 1997) ist in Abb. 4 wiedergegeben.

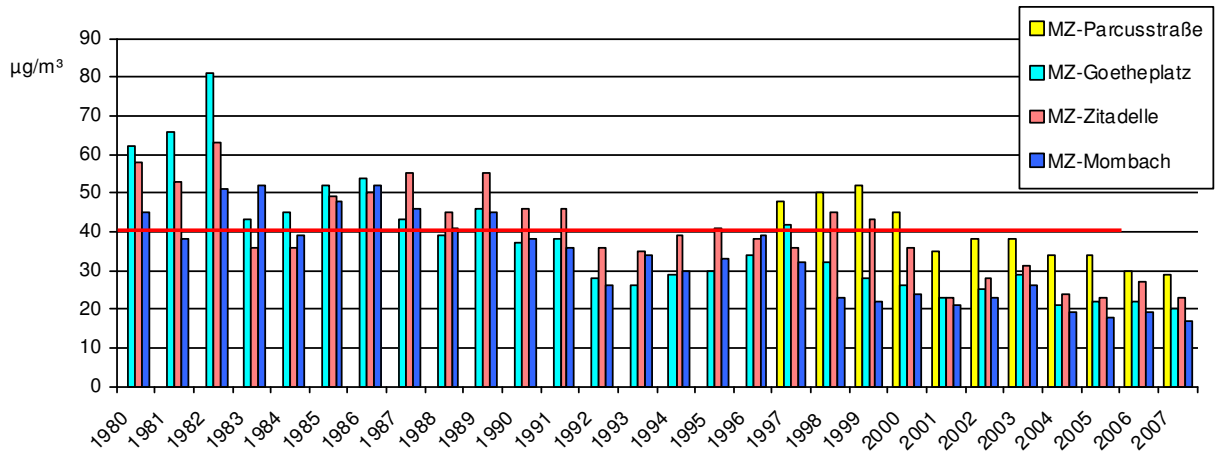


Abb. 4 Verlauf der Schwebstaub-/Feinstaub-Jahresmittelwerte an den Stationen des Zentralen Immissionsmessnetzes in Mainz

Abbildung 4 belegt, dass sich die Jahresmittelwerte der Staub-Immissionsbelastung seit den 80er Jahren in mehreren Schüben durchgängig vermindert haben. Ein vorläufiges Minimum wurde im Jahr 2001 erreicht. In den Jahren 2004 bis 2007 war die Dauerbelastung dann wieder ebenso niedrig.

Weiterhin ist der Abbildung zu entnehmen, dass nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen zur Luftreinhaltung in den Betrieben in den 80er und 90er Jahren in Umsetzung der TA Luft und der Großfeuerungsanlagen-Verordnung heute diejenigen Messstationen die höchsten Feinstaub-Konzentrationen aufzeichnen, die in unmittelbarer Verkehrsnähe aufgestellt sind. Der seit 2005 geltende PM10-Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde allerdings in den letzten 5 Jahren nicht überschritten wie Tabelle 4 zeigt:

Tab. 4 Jahresmittelwerte der PM10-Feinstaub – Konzentration im Zeitraum 2001 bis 2006

Jahr	Mainz-Parcusstraße in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz – Zitadelle in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz – Goetheplatz in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mainz – Mombach in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2001	30	27	22	19
2002	30	27	22	19
2003	30	27	22	19
2004	30	27	22	19
2005	34	23	22	18
2006	30	27	22	19
2007	29	23	20	17

3.2 PM10-Tagesmittelwerte

Neben den Grenzwerten für die Dauerbelastung (Jahresmittelwerte) sind bei den PM10-Feinstäuben auch solche für den höchstzulässigen Tagesmittelwert zu beachten. Die Häufigkeit der Überschreitungen der

Grenzwerte für das Tagesmittel der PM10-Messstationen in Mainz für die Jahre 2001 - 2006 sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Dabei sind die Überschreitungen des jeweils anzuwendenden Grenzwertes (jeweils grau unterlegt, erlaubt sind 35 Tage) den Überschreitungen des ab 2005 geltenden Grenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gegenübergestellt:

Tab. 5 Anzahl der Überschreitungstage von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Feinstaub im Zeitraum 2001 bis 2006

Jahr	Mainz-Parcusstraße	Mainz – Zitadelle	Mainz - Goetheplatz	Mainz - Mombach
2001	44	4	11	7
2002	70	26	23	14
2003	77	43	30	20
2004	44	15	10	9
2005	47	17	11	8
2006	37	29	17	13
2007	34	14	10	9

Im Jahr 2006 wurden wesentlich häufiger meteorologisch verursachte Episoden landesweit hoher Feinstaubbelastung registriert als im Jahr 2005. Dies folgt aus der höheren Zahl von Überschreitungstagen an den Messstationen Mainz-Mombach und Mainz-Goetheplatz.

Die im Jahr 2005 an der Messstation Mainz-Parcusstraße registrierten 47 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Feinstaub waren oftmals lokal verursacht und standen an diesen Tagen nicht in Zusammenhang mit meteorologischen Ursachen.

Auch aufgrund der durchgeführten Maßnahmen zur Verringerung der Feinstaubbelastung verringerte sich die Zahl der Überschreitungstage an der Messstation Parcusstraße im Jahr 2006 auf 37. Diese Verringerung war zu verzeichnen, obwohl im Jahr 2006 - insbesondere im 1. Quartal - deutlich öfter meteorologisch verursachte Episoden landesweit hohe Feinstaubbelastungen registriert wurden.

Auffällig ist, dass sich im Jahr 2006 im Vergleich zum Jahr 2005 an der Messstation Mainz Zitadelle sowohl der Jahresmittelwert der Feinstaubbelastung als auch die Zahl der Überschreitungstage von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ drastisch erhöht hat. Als Ursache wurden hauptsächlich Baumaßnahmen im Bereich des Bahnhofs „Mainz – Römisches – Theater“ identifiziert. Die Situation normalisierte sich im Jahr 2007.

Die zunehmende Verschärfung der anzuwendenden Grenzwerte für den Tagesmittelwert führte neben überlagernden Einflüssen, insbesondere der Witterung, zur Erhöhung der Überschreitungshäufigkeiten. Überschreitungen traten allerdings nur an der Messstation Mainz-Parcusstraße und zwar in den Jahren 2003, 2005 und in geringem Umfang 2006 auf.

Ein geeigneter Parameter zur Beurteilung des Ausmaßes der Überschreitungen und des Umfangs der erforderlichen Maßnahmen ist neben der absoluten Zahl der Überschreitungstage der Tagesmittelwert am 36. Überschreitungstag in einer nach absteigenden Werten geordneten Reihe. Alle weiteren Tagesmittelwerte sind dann gleich oder kleiner als dieser Wert. Tabelle 6 gibt das Ergebnis einer entsprechenden Auswertung für die Überschreitungsergebnisse in Mainz - Parcusstraße wieder:

Tab. 6 PM10-Tagesmittelwert des 36. Überschreitungstages an der Station Mainz-Parcusstraße bei absteigender Sortierung der Tagesmittelwerte

Jahr	Überschreitungstage insgesamt	PM10-Tagesmittelwert der 36. Überschreitung
2003	77	63
2004	44	52
2005	47	54
2006	37	51

Die absolute Zahl der Überschreitung mit 37 Ereignissen im Jahre 2006 sowie die Grenzbetrachtung für die 36. und 37. Überschreitung zeigen, dass die Überschreitung in diesem Jahr nur noch geringfügig war und sind ein Indiz für erreichte Fortschritte durch den bisherigen Luftreinhalteplan. Darüber hinaus verringerte sich die Feinstaubbelastung an dieser Messstation im Jahr 2007 wieder und wäre noch günstiger ausgefallen, wenn nicht im Laufe des Dezembers eine ausgeprägte austauscharme Wetterlage aufgetreten wäre (vgl. Tabelle 7).

Tab. 7 Zahl der monatlichen Überschreitungen des PM10-Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ an der Station Mainz - Parcusstraße

Jahr	Zahl der Überschreitungen											
	Monat											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2004	4	10	8	3	2	1	0	2	1	2	3	8
2005	4	7	9	5	0	0	0	0	6	13	2	1
2006	16	6	4	1	0	0	0	0	2	3	1	4
2007	1	6	5	0	0	0	0	0	0	6	6	10

3.3 Stickstoffdioxid

Stundenmittelwerte

Die für Stickstoffdioxid festgelegte Alarmschwelle in Höhe von $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 Stundenwert) wurde in Mainz ebenso eingehalten wie der 1-Stundengrenzwert in Höhe von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der bis zu 18 mal im Jahr überschritten werden darf. Einzelne Überschreitungseignisse des ab 2010 gültigen Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sind in Tabelle 8 über den Zeitraum 2003 bis 2007 zusammengestellt:

Tab. 8 Überschreitungen des ab 2010 gültigen Stunden-Grenzwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stickstoffdioxid in den Jahren 2003 – 2007

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
	18:00	Mainz – Große Langgasse	205
	18:00	Mainz - Rheinallee	218
	19:00	Mainz - Rheinallee	206
13.06.2006	19:00	Mainz - Rheinallee	201
	20:00	Mainz - Rheinallee	211
14.06.2006	18:00	Mainz - Rheinallee	202
	19:00	Mainz - Rheinallee	246
26.07.2006	15:00	Mainz - Rheinallee	215
03.05.2007	6:00	Mainz – Parcusstraße	222
	18:00	Mainz – Parcusstraße	221
	19:00	Mainz – Parcusstraße	205
16.07.2007	17:00	Mainz - Rheinallee	208
	18:00	Mainz - Rheinallee	205

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

Jahresmittelwert

Grenzwertüberschreitungen traten dagegen bei den Jahresmittelwerten erstmals - wie in Tabelle 9 gekennzeichnet - auf:

Tab. 9 Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte in Mainz (Angaben in µg/m³)

Jahr	Grenzwerte	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

In der Parcusstraße werden die höchsten Belastungen verzeichnet mit einem leicht steigenden Trend im Zeitraum 2004 - 2006. Am Standort Zitadelle gab es im Jahr 2006 einen deutlichen Konzentrationsanstieg, der sich allerdings im Jahr 2007 wieder umkehrte. Auch die Stationen Große Langgasse und Rheinallee weisen als ebenfalls verkehrsexponierte Stationen höhere Belastungen auf. Trotz der im Jahr 2007 durchgehend eingetretenen Verbesserungen zeichnet sich Handlungsbedarf ab, um den ab 2010 geltenden Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ möglichst an allen Messstandorten zu unterschreiten.

Tabelle 10 und Abbildung 5 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.

Im Jahr 2007 lag die NO₂ - Belastung an den Stationen Parcusstraße, Rheinallee und Große Langgasse noch über dem ab 2010 gültigen Jahresmittelwert von 40 µg/m³.

Tab. 10 Langfristige Entwicklung der NO₂ - Immissionskonzentration an den Messstationen in Mainz (Jahresmittel in µg/m³)

Jahr	Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße	Große Langgasse	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
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

* Jahresmittelwert nicht verfügbar

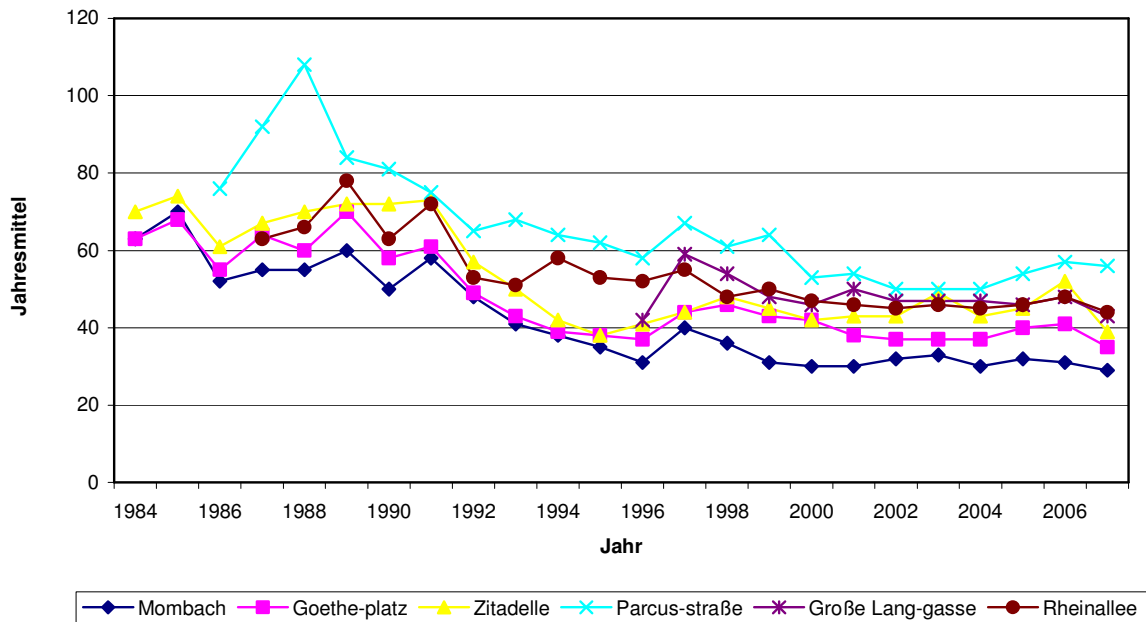


Abb. 5 NO₂-Entwicklung in Mainz im Zeitraum 1984 – 2007 Jahresmittel in µg/m³

3.4 Verhältnis der Stickstoffdioxids (NO₂) zur Gesamt-Stickoxidimmission

Das Verhältnis der an einer Messstation gemessenen Stickstoffdioxidimmission zur Gesamt-Stickstoffoxidimmission (NO und NO₂) gibt einen Hinweis darauf, ob eine Messstation stark durch lokale Emissionsquellen beeinflusst wird. Bei den emissionsfernen Messstationen in den Waldgebieten, z.B. der Station auf dem Hortenkopf im Pfälzer Wald, liegt der NO₂-Anteil in der Regel zwischen 60 und 80 Prozent. Bei den verkehrsnahen Messstationen ist aufgrund des höheren Anteils des emittierten Stickstoffmonoxids (NO) der NO₂-Anteil niedriger. Dieses Verhältnis ist für die verkehrsnahen Messstationen Mainz-Rheinallee und Mainz-Parcusstraße, die städtische Hintergrundstation Mainz-Mombach sowie die Waldmessstation Hortenkopf (Pfälzer Wald) in der folgenden Abbildung 6 dargestellt.

Auffällig ist, dass an den verkehrsnahen Messstationen der Anteil des Stickstoffdioxids an der Gesamt-Stickoxidimmission seit 1990 stetig zunimmt. Dies ist sehr wahrscheinlich auf den Einbau von Oxidationskatalysatoren bei Diesel - PKW zur Einhaltung der Abgasnormen zurückzuführen. Durch diese Katalysatoren wird bei den Diesel - PKW ein großer Teil der Stickoxidemissionen direkt als Stickstoffdioxid emittiert und durch die verkehrsnahen Messstationen als solches erfasst.

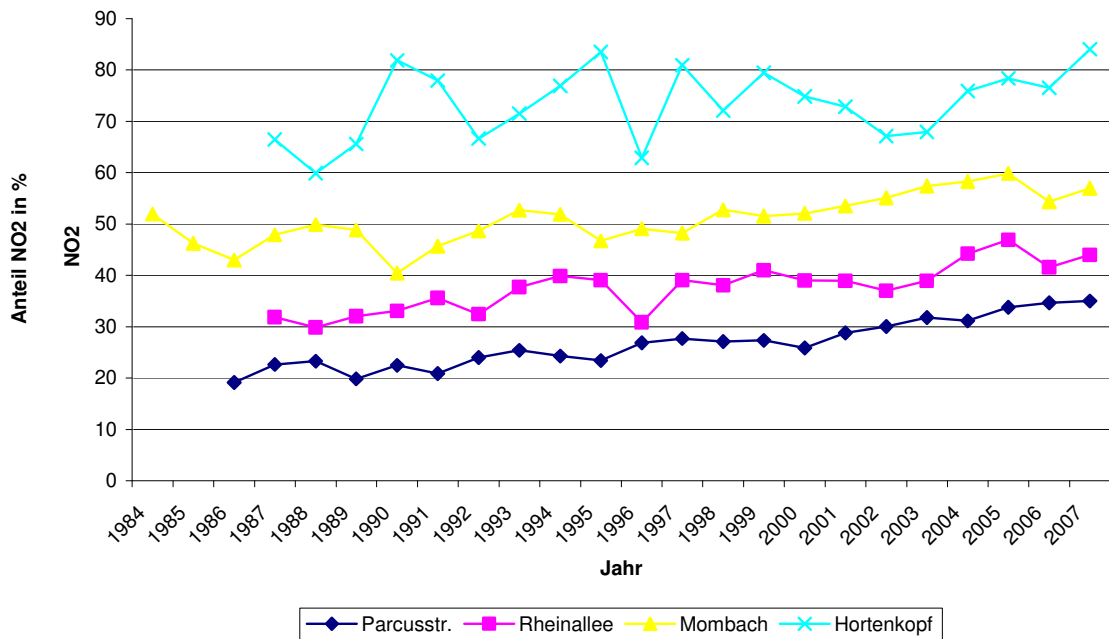


Abb. 6 $\text{NO}_2 / \text{NO}_x$ – Verhältnis an ausgewählten Messstationen

3.5 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen

Im Hinblick auf die Ermittlung der Ursachen der Feinstaub- und NO_2 -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 2007 aufgelistet.

Tab. 11 Jahresmittelwerte ausgewählter Luftschadstoffe an den Messstationen in Mainz im Zeitraum 2003 - 2007 (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	18	17	31	360
	2007	17	14	29	330
Mainz-Goetheplatz	2003	29	22	37	470
	2004	21	18	37	400
	2005	22	18	40	390
	2006	21	22	41	400
	2007	20	18	35	370
Mainz-Parcusstraße	2003	38	70	50	910
	2004	34	72	50	800
	2005	34	69	54	750
	2006	30	70	57	700
	2007	29	67	56	630
Mainz-Zitadelle	2003	31	37	49	590
	2004	24	31	43	490
	2005	23	27	45	460
	2006	25	32	52	450
	2007	23	25	39	400
Mainz-Große Langgasse	2003		43	*	700
	2004		34	47	610
	2005	---	35	46	570
	2006		38	48	550
	2007		37	43	520
Mainz-Rheinallee	2003		47	46	870
	2004		37	45	730
	2005	---	34	46	640
	2006		44	48	640
	2007		37	44	540

* Jahresmittelwert nicht verfügbar

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.

4 Ursachenanalyse

4.1 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 2004 in Deutschland [www.uba.de]

Quellengruppe	Staub		PM10-Feinstaub	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Energiewirtschaft	12 210	5,2	11 660	5,9
Industrie	71 110	30,0	37 330	18,8
Verkehr	28 080	11,9	23 510	11,8
Haushalte, Kleinquellen	37 660	15,9	27 730	14,0
Landwirtschaft	---		37 570	18,9
Umschlag stauender Güter, Straßen-, Reifenabrieb, Sonstige	87 610	37,0	60 700	30,6
Summe	236 670	100	198 500	100

Tab. 13 NOx-Emissionen 2004 in Deutschland

Quellengruppe	t/Jahr	%
Energiewirtschaft	276 180	17,6
Industrie	156 790	10,0
Verkehr*	846 790	54,0
Haushalte, Kleinquellen	188 470	12,0
Landwirtschaft	100 890	6,4
Summe	1 569 120	100

* davon Straßenverkehr 732 250 (46,7%)

Die Daten weisen für beide Schadstoffe nennenswerte Emissionsbeiträge für alle Quellengruppen aus. Zu den NO₂-Emissionen steuert der Straßenverkehr allerdings alleine etwa die Hälfte bei.

4.2 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 2004 ausgewertet. Da für die Bereiche Privathaushalte/Kleingewerbe und Straßenverkehr keine neueren Erhebungsergebnisse vorliegen, wurden die Emissionen dieser Quellengruppen für das Jahr 2005 abgeschätzt.

Tab. 14 Staub- und Stickoxid-Emissionen 2005 in Mainz

Quellengruppe	Staub		Stickoxide als NO ₂	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Industrie	80	28	1.850	40
Verkehr	150	54	2.500	55
Haushalte, Kleinquellen	50	18	250	5
Summe	280	100	4.600	100

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

- Die Staubemissionen des Straßenverkehrs (54 % Anteil) beinhalten lediglich die Abgasemissionen. Aufwirbelungen durch den fließenden Verkehr, also Straßenabrieb, Brems- und Reifenabrieb, Straßenstaub usw., die nach Literaturangaben [9] ein Vielfaches der Abgasemissionen betragen können, sind in der Bilanz nicht ausgewiesen.
- 28 % der Staubemissionen auf dem Gebiet der Stadt Mainz werden industriellen Quellen zugeordnet. Diese befinden sich aber ganz überwiegend an der Peripherie der Stadt, so dass ihr Einfluss auf die Staubbelastung an den innerstädtischen Verkehrsmessstationen trotz hoher Emissionsanteile eher begrenzt ist.
- Die Staubemissionen der privaten Haushalte (18 % 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. 40 % der Stickstoffoxidemissionen aus. Auch diese Emissionen werden vorrangig an der Peripherie der Stadt emittiert.
- Der Hausbrand trägt mit ca. 5 % 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 sowie Straßenverkehr liegen demgegenüber keine ganz neuen Erhebungen vor, so dass diese Emissionen anhand früherer Daten unter Heranziehung des allgemeinen Trends in diesen Bereichen abgeschätzt werden mussten.

4.3 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, so dass das Emissionsaufkommen hier durchweg nur von lokalem Straßenverkehr und im Winterhalbjahr von Gebäudeheizungen bestimmt wird.

Tab. 15 Staub- und Stickoxid-Emissionen 2005 im Plangebiet Mainz

Quellengruppe	Staub		Stickoxide als NO ₂	
	t/Jahr	%	t/Jahr	%
Industrie	-	-	4	2
Verkehr *	4	17	158	87
Haushalte, Kleinquellen	20	83	20	11
Summe	24	100	182	100

* Die Staubemissionen des Straßenverkehrs beinhalten lediglich die Abgasemissionen. Aufwirbelungen durch den fließenden Verkehr, also Straßenabrieb, Brems- und Reifenabrieb, Straßenstaub usw., die nach Literaturangaben [9] ein Vielfaches der Abgasemissionen betragen können, sind in der Bilanz nicht ausgewiesen.

4.4 Lokale, regionale und überregionale Anteile der Schadstoffbelastung

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 Hintergrundbelastung, die großräumig (landesweit) als Sockelbelastung vorliegt.
- Die Schadstoffkonzentrationen an der Station Mainz-Mombach charakterisieren die in der Stadt bestehende 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 7 und 8 sowie in Tabelle 16 gezeigt, ermittelt werden:

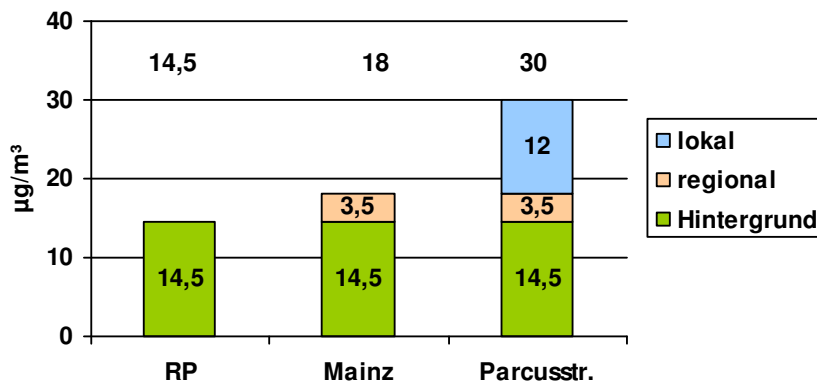


Abb. 7 Zusammensetzung der PM10-Feinstaubbelastung in Rheinland-Pfalz, in Mainz und in Mainz-Parcusstraße im Jahr 2006

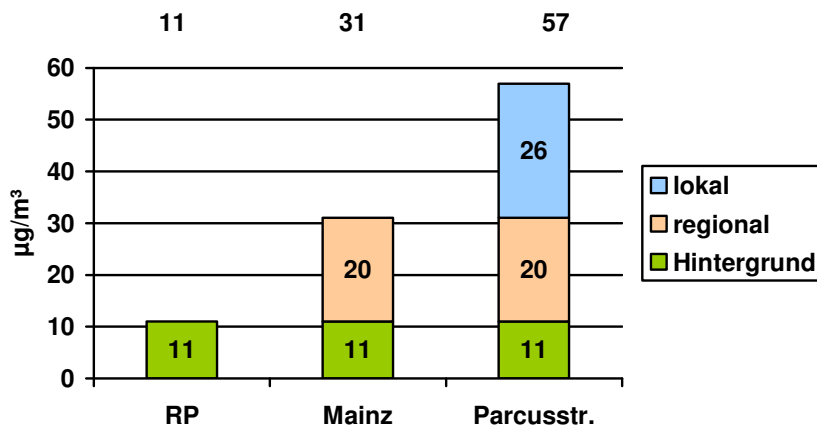


Abb. 8: Zusammensetzung der NO₂-Belastung in Rheinland-Pfalz, in Mainz und an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahr 2006

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

Komponente	Jahr	Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Anteil an der Belastung in Mainz – Parcusstraße in %		
		Hintergrund	regional	lokal	Hintergrund	regional	lokal
PM10-Feinstaub	2003	18,3	26	38	48	20	32
	2004	14,7	19	34	43	13	44
	2005	13,7	18	34	40	13	47
	2006	14,5	18	30	48	12	40
	2007	12,7	17	27	47	16	37
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	48
	2007	10,5	29	56	19	33	48

Die Belastungsanteile schwanken erwartungsgemäß von Jahr zu Jahr. Innerhalb der Schwankungsbreite fallen vergleichsweise hohe Hintergrundbelastungen beim Feinstaub auf, während beim Stickstoffdioxid die Situation stärker durch regionale und lokale Beiträge bestimmt wird.

4.5 Bautätigkeiten im Plangebiet

Auffällig ist, dass sich im Vergleich zum Jahr 2005 an der Messstation Mainz Zitadelle sowohl der Jahresmittelwert der Feinstaubbelastung als auch die Zahl der Überschreitungstage von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ drastisch erhöht hat. Als Ursache wurden hauptsächlich Baumaßnahmen im Bereich des Bahnhofs „Mainz – Römisches – Theater“ identifiziert.

4.6 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.

4.7 Zusammenfassende Ursachenanalyse

Die Immissionsbelastung durch Feinstaub wird durch austauscharme Wetterlagen und lokale und zeitlich begrenzte Emissionen, z.B. bei Bautätigkeiten, 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 ist nicht erkennbar.

Während im Winter die direkte, primäre NO_2 -Belastung die größere Rolle spielt, tragen im Sommer auch verstärkt NO_2 -Anteile aus der photochemischen Umsetzung von NO -Belastung zur NO_2 -Belastung bei.

5 Maßnahmenplan

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

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

Handlungsträger für solche großräumig wirksamen Maßnahmen sind die Bundesregierung und die Europäische Kommission im Rahmen ihrer Gesetzgebungskompetenz insbesondere im Bereich der Luftreinhaltung oder der Mindestanforderungen an Brennstoffe, Treibstoffe oder 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. Die Entwicklung der NO₂-Belastung zeigt, dass sich zwischen Luftreinhaltestandards und den geltenden Kraftfahrzeugnormen eine zunehmende Lücke auftut, die dringend geschlossen werden muss.

5.1 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 die hier interessierenden Stoffe der Entwicklung im Bereich der Abgasnormen für Kraftfahrzeuge vorausgeeilt ist:

Tab.17 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 ⁴⁾	EURO 6 ⁴⁾
	Partikel	mg/km	80 (100) ³⁾	50	25	5	
	NOx	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) ⁵⁾	0,02(0,03)		10 ⁷⁾
	NOx	g/kWh mg/kWh	7	5	3,5	2 ⁶⁾	400 ⁷⁾

1) Gesamtstaub

2) Leitwert

3) Diesel Direkteinspritzer

4) EU-Verordnungsentwurf Stand Juni 2007

5) 2 verschiedene Testzyklen

6) In Kraft ab 2008

7) EU Verordnungsentwurf Stand Januar 2008

B = Benziner, D = Diesel

Die zunehmenden Überschreitungen der NO₂-Immissionsgrenzwerte an den verkehrsnahen Standorten belegen die Dringlichkeit der Anpassung 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 Vorschlag für einen PKW-Partikelgrenzwert von 5 mg/km ab 2010 als Teil der neuen EURO 5-Norm zeigt jetzt schon Wirkung, indem neue Diesel-PKW heute überwiegend mit Partikelfiltern ausgestattet werden. Dies wird zu einer beschleunigten Modernisierung der PKW-Flotte führen. Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte zum Jahreswechsel 2006/2007 ist in Tabelle 18 wiedergegeben:

Tab. 18 Verteilung der PKW nach Abgasstandards in Rheinland-Pfalz zum 01.01.2007

Abgasnorm	Anzahl PKW*	%
vor EURO 1	48 344	2,0
EURO 1	487 748	20,2
EURO 2	814 895	33,7
EURO 3	505 883	20,9
EURO 4	558 482	23,1
Summe	2 415 352	100

* nur Benzin- und Diesel

Der Anteil an Euro 4-Fahrzeugen ist mit rund 23 % noch vergleichsweise gering. Von den Dieselfahrzeugen in der Fahrzeugflotte ist nur ein Bruchteil mit einem Partikelfilter ausgestattet. Entsprechend hoch ist das Emissionsminderungspotential, das durch die Einführung der Euro 5-Norm ausgeschöpft wird.

Der Rußanteil im Feinstaub zeigt, dass der flächendeckende Einsatz von Partikelfiltern bei PKW und Nutzfahrzeugen mit Dieselmotor die Feinstaubbelastung an der Station Mainz-Parcusstraße um bis zu 3,5 µg/m³ im Jahresmittel senken könnte. Dies bedeutet eine Reduktion um etwa 10 %. Statt 37 Überschreitungstagen im Jahre 2006 wären mit einer solchen Maßnahme nur noch 32 Überschreitungstage zu verzeichnen damit die gesetzlichen Anforderungen eingehalten gewesen.

Zeitlicher Aspekt

Tabelle 17 verdeutlicht, dass anspruchsvolle Abgasstandards im PKW-Bereich für Partikel erst ab 2010 und für Stickoxide durchgängig erst ab 2015 erreicht werden. Bezüglich der Stickoxidwerte forderte das Europäische Parlament eine weitgehende Gleichstellung von Benzin- und Dieselfahrzeugen, was zur Einführung von Abgasnachbehandlungseinrichtungen bei Diesel-PKW führen dürfte.

Der Kommission ist das zeitliche Auseinanderklaffen des Inkrafttretens der anspruchsvollen neuen Immissionsgrenzwerte und der inhaltlich korrespondierenden Abgasnormen offensichtlich bewusst. Deshalb hat sie in ihrem Vorschlag zur Revision der Luftqualitätsrichtlinien eine Frist zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte von bis zu 5 Jahren vorgesehen.

Bei den Nutzfahrzeugen tritt gemäß der bestehenden EURO V-Norm eine Absenkung der NO_x-Emissionen im Jahr 2008 in Kraft. Darüber hinausgehende Grenzwertvorschläge bezüglich Partikel- und

Stickoxidemissionen hat die Kommission im Januar 2008 in Form eines Verordnungsentwurfes für eine EURO VI-Norm vorgelegt. Auch hier sind weitere konkrete Verbesserungen erst mittelfristig zu erwarten.

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

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 über den Ozongehalt in der Luft durch die 33. 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 SO₂ und NMVOC die eingeleiteten Maßnahmen bereits ausreichen, um die Emissionshöchstmengen einzuhalten. Für NO_x und 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.

5.2 Maßnahmen auf nationaler Ebene

M 3 Steuerliche Förderung der Nachrüstung von Diesel-PKW mit Partikelminderungs-systemen
Maßnahmenträger Bundesregierung

Sachverhalt

Mit der Änderung des Kraftfahrzeugsteuergesetzes vom 24. März 2007 [BGBl. I S. 356] wurde die Voraussetzung für die steuerliche Förderung der Nachrüstung von Diesel-PKW mit Partikelfiltern geschaffen. Danach erfolgt eine Steuerbefreiung bis 330 €, wenn solche Fahrzeuge im Zeitraum 2006 bis 2009 so nachgerüstet werden, dass eine der in der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung festgelegten Partikelminderungsstufen bzw. -klassen erreicht wird. Im Gegenzug wird die Kraftfahrzeugsteuer für nicht nachgerüstete Diesel-PKW, welche die neue EURO 5-Norm nicht erfüllen, im Zeitraum 01.04.2007 bis 31.03.2010 um 1,20 €/100 Kubikmeter Hubraum erhöht.

Wirkung

Die Gesetzesänderung trägt dazu bei, dass jetzt angeschaffte Neufahrzeuge bereits überwiegend die ab 2010 einzuhaltende EURO 5-Norm bezüglich der Partikelemission erfüllen (5 mg/km) und Altfahrzeuge in zunehmendem Umfang nachgerüstet werden. Über die Höhe der zu erwartenden Nachrüstungen gibt es unterschiedliche Prognosen. Es ist davon auszugehen, dass eine Nachrüstquote von max. 2 Millionen Kraftfahrzeugen nicht überschritten wird. Im ersten Halbjahr 2007 wurden laut einer Pressemeldung 170 000 Diesel-PKW bei einem Bestand von rund 9 Millionen Fahrzeugen ohne Filter nachgerüstet.

Zeitlicher Aspekt

Die Maßnahme ist so angelegt, dass die Förderquote umso höher ausfällt, je früher die Nachrüstung erfolgt. Die Förderung läuft zum Ende des Jahres 2009 aus. Das heißt, die durch die vermehrte Ausstattung von Neufahrzeugen mit Partikelfiltern und die durch die Nachrüstung von Altfahrzeugen erreichten Emissionsminderungen von Feinstaub werden kurz- und mittelfristig wirksam.

M 4 Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge und Schaffung einer Rechts-grundlage zur Einrichtung von Umweltzonen
Maßnahmenträger Bundesregierung

Sachverhalt

Mit der Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung (35. BImSchV) wurde die Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen nach der Höhe ihrer Partikel- und Stickoxidemissionen bundeseinheitlich geregelt. Zusätzlich wurde ein Verkehrszeichen zur Anordnung von Verkehrsverböten in die Straßenverkehrsordnung eingeführt [BGBl. I 2006 S. 2218]. Durch Plaketten gekennzeichnete Fahrzeuge können von Verkehrsverböten in Umweltzonen, die vor Ort festzulegen sind, je nach Schadstoffklasse ausgenommen werden.

Wirkung

Die Verordnung entfaltet unabhängig von der Frage, ob konkret in Mainz eine Umweltzonen eingerichtet wird, mittelbare Wirkung im Sinne einer Verbesserung der Belastungssituation im Allgemeinen, indem sie die Nachfrage nach emissionsarmen Kraftfahrzeugen bei der Neuanschaffung stützt und ebenso die Bereitschaft zur Nachrüstung von Altfahrzeugen. Insbesondere Kraftfahrer, die unterschiedliche Großstädte anfahren, werden dies vermehrt mit EURO 4-Fahrzeugen tun, die grundsätzlich von Fahrverboten ausgenommen bleiben. Auch Speditionen und Serviceunternehmen werden ihren Fuhrpark beschleunigt nach diesem Gesichtspunkt modernisieren, um jederzeit in die Ballungsräume einfahren zu können.

Zeitlicher Aspekt

Die ersten Umweltzonen wurden Anfang 2008 in Berlin, Hannover und Köln eingerichtet. Bereits jetzt zeigt sich, dass neue Diesel-PKW überwiegend mit Partikelfiltern auf den Markt kommen.

M 5 Begrenzung der Emissionen aus Kleinf Feuerungsanlagen nach dem Stand der Technik

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.

Auf Grund 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 Umwelanforderungen an den Betrieb der Anlagen zu stellen. Die Bundesregierung hat hierzu einen Entwurf zur Überarbeitung der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) vorgelegt. Folgende Regelungsinhalte sind darin für die Themenstellung des Luftreinhalteplans von Bedeutung:

- Erstmalige Anforderungen an Einzelraumfeuerungsanlagen im Leistungsbereich 4 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 können dazu beitragen, dass der Beitrag der Kleinf Feuerungen zur Feinstaubbelastung auch bei einem verstärkten Einsatz von Holz begrenzt bleibt.

Die Prognosen des Umweltbundesamtes zur Staubentwicklung verdeutlichen die Notwendigkeit hier eine Regelung zu treffen. Mit der Novellierung der 1. BImSchV, wie sie derzeit geplant ist, würde es bereits ab 2012 zu einem Rückgang der Staubbelastung kommen. Bis zum Jahr 2025 würden die Emissionen von derzeit 24.000 t auf rund 10.000 t sinken.

Würde eine Regelung ausschließlich für Neuanlagen getroffen, ergäben sich vor 2015 kaum Änderungen in den Gesamtemissionen. Die Staubemissionen würden auf rund 27.500 t im Jahr 2015 ansteigen. Erst danach käme es wieder zu einem sehr langsamen Rückgang der Emissionen. Das heißt, das aktuell ohnehin hohe Emissionsniveau würde ohne eine Regelung für Altanlagen weiterhin ansteigen und erst im Jahr 2023 wieder das heutige Ausgangsniveau erreichen.

Gerade 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 zu novellierenden 1. BImSchV treten für Neuanlagen unmittelbar in Kraft. Für bestehende Anlagen gibt es Übergangsregelungen je nach Errichtungszeitpunkt über eine Zeitspanne von 2015 bis 2025.

5.3 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 unverträglicher Weise ansteigen.

5.3.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen

Der Schutz der Bürger vor Luftverunreinigungen und Lärmemissionen ist bereits eine ständige Aufgabe für die kommunale Stadt- und Verkehrsplanung. Wie bereits im "Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005" dargestellt, wurden bisher bereits folgende 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 Nahverkehrsverbände
- Nachtfahrverbot für LKW auf der Achse Kaiserstraße/Parcusstraße

Im Rahmen des Luftreinhalte- und Aktionsplans Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005 wurden folgende weitere Maßnahmen durchgeführt:

- Verstärkung 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.

Gebäudeheizungen und gewerbliche Anlagen stellen im Innenstadtbereich im Vergleich zum Verkehr untergeordnete Quellen. Maßnahmen kamen deshalb hier nicht in Betracht.

5.3.2 Neue Maßnahmen

M 6 Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Aus Gründen des Klimaschutzes strebt die Stadt Mainz einen kontinuierlichen Ausbau der Fernwärmeversorgung im Stadtgebiet an. Diese Art der Gebäudeheizung ist auch zur Reduzierung des Feinstaubgehaltes in der Luft günstig. Wichtige Ansätze zur Erweiterung der Fernwärmeversorgung bietet die Vereinbarung zwischen der Stadt Mainz und den Stadtwerken zur Förderung des Klimaschutzes in Mainz vom 30.03.2007. Vor dem Hintergrund des geplanten Baus eines Steinkohlekraftwerkes sollen alle Möglichkeiten zur Erhöhung der Auskopplung von Fernwärme aus dem Steinkohlekraftwerk genutzt werden. Eine deutliche Erhöhung der Fernwärmeauskopplung über die bisher geplanten 200 Megawatt hinaus wird angestrebt. Die Konzepte zur Ausdehnung der Fernwärmeversorgung werden über die Stadtgrenzen hinausgehen, interkommunale Vereinbarungen insbesondere mit Wiesbaden, aber auch mit Budenheim und anderen Umlandgemeinden sollen hierzu getroffen werden. Die Vermarktung der Fernwärme wird aktiv betrieben. Fernwärme wird zur Erschließung neuer Potentiale in geeigneten Gebieten Vorrang vor der Gasversorgung erhalten.

Darüber hinaus ist in der Vereinbarung festgelegt, dass die Stadt Mainz mit Hilfe vorhandener rechtlicher Instrumente bei der Ausweisung von Baugebieten den Vorrang der Fernwärme vor anderen Wärmezeugungsarten fördern wird. Bei der Ansiedlungspolitik wird sich die Stadt bemühen, Industrie und Gewerbe mit hohem Wärmebedarf zur Anbindung an das Fernwärmenetz zu gewinnen.

Wirkung:

Im Energiekonzept Mainz 2007 ist im ZIEL-Szenario (KLIMA 2015) zwischen 2005 und 2015 eine Verdreifachung des Fern- und Nahwärmeabsatzes (Fernwärme 75%, Nahwärme 25%) vorgesehen. Durch den Ausbau des Wärmenetzes entfallen Feinstaub- und Stickoxidemissionen aus Gebäuden und Gewerbebetrieben, die wegen der vergleichsweise niedrigen Quellhöhe besonders immissionsrelevant sind.

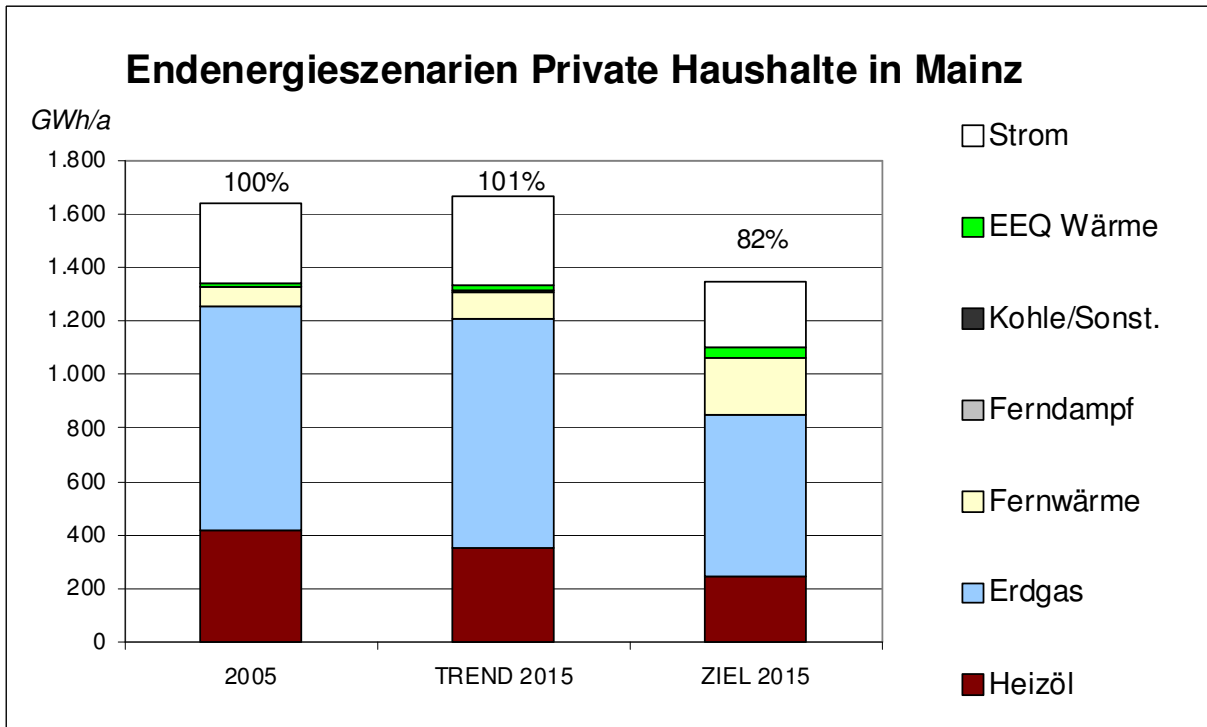


Abb. 9 Endenergieszenarien Private Haushalte in Mainz

Zeitlicher Aspekt:

Der Ausbau des Nah- und Fernwärmenetzes soll in dem skizzierten Umfang bis 2015 erfolgen.

M 7 Maßnahmen im Rahmen des Energiekonzepts /Mainzer Stiftung für Klimaschutz

Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Das 1993 erstmals auf der Datenbasis von 1990 erstellte Energiekonzept Mainz wird zur Zeit zum 2. Mal mit der Datenbasis von 2005 fortgeschrieben. Ziel des Konzeptes und seiner praktischen Umsetzung sind eine möglichst große Reduktion des Energieverbrauchs und der Emissionen von klimaschädlichen Gasen innerhalb der Stadt Mainz. In dem Konzept wird der derzeitige Energiebedarf ermittelt und die Art der vorgesehenen Energieerzeugung dargestellt werden. Die Entwicklung des Energieverbrauchs bis 2015 wird in einem TREND-Szenario prognostiziert. Die Auswirkung der zu treffenden Maßnahmen wird in einem ZIEL-Szenario ermittelt. Insbesondere wird auf die Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energieträger eingegangen, z. B. auf die Nutzung regenerativer Energien (EEQ Wärme) wie Erdwärme, Holzpelletsfeuerung, Photothermie (Solarwärme) und Photovoltaik und in welcher zeitlichen Abfolge

und welchem Zeitraum Handlungsschritte notwendig und möglich sind. Dies gilt insbesondere für die stadtnahen Wohnungsbaugesellschaften, die innerhalb der Stadt Mainz eine Vorbildfunktion übernehmen sollen. Hierbei ist festzustellen, dass die Maßnahmenvorschläge immer unter Berücksichtigung der Ziele der Luftreinhalteplanung erarbeitet werden.

Wirkung:.

Im Energiekonzept Mainz 2007 ergibt sich im ZIEL-Szenario eine Verringerung des Endenergieverbrauchs aller Sektoren im Energiebereich bis 2015 um 15,4% (siehe Abb. 36) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 9,5%, im Wärmebereich von 17,9% gegenüber 2005.

Die Fern- bzw. Nahwärme erreicht nach ihrem Ausbau einen Anteil im Wärmebereich von 23%. Der Anteil der erneuerbaren Energien (EEQ Wärme) verdoppelt sich auf 6%. Heizöl hat noch einen Anteil von 13%. Entsprechende Anteile konventioneller Feuerungen entfallen mit ihren Emissionen.

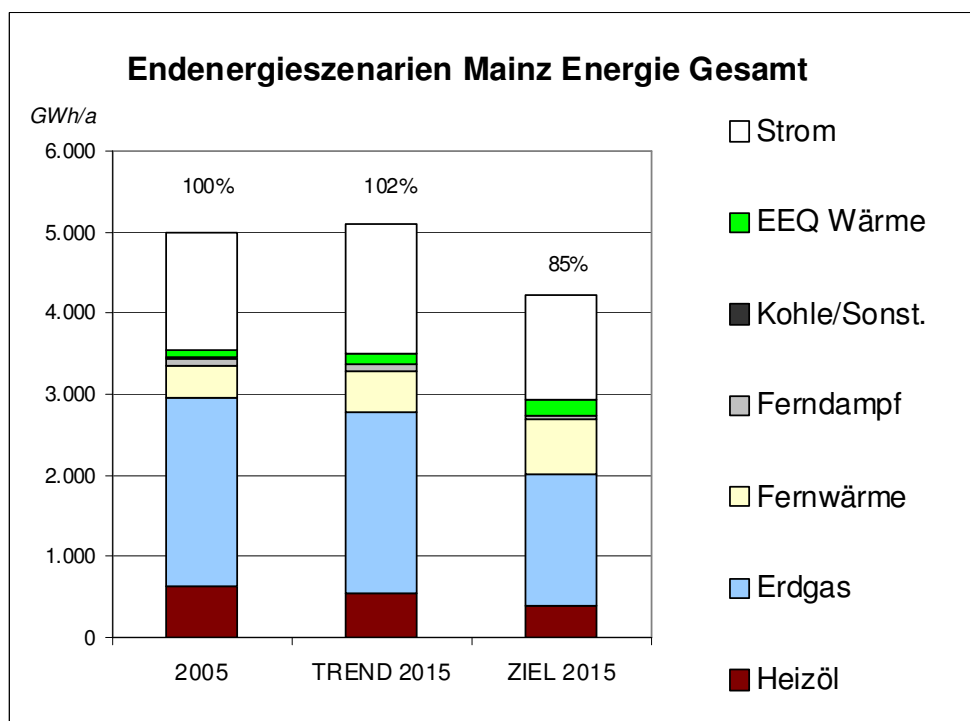


Abb. 10 Endenergieszenarien Mainz Energie Gesamt

Zeitlicher Aspekt:

Die Umsetzung des Energiekonzepts in den verschiedenen Sektoren soll bis 2015 erfolgen.

M 8 Beschränkung des Verbrennens von pflanzlichen Abfällen außerhalb von Abfallbehandlungsanlagen**Maßnahmenträger Landesregierung / Stadt Mainz****Sachverhalt**

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verbrennung pflanzlicher Abfälle im Außenbereich der Städte einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag für die Feinstaubbelastung liefert. Auch im Stadtgebiet von Mainz sind saisonal Verbrennungsaktivitäten zur Beseitigung pflanzlicher Abfälle auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zu beobachten.

Folgende Maßnahmen werden veranlasst:

Die Landesregierung überprüft die Verordnung über die Verbrennung pflanzlicher Abfälle außerhalb von Abfallbeseitigungsanlagen hinsichtlich einer restriktiveren Ausgestaltung der Zulässigkeit der Verbrennung pflanzlicher Abfälle. Die Stadt Mainz hat die Erstellung eines Biomasse-Masterplans in Auftrag gegeben, um die Möglichkeiten einer umweltschonenden, energieeffizienten und wirtschaftlichen Verwertung pflanzlicher Abfälle zu erschließen.

Wirkung:

Die Maßnahme ist geeignet, episodenhafte Feinstaubbelastungen im Herbst und im Frühjahr zu vermeiden und damit auch die Zahl der Feinstaub-Überschreitungstage im Plangebiet zu verringern.

Zeitlicher Aspekt:

Die Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen und der Aufbau bzw. die Zugänglichmachung geeigneter Verwertungsstrukturen könnten bis 2010 erfolgen.

M 9 Maßnahmen im Bereich des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs**Maßnahmenträger Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)****Sachverhalt**

Bereits im Rahmen des bestehenden Luftreinhalte- und Aktionsplanes Mainz Parcusstraße (PM10) wurde ausgeführt, dass die Busflotte der MVG, gemessen am Basisjahr 2003, bis zum Jahr 2009 eine Verminderung der Partikelemissionen um 75 % durch Anpassung an die jeweils gültigen Euro-Normen bei Neuanschaffungen anstrebt. Zur Erreichung dieses Ziels wurde die Anschaffung von neuen Bussen für das Jahr 2005 komplett zurückgestellt, um im Juni 2006 13 Linienbusse mit der ab 2006 verbindlichen Euro IV Abgastechnik anschaffen zu können. Zur Erreichung des Partikelemissionsminderungsziels muss dieser Weg konsequent weiter beschritten werden, beispielsweise durch Anschaffung von neuen Fahrzeugen nach neuesten Umweltstandards. Euro IV-Fahrzeuge weisen eine um 30 % niedrigere Stickoxidemission

gegenüber Euro III-Fahrzeugen auf. Die ab Oktober 2008 einzuhaltende Euro V-Norm reduziert die Stickoxidemissionen um weitere 30 %.

Wirkung:

In Fortsetzung der Maßnahmen hat die MVG die Busbeschaffung der Jahre 2006/07/08 zusammengefasst und vorgezogen, um durch moderne Fahrzeuge (Euro IV) die Schadstoffemissionen schneller und wirtschaftlich zu reduzieren. Anfang 2008 werden 36 neue Fahrzeuge in Betrieb genommen, das entspricht fast einem Drittel des Bestandes. Die Tragweite wird erst richtig deutlich, wenn man berücksichtigt, dass die Fahrzeuge heute ca. 15 Jahre im Betrieb sind. Parallel einher geht damit eine deutliche Reduzierung der Stickoxidemissionen. Der Grenzwert für die neuen Fahrzeuge liegt ca. 75% unter dem Ausgangswert der ausgemusterten Fahrzeuge (Euro 0). Mit den 49 neuen Fahrzeugen reduziert sich der Stickoxidausstoß der gesamten Busflotte der MVG um fast 50%. Diese Maßnahme ist wegen der hohen Verkehrsfrequenz der Busflotte im Plangebiet von besonderer Bedeutung.

Zeitlicher Aspekt:

Damit wird das für 2009 angekündigte Ziel der Verminderung der Partikelemissionen um 75% im Vergleich zu 2003, schon im Jahr 2008 erreicht. Ebenso werden zu diesem Zeitpunkt die Stickoxidemissionen halbiert.

M 10 Aufbau eines neuen Verkehrsrechners/Netzadaptive Verkehrssteuerung Maßnahmenträger Stadt Mainz
--

Sachverhalt

Durch die im Jahr 2008 vorgesehene Einrichtung eines neuen Verkehrsrechners und durch die Umrüstung etlicher Steuergeräte in der Innenstadt wird der Verkehrsfluss im Plangebiet verbessert, da eine dynamische verkehrsabhängige Zuflussregelung im Sinne der Umwelt geschaltet werden kann. Zusätzlich wird die Stadt Mainz in das regionale Meldungsmanagement MEMO (Baustellen, Veranstaltungen) mit eingebunden. Damit können Verkehrsbehinderungen im Vorfeld besser koordiniert bzw. bei Eintritt besser kommuniziert werden.

Wirkung.

Die Feinstaubemissionen aus dem Verkehr resultieren nicht nur aus den Abgasen der Diesel-Fahrzeuge, sondern werden zu 25-50% durch den Abrieb von Bremsen, Reifen und Kupplung sowie durch die Aufwirbelung von Straßenstaub geprägt. Eine wirksame Begrenzung des Feinstaubanteils ist durch einen homogenen Verkehrsfluss mit weniger Anfahr- und Bremsvorgängen erreichbar. Ebenso sind auch die streckenbezogenen Stickoxidemissionen des Verkehrs abhängig vom Verkehrsfluss und besonders niedrig bei ebenfalls flüssigem Verkehr.

Es ist davon auszugehen, dass sich durch die verbesserte Steuerung der Verkehrsabläufe eine Reduzierung der Gesamtemissionsbelastung um 2 bis 3 % ergibt.

Der Einfluss des Verkehrsflusses auf die Schadstoffemissionen ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt (Quelle: Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr 2004, erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA), Bezugsjahr 2005).

Tab. 19 Schadstoffemissionen in Abhängigkeit vom Verkehrsfluss

Schadstoff	Flüssiger Stadtverkehr		Stau	
	PKW	LKW	PKW	LKW
Fahrzeugart	PKW	LKW	PKW	LKW
Geschwindigkeit	27,7 km/h	18,6 km/h	5,3 km/h	6,3 km/h
Stickoxide	0,237 g/km	11,903 g/km	0,437 g/km	18,567 g/km
Partikel	0,006 g/km	0,389 g/km	0,014 g/km	0,937 g/km

Zeitlicher Aspekt:

Der neue Verkehrsrechner wird Ende 2008 installiert, bis 2009 werden die netzadaptiven Steuerungen greifen. Parallel hierzu werden auch die anderen Komponenten des Verkehrsmanagementsystems (Baustellenmanagement, verbesserte Verkehrslage darstellung, angepasstes Parkleitsystem) aufgebaut

M 11 Vergünstigte Ausnahmegenehmigungen für Handwerker bei Einhaltung der Euro 4-Norm
Maßnahmenträger Stadt Mainz

Sachverhalt

Die tarifvergünstigte Ausnahmegenehmigung zum Befahren von Fußgängerzonen bzw. zum erforderlichen Abstellen des Fahrzeugs in Fußgängerzonen erhält ab 2008 grundsätzlich nur diejenigen Handwerksbetriebe, deren Fahrzeuge mindestens die Euro Norm IV/4 einhalten. Da in erster Linie Handwerker bzw. Anlieferverkehr betroffen ist, entsteht ein effektives Handlungs- und Kontrollinstrument, ohne den Aufwand einer entsprechenden verkehrsrechtlichen Einrichtung einer Zone (Beschilderung, Plaketen) und Verkehrsüberwachung.

Wirkung:

Da Nutzfahrzeuge anders als Pkw oft zehn Jahre und älter sind, befinden sich viele Fahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß in den Fuhrparks der Unternehmen. Dadurch ist das Einsparpotential zum jetzigen Zeitpunkt und damit der Anreiz zur Umrüstung der Fahrzeugflotte bzw. zur Neuanschaffung umweltfreundlicher Fahrzeuge sehr hoch. Auf Initiative des Bundesumweltministeriums wird seit Herbst 2007 die Anschaffung leichter Nutzfahrzeuge (bis 12 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht) im Rahmen des ERP Umwelt- und Energiesparprogramms zusätzlich gefördert. Zusammen mit dem finanziellen Anreiz durch eine verbilligte Ausnahmegenehmigung bei der Straßenverkehrsbehörde der Stadt Mainz steht damit ein interessantes Instrumentarium für die Handwerkerschaft zur Verfügung.

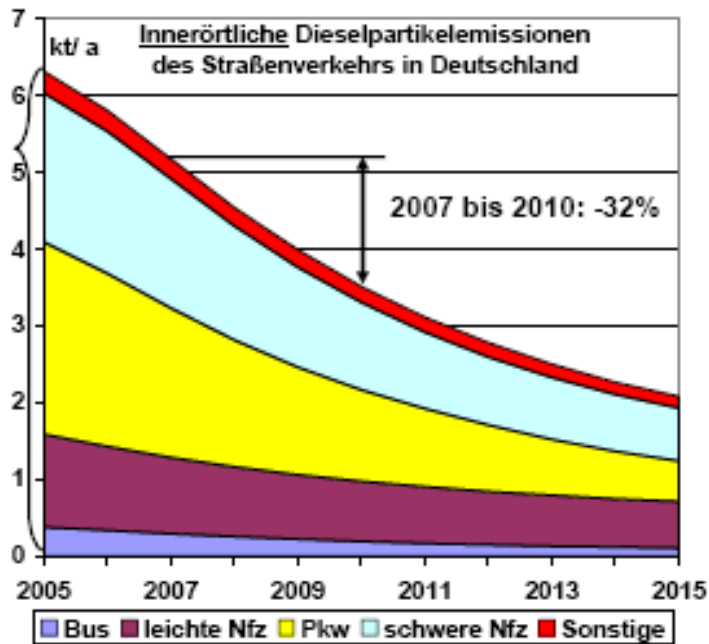


Abb. 11 Entwicklung der Dieselpartikelemissionen in Deutschland (aus „Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid“, Umweltbundesamt)

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) derzeit ca. 20% der Emissionen aus (Tendenz steigend). Gerade aufgrund des vom Städtetag im November 2007 empfohlenen Ausnahmetatbestandes solcher Fahrzeuge in den Umweltzonen steht die vorgesehene Maßnahme nicht in Konkurrenz zur möglichen Einrichtung einer Umweltzone sondern ist als Vorgriff und als Ergänzung zu sehen, um genau diese Fahrzeugflotte der leichten Nutzfahrzeuge zu erneuern und damit umweltfreundlicher zu gestalten.

Bei ca. 600 jährlichen Genehmigungen ist davon auszugehen, dass in den nächsten 3 Jahren ca. 70-80% der Flotte aus schadstoffarmen Fahrzeugen (mind. Euro IV) bestehen wird. Es ist von einem Reduktionspotential an den Gesamtemissionen für PM10 und NOx von 3-5% auszugehen.

Zeitlicher Aspekt:

Die Einführung erfolgt ab Januar 2008. Es ist vorgesehen, die Einstufung nach Bedarf erneut zu überprüfen und gegebenenfalls nach dem Stand der Technik anzupassen (z.B. Vergünstigung der Genehmigung ab 2010 nur noch für Fahrzeuge, die mindestens die Schadstoffklasse 5/V, usw. einhalten).

M 12 Umstellung des städtischen Fuhrparks**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Die Stadt Mainz besitzt inklusive der Sonder- und Nutzfahrzeuge ca. 600 Fahrzeuge. Bezüglich der Fahrzeugbeschaffung ist zur Zeit festgelegt, dass neu anzuschaffende PKW die Euro-Norm 4, LKW die Euro-Norm V und neue Dieselfahrzeuge einen Dieselpartikelfilter aufweisen müssen. Gebrauchte Fahrzeuge dürfen nicht älter als drei Jahre sein bzw. eine Laufleistung von höchstens 50.000 km aufweisen. Außer für spezielle Nutzfahrzeuge sowie Dienstwagen mit Sondereinrichtungen wurden bereits an verschiedenen Standorten Fahrzeugpools gebildet, soweit dies organisatorisch möglich ist.

Aufgrund positiver Erfahrungen mit der Anschaffung und dem Betrieb von Erdgasfahrzeugen in anderen Städten, z.B. der Stadtverwaltung Münster, ist auch für den Bereich des städtischen Fuhrparks und der Eigenbetriebe zu prüfen, inwiefern vermehrt Erdgasfahrzeuge angeschafft werden können. Dies bietet sich vor allem für PKW und Kleintransporter an, die im innerstädtischen Nahbereich eingesetzt werden.

Wirkung:

Die kommunalen Kraftfahrzeuge sind überproportional am innerstädtischen Verkehrsgeschehen beteiligt. Daher wirken sich hier vorgenommene Verbesserungen auch überproportional auf die Emissionsbilanz und die Immissionsbelastung aus.

Zeitlicher Aspekt:

Die zwingende Prüfung bei der Anschaffung neuer Fahrzeuge hinsichtlich des alternativen Kraftstoffes wird Anfang 2008 in der Dienstanweisung Haushalts- Kassen- und Rechnungswesen (Anschaffung von Fahrzeugen) festgeschrieben. Die Modernisierung der Fahrzeugflotte schreitet fortlaufend bei jeder Neuananschaffung voran.

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

Die internetgestützte Plattform „Rhein-Main-Pendlernetz“ ist für die Stadt Mainz und ihr Umland eingerichtet und wird sukzessive erweitert. Hiermit werden für die Pendler der gesamten Rhein-Main-Region verbesserte Vermittlungschancen zur Bildung von Fahrgemeinschaften geschaffen, wobei an die Bürger appelliert wird, Fahrgemeinschaften zu bilden. Zur Verbesserung des Bekanntheitsgrades wird derzeit schon auf den Parkscheinen rückseitig Werbung für das Pendlernetz aufgedruckt. Bereits im Sommer 2007 wurden an den Einfallstraßen von Mainz Bannerwerbungen platziert.

Wirkung:

Der Bedarf zur Bildung von Fahrgemeinschaften zeigt sich in den vorhandenen Angeboten für den Rhein-Main-Raum. Vor allem größere Strecken und Strecken mit unzureichendem ÖPNV-Angebot sind stark nachgefragt. Eine Reduktion der Verkehrsbelastungen ist bislang noch nicht quantifizierbar. Nachweisbar ist allerdings, dass aufgrund der Klimadiskussion, der immer höheren Spritpreise und der Streikproblematik bei der Deutschen Bahn die Fahrgemeinschaftsbörse Rhein-Main-Pendlernetz einen ca. 30%-igen Nachfragezuwachs gegenüber 2006 zu verzeichnen hatte. Durch zusätzliche Maßnahmen (Medienkooperationen, ÖPNV-Fahrplanverknüpfung) kann von einer realistischen Minderung der PM10- und NO₂-Belastung von 1 % bis 3 % ausgegangen werden.

Zeitlicher Aspekt:

Das bestehende System wird ab 2008 bundesweit mit anderen Vermittlungsangeboten unter einer Plattform integriert und besser in die ÖPNV-Fahrplanauskunft eingebunden.

M 14 Prüfung der Einrichtung einer Umweltzone**Maßnahmenträger Stadt Mainz****Sachverhalt**

Von der Einrichtung von Umweltzonen werden nach Modellrechnungen wirksame Beiträge zur Senkung der Immissionsbelastung erwartet, weil Kraftfahrzeuge mit einem ungünstigen Emissionsverhalten in diesen Zonen nicht mehr verkehren dürfen. Belastbare praktische Erfahrungen liegen allerdings noch nicht vor.

Für die Innenstadt von Mainz sollen die praktische Eignung, die Durchführbarkeit, die Verhältnismäßigkeit und die Wirkungsabschätzung einer Umweltzone unter Nutzung der Erfahrungen aus anderen Großstädten geprüft werden, um nach Klärung dieser Fragen möglichst rasch eine Entscheidung treffen zu können.

Da eine Umweltzone zweifelsohne einen schwerwiegenden Eingriff in den Verkehrsablauf darstellt, soll auch bei positivem Ausgang der Prüfung zunächst über einen bestimmten Zeitraum abgewartet werden, in welchem Ausmaß die vorgenannten Maßnahmen Verbesserungen der Immissionsbelastung bewirken.

Eine mögliche Umweltzone muss nicht notwendigerweise mit dem Plangebiet übereinstimmen. Da Wirkungen über die eigentliche Umweltzone hinaus zu erwarten sind, genügt es zunächst ein Kerngebiet als Umweltzone auszuweisen und dieses ggf. später auszuweiten. Auch diese Frage ist Gegenstand der weiteren Prüfungen.

Gegen die Einrichtung einer Umweltzone spricht neben dem finanziellen und organisatorischen Aufwand die Tatsache, dass die Kraftfahrzeugflotte von Jahr zu Jahr immer umweltfreundlicher wird und die Zahl der Fahrzeuge ohne Anspruch auf eine Plakette ständig abnimmt. So machte diese Fahrzeugklasse zum Jahreswechsel 2006/2007 nur noch rund 4 % der Kraftfahrzeuge in Mainz aus.

Die Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung (35. BImSchV), welche die Einrichtung von Umweltzonen ermöglicht, stellt vorrangig auf die Feinstaub-

belastung ab. Hier zeichnet sich im Plangebiet eine gewisse Entspannung ab, während die erhöhten Stickstoffdioxidbelastungen zunehmend stärker in den Vordergrund treten. Allerdings können die von der Verordnung vorgegebenen Abstufungen für Fahrverbote zur Lösung des NO₂-Problems nicht unbesehen übernommen werden, nachdem durch Messreihen belegt ist, dass Fahrzeuge, die mit Partikelfiltern nachgerüstet wurden und deshalb z. B. eine gelbe oder grüne Plakette erhielten, deutlich höhere NO₂-Emissionen aufweisen als vorher. Hier gibt es weiteren Klärungsbedarf.

Noch nicht geklärt ist auch die Frage der Durchführbarkeit einer Umweltzone, insbesondere hinsichtlich der Bewältigung des Ausweichverkehrs und der Gewährleistung des Transitverkehrs. Wegen der sehr geringen Zahl an Straßenbrücken im Rheinknie kommt dem Stadtgebiet hier eine besondere Verkehrsverteilungsfunktion zu.

Erwartete Wirkung:

Die Einrichtung einer Umweltzone ist die am meisten in das Verkehrsgeschehen eingreifende Maßnahme. Entsprechend deutlich müssten die daraus resultierenden Immissionsverbesserungen ausfallen, um eine solche Maßnahme zu rechtfertigen. Die Erfahrungen mit den zu Beginn des Jahres 2008 in anderen Großstädten eingerichteten Umweltzonen werden zeigen, inwieweit die Erwartungen erfüllt werden. Sollten diese Erkenntnisse und die eigenen Vorprüfungen einen solchen Erfolg nicht belegen, wäre die Umweltzone nicht zu vertreten.

Zeitlicher Aspekt:

Wenn die noch offenen Fragen mit positivem Ergebnis geklärt werden, kann eine Umweltzone frühestens im Verlauf des Jahres 2009 eingerichtet werden. Dies hätte den Vorteil, dass die Erfahrungen aus anderen Städten noch berücksichtigt werden können. Gleichzeitig bliebe damit ausreichend Vorlaufzeit für die Vorbereitung der Bevölkerung auf die Maßnahme.

Hinweis 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.

Im Offenlegungsverfahren zum Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz, Fortschreibung 2005-2010, wurden eine Reihe von Anmerkungen bezüglich des geplanten Kohlekraftwerkes vorgebracht. Zur Frage der Vorbelastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Kraftwerk ist festzustellen:

Im Rahmen der Festlegung des Untersuchungsrahmens (Scoping) wurde mit Hinweis auf die Luftqualitätssituation in der Stadt Mainz eine Untersuchung der zusätzlichen Belastung bzgl. Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid vorgeschlagen. Die Ergebnisse wurden im Genehmigungsverfahren dargelegt. Die für die Genehmigung des Kohlekraftwerks zuständige Behörde wurde über die aktuelle Luftqualitätssituation

auf der Grundlage der Darstellungen dieses Planes, sowie über Anmerkungen zum Luftreinhalte- und Aktionsplan, die im Rahmen des Offenlegungsverfahrens eingebracht wurden, unterrichtet.

Dass die Emissionen aus einzelnen Industrieanlagen allerdings kaum erkennbaren Einfluss auf die Luftqualität im Nahbereich einer Anlage haben, zeigt z.B. folgender Sachverhalt: Die Anlage der Fa. Heidelberg Zement in Mainz-Weisenau wurde im Jahr 2004 stillgelegt. Eine erkennbare Reduzierung der Luftbelastung durch Stickoxide und durch Stäube in der Folgezeit dieser Stilllegung war nicht zu verzeichnen.

- 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 geplanten 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.

6 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. Unter diesem Vorbehalt ist der Rückgang der Zahl der Überschreitungstage an der Station Mainz-Parcusstraße im Jahr 2006 im Vergleich zu den Jahren 2003 und 2005 bemerkenswert, da auch im Jahr 2006 staubepisoden-begünstigende Wetterlagen überdurchschnittlich häufig auftraten.

Hier scheinen sich allmählich emissionsmindernde Maßnahmen, insbesondere in Form der Modernisierung der Fahrzeugflotte, bemerkbar zu machen. Der gegenläufige Trend an den übrigen, weniger belasteten Feinstaubmessstationen in Mainz wird zum einen auf temporäre lokale Einflüsse und zum anderen auf die landesweit häufigeren Feinstaubepisoden im Jahr 2006 zurückgeführt und hat sich im Folgejahr 2007 nicht fortgesetzt. Die weitere messtechnische Überwachung wird die Entwicklung weiter verfolgen.

Eine Prognose der Feinstaubentwicklung für das Jahr 2008 ist zum Datum der Drucklegung dieses Berichtes noch nicht möglich. Doch zeigt eine aktuelle Auswertung für das erste Quartal 2008, dass die Feinstaubtagesmittelwerte in diesem Zeitraum nicht häufiger überschritten wurden, als im ersten Quartal des Vorjahres. Inwieweit diese Entwicklung den eingeleiteten Maßnahmen oder eher dem Witterungsverlauf zu verdanken ist, werden die kommenden Jahre zeigen.

Stickstoffdioxid

Die Komponente Stickstoffdioxid ist wegen der erstmals aufgetretenen Grenzwertüberschreitungen infolge der zunehmenden Verschärfung der anzuwendenden Grenzwerte und der zum Teil noch ansteigender Immissionsbelastungen in das Maßnahmenprogramm aufgenommen worden. Erfahrungen über die Wirksamkeit von Maßnahmen können deshalb noch nicht vorliegen. Es zeichnet sich aber bereits ab, dass bei dieser Komponente ein durchschlagender Erfolg oder sogar die sichere Einhaltung des Jahresgrenzwertes kurzfristig nicht sichergestellt werden kann. Folgende Faktoren sind hierfür mit verantwortlich:

- Stickoxide werden von allen Kraftfahrzeugen gleichermaßen emittiert, aber auch von einer Vielzahl weiterer Quellen,
- die spezifischen Emissionen z. B. der Kraftfahrzeuge sind um mehr als eine Größenordnung höher als beim Feinstaub bei sonst gleichen Immissionsgrenzwerten,
- durch die zunehmende Verbreitung der Dieselfahrzeuge mit ihren spezifisch höheren NO₂ Emissionen steigen die Emissionsfrachten weiter an.

Der entscheidende Durchbruch ist erst mit der Einführung der Euro 6-Norm für PKW und einer entsprechenden Norm für LKW 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

Zur besseren Interpretation der Immissionsdaten kommt es nicht nur darauf an, den Einfluss des Wetters zu berücksichtigen, sondern auch Veränderungen der maßgeblichen Emissionseinflüsse aufzuzeichnen. Deshalb wurde die Messstation Mainz-Parcusstraße 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.

Hinsichtlich der komplexen Emissions-, Ausbreitungs- und Umwandlungsprozesse der Stickoxide sind weitere grundlegende Untersuchungen zu dieser Schadstoffgruppe erforderlich, um die Maßnahmenplanung zielgerichteter auszugestalten. Diese Fragestellung berührt auch das Problem, inwieweit an einem bestimmten Punkt innerhalb eines Straßenzugs die Stickstoffdioxidbelastung repräsentativ ermittelt wird.

7 Literatur

- [1] Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996, Amtsblatt Nr. L 296/55 vom 21. November 1996
- [2] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999, Amtsblatt Nr. L 163/41 vom 29. Juni 1999
- [3] Siebte Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 26. September 2002, BGBl. I S. 3830
- [4] 22.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) vom 11. September 2002, BGBl. I S. 3626
- [5] Landesverordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissionsschutzes (ImSchZuVO) vom 14.Juni 2002, GVBl. Nr. 11, S. 280 zuletzt geändert am 28. April 2005, GVBl. Nr. 9 S. 167
- [6] Luftreinhalteplan Mainz-Budenheim, herausgegeben vom Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz, Mainz 1983
- [7] Luftreinhalteplan Mainz-Budenheim, 1.Fortschreibung 1987 - 1995, herausgegeben vom Ministerium für Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz, Mainz 1993
- [8] Episodenhafte PM10-Belastungen in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2000 bis 2003, Umweltbundesamt, www.umweltbundesamt.de
- [9] Feinstaub und Schadgasbelastung in der Göttinger Straße in Hannover, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ), Hannover 2003
- [10] IUTA-Bericht Nr. LP 06/2003 vom 19.11.2003 – „Identifizierung von PM10-Emissionsquellen im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Reduktion von PM10-Immissionsbelastungen in Rheinland-Pfalz“, erstellt durch das Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V., Duisburg im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.
- [11] Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr 2004, erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA)
- [12] Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid, erstellt im Auftrag des Umweltbundesamts, FKZ 204 42 222