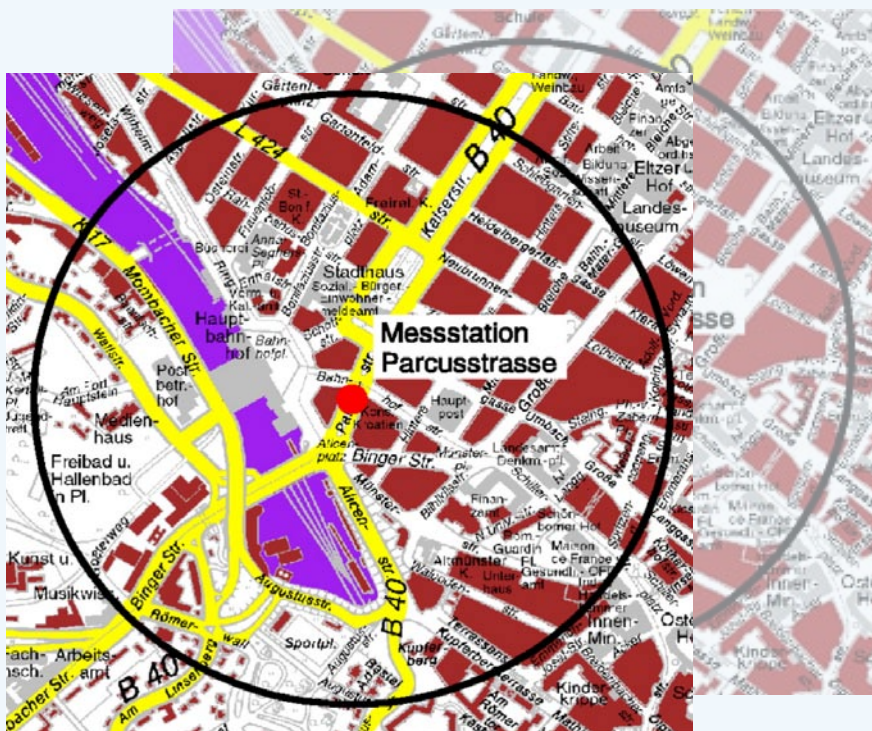




## Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005

Feinstaubbelastung



# **Luftreinhalte- und Aktionsplan**

## **Feinstaubbelastung**

### **Mainz-Parcusstraße 2003-2005**

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

herausgegeben und erstellt vom  
Landesamt für Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Mainz, im September 2005

## Impressum

Herausgegeben vom

Landesamt für Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
55276 Oppenheim

Mitgewirkt haben

Stadtverwaltung Mainz  
55116 Mainz

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd  
55116 Mainz

Für die Bereitstellung  
von Daten und Karten  
dankt der Herausgeber

der Stadtverwaltung Mainz

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung/Abstract	2
1 Einführung	3
2 Plangebiet	9
3 Immissionsdaten	13
3.1 PM 10 - Jahresmittelwerte	13
3.2 PM 10 - Tagesmittelwerte	16
3.3 Analyse der Tagesgänge	19
3.4 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen	21
4 Ursachenanalyse	23
4.1 Emissionen im Raum Mainz	23
4.2 Emissionen im Plangebiet	25
4.3 Erkenntnisse aus dem rheinland-pf. Untersuchungsprogramm Feinstaub	28
4.4 Lokale, regionale und überregionale Anteile an der Feinstaubbelastung	30
4.5 Bautätigkeiten im Plangebiet	32
4.6 Ausbringung von Streugut in den Wintermonaten	32
4.7 Witterungseinflüsse	35
4.8 Ergebnis der Ursachenbetrachtung	37
5 Handlungsbedarf und Maßnahmen außerhalb des Luftreinhalteplans	39
6 Maßnahmen im Rahmen dieses Luftreinhalteplans	41
6.1 Bestehende Maßnahmen im Bereich Verkehr	41
6.2 Zusätzliche dauerhaft angelegte Maßnahmen im Bereich Verkehr	43
6.3 Zusätzliche kurzfristig angelegte Maßnahmen im Bereich Verkehr	45
6.4 Gebäudeheizungen	46
6.5 Gewerbe	46
7 Erwartete Wirkungen	47
8 Erfolgskontrolle	48
9 Literatur	50
Anlage Anregungen und Hinweise aus der Beteiligung der Öffentlichkeit	51

## Zusammenfassung

An der Messstation Mainz-Parcusstraße des Zentralen Immissionsmessnetzes Rheinland-Pfalz wurde 2003 erstmals der in § 4 der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vorgegebene Immissionswert (Immissionsgrenzwert + Toleranzmarge) für Feinstaub PM 10 von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an mehr als den erlaubten 35 Tagen im Jahr überschritten. Hierdurch wird nach § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz die Pflicht zur Erstellung eines Luftreinhalteplans ausgelöst. In diesem Luftreinhalteplan sollen die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Luftverunreinigungen festgelegt werden.

Wiederholte Überschreitungen der Tagesmittelwerte im Jahr 2005 lassen befürchten, dass auch im Jahr 2005 die Gefahr besteht, dass der Tagesgrenzwert für Feinstaub insgesamt überschritten wird. Deshalb werden im Luftreinhalteplan die frühzeitig getroffenen bzw. kurzzeitig wirksamen Maßnahmen im Sinne eines Aktionsplanes nach § 47 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes benannt bzw. festgelegt.

Unter Federführung des Landesamtes für Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht wurde in der Zeit vom Dezember 2003 bis Juli 2005 in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe mit der Stadt Mainz, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd und dem Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz der Luftreinhalteplan/Aktionsplan "Feinstaubbelastung Mainz-Parcusstraße" im Entwurf erarbeitet und nach Beteiligung der Öffentlichkeit im August 2005 veröffentlicht.

Der Plan beinhaltet die Festlegung und Beschreibung des Plangebietes. Die relevanten Feinstaub-Immissionsbelastungen werden hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Entwicklung dargestellt und die Ursachen analysiert. Es wird festgestellt, dass hohe überregionale und regionale Beiträge das Immissionsgeschehen dominieren. Zu deren Verminderung sind nationale und europaweite Maßnahmen erforderlich. 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 concentrations of particulate matter PM 10 exceeded the 24-hour limit values for ambient air quality (limit value + margin of tolerance)  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectively  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , given in § 4 of the 22nd regulation for the implementation of the Federal Immission Control Law in 2003 and 2004 for the first time at the site "Mainz-Parcusstraße" of the central air quality network of Rheinland-Pfalz more than the allowed 35 times. For this reason a clean air plan has 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 are determined.

Repeated exceedings of the day average values in the year 2005 let fear that the danger to exceed the day limit value for PM 10 consists also in the year 2005. Therefore early actions and short-term measures are nominated and determined in the clean air plan in the sense of an action plan according to § 47 (2) of the Federal Immission Control Law.

The draft of the clean air/action plan "Particulate Matter in the Area Mainz-Parcusstraße" was developed by the lead management of the State Agency for Environment, Water Resources Management and Industrial Trade Control (Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht) in a task force with the city of Mainz, the Structure- and Permission-Direction South (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd) and the Ministry for Environment and Forests of Rheinland-Pfalz in the time from December 2003 until July 2005. After the participation of the public the plan was published in August 2005.

The plan includes the determination and description of the plan area. The relevant concentrations of particulate matter are described in regard to their regional and temporal distribution and the causes are analysed. It is stated that high supraregional and regional contributions dominate the immission levels. To decrease them national and Europe-wide measures are necessary. For the avoidance of the 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,
- PM 10-Feinstaub und
- Blei als Inhaltsstoff des Feinstaubes

in der Luft fest.

Die beiden vorgenannten Richtlinien wurden mit der Siebten Änderung des Bundes-Immissionschutzgesetzes [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 diesen 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.

Während bei den Schadstoffen Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Blei seit dem Jahr 2000 keine Überschreitungen der vorgegebenen Immissionsgrenzwerte festzustellen waren, ergaben sich 2003 beim **Feinstaub** im 26 Messstationen umfassenden Messnetz erstmals Belastungen, die den europäischen Luftqualitätsnormen nicht entsprachen.

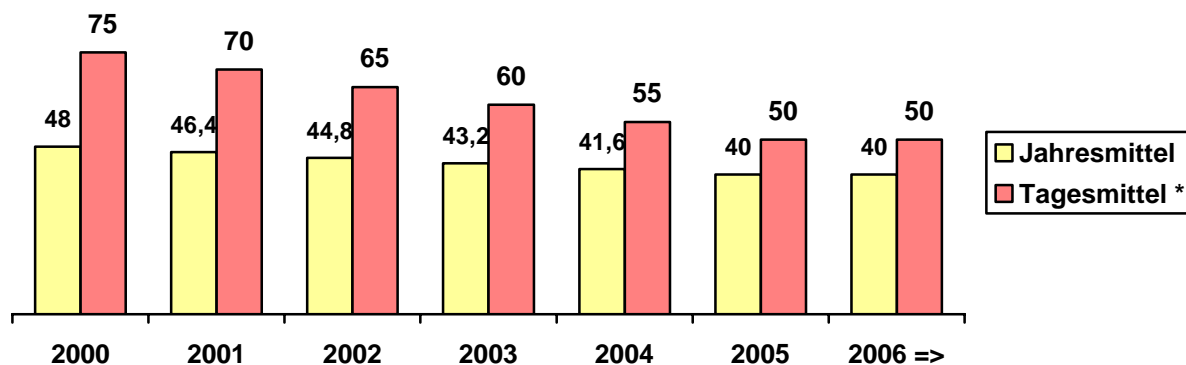
In der 22.BImSchV sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit folgende Immissionsgrenzwerte für die PM 10-Fraktion (Feinstaub-Fraktion) des Schwebstaubes vorgegeben, die ab dem Jahr 2005 einzuhalten sind:

<b>Jahresmittelwert</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Tagesmittelwert</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup>.</b>

Eine **Überschreitung** des Tagesmittelwertes ist an **bis zu 35 Tagen** im Jahr zulässig.

Übergangsweise waren die Immissionsgrenzwerte bereits vor dem Jahr 2005, versehen mit jährlich sinkenden Zuschlägen, den sogenannten Toleranzmargen, anzuwenden. Insgesamt ergeben sich für PM 10-Feinstäube ab dem Jahr 2000 folgende Immissionsgrenzwerte:

**Abb.1 Immissionswerte für PM 10-Feinstaub in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**



\* 35 Überschreitungen im Jahr zulässig.

Die jeweils anzuwendenden Grenzwerte für Feinstaub wurden in Rheinland-Pfalz erstmals im Jahr 2003 und dann noch einmal 2004 wie folgt überschritten:

**Tab. 1 Grenzwerte und höchste PM 10-Feinstaub-Messdaten für das Jahresmittel in Rheinland-Pfalz**

	2003	2004	2005
<b>geltende Grenzwerte <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b>	43,2	41,6	40
<b>Mainz-Parcusstraße <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b>	38	34	34 <sup>1)</sup> (32) <sup>2)</sup>
<b>Ludwigshafen-Heinigstraße <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b>	41	37	33 <sup>1)</sup> (30) <sup>2)</sup>

1) gleitende Jahresmittelwerte 1. 9. 2004 - 31. 8. 2005

2) Mittelwert 1. 1. 2005 - 31. 8. 2005

**Tab. 2 Grenzwerte und höchste PM 10-Feinstaub-Messdaten für das Tagesmittel in Rheinland-Pfalz**

	2003	2004	2005
<b>geltende Grenzwerte <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (dürfen nicht öfter als 35 Tage überschritten werden) <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b>	60	55	50
<b>überschritten in Mainz-Parcusstraße an</b>	39 Tagen	30 Tagen	25 Tagen *
<b>überschritten in Ludwigshafen-Heinigstraße an</b>	56 Tagen	48 Tagen	23 Tagen *

\* Stand 1. 9. 2005

Die unzulässig hohe Zahl von Überschreitungen des Tagesmittelwertes an der Station Mainz-Parcusstraße führt zur rechtlichen Konsequenz, dass nach § 47 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die zuständige Behörde - dies ist das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht [5] - einen Luft-

reinhalteplan aufzustellen hat, welcher nach den Anforderungen der 22. BImSchV die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Luftverunreinigungen festlegt.

Wiederholte Überschreitungen der Tagesmittelwerte im Jahr 2005 lassen befürchten, dass die Gefahr besteht, dass die höchstzulässige Zahl von 35 Überschreitungstagen des Tagesmittelwertes im Jahr 2005 übertroffen wird. So wurde der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bis 1. September 2005 bereits 25 mal überschritten. Deshalb werden im Luftreinhalteplan auch frühzeitig veranlasste und kurzzeitig wirksame Maßnahmen im Sinne eines Aktionsplanes nach § 47 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes benannt und vorsorglich festgelegt. Es handelt sich demnach um einen kombinierten Luftreinhalte- und Aktionsplan, der im folgenden als Luftreinhalteplan bezeichnet wird.

### **Projektgruppe und Öffentlichkeitsbeteiligung**

Das Landesamt hat zur Begleitung der Aufstellung des Luftreinhalteplans eine Projektgruppe einberufen, in der folgende Behörden mitarbeiteten:

- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
- Stadt Mainz
- Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
- Ministerium für Umwelt und Forsten.

Der Arbeitsentwurf wurde im Internet unter [www.muf.rlp.de](http://www.muf.rlp.de) und [www.mainz.de](http://www.mainz.de) veröffentlicht und lag vom 05.07. bis 02.08.2005 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 bis zwei Wochen nach Ende der Auslegung eingingen, wurden bei der weiteren Bearbeitung berücksichtigt (siehe Anlage).

### **Alte und neue Luftreinhaltepläne**

Im Unterschied zu den bisher für den Raum Mainz-Budenheim erstellten regional ausgerichteten Luftreinhalteplänen [6-7] behandeln die Luftreinhaltepläne der neuen Generation nur die mit der konkreten Überschreitung und künftigen Einhaltung der Grenzwerte zusammenhängende Problematik. Sie sind daher strikt auf den "Problemschadstoff" bezogen und in der Umsetzung der Maßnahmen rechtlich verbindlicher. Bei lediglich lokalen Überschreitungen, wie bisher in Rheinland-Pfalz festgestellt, sind die Pläne in der Regel entsprechend kleinräumig angelegt

Gegenstand des Luftreinhalteplanes "Mainz-Parcusstraße" ist die Dokumentation der Luftbelastung durch Feinstaub, einschließlich der räumlichen und zeitlichen Struktur, die Analyse der Belastungsursachen und daraus abgeleitet die Festlegung von Emissionsminderungsmaßnahmen. Ziel des Luftreinhalteplans ist die möglichst rasche und dauerhafte Herstellung lufthygienisch zuträglicher Bedingungen im Plangebiet.



Im Zuge der Umsetzung der immissionsschutzrechtlicher Vorschriften hatte das Land Rheinland-Pfalz den Ballungsraum Mainz-Budenheim mit einer Fläche von rund 93 km<sup>2</sup> 1976 wegen hoher Schadstoffkonzentrationen zum Belastungsgebiet erklärt.

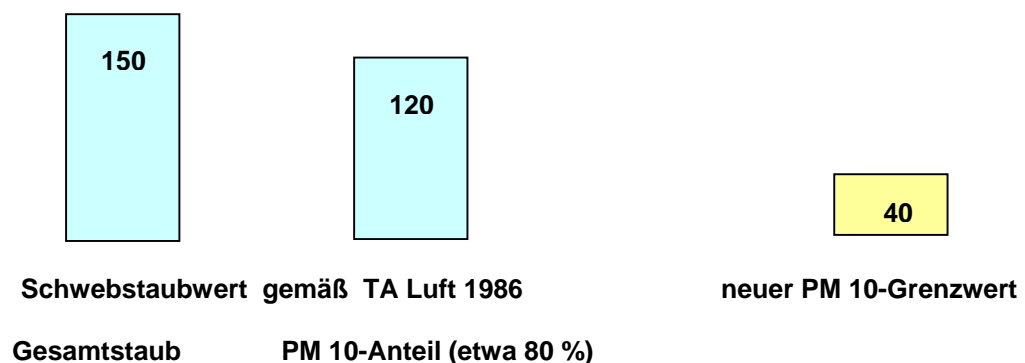
Durch ein umfangreiches regionales Maßnahmenprogramm, das den Aufbau einer leistungsfähigen Luftqualitätsüberwachung und die Aufstellung von Luftreinhalteplänen einschloss, wurde die lufthygienische Situation im Raum Mainz-Budenheim erfasst und verbessert (siehe Kap. 4.1).

Für Mainz-Budenheim wurde ein erster Luftreinhalteplan 1983 herausgegeben [6]. In der 1993 veröffentlichten 1. Fortschreibung [7] konnte festgestellt werden, dass die Luftbelastung aufgrund von Minderungen der Emissionen deutlich reduziert werden konnte. Mit der durch die TA Luft 1986 und die Großfeuerungsanlagen-Verordnung 1988 ausgelösten Sanierungsmaßnahmen an den Industrieanlagen konnte die Luftqualität im Ballungsraum so weit verbessert werden, dass die klassische regionale Luftreinhalteplanung in diesem Raum zu einem Abschluss gebracht werden konnte. Dementsprechend trägt der Raum Mainz-Budenheim heute nicht mehr den Charakter eines Belastungs- bzw. Untersuchungsgebietes entsprechend § 44 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die Belastungsgebietsverordnung wurde dementsprechend im April 2005 aufgehoben [5].

Wie kommt es dennoch zum Erfordernis, wegen der Feinstaubbelastung wiederum einen Luftreinhalteplan - nun nach den neuen europäischen Luftqualitätsnormen - zu erstellen? Die Luftbelastung ist sicher über die witterungsbedingte Schwankungsbreite hinaus nicht angestiegen, wohl aber wurden die Grenzwerte unter anderem auch für Feinstaub drastisch gesenkt:

So sah die bis 2002 geltende Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft - noch einen Jahresgrenzwert für die Schwebstaubbelastung von 150 µg/m<sup>3</sup> vor. Wenn man berücksichtigt, dass der PM 10-Feinstaubanteil in städtischen Gebieten etwa 80 % an der Gesamtschwebstaubbelastung ausmacht, würde der "alte" TA Luft-Wert einem Feinstaubgrenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> entsprechen. Demgegenüber beträgt der neue europäische Grenzwert nur noch 40 µg/m<sup>3</sup>:

**Abb. 2 Entwicklung des Jahresgrenzwertes für die Schwebstaub-/Feinstaubbelastung (Werte in µg/m<sup>3</sup>)**



## Feinstaubimmissionen - Definition und Wirkungen

Stäube 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 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 bis zu einem Durchmesser von maximal 50 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ , 1 Millionstel Meter). Der feinkörnige Anteil des Schwebstaubs - im folgenden **Feinstaub** - ist besonders gesundheitsrelevant und steht im Mittelpunkt der Betrachtungen dieses Plans.

Beim Feinstaub handelt es sich um einen komplexen Schadstoff der 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 gegenseitige 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 vorgezeichnet.

Gegenüber früheren Normen wird Feinstaub nun als diejenige Staubfraktion in der Luft definiert, die bei der Messung einen größe selektierenden Lufteinlass passiert, der für Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 10  $\mu\text{m}$  einen Abscheidegrad von 50 % aufweist (PM 10, PM = Particulate Matter). Dies ist der Schwebstaubanteil, der vom Menschen eingeatmet und an verschiedenen Stellen des Atemtraktes abgetrennt werden kann, wie Abb. 3 verdeutlicht:

**Abb. 3 Inhalierbarkeit von Feinstäuben in Abhängigkeit von ihrer Korngröße**

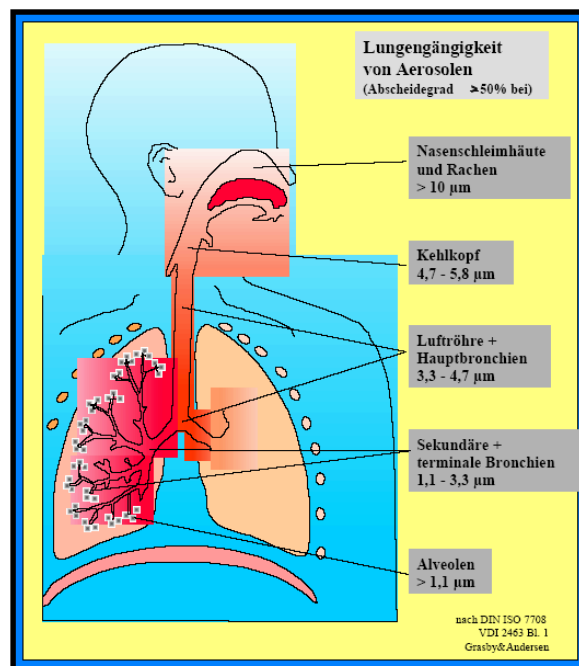


Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Staubfraktionen und typische Alltagsquellen für Belastungen der Außen- und Innenraumluft:

**Tab. 3 Unterscheidung verschiedener Schwebstaubfraktionen**

Fraktion	Partikel- durchmesser	Anthropogene Quellen für die Belastung der	
		Außenluft	Luft in Innenräumen
Gesamtschwebstaub	< 50 µm	Aufwirbelungen, Abgase von Industrie- Gebäudeheizungen, Verkehr	Aufwirbelungen, Staubsaugen, Kochen, Rauchen
Feinstaub PM 10 (inhalierbarer Feinstaub)	< 10 µm	Aufwirbelungen, Abgase von Industrie- Gebäudeheizungen, Verkehr	Aufwirbelungen, Staubsaugen, Kochen, Rauchen
Feinstaub PM 2,5 (lungengängiger Feinstaub)	< 2,5 µm	Abgase von Industrie- Gebäudeheizungen, Verkehr	Staubsaugen, Kochen, Rauchen
Ultrafeinstaub	< 0,1 µm	Abgase von Industrie- Gebäudeheizungen, Verkehr	Kochen, Rauchen

Feinstaubimmissionen kommt nach neueren epidemiologischen Erkenntnissen - unabhängig von ggf. toxischen Wirkungen einzelner Inhaltsstoffe - eine eigene gesundheitsrelevante Wirkung zu. Die erhöhte Aufnahme feiner Partikel in die Lunge kann danach zu akuten und chronischen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen, die langfristig Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen hervorrufen können. Nach dem heutigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand geht man davon aus, dass für die gesundheitlichen Beeinträchtigungen vor allem die feineren Partikelfraktionen unterhalb PM 2,5 verantwortlich sind.

## 2 Plangebiet

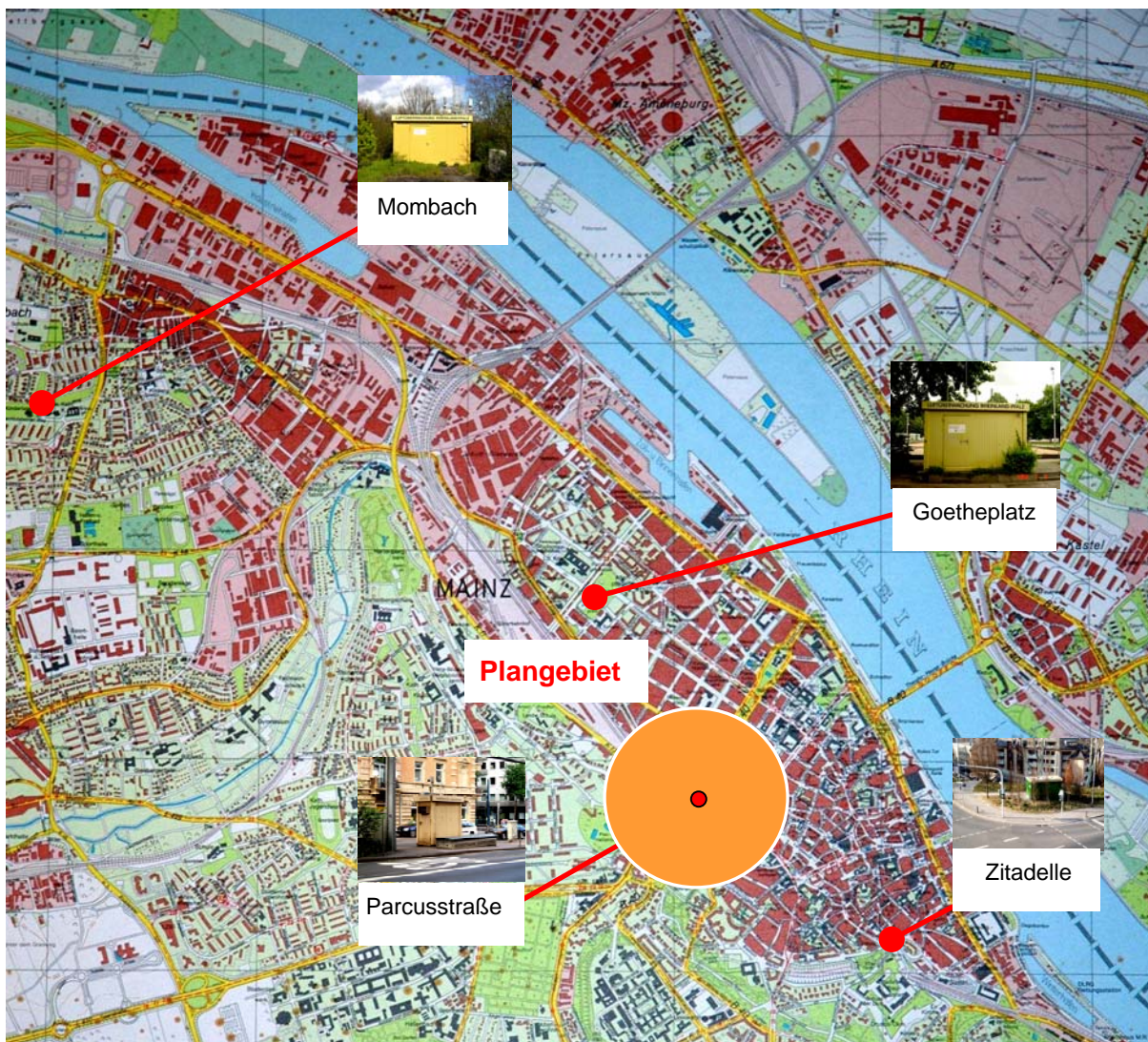
Das Plangebiet ist derjenige Bereich der Innenstadt von Mainz,

- in dem die Grenzwertüberschreitung registriert wurde,
- dessen Emissionsaufkommen die Immissionsbelastung an dem betroffenen Messstandort maßgeblich mitbestimmen kann und
- in dem Maßnahmen an den örtlich vorhandenen Emissionsquellen eine nennenswerte Verminderung der Immissionsbelastung erwarten lassen.

### Festlegung

Die Festlegung des Plangebietes für die Rückführung der PM 10-Feinstaubbelastung im Rahmen des aktuellen Luftreinhalteplans ergibt sich aus dem Umfang der Grenzwertüberschreitung im örtlich vorhandenen Immissionsmessnetz in Verbindung mit den Flächen, für welche die Messstationen repräsentativ messen. Wie Abb. 4 zeigt, sind über das Gebiet der Stadt Mainz insgesamt vier Stationen des Zentralen Immissionsmessnetzes - ZIMEN - verteilt, an denen PM 10-Feinstaub fortlaufend gemessen wird.

Abb. 4 PM 10-Feinstaub-Messstationen in Mainz



Bis zur europaweiten Einführung der Messgröße PM 10 wurde an diesen und allen anderen rheinland-pfälzischen Staubmessstationen der Gesamtschwebstaub gemessen. Die Messstation Mainz-Parcusstraße wurde im Jahr 1997 als erste Station in Mainz mit Messeinrichtungen zur Bestimmung von PM 10-Feinstaubimmissionen ausgerüstet. Bei allen anderen Stationen erfolgte die Umstellung der vorherigen Schwebstaub-Immissionsmessung auf PM 10-Feinstaub zum 01.01.2001.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Schwebstaub- bzw. die Feinstaubimmissionen in Mainz in den letzten Jahren, aus der sich Aussagen über den Umfang der Grenzwertüberschreitungen und damit über das festzulegende Plangebiet ableiten lassen:

**Tabelle 4 Entwicklung PM 10-Feinstaubimmissionen in Mainz an den ZIMEN-Messstationen**

**Jahresmittelwerte** (Angaben in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Jahr	Grenzwerte	Station Mainz -			
		Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße
1997		32 <sup>1)</sup>	42 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	48
1998		23 <sup>1)</sup>	32 <sup>1)</sup>	45 <sup>1)</sup>	50
1999		22 <sup>1)</sup>	28 <sup>1)</sup>	43 <sup>1)</sup>	52
2000	<b>48</b>	24 <sup>1)</sup>	26 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	45
2001	<b>46,4</b>	21	23	23	35
2002	<b>44,8</b>	23	25	28	38
2003	<b>43,2</b>	26	29	31	38
2004	<b>41,6</b>	19	21	24	34

1) Gesamtschwebstaub, PM10-Feinstaubanteil etwa 80 %

**Tagesmittelwerte**

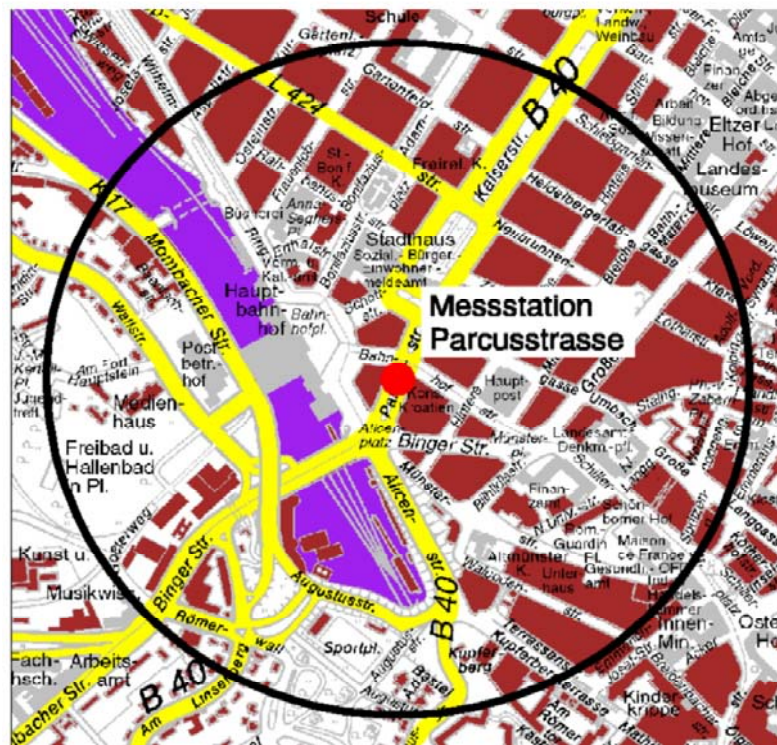
Jahr	Grenzwerte	Station Mainz-			
		Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	TM akt. * (TM 05)*	Überschreitungstage des aktuellen Tagesmittelwertes Überschreitungstage des TM 05			
2000	<b>75</b> (50)				<b>25</b> (115)
2001	<b>70</b> (50)	<b>1</b> (7)	<b>1</b> (11)	<b>0</b> (4)	<b>12</b> (44)
2002	<b>65</b> (50)	<b>7</b> (14)	<b>7</b> (23)	<b>12</b> (26)	<b>28</b> (70)
2003	<b>60</b> (50)	<b>9</b> (26)	<b>10</b> (29)	<b>15</b> (31)	<b>39</b> (77)
2004	<b>55</b> (50)	<b>7</b> (9)	<b>9</b> (10)	<b>12</b> (15)	<b>30</b> (44)

\* dürfen an nicht mehr als 35 Tagen überschritten werden  
 TM akt. der im jeweiligen Jahr anzuwendende Tagesmittelwert in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 TM 05 der ab 2005 anzuwendende Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Der Vergleich der Jahresmittelwerte mit dem ab 2005 anzuwendenden Grenzwert für PM 10-Feinstaub von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zeigt einen Belastungsschwerpunkt im Bereich Mainz-Parcusstraße. Die früher auch an den Stationen Goetheplatz und Zitadelle festgestellten erhöhten Belastungen haben sich in den letzten Jahren vermindert. Auch bei den Tagesmittelwerten fällt die Station Parcusstraße wegen ihrer Überschreitungshäufigkeiten auf. Bereits im weiteren Umfeld der Parcusstraße wurden die PM 10-Grenzwerte für das Tagesmittel sicher eingehalten. Dies gilt für die Station Goetheplatz, die von der Station Parcusstraße etwa 1000 Meter in nordwestlicher Richtung entfernt steht und für die in einer Entfernung von etwa 1300 Meter südöstlich gelegene Station Zitadelle.

Aufgrund dieser Ausgangslage und der Struktur der Bebauung, der Verkehrswege und des Zuschnitts der Wohnquartiere wird das Plangebiet am besten durch eine Kreisfläche mit dem Zentrum Parcusstraße und einem Radius von 0,5 km beschrieben (siehe Abb. 5)

**Abb. 5 Plangebiet PM 10-Feinstaubbelastung Mainz-Parcusstraße**



Das Plangebiet lässt sich durch folgende Kenndaten charakterisieren

- 8 350 Einwohner
- 3 750 zugelassene Kraftfahrzeuge
- 0,79 km<sup>2</sup> Fläche
- 37 000 Fahrzeuge/24 Stunden in der Parcusstraße

Das Plangebiet umfasst mit der durch den Straßenverkehr besonders belasteten Parcusstraße im Zentrum den innerstädtischen Verkehrsknotenpunkt Alicenplatz. Der östliche und nördliche Sektor ist durch fünf bis

sechsstöckige Blockbebauung gekennzeichnet, die den Straßen ebenso wie der Parcusstraße Schluchtcharakter verleiht. Nach Norden öffnet sich die Hauptverkehrsschneise und mündet in die breit angelegte, alleenförmig ausgebaute Kaiserstraße. Der Südwesten des Plangebiets wird durch die Gleisanlagen der Bundesbahn mit dem Hauptbahnhof im Zentrum durchzogen. Dieser Bereich ist weitgehend frei von Gebäuden. Weiter nach Südwesten steigt das Gelände in Richtung Hartenberg mit aufgelockerter Bebauung an. Das Plangebiet ist typisch innerstädtisch geprägt, insbesondere durch Wohnbebauung, Bürogebäude sowie Gewerbebetriebe vorwiegend aus dem Dienstleistungsbereich.

Das Plangebiet liegt mitten im Stadtgebiet von Mainz auf der unteren Rheinterrasse und hat dementsprechend eine schwach zum Rhein hin abfallende Neigung. Nach Südwesten macht sich bereits die zweite Terrassenstufe bemerkbar, die zum rheinhessischen Hügelland überleitet.

Durch seine Lage südlich des Taunushauptkammes am Übergang der Oberrheinischen Tiefebene zum rheinhessischen Hügelland ist das Klima in Mainz überregional geprägt durch warme Sommer, milde, zeitweise mit nebligen Wetterlagen einhergehende Winter, vergleichsweise hohe Sonnenscheindauer und Niederschlagsarmut. Neben der Häufigkeit der Niederschläge hat die Windbewegung aus lufthygienischer Sicht eine große Bedeutung für die Ausbreitung und die Erneuerung der Luftmassen. Windrichtungsmessungen belegen eine westsüdwest-ostnordöstliche Hauptwindrichtungssachse, die dem Taunushauptkamm folgt. Die Häufigkeit von Windstillen nimmt bei Annäherung vom südlichen Hochplateau an das Stadtzentrum erwartungsgemäß zu: Sie steigt von 3 - 4 % auf 8 - 12 % auf der Mittelterrasse und bis 15 - 20 % im verdichteten Stadtgebiet im Rheinvorland. In Mainz liegt der Anteil der Wetterlagen mit stabil geschichteter Atmosphäre (austauscharm) bei etwa 51 %. Dies führt erfahrungsgemäß im Winterhalbjahr zu einer Anreicherung von Schadstoffen in den bodennahen Luftschichten.

Großräumig betrachtet ist das Plangebiet mit der Stadt Mainz Teil des Ballungsraums Rhein-Main, welcher wegen seiner Industrie- Siedlungs- und Verkehrsdichte einer der bedeutenden Ballungsräume in Deutschland darstellt. Die Vielzahl der Emissionsquellen in solchen Gebieten führt erfahrungsgemäß zu einer gegenüber ländlichen Zonen und Einzelstädten erhöhten Immissionsbelastung. Industrieanlagen befinden sich an der Peripherie der Stadt, fehlen aber im Plangebiet. Die nächsten Industriebetriebe liegen in einer Entfernung von mehr als 2 km in nordwestlicher Richtung. Neben den Gebäudeheizungen wird das lokale Emissionsgeschehen deshalb vorrangig durch den Kraftfahrzeugverkehr bestimmt. Der Alicenplatz und die sich anschließende Parcusstraße sind das zentrale Einfalls- bzw. Ausfalltor für die Pendlerströme in Richtung Innenstadt bzw. nach Südwesten und Westen. Rund 59 000 Kraftfahrzeuge passieren tagtäglich diesen Verkehrsknoten.

### 3 Immissionsdaten

Im Rahmen der fortlaufenden Kontrolle der Luftqualität unterhält das LUWG in Rheinland-Pfalz insgesamt 26 Feinstaub-Messstationen des Zentralen Immissionsmessnetzes, davon 4 in Mainz (vgl. Abb. 4). Die Messaufgaben und dementsprechend die Standortwahl dieser Stationen unterscheiden sich. Dies ist für die Interpretation der Messdaten von Bedeutung. Die Messaufgaben und Standorte der Messstandorte in Mainz sind wie folgt zu kennzeichnen:

#### Messstation Mainz - Mombach

Aufgabe	Standort regional	Standort lokal
städtische Hintergrundmessstation mit Industrieinfluss	Wohngebiet am westlichen Stadtrand im industriell geprägten Stadtteil Mombach	Dr.-Falk-Weg/Ecke Pfarrer-Bechtolsheimer-Weg

#### Messstation Mainz - Goetheplatz

Aufgabe	Standort regional	Standort lokal
Belastung der städtischen Kernzone, Industrieinfluss	Vorstadt, Grünanlage	Goetheplatz in der Mainzer Neustadt

#### Messstation Mainz - Parcusstraße

Aufgabe	Standort regional	Standort lokal
Belastung eines innerstädtischen Verkehrsbrennpunktes	Stadtzentrum, verkehrsnah	Stadtzentrum, Mittelstreifen der 4-spurigen Einfalls-/Ausfallsstraße Parcusstraße, beidseitig geschlossene fünfstöckige Wohnbebauung

#### Messstation Mainz - Zitadelle

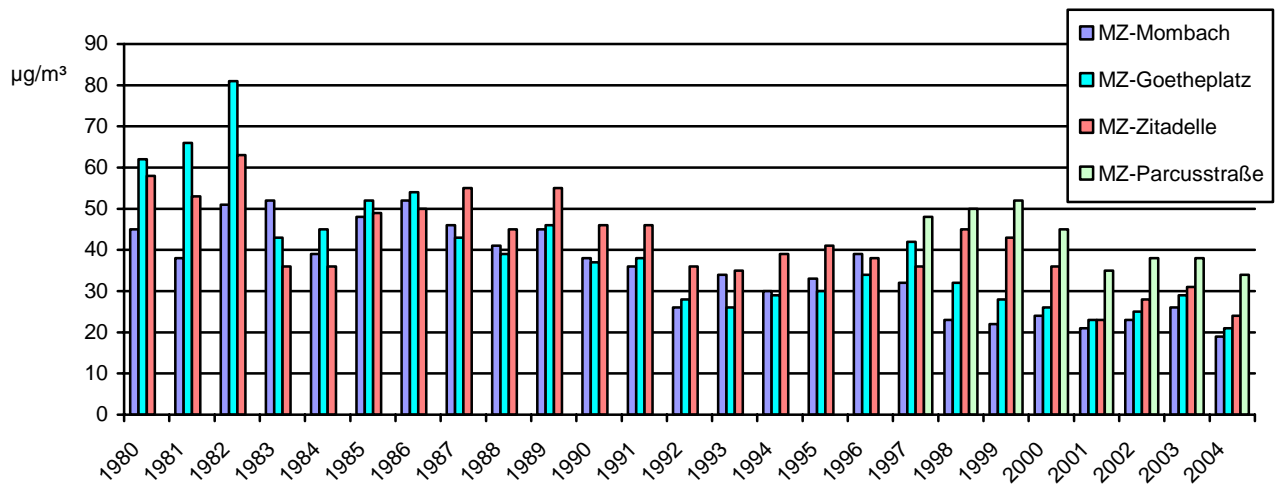
Aufgabe	Standort regional	Standort lokal
städtische Hintergrundmessstation mit Verkehrseinfluss	Innenstadt, Wohngebiet	Eisgrubweg/Ecke Windmühlenstraße

#### 3.1 PM 10-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 mehrere Jahrzehnte der Luftreinhaltung in diesem Gebiet geben. Der Verlauf der Jahresmittelwerte des Schwebstaubs (bis 2000) bzw. des PM 10-Staubes (ab 2001, Parcusstraße ab 1997) ist in Abb. 6 wiedergegeben.



**Abb. 6** Verlauf der Schwebstaub-/Feinstaub-Jahresmittelwerte an den Stationen des Zentralen Immissionsmessnetzes in Mainz



Die Abbildung belegt, dass sich die Jahresmittelwerte der Staub-Immissionsbelastung seit den 80er Jahren in Schüben vermindert haben. Ein vorläufiges Minimum wurde im Jahr 2001 verzeichnet. Danach ist wieder ein leichter Anstieg zu beobachten. Da dieser bei allen Messstationen in Mainz, aber auch darüber hinaus zu beobachten ist und sich 2004 nicht fortsetzte, spricht dies eher für Witterungseinflüsse als für Änderungen im Emissionsaufkommen.

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.

Obwohl die Jahresmittelwerte des Feinstaubes im Jahr 2003 gegenüber den Jahren 2001 und 2002 angestiegen sind, wurde der für das Jahr 2003 anzuwendende Grenzwert für das Jahresmittel von  $43,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  weder in Mainz noch sonst in Rheinland-Pfalz erreicht. Auch der ab 2005 geltende Jahreshgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde und wird im Planungszeitraum 2003 - 2005 in Mainz nicht mehr erreicht. In Tab. 5 ist die Entwicklung der Staub-Immissionsbelastung an allen rheinland-pfälzischen Staubmessstationen über die letzten 6 Jahre dargestellt. Die Stationen in Mainz und insbesondere die Station Mainz-Parcusstraße sind farblich hervorgehoben.

**Tabelle 5 Jahresmittelwerte von Schwebstaub/ PM 10-Feinstaub in Rheinland-Pfalz**  
(Werte in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Station	Standort	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>geltender Grenzwert</b>				<b>48</b>	<b>46,4</b>	<b>44,8</b>	<b>43,2</b>	<b>41,5</b>
LU-Oppau	Stadtrand/Industrie	28	26	23	20	25	28	23
LU-Mitte	Innenstadt/Mischgebiet	32	28	26	21	27	31	25
LU-Pfalzgrafenpl.	Innenstadt, verkehrsnah	40	40	41				
LU-Heinigstraße	Innenstadt, verkehrsnah				34	37	41	26
LU-Mundenheim	Stadtrand/Industrie	43	38	31	20	25	32	37
MZ-Mombach	Stadtrand/Industrie	23	22	24	21	23	26	19
MZ-Goetheplatz	Innenstadt	32	28	26	23	25	29	21
MZ-Zitadelle	Innenstadt, verkehrsnah	45	43	36	23	28	31	24
MZ-Parcusstraße	Innenstadt, verkehrsnah	50	52	45	35	38	38	34
Speyer	Innenstadt, verkehrsnah	47	48	40	27	28	31	26
Kaiserslautern	Innenstadt	25	25	20	17	21	25	22
Pirmasens	Innenstadt, verkehrsnah	42	33	32	25	26	26	26
TR-Ostallee	Innenstadt	51	46	41	34	31	32	30
TR-Kaiserstraße	Innenstadt, verkehrsnah	41	39	37	29	30	33	29
Worms	Innenstadt, verkehrsnah	54	48	41	25	31	33	28
Neuwied-Hafen	Stadtrand	32	29	25	21	23	28	25
NR-Heddersdorf.	Innenstadt, verkehrsnah			38	29	31	34	31
KO-F. Ebertring	Innenstadt, verkehrsnah	41	35	23	20	24	28	24
KO-Zentralplatz	Innenstadt, verkehrsnah		35	33	31	31	30	29
Bad-Kreuznach	Innenstadt, verkehrsnah	27	24	23	21	24	27	22
Wörth	Stadtrand	28	23	22	22	23	26	22
Dunzweiler	Wald	20	20	24	15	18	21	17
Leisel	Wald	14	15	13	13	14	18	14
Wascheid	Wald	14	14	10	13	13	17	14
Herdorf	Wald	20	16	16	12	16	20	15
Neuhäusel	Wald	20	16	16	13	15	17	14
Hortenkopf	Wald	14	13	12	13	15	17	14

Zahlen linksbündig: Gesamtschwebstaub, PM 10-Feinstaubanteil in Städten etwa 80 %, in Reinluftgebieten bis 100 %  
Zahlen rechtsbündig: PM 10-Feinstaub

Der dargestellte Verlauf der Jahresmittelwerte gestattet folgende Aussagen über die Dauerbelastung durch PM 10-Feinstaub:

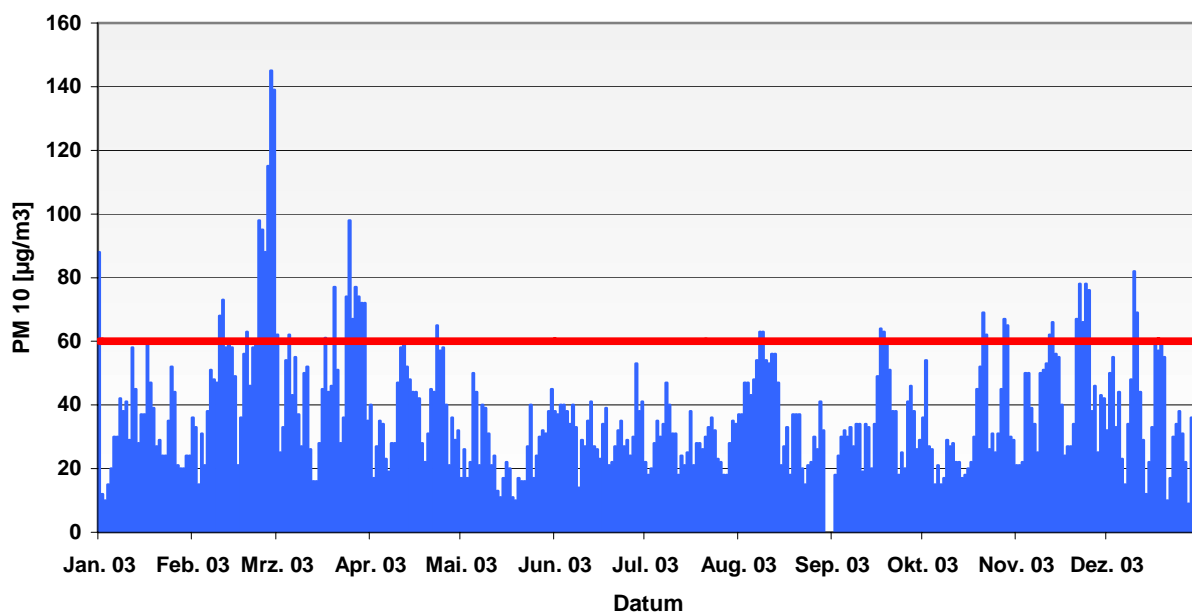
- Aus den Immissionsdaten der Waldmessstationen lässt sich eine großräumige Hintergrundbelastung zwischen 15 und 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  PM 10-Feinstaub im Jahresmittel ableiten.
- Im städtischen Hintergrund steigt dieser Pegel auf rund 20 bis 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  an.
- Im Nahbereich von Verkehrsbrennpunkten mit hohem Verkehrsaufkommen erhöhen sich die Jahresmittelwerte auf 30 - 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Nur an Stationen, die extrem verkehrsexponiert aufgestellt sind, kann die Belastung an den Grenzwert heranreichen.
- Die an solchen Belastungsschwerpunkten erreichten Konzentrationen setzen sich vor allem in Jahren mit erhöhter Partikelbelastung etwa wie folgt zusammen:
 

Hintergrundbelastung	50 %
regionale Anteile	25 %
lokale Beiträge	25 %.

### 3.2 PM 10-Tagesmittelwerte

Neben den Grenzwerten für die Dauerbelastung (Jahresmittelwerte) sind bei den PM 10-Feinstäuben auch solche für den höchstzulässigen Tagesmittelwert zu beachten. Für das Jahr 2003, in dem der Grenzwert von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an mehr als den zulässigen 35 Tagen überschritten wurde, gibt Abb. 7 einen Gesamtüberblick über den Verlauf der Tagesmittelwerte an der Station Mainz - Parcusstraße:

**Abb. 7** Verlauf der Tagesmittelwerte von PM 10 -Feinstaub an der Station Mainz - Parcusstraße über das Jahr 2003:



Die Häufigkeit der Überschreitungen der Grenzwerte für das Tagesmittel an allen PM 10-Messstationen des rheinland-pfälzischen Messnetzes für die Jahre 2001 - 2004 sind in Tabelle 6 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:

**Tabelle 6** Überschreitungshäufigkeiten der höchstzulässigen Tagesmittelwerte für PM 10-Feinstaub in Rheinland-Pfalz (Anzahl der Tage)

Station	Standort	2001		2002		2003		2004	
		> 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
LU-Oppau	Stadtrand/Industrie	---	7	9	27	13	27	11	17
LU-Mitte	Innenstadt/Mischgebiet	2	13	11	28	17	40	15	22
LU-Heinigstraße	Innenstadt, verkehrsnah	10	40	28	63	56	94	48	73
LU-Mundenheim	Stadtrand/Industrie	2	5	5	15	27	50	16	23
MZ-Mombach	Stadtrand/Industrie	1	7	7	14	9	20	7	9
MZ-Goetheplatz	Innenstadt	1	11	8	23	10	30	9	10
MZ-Zitadelle	Innenstadt, verkehrsnah	---	4	11	26	15	43	12	15
MZ-Parcusstraße	Innenstadt, verkehrsnah	12	44	28	70	39	77	30	44
Speyer	Innenstadt, verkehrsnah	6	21	15	27	17	40	20	28

Station	Standort	2001		2002		2003		2004	
		> 70 µg/m <sup>3</sup>	> 50 µg/m <sup>3</sup>	> 65 µg/m <sup>3</sup>	> 50 µg/m <sup>3</sup>	> 60 µg/m <sup>3</sup>	> 50 µg/m <sup>3</sup>	> 55 µg/m <sup>3</sup>	> 50 µg/m <sup>3</sup>
Kaiserslautern	Innenstadt	---	5	3	9	6	12	7	12
Pirmasens	Innenstadt, verkehrsnah	4	9	6	13	14	25	13	19
TR-Ostallee	Innenstadt	5	37	10	37	13	47	21	29
TR-Kaiserstraße	Innenstadt, verkehrsnah	4	16	7	28	17	48	18	23
Worms	Innenstadt, verkehrsnah	---	10	14	43	22	46	20	31
NR-Hafenstraße	Stadttrand	---	4	2	11	13	27	12	16
NR-Heddersdf.	Innenstadt, verkehrsnah	4	23	8	27	27	58	22	34
KO-F. Ebertring	Innenstadt, verkehrsnah	---	5	4	13	12	24	9	15
KO-Zentralplatz	Innenstadt, verkehrsnah	4	25	9	25	15	38	15	20
Bad-Kreuznach	Innenstadt, verkehrsnah	---	7	11	22	9	28	8	12
Wörth	Stadttrand	1	5	5	16	9	24	12	15
Dunzweiler	Wald	---	---	---	4	3	9	2	4
Leisel	Wald	---	---	---	2	2	7	0	1
Wascheid	Wald	---	1	---	---	---	3	0	0
Herdorf	Wald	---	---	---	4	3	5	3	3
Neuhäusel	Wald	---	---	---	1	2	2	1	1
Hortenkopf	Wald	---	---	---	1	---	1	0	2

grau unterlegt: die im Vergleich zum jeweils anzuwendenden Grenzwert verzeichneten Überschreitungen

Die zunehmende Verschärfung der anzuwendenden Grenzwerte für den Tagesmittelwert führt neben überlagernden Einflüssen insbesondere der Witterung zur Erhöhung der Überschreitungshäufigkeiten. Im Jahr 2003 wurden an den Stationen Ludwigshafen-Heinigstraße und Mainz-Parcusstraße der Tagesmittelwert von 60 µg/m<sup>3</sup> erstmals seit Inkrafttreten der neuen europäischen Luftqualitätswerte an mehr als den zulässigen 35 Tagen überschritten. Die Überschreitung an der Messtation Mainz-Parcusstraße war mit 39 Tagen allerdings nur geringfügig. Im Folgejahr 2004 trat hier keine Überschreitung mehr auf, obwohl der Grenzwert auf 55 µg/m<sup>3</sup> abgesenkt wurde.

Zur genaueren Analyse dieser Überschreitung sind in Tab. 7 die einzelnen Überschreitungseignisse des Tagesmittelwertes von 60 µg/m<sup>3</sup> an der Station Mainz-Parcusstraße für das Jahr 2003 im Einzelnen aufgeführt und den entsprechenden Angaben zu den übrigen Messstationen in der Stadt sowie den angrenzenden Verdichtungsräumen Bad Kreuznach (KH) und Worms gegenübergestellt. Zusätzlich ist angegeben, an wieviel Messstationen des 26 Stationen umfassenden rheinland-pfälzischen Feinstaubmessnetzes Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM 10-Feinstaub von 60 µg/m<sup>3</sup> bzw. 50 µg/m<sup>3</sup> an den entsprechenden Tagen aufgetreten sind. Damit soll kenntlich gemacht werden, inwieweit Überschreitungen durch lokale, regionale oder überregionale Belastungssituationen verursacht wurden. Werden Überschreitungen gleichzeitig an mehr als 25 %, 50 % oder 75 % der rheinland-pfälzischen Feinstaubmessstationen registriert, sind diese Ereignisse in der Tabelle durch farbliche Abstufung kenntlich gemacht.

**Tabelle 7 Zeitliche Lage der Überschreitungen des PM 10-Tagesmittelwertes von 60 µg/m<sup>3</sup> an der Station Mainz-Parcusstraße und an anderen Messstationen im Jahr 2003**

Datum	Ereignis Nr	Tagesmittelwerte > 60 µg/m <sup>3</sup>						Zahl der Stationen mit Überschreitung von <sup>1)</sup>	
		MZ-Mo	MZ-Go	MZ-Zi	MZ-Ps	Worms	KH	60 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>
2003									
1. Januar	1	63	62	71	88			6/26	9/26
10. Februar	2				68			3/26	11/26
11. Februar	3			62	62	73	61	15/26	19/26
19. Februar	4				63			4/26	13/26
23. Februar	5	74	81	83	98	117	99	21/26	22/26
24. Februar	6	71	81	83	95	96	108	21/26	21/26
25. Februar	7	62	79	75	88	85	83	20/26	21/26
26. Februar	8	77	94	97	115	89	87	19/26	20/26
27. Februar	9	103	123	129	145	125	88	19/26	21/26
28. Februar	10	87	115	123	139	94		13/26	15/26
1. März	11				62			2/26	6/26
5. März	12				62			1/26	5/26
17. März	13				61			2/26	11/26
20. März	14	68	71	71	77	70	70	21/26	23/26
24. März	15				74	68		4/26	12/26
25. März	16	81	86	87	98	81	61	17/26	21/26
26. März	17				67			6/26	18/26
27. März	18				77	70		8/26	13/26
28. März	19			63	74			8/26	19/26
29. März	20			61	72			5/26	11/26
30. März	21		63	61	72			10/26	18/26
23. April	22				64			3/26	8/26
8. August	23				63			2/26	11/26
9. August	24				63			2/26	11/26
17. September	25				64	61		3/26	6/26
18. September	26				63			1/26	5/26
21. Oktober	27				69	65		8/26	15/26
22. Oktober	28				62			2/26	12/26
28. Oktober	29				67			2/26	5/26
29. Oktober	30				65			1/26	1/26
12. November	31				62			1/26	5/26
13. November	32				66			2/26	6/26
21. November	33				67	72		5/26	13/26
22. November	34			61	78			5/26	11/26
23. November	35				66			3/26	8/26
24. November	36			62	78	71		5/26	14/26
25. November	37				76	65		4/26	11/26
10. Dezember	38				82	67		11/26	20/26
11. Dezember	39				69	76		8/26	12/26

1) bei insgesamt 26 Feinstaubmessstationen in Rheinland-Pfalz

- Überschreitungsereignisse > 50 µg/m<sup>3</sup> an 25 % bis 50 % der Messstationen (7 - 13 von 26)
- Überschreitungsereignisse > 50 µg/m<sup>3</sup> an 50 % bis 75 % der Messstationen (14 - 20 von 26)
- Überschreitungsereignisse > 50 µg/m<sup>3</sup> an 75 % und mehr der Messstationen (21 und mehr von 26)

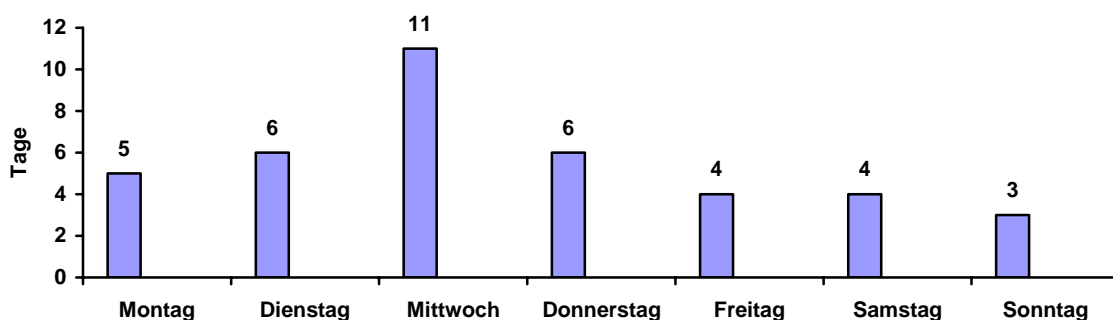
Aus der Tabelle 7 können folgende Erkenntnisse hinsichtlich der Überschreitung des zulässigen Tagesmittelwertes gewonnen werden:

- Nur 5 von 39 Überschreitungen traten im Sommerhalbjahr, das heißt, zwischen dem 1. April und dem 30. September auf. Überschreitungseignisse sind mit wenigen Ausnahmen an das Winterhalbjahr (1. Oktober bis 31. März gebunden). Diese Verteilung spricht, wie von den klassischen Wintersmogsituationen bekannt, für eine maßgebliche Rolle der Wettersituation (austauscharme Wetterlagen).
- In 15 von 39 Fällen, also zu mehr als einem Drittel traten Überschreitungen nicht nur an der Station Mainz-Parcusstraße sondern gleichzeitig an mehr als der Hälfte aller rheinland-pfälzischen Messstationen auf. Auch dieses großräumige Belastungsgeschehen kann nur durch besondere Witterungsbedingungen, das heißt hier durch großräumige austauscharme Wetterlagen und auch durch Ferntransport erklärt werden. So wurden insbesondere von Mitte bis Ende Februar 2003 eine bundesweite austauscharme Wetterlage mit signifikant erhöhter Feinstaubbelastung registriert. Eine weitere "Smogepisode" schloss sich in der zweiten Märzhälfte an (vgl. Kap. 4.7 [8]).
- Die Station Mainz - Parcusstraße nimmt bei der Überschreitung des zulässigen Tagesmittelwertes für PM 10-Feinstaub sowohl gegenüber den benachbarten Stationen als auch gegenüber den übrigen rheinland-pfälzischen Stationen (mit Ausnahme der Station Ludwigshafen-Heinigstraße) eine Sonderstellung ein: Hier traten zuerst Überschreitungen auf. Selbst bei überdurchschnittlich hohen Tagesmittelwerten waren die Belastungen hier immer noch etwas höher als anderswo. Dies hängt mit der verkehrsexponierten Lage der Station in Verbindung mit dem Verkehrsaufkommen und der Geometrie des Straßenzugs zusammen.

### 3.3 Analyse der Tagesgänge

Wegen des bekannten Wochengangs des Verkehrsaufkommens und bestimmter gewerblicher Emissionen ist die Verteilung der Überschreitungstage auf die Wochentage von Interesse. Abb. 8 gibt die entsprechende Verteilung der Überschreitungstage der Tagesmittelwerte von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Station Mainz - Parcusstraße wieder:

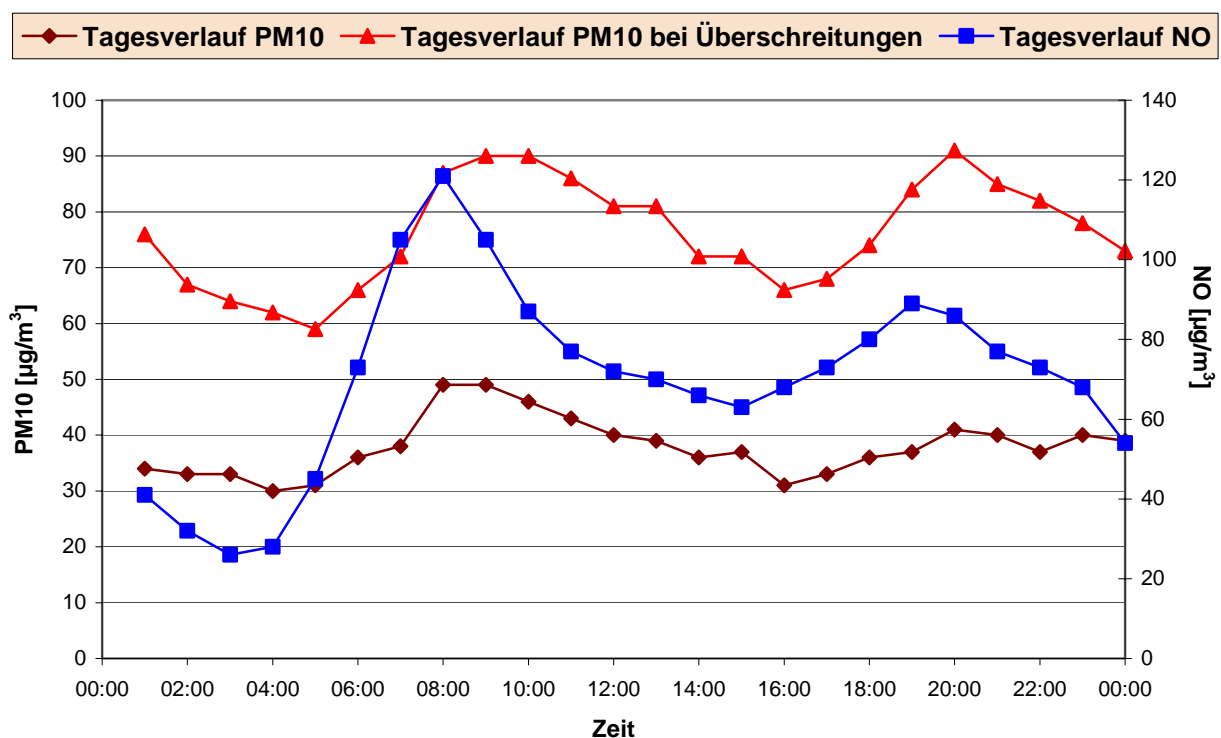
**Abb. 8** Verteilung der Überschreitungstage der Tagesmittelwerte von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Station Mainz - Parcusstraße im Jahr 2003 auf die Wochentage



Die vergleichsweise geringen Fallzahlen der Überschreitungen erlauben keine statistisch gesicherte Aussage, doch deutet sich an, dass das verminderte Verkehrsaufkommen am Wochenende sich in Form verminderter Überschreitungshäufigkeiten bemerkbar macht.

Von verkehrsexponierten Messstandorten ist bekannt, dass die mittleren Tagesverläufe der verkehrsbedingten Schadstoffkonzentrationen der zweigipfiligen Verteilung des täglichen Verkehrsaufkommens folgen. In Abb. 9 sind die mittleren Tagesverläufe der Komponenten PM 10 und Stickstoffmonoxid (NO) für das Jahr 2003 einander gegenübergestellt. Zusätzlich ist für PM 10 der mittlere Tagesverlauf für die Überschreitungstage angegeben.

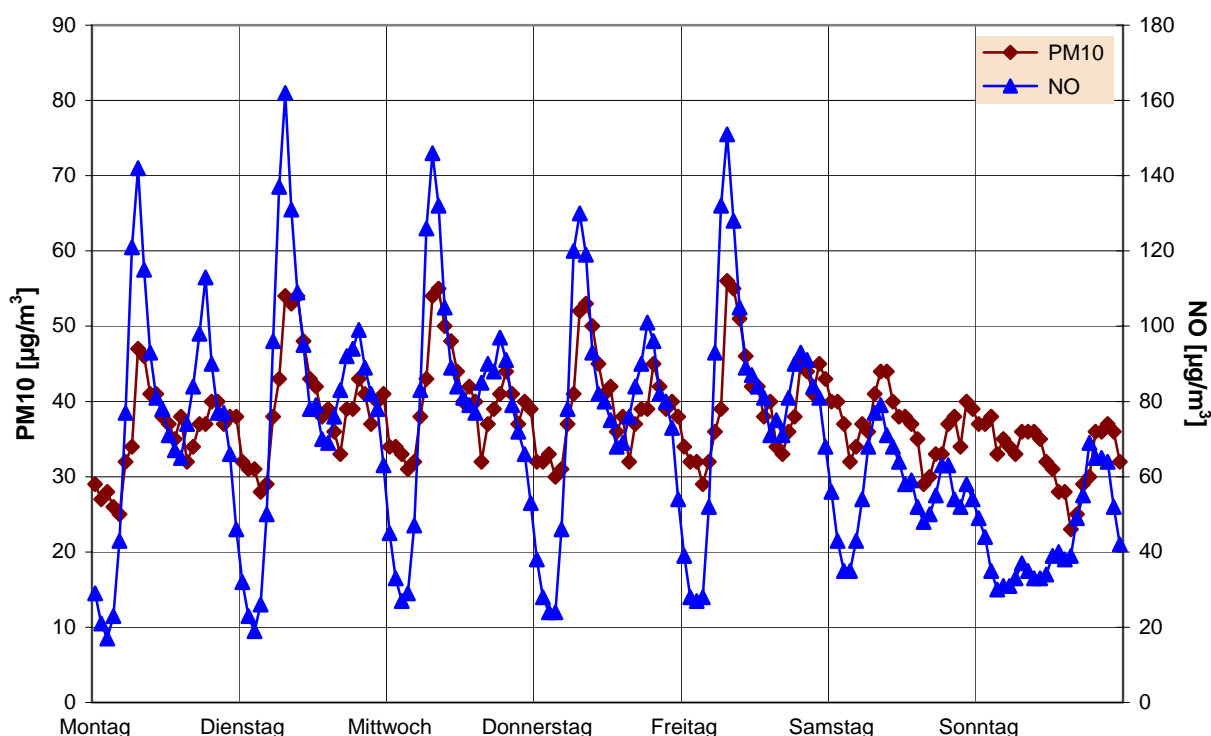
**Abb. 9** Mittlere Tagesverläufe der NO- und PM 10-Konzentrationen im Jahr 2003 an der Messstation Mainz - Parcusrstraße



Während NO als typische Komponente in Kraftfahrzeugabgasen sehr deutlich den erwarteten Verlauf entsprechend den beiden Verkehrsspitzen früh morgens und abends zeigt, variieren die Feinstaubkonzentrationen über den Tag hinweg deutlich geringer und unstrukturierter. Der mittlere Verlauf der Feinstaubkonzentrationen während der Überschreitungstage der Grenzwerte weist eine etwas ausgeprägtere Abhängigkeit vom Verkehrsfluss auf. Allerdings sind auch hier die Veränderungen deutlich geringer als beim Stickstoffmonoxid. Dies spricht dafür, dass zu den Beiträgen des lokalen Straßenverkehrs zur Feinstaubbelastung weitere nennenswerte Beiträge anderer Emittenten hinzukommen müssen, und dass sich Feinstaubimmissionen je nach der örtlichen Wettersituation nur zögernd auflösen.

Geht man von den mittleren Tagesverläufen über den Auswertzeitraum (2003) auf die wochentagsbezogenen Tagesverläufe über, wie in Abb. 10 dargestellt, werden die Veränderungen entsprechend dem im Verlauf der Woche variierenden Verkehrsfluss besser aufgelöst:

**Abb. 10** Mittlere wochentagsbezogenen Tagesverläufe der NO- und PM 10-Konzentrationen im Jahr 2003 an der Messstation Mainz - Parcusstraße



### 3.4 Korrelation mit anderen Luftschadstoffen

Im Hinblick auf die Ermittlung der Ursachen der Feinstaubbelastung sind die Ergebnisse der Immissionsmessungen für weitere Luftschadstoffe an der Station Mainz-Parcusstraße auch im Vergleich zur Situation an anderen Verkehrsmessstandorten von Interesse. In Tabelle 8 sind die Jahresmittelwerte für wichtige verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen an besonders verkehrsexponierten Messstandorten in Rheinland-Pfalz

**Tab. 8** Jahresmittelwerte ausgewählter Luftschadstoffe an rheinland-pfälzischen Verkehrsmessstandorten in den Jahren 2003 und 2004 (Angaben in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Station	Jahr	PM 10	NO	NO <sub>2</sub>	CO	Ruß	Benzol
Mainz-Parcusstraße	2003	38	70	50	910	2,7 5,6 <sup>1)</sup>	3,5 3,6 <sup>1)</sup>
	2004	34	72	50	800	3,5 4,9 <sup>1)</sup>	2,5 2,9 <sup>1)</sup>
Mainz-Rheinallee	2003		47	46	870		
	2004		37	45	730		
Ludwigshafen-Heinigstraße	2003	41	45	50	820	2,9 3,9 <sup>1)</sup>	2,8 3,4 <sup>1)</sup>
	2004	37	44	47	710	2,9 4,9 <sup>1)</sup>	2,8 -
Koblenz-Zentralplatz	2003	30	55	54		2,1 3,8 <sup>1)</sup>	2,2 2,2 <sup>1)</sup>
	2004	29	49	47		2,8 -	1,9 -

1) Ergebnisse der parallelen, diskontinuierlicher Messungen



Die Übersicht zeigt, dass verglichen mit der Belastung durch primäre Verkehrsemissionen, wie Stickstoffmonoxid, Kohlenmonoxid und Benzol die Station Mainz-Parcusstraße die am stärksten durch den Verkehr geprägte Messstation in Rheinland-Pfalz ist. Hinsichtlich der Feinstaubbelastung steht sie aber hinter der Station Ludwigshafen-Heinigstraße zurück. Die Ergebnisse der Rußmessungen zeigen, dass diese für den Anteil dieselgetriebener Fahrzeuge charakteristischen Komponente zur Feinstaubbelastung an der Station Mainz-Parcusstraße je nach Messverfahren und Jahr zu 7 - 15 % im Jahresmittel beiträgt.

## 4 Ursachenanalyse

Der Entstehung, Ausbreitung und Dynamik der Feinstäube in der Atmosphäre liegen komplexe Abläufe zu Grunde. Dementsprechend schwierig gestaltet sich die Ursachenanalyse, insbesondere wenn sie die Aufklärung der Gründe für kurzzeitige Belastungsepisoden zur Aufgabe hat. Zur Analyse der Ursachen der festgestellten PM 10-Feinstaubbelastungen werden die verfügbaren Informationen über Emissions- und Immissionsdaten sowie über die Ausbreitungsbedingungen verknüpft sowie die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus neueren - zum Teil eigenen - Modelluntersuchungen ausgewertet.

### 4.1 Emissionen im Raum Mainz

Aus der Analyse der Immissionsdaten wird deutlich, dass sich die akuten Feinstaub-Immissionskonzentrationen aus lokal, regional und großräumig verursachten Anteilen zusammensetzen und dass sich diese Anteile, ebenso wie die Immissionskonzentration selbst, ständig verändern.

Die Maßnahmen im Rahmen dieses Plans verfolgen einen lokalen Ansatz. Deshalb ist die Kenntnis möglichst der lokalen, zumindest aber der regionalen Beiträge zur Feinstaubbelastung und ihrer Verursacher von Bedeutung. Die für den Raum Mainz - Budenheim in der Vergangenheit erstellten Luftreinhaltepläne enthalten hierzu entsprechende Informationen. Sie weisen folgende Staubemissionen aus:

**Tabelle 9 Entwicklung der Staubemissionen im Raum Mainz-Budenheim<sup>1)</sup>**  
(Angaben in Tonnen/Jahr)

	Industrie/Gewerbe	Privathaushalte/ Kleingewerbe	Straßenverkehr	Summe
<b>1980</b>	2.509	64	150	2.723
<b>1987/1989</b>	1.016	70	214	1.300
<b>2005*</b>	200	50	150	400

<sup>1)</sup> aus den Luftreinhalteplänen [6-7]

\*) Schätzung

Neben diesen primären Staubemissionen sind auch die Emissionen solcher gasförmiger Luftverunreinigungen zu betrachten, die unter bestimmten Bedingungen durch chemische Reaktion in der Atmosphäre Partikel bilden und als Vorläufer des Feinstaubes angesehen werden können (sekundärer Feinstaubeintrag). Insbesondere von den sauren Komponenten Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) ist bekannt, dass sie mit dem basischen Ammoniak Ammoniumsulfat- bzw. Ammoniumnitrat-Aerosole bilden können. Die Luftreinhaltepläne weisen für diese Komponenten folgende Emissionsdaten aus:

**Tabelle 10 Entwicklung der Emissionen gasförmiger Partikelvorläufer im Raum Mainz-Budenheim**  
(Angaben in Tonnen/Jahr)

**Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)<sup>1)</sup>**

	Industrie/Gewerbe	Privathaushalte/ Kleingewerbe	Straßenverkehr	Summe
<b>1980</b>	13.590	1.236	155	14.981
<b>1987/1989</b>	5.647	417	155	6.219
<b>2005*)</b>	150	200	100	460

1) aus den Luftreinhalteplänen [6-7]

\*) Schätzung

**Stickstoffoxide (als NO<sub>2</sub>)<sup>1)</sup>**

	Industrie/Gewerbe	Privathaushalte/ Kleingewerbe	Straßenverkehr	Summe
<b>1980</b>	16.982	569	3.060	20.611
<b>1987/1989</b>	12.456	394	3.814	16.664
<b>2005*)</b>	1.900	250	2.500	4.650

1) aus den Luftreinhalteplänen [6-7]

\*) Schätzung

**Ammoniak (NH<sub>3</sub>)<sup>1)</sup>**

	Industrie/Gewerbe	Privathaushalte/ Kleingewerbe	Straßenverkehr	Summe
<b>1980</b>	55	-	-	55
<b>1987/1989</b>	78	0	0	78
<b>2005*)</b>	2	0	0	2

1) aus den Luftreinhalteplänen [6-7]

\*) Schätzung

Die Zahlen weisen die deutlichen Fortschritte der Luftreinhaltung in den letzten Jahrzehnten aus. So betragen die aktuellen Staubemissionen nur noch 15 % der 1980 emittierten Menge. Die Vergleichszahlen lauten für Schwefeldioxid 3 % und für Stickstoffoxide (als NO<sub>2</sub>) 23 %.

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

- Die aktuellen Staubemissionen im Raum Mainz sind insgesamt gering. Die bisher vollzogenen Staubminderungsmaßnahmen waren vorzugsweise auf die Abscheidung Staubpartikel größeren Durchmessers (Grobstaub) gerichtet. Deshalb dürften die noch verbliebenen Restemissionen überwiegend als Feinstaub zu klassifizieren sein.
- Als Hauptemittenten für Staub für den 94 km<sup>2</sup> umfassenden Verdichtungsraum werden industrielle Quellen ausgewiesen (50 %). Diese befinden sich aber ganz überwiegend außerhalb des Plangebiets, sodass ihr Einfluss auf die Staubbelastung an der Station Mainz-Parcusstraße trotz der hohen Emissionsanteile eher begrenzt ist. Dies bestätigen auch die Immissionsdaten der benachbarten Messstationen, die näher zu diesen industriellen Emittenten positioniert sind und an denen dennoch die Grenzwerte für Feinstaub eingehalten werden.

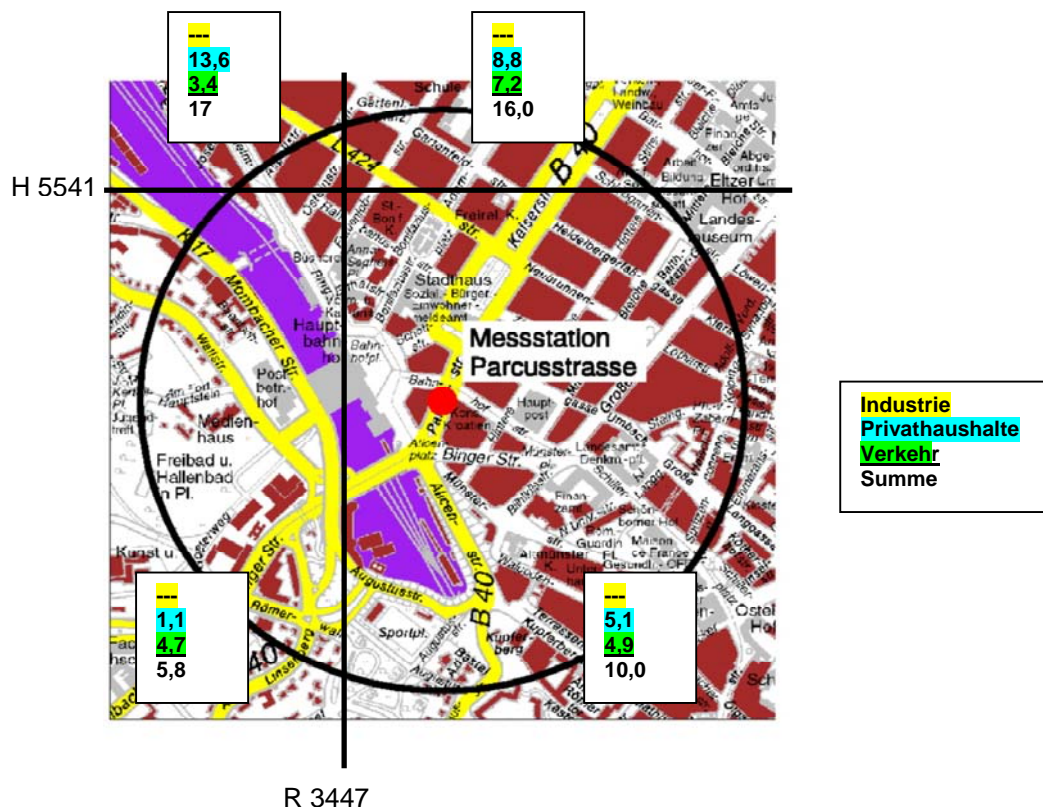
- Die Staubemissionen der privaten Haushalte (12,5 % Anteil an den Gesamtstaubemissionen) werden vorwiegend durch die Heizungsanlagen verursacht und weisen demzufolge einen deutlich saisonalen Verlauf auf. Sie liefern Beiträge zur Immissionsbelastung vor allem während der Heizungsperiode.
- Die Staubemissionen des Straßenverkehrs (37,5 % Anteil) beinhalten lediglich die Abgasemissionen. Aufwirbelungen durch den fließenden Verkehr, also Straßenabrieb, Brems- und Reifenabrieb, Straßentaub usw., die nach Literaturangaben [9] ein Vielfaches der Abgasemissionen betragen können, sind in der Bilanz nicht ausgewiesen.
- Weiterhin sind Staubemissionen durch temporäre Vorgänge, wie z. B. durch Baumaßnahmen aber auch aus der Landwirtschaft (Feldbestellung, Ernte), die vor allem die Randzonen der Stadt prägt, nicht erfasst.

#### **4.2 Emissionen im Plangebiet**

Die vorgenannten Emissionen wurden flächenbezogen für die Emittentengruppen Gewerbe, Hausbrand und Verkehr im Jahr 1989 für den Luftreinhaltebericht Mainz-Budenheim, 1. Fortschreibung 1987-1995 erhoben. Eine genaue Emissionsermittlung für das Plangebiet liegt nicht vor. Möglich ist aber die Darstellung der Emissionen nach 1 x 1 km Planquadraten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem. Das Plangebiet wird im Wesentlichen durch die vier Planquadrate mit den Rechts- und Hochwerten R3446/H5540, R3447/H5540, R3446/H5541 und R3447/H5541 abgedeckt, wobei die angegebenen Koordinaten jeweils die linke untere Ecke der Rasterflächen definieren. Die vier Planquadrate bilden zusammen eine Fläche von 4 km<sup>2</sup>, während das eigentliche Plangebiet mit lediglich 0,79 km<sup>2</sup> davon nur 20 % ausmacht.

In den das Plangebiet umschließenden 4 Planquadraten befinden sich keine industriellen Emissionsquellen. Für die Quellengruppen Hausbrand und Kfz-Verkehr sind in dieser 2 x 2 km-Fläche im Luftreinhalteplan für das Jahr 1989 die folgenden Emissionen ausgewiesen:

Abb. 11 Staubemissionen definierter Quellen in dem das Plangebiet umschließenden 2 x 2 km-Raster gemäß Luftreinhalteplan Mainz-Budenheim [6] in t/Jahr (Stand 1989)



Zu beachten ist, dass sich die Zahlen auf insgesamt 4 km<sup>2</sup> beziehen und hier der Gesamtstaub ausgewiesen wird. Die klassischen Emissionskataster erfassen darüber hinaus lediglich die aus definierten Quellen regelmäßig freigesetzten Luftschadstoffe. Unschärfen und Grauzonen bestehen hinsichtlich diffuser oder natürlicher Emissionen und singulärer oder unregelmäßiger emissionsverursachender Vorgänge.

Bedingt durch die weitergehende Substitution von festen Brennstoffen durch Heizöl EL oder Erdgas muss davon ausgegangen werden, dass sich die Emissionen der Privathaushalte bis zum Jahr 2003 deutlich verringert haben.

Die Hauptmenge der Staubemissionen im Plangebiet verursacht der Straßenverkehr. Seit dem Erhebungsjahr 1989 hat der Kraftfahrzeugverkehr zugenommen, andererseits hat sich das spezifische Abgasverhalten der Fahrzeugflotte insgesamt verbessert. Bei dieser Emittentengruppe ist weiter zu berücksichtigen, dass durch die Erhebung lediglich die staubförmigen Abgasemissionen erfasst wurden. Der Abrieb von Reifen, Brems-, Kupplungs- und Straßenbelägen sowie die Aufwirbelung von Partikeln sind nicht berücksichtigt.

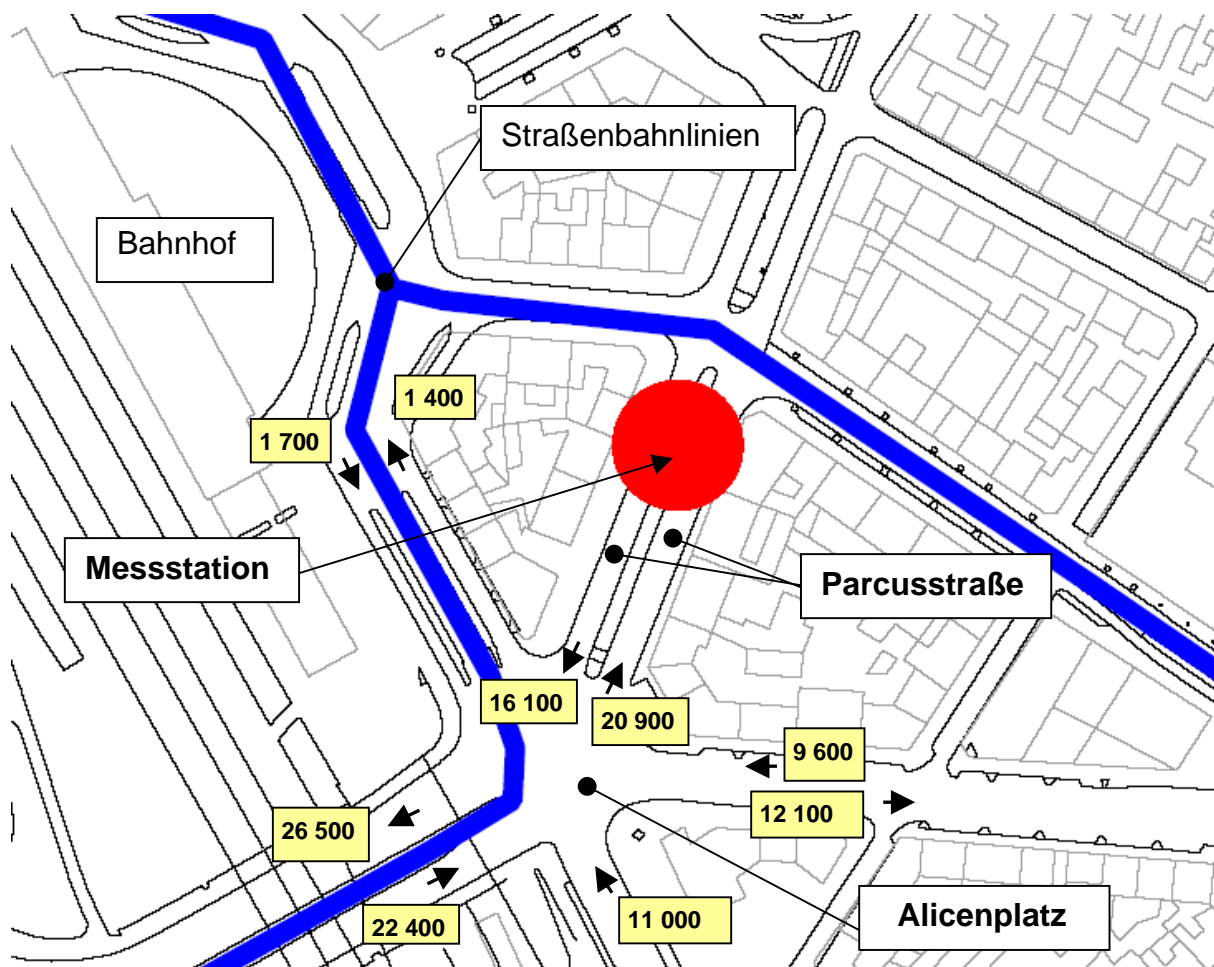
Aus den dargestellten lokalen Emissionsdaten der klassischen Emittentengruppen folgt, dass der Kraftfahrzeugverkehr - auch wegen des niedrigen Emissionsniveaus der Fahrzeuge - vorrangig zur festgestellten Feinstaubbelastung beiträgt, was die lokalen Ursachen betrifft.

Um für das Plangebiet eine Vorstellung über die aktuellen Feinstaubemissionen zu erhalten, wurden die Emissionen der maßgeblichen Emittentengruppen wie folgt abgeschätzt:

## Straßenverkehr

Der Messstandort Mainz-Parcusstraße ist als ausgeprägter Verkehrsmessstandort zu charakterisieren, wie Abb. 12 zeigt.

**Abb. 12 Kleinräumiger Standort der Messstation Mainz-Parcusstraße und Verkehrsflussdaten (Kraftfahrzeuge/Tag)**



Aus aktuellen Verkehrszählungen am Verkehrsknoten Alicenplatz im April 2005 in unmittelbarer Nähe zur Messstation Parcusstraße liegen folgende Daten vor:

Tägliches Verkehrsaufkommen	Plangebiet, insgesamt	davon Verkehr durch die Parcusstr. / Bahnhofstr.
Personenkraftwagen	78 000	36 500
Linienbusse / Nutzfahrzeuge	4 400	1 700
<b>Summe</b>	<b>82 400</b>	<b>38 200</b>

Unter der Annahme, dass die mittlere Wegstrecke der Kraftfahrzeuge durch das Plangebiet etwa einen Kilometer beträgt und der Verkehr durch Lichtsignalanlagen geregelt wird, errechnen sich für die verschiedenen Fahrzeugklassen unter Verwendung des Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA für das Jahr 2005 die folgenden motorbedingten Partikelemissionen:

Jährliche Partikelemissionen des Verkehrs aus Dieselmotoren in kg	Plangebiet, insgesamt	davon Verkehr durch die Parcusstr. / Bahnhofstr.
Personenkraftwagen	230	100
Linienbusse / Nutzfahrzeuge	500	200
<b>Summe</b>	<b>730</b>	<b>300</b>

### Privathaushalte (Gebäudeheizungen)

Im Plangebiet befinden sich 49 Feuerstätten für feste Brennstoffe, die nur gelegentlich betrieben werden dürfen. Der überwiegende Teil des Wärmebedarfs wird durch Erdgas, Fernwärme und leichtes Heizöl gedeckt. Feste Brennstoffe spielen deshalb im Plangebiet keine nennenswerte Rolle mehr. Die Emissionen von Feinstaub von Kleinfeuerungsanlagen im Plangebiet wird heute auf weniger als 300 kg im Jahr geschätzt.

### Bahnbetrieb

Der im Plangebiet gelegene Hauptbahnhof Mainz stellt einen Verkehrsknotenpunkt für den Schienenverkehr im Rhein-Main-Gebiet dar. Im Güter- und im Personenverkehr werden noch Lokomotiven mit Dieselantrieb eingesetzt. Deren aktuelle Partikelemissionen im Plangebiet werden wie folgt abgeschätzt:

• Bereitstellungsbetrieb	58 kg/Jahr
• Durchgangsverkehr	59 kg/Jahr
Summe	117 kg/Jahr

Da sich im Plangebiet keine industriellen bzw. gewerblichen Staubquellen befinden, beträgt die gesamte Feinstaubemission im Plangebiet aus definierten Quellen rund 1 150 kg im Jahr, verursacht durch die motorbedingten Verkehrsemissionen, den Bahnbetrieb und Privathaushalte.

### 4.3 Erkenntnisse aus dem rheinland-pfälzischen Untersuchungsprogramm Feinstaub

In den Jahren 2002 und 2003 - zu einem Zeitpunkt, zu dem noch nicht erkennbar war, ob Feinstaubgrenzwerte überschritten werden - wurde in Rheinland-Pfalz im Auftrag der Landesregierung ein **Sonderuntersuchungsprogramm Staubimmissionen - SUSI** [10] durchgeführt, das Grundlagen für die Identifizierung von PM 10-Emissionsquellen im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Reduktion der PM 10-Immissionsbelastung liefern sollte.

Untersucht wurden

- die Feinstaubbelastung im Zeitraum vom 28. 3. 2002 bis 26. 3. 2003 an den vier ausgewählten Standorten
  - Pfälzerwald-Hortenkopf (Referenzstation für den unbelasteten Hintergrund),
  - Mainz-Goetheplatz (Referenzstation für den städtischen Hintergrund),

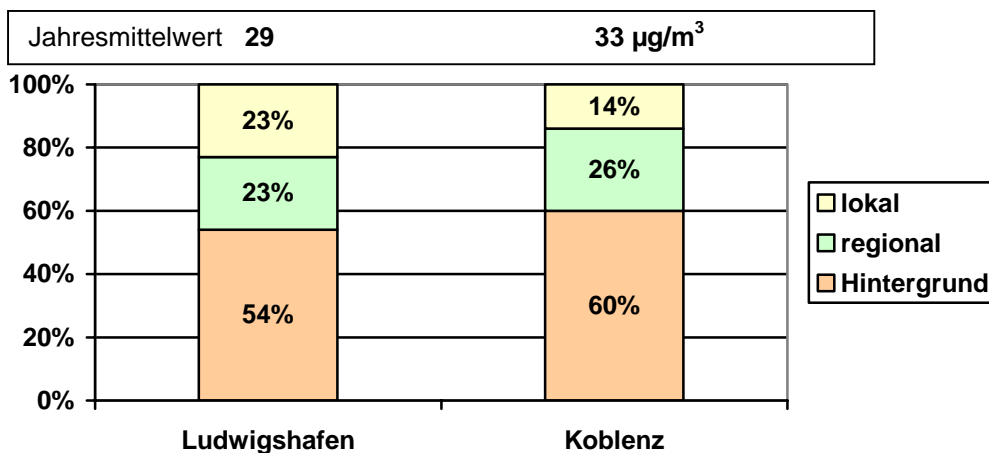
- Koblenz-Zentralplatz (Referenzstation für Verkehrsknotenpunkte) und
- Ludwigshafen-Mundenheim (Referenzstation für Standorte mit Industrieinfluss und Verkehr)

- die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen zur Ermittlung der Herkunft der Luftmassen,
- die lokalen, regionalen und überregionalen Anteile der Feinstaubbelastung und
- die chemische Beschaffenheit der Feinstaubproben zur Ermittlung der Anteile verschiedener Quellengruppen (Verkehr, Industrie, Privathaushalte, natürliche Quellen usw.).

Die Untersuchung lieferte folgende für die Ursachenanalyse und Maßnahmenplanung dieses Luftreinhalteplans relevante Ergebnisse:

Die Belastungssituation in Städten kann durch ein drei Stufen-Modell beschrieben werden, wonach sich die Belastung an den einzelnen innerstädtischen Messstandorten aus überregionalen, regionalen und lokalen Anteilen aufbaut. Die Anteile können durch Vergleich der Immissionskonzentrationen an ausgewählten gebietstypischen Messstationen abgeschätzt werden. So ergab die Vergleichsanalyse für die Standorte Ludwigshafen-Mundenheim und Koblenz-Zentralplatz die in Abbildung 13 bezeichneten Anteile:

**Abb. 13 Lokale, regionale und überregionale Anteile an der PM 10-Feinstaubbelastung in Ludwigshafen-Mundenheim und Koblenz-Zentralplatz im Messzeitraum März 2002 - März 2003**



Die Abbildung verdeutlicht die in allen Städten durchgehend vorhandenen hohen Anteile an Hintergrundbelastung (überregionale Einträge). Der Rest verteilt sich auf regionale sowie lokale Beiträge. Letztere erreichen bei den untersuchten Stationen weniger als ein Viertel der Gesamtbelastung.

Die chemische Zusammensetzung der Feinstäube in Mainz-Goetheplatz zeigte keine Besonderheiten im Jahresmittel gegenüber der Zusammensetzung an anderen Messstationen. Die Inhaltsstoffe sind in Tabelle 11 aufgliedert nach verschiedenen Konzentrationsbereichen wiedergegeben:



**Tabelle 11 Mittlere chemische Zusammensetzung des PM 10-Feinstaubes an der Station Mainz-Goetheplatz im Messzeitraum März 2002 - März 2003 gegliedert nach verschiedenen Konzentrationsbereichen (Angaben in %)**

Inhaltsstoff	< 30 µg/m <sup>3</sup>		30-50µg/m <sup>3</sup>		> 50 µg/m <sup>3</sup>	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
<b>PM 10-Mittelwert</b>	<b>18,8</b>	<b>100</b>	<b>37,4</b>	<b>100</b>	<b>62,8</b>	<b>100</b>
Ruß	1,7	9,1	3,1	8,3	4,3	6,9
organ.Verbindungen	3,7	19,9	8,1	21,7	10,9	17,3
Nitrat	1,7	9,3	6,8	18,3	12,0	19,1
Sulfat	2,6	14,0	5,1	13,7	10,7	17,1
Ammonium	1,4	7,6	3,7	9,9	6,0	9,5
Chlorid, Fluorid	0,6	3,4	0,7	1,8	1,0	1,6
Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium	0,9	4,9	1,0	2,7	1,1	1,8
Aluminiumoxid	0,4	2,0	0,4	1,1	0,5	0,8
Eisenoxid	0,4	1,9	0,7	1,9	1,2	1,9
andere Oxide	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
Rest	5,2	27,5	7,6	20,4	14,9	23,8

Der Rußanteil steigt mit zunehmender Feinstaubbelastung von rund 2 µg/m<sup>3</sup> auf über 4 µg/m<sup>3</sup> an, sinkt dabei aber relativ gesehen von rund 9 % auf 7 %. Bemerkenswert sind die Anstiege des Nitrats, Sulfats und Ammoniaks an Tagen mit erhöhter Belastung (über 50 µg/m<sup>3</sup>). Diese Ionen werden über die Gasphase gebildet, weshalb man sie auch als sekundäre Partikel bezeichnet. Da die Bildung dieser Stoffe Zeit benötigt, stammen die Produkte vorwiegend aus weiter entfernt liegenden Entstehungsstellen (überregionale Quellen). Ihr Anstieg bei Staubepisoden belegt, dass solche Episoden großräumige Ursachen haben.

#### 4.4 Lokale, regionale und überregionale Anteile der Feinstaubbelastung

Die nach dem gleichen Schema durchgeführte Auswertung der lokalen, regionalen und überregionalen Belastungsanteile liefert für die Messstation Mainz-Parcusstraße die in Tabelle 12 und den Abbildungen 14 und 15 wiedergegebenen Belastungsanteile im Messzeitraum 2003. Dabei wird als lokaler Anteil die Differenz der Jahresmittelwerte zwischen der Station Mainz-Parcusstraße und dem Mittel der übrigen drei Mainzer Stationen zugrundegelegt. Der regionale Anteil ergibt sich aus der Differenz des letztgenannten Wertes zu dem entsprechenden Mittelwert der sechs rheinland-pfälzischen Waldmessstationen. Der Mittelwert der Waldstationen bildet den Hintergrundwert. Die Auswertung hat für das Jahr 2003 die folgenden Werte ergeben:

Tab. 12 Mittlere überregionale, regionale und lokale Feinstaubbelastungen im Jahr 2003

Zeitbezug	Mittelwert Waldmessstationen (Hintergrundbelastung)	Gebietsmittelwert Mainz (regionale Belastung)	Mainz Parcusstraße (lokale Belastung)
Jahresmittel	18,3 µg/m <sup>3</sup>	28,6 µg/m <sup>3</sup>	38,0 µg/m <sup>3</sup>
Mittelwert der Tage, an denen an der Station Parcusstraße Werte über 50 µg/m <sup>3</sup> registriert wurden.	29,0 µg/m <sup>3</sup>	51,2 µg/m <sup>3</sup>	66,2 µg/m <sup>3</sup>
Mittelwert der Tage, an denen an der Station Parcusstraße Werte über 60 µg/m <sup>3</sup> registriert wurden.	31,9 µg/m <sup>3</sup>	59,2 µg/m <sup>3</sup>	76,7 µg/m <sup>3</sup>

Daraus ergibt sich die in den Abbildungen 14 und 15 dargestellte Aufschlüsselung der lokalen, regionalen und überregionalen Anteile an der Feinstaubkonzentration an der Messstation Mainz-Parcusstraße:

Abb. 14 Lokale, regionale und überregionale Anteile an der PM 10-Feinstaubbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahr 2003 über verschiedene Zeitbezüge- Anteile in µg/m<sup>3</sup> -

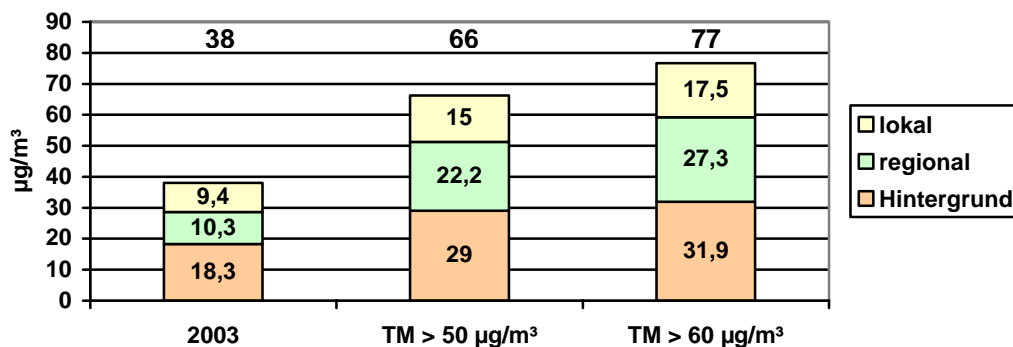
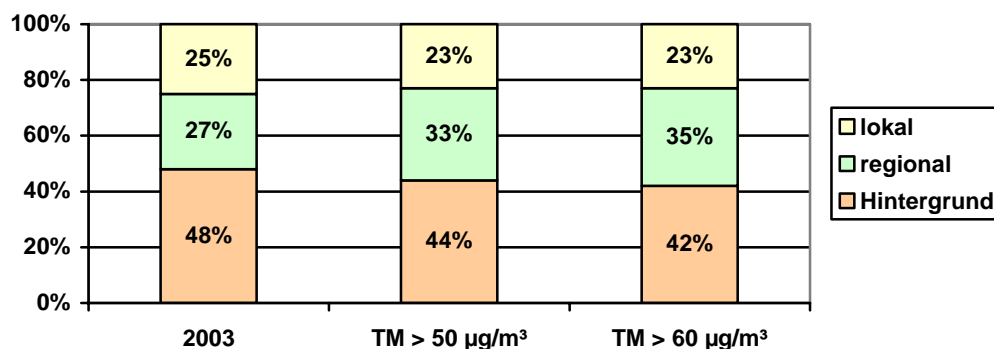


Abb. 15 Lokale, regionale und überregionale Anteile an der PM 10-Feinstaubbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße im Jahr 2003 über verschiedene Zeitbezüge- Anteile in % -



Die Auswertung zeigt, dass im Jahr 2003 nur etwa 25 % der Feinstaubbelastung an der Messstation Mainz-Parcusstraße lokale Verursacher haben. Insgesamt 75 % der Belastung gehen auf regionale und überregionale Verursacher zurück. Diese Verhältnisse ändern sich auch nicht grundlegend, wenn man nur die Episo-

den erhöhter Staubbelastungen betrachtet. Die Ergebnisse bewegen sich in der gleichen Größenordnung wie beim SUSI-Projekt.

#### 4.5 Bautätigkeiten im Plangebiet

Im Gegensatz zur Situation in Ludwigshafen wurden im Mainzer Plangebiet im Jahr 2003 keine nennenswerten staubrelevanten Bautätigkeiten durchgeführt, die mit Überschreitungseignissen bei den Tagesmittelwerten in Verbindung gebracht werden können. Die tatsächlich durchgeführten Baumaßnahmen, wie z. B. das Verlegen von Fernwärmerohren oder von Kabeln waren räumlich und zeitlich begrenzt und erfolgten mehr an der Peripherie des Plangebiets mit deutlichem Abstand zur Messstation Mainz-Parcusstraße.

#### 4.6 Ausbringung von Streugut in den Wintermonaten

Im Rahmen der Ursachenanalyse muss auch geklärt werden, inwieweit der Einsatz von Streugut in den Wintermonaten 2003, 2004 und zu Beginn des Jahres 2005 zu den hohen Messwerten der PM 10-Feinstaubkonzentration beigetragen hat. Als Streugut werden im Plangebiet Steinsalz als Auftausalz und Eifellava ausgebracht.

Die Tage mit Streuguteinsatz im Plangebiet im ersten Quartal und in den Monaten November und Dezember der Jahre 2003 bis 2005 sind zusammen mit den PM 10-Feinstaubmesswerten größer als  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Tabelle 13 dargestellt.

**Tab. 13 Ausbringung von Streugut und Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Feinstaub im Bereich Mainz-Parcusstraße**

Datum	2003		2004		2005	
	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10
1. Januar		88		195		57
2. Januar			Ja			
4. Januar			Ja			
5. Januar	Ja		Ja			
6. Januar	Ja					
7. Januar	Ja					
8. Januar	Ja					
9. Januar	Ja					
10. Januar	Ja					
12. Januar		58				
13. Januar	Ja					
14. Januar	Ja					
15. Januar					Ja	
16. Januar					Ja	53
17. Januar	Ja	59	Ja		Ja	68
19. Januar			Ja		Ja	
21. Januar			Ja			

Datum	2003		2004		2005	
	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10
22. Januar			Ja	55		
23. Januar			Ja	52	Ja	
24. Januar			Ja	60	Ja	
25. Januar	Ja	52			Ja	
26. Januar			Ja		Ja	
27. Januar			Ja		Ja	
28. Januar			Ja		Ja	
29. Januar			Ja			51
30. Januar	Ja				Ja	
31. Januar	Ja				Ja	
1. Februar	Ja					
2. Februar	Ja					
4. Februar	Ja			51		
5. Februar	Ja			52		
6. Februar	Ja			51		
7. Februar	Ja	51			Ja	60
8. Februar					Ja	79
9. Februar						90
10. Februar	Ja	68	Ja		Ja	74
11. Februar	Ja	73				
12. Februar	Ja	58				
13. Februar	Ja	59		51		
14. Februar	Ja	58		61	Ja	
15. Februar				52	Ja	
17. Februar	Ja			58	Ja	
18. Februar	Ja	56				
19. Februar	Ja	63	Ja		Ja	
20. Februar	Ja					
21. Februar	Ja	56			Ja	
22. Februar		59		57	Ja	
23. Februar		98			Ja	
24. Februar		95			Ja	65
25. Februar	Ja	88	Ja		Ja	88
26. Februar	Ja	115	Ja		Ja	57
27. Februar		145	Ja	52	Ja	
28. Februar		139		52	Ja	
1. März		62	Ja		Ja	
2. März					Ja	58
3. März				74	Ja	67
4. März		54	Ja	102	Ja	66
5. März		62			Ja	74
6. März			Ja	56	Ja	
7. März		55			Ja	
9. März			Ja			
10. März			Ja		Ja	

Datum	2003		2004		2005	
	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10	Streudienst	PM 10
11. März		52	Ja	63	Ja	
12. März			Ja	88	Ja	
15. März						52
16. März						67
17. März		61		76		
18. März		56		99		
20. März		77				

10. November		51				
11. November		53				
12. November		62				
13. November		66				
14. November		56				
15. November		55	Ja			
21. November		67				
22. November		78				
23. November		66				
24. November		78	Ja			
25. November		76	Ja	60		
26. November			Ja	51		
3. Dezember		55				
6. Dezember				58		
8. Dezember	Ja					
9. Dezember	Ja		Ja			
10. Dezember	Ja	82	Ja	74		
11. Dezember	Ja	69	Ja	94		
12. Dezember			Ja	71		
13. Dezember			Ja	64		
14. Dezember			Ja	61		
15. Dezember			Ja	74		
16. Dezember			Ja	70		
17. Dezember	Ja	59	Ja			
18. Dezember	Ja	57				
19. Dezember	Ja	60				
20. Dezember		55	Ja			
21. Dezember			Ja			
22. Dezember	Ja		Ja			
23. Dezember	Ja					
27. Dezember			Ja			
28. Dezember			Ja			
29. Dezember			Ja			
30. Dezember	Ja		Ja			

Insgesamt ergibt sich folgende Statistik:

	2003	2004
Tage mit Streudienst oder Grenzwertüberschreitungen	68	61
davon		
- nur Streudienst	22	27
- nur Grenzwertüberschreitung	28	17
- beides gleichzeitig	18	17

Die Streugutmengen bewegen sich in der Größenordnung der für das Plangebiet ausgewiesenen Feinstaubemissionen aus den übrigen Quellen. Ein streng kausaler Zusammenhang mit Grenzwertüberschreitungen beim Feinstaub ist nicht erkennbar, wohl aber deuten sich Einflüsse in Verbindung mit den Witterungseinflüssen an, da Grenzwertüberschreitungen an den farblich markierten Tagen zeitlich mit dem Streudienst zusammenfallen oder mit einer gewissen Zeitverzögerung nicht selten auf das Ausbringen von Streugut folgen. Die Beziehungen dieser beiden Parameter müssen weiter untersucht werden.

#### 4.7 Witterungseinflüsse

Eine wesentliche Ursache für die hohe Zahl der Überschreitungstage der PM 10-Feinstaubkonzentration lag in den meteorologischen Besonderheiten des Jahres 2003 mit mehreren lang anhaltenden Hochdruckwetterlagen in den Wintermonaten. Die episodenhaften PM 10-Belastungen in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2000 bis 2003 wurden durch das Umweltbundesamt in einem Bericht [8] beschrieben. Als Episodentage deutschlandweit hoher PM 10-Feinstaubmesswerte sind Tage definiert, an denen an mindestens 10% aller Messstationen in der Bundesrepublik Deutschland Messwerte  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert werden.

In Tabelle 14 sind die in diesem Bericht für das Jahr 2003 genannten Episoden mit bundesweit hohen PM 10-Feinstaubmesswerten zusammen mit der Zahl der Überschreitungstage von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Messstation Mainz-Parcusstraße aufgeführt.

**Tabelle 14 Episoden mit deutschlandweit hohen PM 10-Feinstaubmesswerten im Jahr 2003**

PM 10-Feinstaubepisoden in Deutschland			Überschreitungstage an der Station Mainz-Parcusstraße während der Staubepisoden
Beginn	Ende	Dauer in Tagen	Anzahl PM 10-Tagesmittelwerte $> 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$
08.01.2003	12.01.2003	5	---
21.01.2003	22.01.2003	2	---
10.02.2003	07.03.2006	26	11
16.03.2003	21.03.2003	6	2
24.03.2003	30.03.2003	7	7
11.04.2003	25.04.2003	15	1
04.08.2003	14.08.2003	7	2

PM 10-Feinstaubepisoden in Deutschland			Überschreitungstage an der Station Mainz-Parcusstraße während der Staubepisoden
Beginn	Ende	Dauer in Tagen	Anzahl PM 10-Tagesmittelwerte > 60 µg/m <sup>3</sup>
16.09.2003	20.09.2003	5	2
19.10.2003	22.10.2003	4	2
28.10.2003	29.10.2003	2	2
09.11.2003	15.11.2003	6	2
21.11.2003	25.11.2003	5	5
02.12.2003	03.12.2003	2	---
09.12.2003	11.12.2003	3	2
<b>Summe Tage</b>		<b>95</b>	<b>38</b>

38 der 39 im Jahr 2003 an der Messstation Mainz-Parcusstraße registrierten Überschreitungstage von 60 µg/m<sup>3</sup> liegen in Zeiträumen bundesweiter Staubepisodentage. Lediglich der am 1. Januar 2003 registrierte Messwert von 88 µg/m<sup>3</sup> (Silvesterfeuerwerk) liegt nicht in den Episodenzeiträumen.

In Tabelle 15 sind die Daten der Feinstaubepisoden in den Jahren 2000 bis 2003 der Zahl der PM 10-Tagesmittelwerte > 50 µg/m<sup>3</sup> an der Messstation Mainz-Parcusstraße gegenübergestellt:

**Tabelle 15 Bundesweite PM 10-Feinstaubepisoden in den Jahren 2000 bis 2003**

Jahr	Bundesgebiet			Messtation Mainz-Parcusstraße
	Anzahl Episoden	Maximale Episodendauer	Episodentage insgesamt	Anzahl PM 10-Tagesmittelwerte > 50 µg/m <sup>3</sup>
2000	10	7	38	- nicht erfasst -
2001	9	9	37	44
2002	17	15	80	70
2003	14	26	95	77

Im Vergleich mit den Jahren 2000 bis 2002 wurden im Jahr 2003 mit 95 Tagen die meisten Episodentage und mit 26 Tagen die längste Dauer einer einzelnen Episode registriert. Die Anzahl der Tagesmittelwerte > 50 µg/m<sup>3</sup> an der Messstation Mainz-Parcusstraße korreliert mit der Zahl der bundesweit registrierten Episodentage.

Die Analysen einzelner Bundesländer zeigen als gemeinsames Merkmal für die untersuchten Episoden, dass die Tagesmittelwerte der PM 10-Konzentration bei winterlichen austauscharmen Hochdruckwetterlagen mit schwachen Winden aus östlichen und südöstlichen Richtungen ansteigen. Das bedeutet, dass für die Entstehung von PM 10-Belastungssituationen sowohl die Anreicherung von PM 10-Feinstaub in einer stagnierenden Luftmasse im lokalen und regionalen Maßstab von Bedeutung ist, aber auch Ferntransporte von mit PM 10-Feinstaub vorbelasteter Luft aus weiter entfernten Industrieregionen eine Rolle spielen.

### Niederschlagsmengen in den Jahren 2003 und 2004

Die Niederschlagsmengen lagen in den Jahren 2003 und 2004 deutlich unter dem langjährigen Mittel. An der Messstation Mainz-Mombach wurden im Jahr 2003 lediglich 424 mm Niederschlag gemessen. Im Jahr 2002 waren es noch 621 mm, das langjährige Mittel beträgt 561 mm. Die monatliche Niederschlagsverteilung der Jahre 2002 bis 2004 stellte sich im Vergleich mit dem langjährigen Mittelwerte der Jahre 1951 bis 1980 wie folgt dar:

**Tab. 16 Niederschlagsmengen der Jahre 2002, 2003, 2004 im Vergleich mit dem langjährigen Mittel der Jahre 1931-1960, Angabe in mm**

Monat	ZIMEN-Messstation Mainz-Mombach			Langjähriges Mittel Messstation Mainz des DWD
	2002	2003	2004	Mittelwert 1931-1960
Januar	14	53	67	42
Februar	96	3	11	32
März	23	19	26	31
April	21	10	20	37
Mai	29	95	40	48
Juni	13	36	21	63
Juli	101	51	70	66
August	52	21	77	70
September	16	34	39	45
Oktober	81	40	46	42
November	95	37	19	42
Dezember	80	27	23	43
<b>Summe</b>	<b>621</b>	<b>424</b>	<b>459</b>	<b>561</b>

Da bei ausbleibenden Niederschlägen Feinstäube nicht aus der Atmosphäre ausgewaschen werden und die „natürliche nasse Reinigung“ von Verkehrswegen unterbleibt, treten Feinstaubepisoden besonders in niederschlagsarmen Wintermonaten auf. Neben der Niederschlagsmenge spielt auch deren zeitliche Verteilung eine Rolle.

#### 4.8 Ergebnis der Ursachenbetrachtung

Die Ursachenanalyse für die Überschreitungshäufigkeit des Grenzwerts für die Tagesmittelwerte erweist sich wie erwartet schwierig. Viele Faktoren vom überregionalen bis hin zum lokalen Maßstab nehmen Einfluss auf dieses episodenhafte Geschehen, ohne dass die wissenschaftlichen Zusammenhänge im einzelnen geklärt wären. Aus den vergleichenden Betrachtungen der Messstationen untereinander, der Verfolgung der zeitlichen Entwicklung und unter Berücksichtigung der lokalen Besonderheiten ergeben sich folgende Hinweise für den Maßnahmenplan:



- Nennenswerte Staubimmissionsanteile aus Industrie und Gewerbe sind am Standort Mainz-Parcusstraße nicht erkennbar.
- Auch eine besondere Belastungssituation durch feststoffbefeuerte Gebäudeheizungen liegt nicht vor.
- Die zulässige Zahl an Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM 10-Feinstaub wurde 2003 in Mainz nur an dem extrem verkehrsexponierten Messstandort Parcusstraße überschritten. Dies spricht für eine wichtige Rolle des Verkehrs.
- Die gleichzeitig gemessenen verkehrstypischen Schadstoffkonzentrationen sowie die Verkehrsflusszahlen im Umfeld der Station zeigen, dass in der Parcusstraße im Vergleich zu anderen Verkehrsmessstandorten in Rheinland-Pfalz mit die höchsten Verkehrsbelastungen vorliegen.
- Die gemessenen Rußkonzentrationen belegen, dass die Partikelemissionen aus den Abgasen des lokalen Verkehrs (einschließlich sonstiger möglicher Rußquellen) im Jahr 2003 zu etwa 7 - 15 % zur Feinstaubbelastung im Jahresmittel beigetragen haben. Hinzu kommen nicht näher bekannte Beiträge durch Aufwirbelung und Abrieb sowie ein Anteil an organischen Verbindungen als Bestandteil des Feinstaubes.

## 5 Handlungsbedarf und Maßnahmen außerhalb des Luftreinhalteplans

Die Ursachenanalyse hat gezeigt, dass sowohl hinsichtlich der Dauerbelastung als auch bei Überschreitung der Grenzwerte für das Tagesmittel fast die Hälfte der Feinstaubbelastung durch die allgemeine, großräumige Hintergrundbelastung verursacht wird. Solche Belastungen können mit dem gebietsbezogenen Instrumentarium eines Luftreinhalteplans nicht vermindert werden. In eingeschränktem Umfang gilt diese Aussage auch für die regional verursachten und nicht konkret zuzuordnenden Belastungsanteile, die bis zu einem Drittel der Gesamtfeinstaubbelastung ausmachen.

Angesichts eines fremdverursachten Anteils der Staubb Belastung von bis zu drei Vierteln wird deutlich, dass eine dauerhafte Einhaltung der Grenzwerte nur dann gewährleistet werden kann, wenn im nationalen und europäischen Maßstab die Voraussetzungen für eine deutliche Senkung der Hintergrundbelastung und der alle Ballungsräume gleichermaßen betreffenden Belastung geschaffen werden. Dies müssen großräumig angelegte und dauerhaft wirksame Maßnahmen sein, die über den heute bereits erreichten anspruchsvollen Stand der Luftreinhaltung hinausgehen. Handlungsträger für solche Maßnahmen sind die Bundesregierung und die Europäische Kommission im Rahmen ihrer Gesetzgebungskompetenz im Bereich der Luftreinhaltung. 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. Wie bereits festgestellt, werden sowohl die Feinstäube selbst als auch ihre Vorläufer auch grenzüberschreitend verfrachtet. Deshalb kann eine solche Maßnahme dazu beitragen, die Feinstaubbelastung im Untersuchungsgebiet zu verringern.

Die Einzelanalysen der Feinstaubproben geben Hinweise, wo weitere Maßnahmen ansetzen können. So zeigen die Anteile an Ammoniumionen von etwa 8 - 10 %, dass im Bereich der Landwirtschaft, dem Hauptemittenten für Ammoniak, weiterer Handlungsbedarf besteht.

Sulfatanteile von 14 - 17 % im Feinstaub korrespondieren kaum mit den bekannt niedrigen  $\text{SO}_2$ -Konzentrationen im Bundesgebiet. Sie sind ganz offensichtlich auch das Ergebnis grenzüberschreitender Schadstofftransporte und bestätigen den vorgenannten allgemeinen Handlungsbedarf auf europäischer Ebene.

Die Nitratanteile machen 9 - 19 % der Feinstaubanteile aus. Da ihre Vorläufer, die Stickoxide, zu etwa zwei Dritteln aus dem Verkehrssektor stammen, müssen hier Minderungsmaßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene vorrangig ansetzen. Zu prüfen ist die umgehende Einführung weiterer Abgasnormen für Perso-

nenkraftwagen (EURO 5) und Nutzfahrzeuge (EURO 6), mit der die Stickstoffoxid-Emissionen nach dem neuesten Stand der Technik reduziert werden.

Auch die Anteile von elementarem Kohlenstoff am Feinstaub (7 - 15 %) sowie die im Feinstaub enthaltenen organischen Verbindungen (17 - 22 %) geben Anlass, die Abgasnormen für Diesel-PKW und Nutzfahrzeuge zu überprüfen. Mit dem Partikelfilter steht eine marktgängige Technik zur Verfügung, solche Emissionen flächendeckend und dauerhaft zu vermindern.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Einhaltung der Feinstaubgrenzwerte an der Station Mainz-Parcusstraße nicht alleine durch die notwendigerweise lokal angelegten Maßnahmen dieses Plans gewährleistet werden kann, sondern auch darüber hinausgehenden Aktivitäten auf nationaler Ebene erfordert.

## **6 Maßnahmen im Rahmen dieses Luftreinhalteplans**

Bereits im Dezember 2003 unterrichtete das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht die Stadt Mainz über die Grenzwertüberschreitungen beim Feinstaub an der Messstation Mainz-Parcusstraße. In der Folge wurde eine gemischte Arbeitsgruppe mit Vertretern des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, der Stadtverwaltung Mainz, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd und des Ministeriums für Umwelt und Forsten gebildet, um die für die Erstellung des Luftreinhalteplanes relevanten Fragen zu erörtern, die Belastungssituation zu analysieren und Maßnahmen festzulegen. Nachdem im ersten Quartal 2005 die Tagesmittelwerte erneut häufig überschritten wurden, leitete die Stadt Mainz als Sofortmaßnahme unverzüglich eine befristete Reinigung der Parcusstraße ein, um der Gefahr einer Grenzwertüberschreitung für das Gesamtjahr entgegenzuwirken (siehe Kapitel 6.3).

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 Verwaltungsbehörden verbindlich und werden durch Anordnungen und sonstige 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 geeignet sein,
- sie muss eine nennenswerte Wirkung erwarten lassen,
- sie muss binnen einer angemessenen Frist umsetzbar sein und wirksam werden,
- sie muss verhältnismäßig sein und
- sie muss eine rechtliche Grundlage haben.

Darüber hinaus kommen nur solche Maßnahmen in Betracht, die keine 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 Feinstaubproblematik hinaus darauf zu achten, dass die Belastung z. B. für Stickstoffdioxid oder Lärm nicht in unverträglicher Weise ansteigt.

Insgesamt wurden folgende Maßnahmen geprüft und festgelegt:

### **6.1 Bestehende Maßnahmen im Bereich des Verkehrs**

Der Schutz der Bürger vor Luftverunreinigungen und Lärmemissionen des Straßenverkehrs ist schon seit Jahrzehnten ein vorrangiges Leitmotiv für die kommunale Verkehrsplanung in Mainz. Diese hatte vor allem durch die Ausweisung verkehrsberuhigter Zonen in den Wohnquartieren, durch die Einrichtung ausgedehnter Fußgängerzonen und den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs dazu beigetragen, die umwelthygienischen Bedingungen in der Stadt nachhaltig zu verbessern. Damit zusammenhängend wurde der Straßenverkehr auf wenige leistungsfähige Hauptachsen konzentriert, welche die Hauptversorgungs- und Pendlerströme auf-

nehmen. Der Verkehrsknotenpunkt Alicenplatz/Parcusstraße stellt eine solche Verkehrsachse zum südwestlichen und westlichen Umland der Stadt und hat deshalb enorme verkehrspolitische Bedeutung.

Die Planung und Steuerung des unvermeidbaren Verkehrs im städtischen Straßennetz von Mainz bedeutete und bedeutet immer ein Abwägen und Berücksichtigen vieler Komponenten. So ist es z. B. einerseits unerlässlich, die Nahversorgung und den Wirtschaftsverkehr aufrecht zu erhalten, den Anliegern die Möglichkeit zu geben, ihre Wohnungen oder Geschäfte zu erreichen und auf der anderen Seite den Zielverkehr insbesondere den Kfz-Pendlerverkehr mit entsprechenden Alternativangeboten zu reduzieren. Dafür ist der öffentliche Nahverkehr kontinuierlich zu verbessern und der Umweltverbund mit ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr noch weiter auszubauen. Mit solchen Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs, welche die Planungsbehörden immer schon wahrgenommen haben, ist auch grundsätzlich eine Reduzierung der Luftschadstoffe im Bereich des Verkehrs verbunden - unabhängig von der Aufstellung von Luftreinhalteplänen gemäß § 47 Bundes-Immissionsschutzgesetz. Solche Pläne geben andererseits Anlass, das bisher Erreichte zu überprüfen und die weiteren Handlungsmöglichkeiten systematisch auszuloten.

### **Individualverkehr/Verkehrssteuerung**

Die Hauptmagistralen des städtischen Straßennetzes in Mainz werden, soweit wie möglich, zeitabhängig und verkehrsabhängig in „Grünen Wellen“ für den Kfz-Verkehr gesteuert. Viele Lichtsignalanlagen werden „intelligent“ gesteuert, indem sie verkehrsabhängig die einzelnen Phasen schalten und so stehendem Verkehr entgegenwirken. In den morgendlichen Spitzenstunden werden jeweils nur so viele Fahrzeuge in das städtische Straßennetz hinein gelassen, wie im Netz verkraftet werden können.

Um Parksuchverkehr zu vermeiden, besteht seit mehr als 20 Jahren ein Parkleitsystem für die innerstädtischen Parkhäuser und -garagen, das immer auf dem neuesten Stand gehalten wird und sich gut bewährt hat. Der gesamte innerstädtische Parkraum wird bewirtschaftet und in kritischen Bereichen durch Bewohnerparken (z.B. Altstadt, Neustadt, Bleichenviertel) ergänzt.

### **Öffentlicher Personennahverkehr**

Seit mehr als zehn Jahren werden auf den Hauptverkehrsachsen und an den Hauptknotenpunkten die Lichtsignalanlagen so optimiert und elektronisch ausgestattet, dass sie möglichst den öffentlichen Personen- und Nahverkehr vorrangig bedienen. Dadurch werden die Reisezeiten des öffentlichen Nahverkehrs kürzer und ein Umsteigen auf dieses Verkehrsmittel gefördert. In großem Umfang wurden im Stadtgebiet von Mainz Sonderspuren für den öffentlichen Nahverkehr - Bus und Straßenbahn - geschaffen.

Mainz liegt am Rand des Wirtschaftsraumes Rhein-Main und ist deshalb zur Verbesserung der Nahverkehrsleistungen in verschiedenen Nahverkehrsverbänden organisiert bzw. kooperiert mit diesen (Rhein-Nahverkehrsverbund, Verkehrsverbund Mainz-Wiesbaden, Rhein-Main-Verkehrsverbund, Zweckverband Schienenpersonennahverkehr), so dass die Bestrebungen zur Förderung des ÖPNV auch von dieser Seite unterstützt werden.

Auch durch den bestehenden Nahverkehrsplan der Stadt Mainz sind die Randbedingungen und Standards für den öffentlichen Nahverkehr festgeschrieben, um derzeit und zukünftig ein attraktives Angebot zum Umsteigen sicherzustellen. Die Taktabstimmungen im öffentlichen Nahverkehr werden mit Verkehrsträgern und Verkehrsunternehmen, z.B. dem Rhein-Main-Verkehrsverbund, der Bahn AG, der Mainzer Verkehrs Gesellschaft und anderen entsprechend dem Nahverkehrsplan abgestimmt und verbessert.

### **Radwegeplanung und Radwegebau**

Das Radwegenetz in der Stadt Mainz ist seit 1985 auf über 240 km angewachsen. Im Bundesvergleich hat Mainz eine sehr gute Stellung unter den radfreundlichen Städten. So gibt es an ausgewählten Querschnitten hohe Fahrradanteile, wie z. B. auf der Münsterbrücke am Hauptbahnhof, wo an Spitzentagen bis zu 7.000 Radfahrer gezählt wurden. 1992 wurden bei einer Zählung 80.000 Radfahrer pro Tag im Stadtgebiet gezählt. Bei einer durchschnittlichen Streckenleistung von ca. 2 bis 3 km/Fahrt könnten hierbei rein rechnerisch etwa 12 000 l Kraftstoff und die damit verbundenen Emissionen eingespart werden.

Insbesondere um den Messpunkt Parcusstraße herum gibt es ein ausgeprägtes Radrouten- und Radwegenetz, entlang der Großen Bleiche, Binger Straße, Münster Straße, dem Bleichenviertel (Radfahren gegen Einbahnstraße), der Alicestraße, der Mombacher Straße, sowie den Kaiserringen in der Mainzer Neustadt. Des Weiteren ist der Hauptbahnhof als Anlaufpunkt für Bike-and-Ride zu nennen, der zukünftig mit einem weiteren Radparkplatz auf der Ost-Seite ausgestattet werden wird.

### **Verkehrsbeschränkungen**

Verkehrsbeschränkungen sind derzeit hauptsächlich im Bereich des ruhenden Verkehrs (Bewohnerparken) ausgesprochen. Darüber hinaus besteht auf der Achse Kaiserstraße/Parcusstraße bereits ein Nachtfahrverbot für Lkw. Weitere Beschränkungen sind derzeit problematisch, zumal der Wirtschaftsverkehr am Tag die Innenstadt erreichen muss.

## **6.2 Zusätzliche dauerhaft angelegte Maßnahmen im Bereich Verkehr**

Dieselfahrzeuge weisen höhere Partikelemissionen aus Abgasen auf als Benzinfahrzeuge. Daneben entstehen bei allen Fahrzeugen zusätzliche Emissionen aus Bremsvorgängen, Reifen- und Straßenabrieb und aus der Wiederaufwirbelung von abgelagertem Straßenstaub. Um diese Anteile im Bereich der Parcusstraße zu senken, sind folgende Maßnahmen angelaufen:

### **Individualverkehr**

Die Verstetigung des Verkehrsflusses im Bereich der Parcusstraße wurde zwar in den vergangenen Jahren bereits ausführlich betrachtet, jedoch sollen weitere Verbesserungen dadurch erfolgen, dass in diesem Bereich oftmals stattfindender illegaler Ladeverkehr unterbunden wird und Störungen, insbesondere in den Hauptverkehrszeiten, durch entsprechende Kontrollen unterbleiben.

Auch die Schaltungen der Lichtsignalanlagen werden nochmals daraufhin optimiert, dass weniger Brems- und Beschleunigungsvorgänge entstehen und stehender Verkehr vermieden wird. Insbesondere werden so oft wie

möglich kurze Umlaufprogramme an den Kreuzungen geschaltet, um die Standzeiten der Fahrzeuge zu minimieren.

Wie bereits vorab bemerkt, wird auch der Zufluss über sogenannte Drosselstrecken weiterhin so gesteuert, dass der Verkehr, der in die Stadt hinein fließt, auch an den folgenden Lichtsignalanlagen bewältigt werden kann.

### **Nahverkehrsplan**

Der bestehende Nahverkehrsplan der Stadt Mainz wird in dem laufenden und kommenden Jahr überarbeitet und fortgeschrieben. Als maßgebender Punkt zur Luftreinhaltung wird hier die Bedingung aufgenommen, dass zukünftig im Stadtgebiet von Mainz umweltfreundliche und nach dem neuesten Stand der Technik ausgerüstete, emissionsarme Fahrzeuge eingesetzt werden sollen, wobei die Verkehrsunternehmen bei Neuanschaffungen von Fahrzeugen dies berücksichtigen müssen und gehalten sind, die bestehende Busflotte entsprechend zu überprüfen und auszustatten.

### **Öffentlicher Personennahverkehr:**

Die im Stadtbereich verkehrenden Busse sind in der Regel Dieselfahrzeuge, die zum größten Anteil von der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) betrieben werden. Die Linien des öffentlichen Nahverkehrs treffen sich in dem zentralen Umsteigeplatz am Bahnhofsvorplatz. Die Messestelle Parcusstraße ist so gelegen, dass die Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs diesen Punkt „quasi“ umrunden, sodass die Immissionen hier verstärkt auftreten.

Seitens der MVG sind bereits Bestrebungen angelaufen, die Dieselfahrzeuge hinsichtlich der Feinstaubbelastungen so auszurüsten, dass Zug um Zug eine merkliche Entlastung entsteht. Durch die fortlaufende Anschaffung von neuen Fahrzeugen und Wegfall von alten Fahrzeugen wird eine Reduzierung der Staubpartikelemissionen eintreten, die bis zum Jahre 2009 eine Quote von 75 % erreicht. Derzeit wird überprüft, welche weiteren Maßnahmen auf Grund der Randbedingungen der bestehenden Busflotte sinnvoll und umsetzbar sind. Die MVG wird durch innerbetriebliche Maßnahmen gewährleisten, dass die vorhandenen schadstoffarmen Busfahrzeuge vorrangig im Plangebiet eingesetzt werden.

### **Städtische Fahrzeuge**

Seitens der Stadt Mainz ist zukünftig vorgesehen, bei Neuanschaffung von Dieselfahrzeugen eine entsprechende moderne Ausrüstung vorzusehen, die den Immissionsrichtlinien entspricht und einen Ausstoß an Feinstaubpartikeln vermeidet. Des weiteren wird in den einzelnen Bereichen geprüft, bei welchen Fahrzeugen es sinnvoll ist, die Motoren nachzurüsten. Als Alternative bieten sich zusätzlich bei Ersatzbeschaffungen Erdgasfahrzeuge an, da in Mainz zwischenzeitlich wieder eine Erdgastankstelle existiert.

Auch die stadtnahen Gesellschaften werden gebeten, zukünftig nur noch schadstoffarme bzw. mit Partikelfilter ausgestattete Fahrzeuge anzuschaffen und die vorhandenen Fahrzeuge so weit wie möglich umzurüsten. Die Stadtwerke Mainz haben im Jahr 2005 bereits 15 Erdgasfahrzeuge erworben.

### **Förderung von Fahrgemeinschaften**

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.

### **Straßensanierung / Baumaßnahmen:**

Für die Parcusstraße ist im Rahmen des Straßensanierungsprogrammes für das Jahr 2007 ein neuer Fahrbahnüberzug vorgesehen. Dies kann die Wiederaufwirbelungsrate von Straßenstaub infolge von Verschleißschäden vermindern helfen. Zum anderen werden alle betroffenen städtischen Dienststellen darauf achten, dass bei allen Baumaßnahmen generell emissionsarme Baumaschinen eingesetzt sowie die Staubentwicklungen soweit wie möglich reduziert werden.

### **Bahnbetrieb**

Für dieselbetriebene Lokomotiven und Triebwagen sieht die europäische Richtlinie 2004/26/EG "... über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte" Abgasgrenzwerte vor. Für Partikel betragen diese zunächst 0,2 g/Kilowattstunde (kWh), ab 2010 tritt eine zweite, auf 0,025 g/kWh verschärfte Grenzwertstufe in Kraft. Diese neuen Standards wirken sich nicht nur bei der Neuanschaffung von Triebwagen und Lokomotiven aus, sondern sind auch bei der Überholung und beim Austausch der Motoren zu beachten.

### **6.3 Zusätzliche kurzfristig angelegte Maßnahmen im Bereich Verkehr**

Ergänzend zu den vorgenannten Maßnahmen werden die folgenden weiteren Veranlassungen kurzfristig getroffen, wenn sich die Häufigkeit der Überschreitungen des Tagesmittelwertes für Feinstaub dem Grenzwert von 35 Tagen nähert.

### **Nasse Straßenreinigung**

Mit dem Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz wurde im April 2005 ein Versuch mit einer so genannten „Nassreinigung plus Spülung“ der Parcusstraße durchgeführt, der gleichzeitig durch Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht begleitet wurde. Für eine abschließende Bewertung über die Wirksamkeit war der Versuchszeitraum zu kurz. Deshalb soll der Versuch im letzten Quartal des Jahres 2005, wenn die Feinstaubwerte wegen der winterlichen Inversionswetterlagen erfahrungsgemäß wieder ansteigen, fortgesetzt werden. Über die Dauer der Maßnahme ist in Abhängigkeit von den Versuchsergebnissen noch zu entscheiden. Bei Frostgefahr kommt eine Nassreinigung allerdings nicht in Betracht.

### **Verkehrsbeschränkung**

Neben dem bereits bestehenden LKW-Nachtverbot in der Kaiserstraße und der Verkehrsbeschränkung der Theodor-Heuss-Brücke für Fahrzeuge bis 7,5 Tonnen, wird für die Verkehrsachsen zwischen dem Alicenplatz und der Rheinstraße ebenfalls ein LKW-Verbot vorbereitet das noch vor dem Erreichen der zulässigen Zahl



der Grenzwertüberschreitungen eingerichtet wird. Die Regelung gilt ausgenommen Anlieger und Linienverkehr, da die Innenstadt u. a. mit Wirtschaftsgut versorgt werden muss. Diese Beschränkung bezieht sich vornehmlich auf die Münsterbrücke, Parcusstraße, Kaiserstraße sowie Binger Straße und Große Bleiche.

### **Winterdienst**

Der Entsorgungsbetrieb wird seine bereits moderne Nassstreutechnik im Einzelfall nochmals dahingehend optimieren, den Salzstreueinsatz so gering wie möglich zu halten

## **6.4 Gebäudeheizungen**

Der vorherrschende Energieträger im Bereich der Gebäudeheizungen ist das Erdgas mit einem Anteil von etwa zwei Dritteln. Das restliche Drittel teilt sich zwischen Heizöl und Fernwärme auf, wobei vor allem die öffentlichen Gebäude die Fernwärmeversorgung im Plangebiet nutzen. Hierzu zählen z.B. die zwei Gebäude des Stadthauses am bahnhofseitigen Ende der Kaiserstraße, das Hauptpostgebäude in der Bahnhofstraße und das Finanzamt Mainz-Mitte in der Schillerstraße.

Es wurden im Plangebiet insgesamt 49 Anlagen ermittelt, die mit festen Brennstoffen betrieben werden, zum größten Teil mit Holz. Für den Bereich dieser Anlagen ist in den nächsten zwei bis drei Jahren ein Rückgang zu erwarten, da Zug um Zug in den älteren Gebäuden der Mainzer Innenstadt und entlang der Mombacher Straße Einzelöfen ausgemustert und durch zentrale Heizsysteme ersetzt werden.

Der allgemeine Trend zur Anschaffung von Kamin- oder Kachelöfen als zusätzliche Heizsysteme lässt sich im Mainzer Stadtgebiet nicht beobachten, da deren Betrieb gemäß der für Mainz gültigen Satzung zur Beschränkung der Verwendung luftverunreinigender Stoffe (§9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB) auf eine nur gelegentliche Nutzung von nicht mehr als acht Mal im Monat für jeweils fünf Stunden beschränkt ist. Diese seit Oktober 1996 gültige Satzung macht die Errichtung solcher Feuerungsanlagen nur für einen kleinen Personenkreis attraktiv.

## **6.5 Gewerbe**

Aufgrund der räumlich begrenzten Überschreitungen sind im wesentlichen die Emissionen der Industrie- und Gewerbebetriebe zu betrachten, die sich direkt im Plangebiet befinden. Die Überprüfung ergab, dass sich im Plangebiet keine genehmigungsbedürftige Anlagen nach Bundes-Immissionsschutzgesetz, befindet. Das sind in der Regel Industrieanlagen, die geeignet sind Luftverunreinigungen in nennenswertem Umfang freizusetzen.

Auch emissionsrelevante kleingewerbliche Anlagen sind bis auf zwei Tankstellen (keine Staubrelevanz) im Süden des Plangebietes nicht anzutreffen.

## 7 Erwartete Wirkungen

### **Wirkung überregionaler Maßnahmen**

Die in Kapitel 5 beschriebenen vordringlichen Maßnahmen zur Verminderung von staubförmigen Emissionen und zur Emissionsminderung von Vorläufersubstanzen entsprechend dem Stand der Technik im nationalen und europaweiten Maßstab wirken großräumig und dauerhaft. Sie sind deshalb besonders geeignet, sowohl die allgemeine Hintergrundbelastung als auch die urbane Belastung in den Ballungsräumen wirksam zu verringern. Mit der Absenkung dieser "Sockelbelastungen" wird Spielraum dafür geschaffen, dass die Grenzwerte an den Belastungsschwerpunkten auch bei ungünstiger Witterung nicht mehr so rasch überschritten werden. Allerdings müssen diese Maßnahmen insbesondere durch die Europäische Kommission erst noch veranlasst werden.

Im Hinblick auf das zahlenmäßige Verhältnis der überregionalen zu den lokalen Belastungsanteilen spielen staatliche Luftreinhaltemaßnahmen gegenüber lokalen Handlungsansätzen eine bedeutende Rolle.

So könnte der flächendeckende Einsatz von Partikelfiltern bei PKW und Nutzfahrzeugen mit Dieselmotor die Feinstaubbelastung an der Station Mainz-Parcusstraße um maximal  $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel senken. Dies bedeutet eine Reduktion um 9 %. Statt 39 Überschreitungstagen im Jahre 2003 wären mit einer solchen Maßnahme nur noch 29 Überschreitungstage zu verzeichnen gewesen.

### **Wirkungen der Maßnahmen im Bereich dieses Luftreinhalteplans**

Die Ursachenanalyse hat gezeigt, dass die Überschreitungseignisse der PM 10-Feinstaubtageswerte neben den Witterungsbedingungen durch den Kraftfahrzeugverkehr begründet werden können.

Die Tatsache, dass sich im Jahre 2004 trotz des abgesenkten Grenzwertes für den Tagesmittelwert und eines gleichbleibenden Verkehrsaufkommens die Überschreitung nicht wiederholt hat, belegt einmal mehr den dominierenden Einfluss des Wetters, der die Wirkungen der in diesem Plan genannten Maßnahmen völlig überdecken kann. Dennoch wird von den beschriebenen lokalen verkehrsbezogenen Maßnahmen erwartet, dass sie die Zahl der Überschreitungstage des zulässigen Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vermindern.

Über die in Kapitel 6.3 genannten kurzfristigen Maßnahmen ist im Sinne eines Aktionsplans zu entscheiden, wenn die "Gefahr der Überschreitung" der Grenzwerte offensichtlich ist oder wenn die Grenzwerte bereits im Verlauf des Jahres 2005 überschritten werden.

## 8 Erfolgskontrolle

Die fortlaufenden Immissionsmessungen des Zentralen Immissionsmessnetzes dienen auch der Erfolgskontrolle der Maßnahmen. Die PM 10-Feinstaubbelastung entwickelte sich an den Messstationen in Mainz im Zeitraum 2003 bis 2005 wie folgt:

**Tabelle 17 Entwicklung der PM 10-Feinstaubbelastung in Mainz im Zeitraum 2003 - 2005**

**Jahresmittelwerte** (Angaben in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Jahr	Grenzwerte	Station Mainz -			
		Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße
Jahresmittelwerte					
2003	43,2	26	29	31	38
2004	41,6	19	21	24	34
2005*	40	18 (17)	22 (21)	23 (22)	34 (32)

\*) gleitendes Jahresmittel 1. 9. 2004 - 31. 8. 2005, (Mittelwert 1. 1. 2005 - 31. 8. 2005)

**Tagesmittelwerte (TM)**

Jahr	Grenzwerte	Station Mainz-			
		Mombach	Goetheplatz	Zitadelle	Parcusstraße
TM akt. TM 05		Überschreitungstage des aktuellen Tagesmittelwertes Überschreitungstage des TM $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$			
2003	60 50	9	10	15	39
		26	29	31	77
2004	55 50	7	9	12	30
		9	10	15	44
2005*	50	5	8	12	25

TM akt. der im jeweiligen Jahr anzuwendende Tagesmittelwert in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

TM 05 der ab 2005 anzuwendende Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

\* 1. 1. 2005 - 1. 9. 2005

Der Datenvergleich zeigt eine durchgängige Verbesserung der Jahresmittelwerte im Zeitraum 2003 bis 2004. Auch die Überschreitungshäufigkeiten bei den Tagesmittelwerten haben 2004 insgesamt abgenommen. Die Auswertung zum 1. 9. 2005 lässt für das laufende Jahr 2005 eine sichere Einhaltung des Jahresgrenzwertes

für Feinstaub in Mainz ebenso wie auch im Plangebiet erwarten. Ob der geltende Tagesmittelwert an nicht mehr als den zulässigen 35 Tagen überschritten wird, hängt nicht nur von der Wirksamkeit der beschriebenen Maßnahmen sondern auch von den Witterungsbedingungen im letzten Drittel des laufenden Jahres ab.

Nach dem Jahresende 2005 ist erneut Bilanz zu ziehen und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu bewerten, um ggf. eine Überarbeitung der kurzfristigen Maßnahmen und eine Fortschreibung des Aktionsplans anzustoßen.

## 9 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 PM 10-Belastungen in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2000 bis 2003, Umweltbundesamt, [www.umweltbundesamt.de](http://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 PM 10-Emissionsquellen im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Reduktion von PM 10-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.

## Anregungen und Hinweise aus der Beteiligung der Öffentlichkeit

Insgesamt gingen vier schriftliche Stellungnahmen ein. Die wesentlichen Hinweise zum Entwurf des Luftreinhalteplans und deren weitere Behandlung im Rahmen dieses Plans sind in Tabelle 18 zusammengefasst:

**Tabelle 18 Wesentliche Anregungen und Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung und deren Bewertung und Berücksichtigung**

laufende Nummer	Hinweis	Bewertung
1	Maßnahmenbereich auf das Stadtgebiet ausdehnen!	Eine rechtliche Grundlage für Maßnahmen besteht nur in den Zonen, in denen die Grenzwerte überschritten sind. Dies ist die Parcusstraße im engeren und das Plangebiet im weiteren Sinne.
2	Abstimmung des Luftreinhalteplans mit dem Plan Wiesbaden!	Die Überschreitung in Mainz ist nur kleinräumig aufgetreten, entsprechend kleinräumig sind die Maßnahmen zuzuschneiden. Für eine Abstimmung mit Maßnahmen im Raum Wiesbaden gab es keine fachlichen Berührungspunkte. Dessen ungeachtet erfolgt ein fortlaufender Erfahrungsaustausch zwischen allen Ländern, in denen Luftreinhaltepläne aufgestellt werden.
3	Fahrverbot für Diesel-LKW ohne Rußfilter in der gesamten Innenstadt, Anliegerverkehr ausgenommen!	Ein Fahrverbot für den Durchgangsverkehr ab 7,5 t wird im Rahmen des Aktionsplans vorbereitet.
4	Neuanschaffung von ÖPNV-Bussen nur mit Partikelfilter oder Erdgasantrieb!	Dritte können im Rahmen dieses Plans nicht unmittelbar zu Maßnahmen verpflichtet werden. Die Mainzer Verkehrsgesellschaft hat ein Konzept entwickelt, wonach die Partikelemissionen der ÖPNV-Busflotte von 2003 bis 2009 um 74 % vermindert werden. Angestrebt wird eine nachhaltige Verbesserungsstrategie, die auch den absehbaren Problemen der NO <sub>2</sub> -Belastung Rechnung trägt.
5	Entsprechende Verpflichtung auch anderer Busunternehmen im Nahverkehrsplan	In den Nahverkehrsplan soll die Forderung des Einsatzes dem Stand der Technik entsprechende Fahrzeuge aufgenommen werden.
6	Bei Neuanschaffungen zum Fuhrpark der Stadt und stadtnaher Gesellschaften soll auf partikelarme Technik geachtet werden!	Wird weitgehend beachtet.
7	Beiträge der Dieselloks im Bahnhofsbereich betrachten und Emissionsminderungsmöglichkeiten ausschöpfen!	Beiträge wurden ermittelt (vgl. Kap. 4.2). Organisatorische und technische Maßnahmen zur Emissionsverminderung wurden mit der Bahn diskutiert. Emissionsminderungen sind vor allem durch neue EU-Vorgaben für Lokomotiven zu erwarten.

8	Minimierung der Feinstaubbelastung anstreben!	Die Sicherung und Erhaltung einer bestmöglichen Luftqualität ist ein durchgängiges Ziel der Luftreinhaltung (Vorsorgegebot), das selbstverständlich auch Grundlage dieses Luftreinhalteplans ist. Ihm wird im Rahmen der Möglichkeiten und der Grenzen des Verwaltungshandelns Rechnung getragen.
9	Internet-Plattform für Fahrgemeinschaften durch Schilderwerbung unterstützen!	Auf die Bildung von Fahrgemeinschaften und die Nutzung des Internetportals "pendler-netz.rheinmain.de" wird bereits mehrfach in Zeitungsannoncen, im Internet, durch Flugblätter, Radioberichte und Radiowerbung hingewiesen.
10	Förderung des ÖPNV durch zweigleisigen Ausbau der Bahnstrecke Mainz-Alzey!	Die Bahn AG erarbeitete im Jahr 2003 eine Machbarkeitsstudie für einen abschnittsweisen zweigleisigen Ausbau im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau. Die Frage der Finanzierung ist noch nicht geklärt.
11	Schaffung und Vergrößerung von Park&Ride-Plätzen entlang der nach Mainz führenden Bahnlinien!	Wird angestrebt und ist zum Teil bereits umgesetzt.
12	Fahrverbot für Dieselmotorkraftfahrzeuge ohne Partikelfilter!	Frühestens dann durchführbar, wenn die Kfz-Kennzeichnung nach Abgasverhalten gesetzlich geregelt ist.  Verhältnismäßigkeit, Durchführbarkeit, Aufwand und Nutzen einer solchen Maßnahme müssen zuvor in jedem Einzelfall geprüft werden.
13	Keine neuen Parkhäuser in der Innenstadt!	Aktuelle Projekte stehen nicht an. Die Wirkungen solcher Vorhaben sind im Einzelfall zu prüfen.
14	Einrichtung einer Stelle eines Mobilitätsmanagers mit der Aufgabe, den Umstieg vom Auto auf den ÖPNV zu organisieren!	Bahn und Verkehrsbetriebe werben bereits mit Erfolg bei Behörden und Betrieben für Jobtickets.
15	Im Rahmen des Luftreinhalteplans ist auf die Behebung struktureller Defizite der Verkehrsabläufe und der Verkehrsplanung hinarbeiten!	Dieser Luftreinhalteplan wurde auf Grund einer konkreten, kleinräumigen Belastungssituation aufgestellt und verfolgt eine spezifische Aufgabenstellung. Nur in diesem Rahmen sind Maßnahmen rechtlich vertretbar. Die bedarfs- und umweltgerechte Stadt- und Verkehrsplanung ist eine Daueraufgabe der kommunalen Verwaltung, die losgelöst von Plänen gemäß § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes durchgeführt werden kann und muss.