Das Lebensministerium

Luftreinhalteplan für die Stadt Leipzig

Stand: 15.09.2005

Freistaat Sachsen

Landesamt für Umwelt und Geologie

Impressum

Luftreinhalteplan für die Stadt Leipzig

Titelbild:
Leipzig, Tröndlinring/Am Hallischen Tor, Blick auf den Hauptbahnhof und Messstation Leipzig-Mitte
Foto: Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft (UBG)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Öffentlichkeitsarbeit
Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden
E-Mail: Abteilung1@lfug.smul.sachsen.de
(kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Redaktion:
Abteilung Integrativer Umweltschutz, Luft, Klima, Strahlen
Referat Luftqualität

Redaktionsschluss: 15.09.2005

Hinweis:
Diese Veröffentlichung wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Veröffentlichung nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme des Landesamtes zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden kann. Den Parteien ist es gestattet, die Veröffentlichung zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright:
Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten. Darstellung der Karten (Abb. 1, Abb. 2, Abb. 6 sowie Anhang 15.5) auf der Grundlage der Übersichtskarte Freistaat Sachsen 1 : 200 000 mit Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen; Erlaubnis-Nr. 66/04-B. Jede weitere Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen.

September 2005

L IV-2/44

www.umwelt.sachsen.de/lfug

EMAS
GEPRÜFTES UMWELTMANAGEMENT
REG.NR. D-144-00040

Vorwort

Obwohl der Schadstoffausstoß bei Gesamtstaub in den Jahren seit 1990 um 95 % gemindert werden konnte, ist die Belastung durch Feinstaub (PM_{10}, entspricht Partikeln kleiner als 10 µm) gerade in Städten mit hohem Verkehrsaufkommen nach wie vor hoch. Dort addieren sich die Belastungen durch lokale Verursacher und überregional wirkende Quellen. Die Hintergrundbelastung ist in Sachsen – wie in großen Teilen Europas – zu hoch und ist nur durch umfassende Maßnahmen im europäischen Rahmen zu senken. Dazu werden in den EU-Mitgliedsstaaten zahlreiche Luftreinhaltepläne erarbeitet.

Anlass für den vorliegenden Luftreinhalteplan waren Überschreitungen der zulässigen Zahl von 35 Tagen mit einem zum damaligen Zeitpunkt geltenden Tagesmittelwert größer als 60 µg/m^3 PM10 an zwei der drei Messstationen in Leipzig im Jahr 2003. Dieser Luftreinhalteplan beruht auf § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz und der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, die das EU-Luftreinhalterecht für Deutschland umsetzen. Ausgehend von einer ausführlichen Analyse der gegenwärtigen Situation und einer Prognose der zukünftigen Entwicklung enthält der Luftreinhalteplan mittel- und langfristig wirksame Maßnahmen, durch die die Einhaltung des nunmehr gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwertes von 50 µg/m^3 PM_{10} sichergestellt werden soll. Dieser Luftreinhalteplan bindet alle Ebenen der Verwaltung.

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) erarbeitete federführend mit der Stadt Leipzig diesen Plan. Die Öffentlichkeit hatte vom 28. Juli bis zum 25. August 2005 Gelegenheit, die Daten und die daraus abgeleiteten Maßnahmen zu diskutieren und durch Vorschläge und Hinweise den Luftreinhalteplan weiter zu ergänzen und zu präzisieren. Der entsprechend überarbeitete Luftreinhalteplan ist im Internet unter http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/luft-laerm-klima_4580.html und bei der Stadt Leipzig einzusehen. Bis Ende Oktober 2005 wird der Luftreinhalteplan für die Stadt Leipzig an die EU gemeldet.

Hartmut Biele

Präsident

Inhaltsverzeichnis

1 Ort des Überschreitens 7

1.1 Plangebiet 7

1.2 Lage der Messstationen 7

1.3 Überschreitung 9

2 Allgemeine Informationen 10

2.1 Größe, Flächennutzung und Struktur des Plangebietes 10

2.2 Topographie 12

2.3 Klima 13

2.4 Schutzziele 14

3 Zuständige Behörden 17

4 Art und Beurteilung der Verschmutzung: Messergebnisse der Luftgütemessstationen in den vergangenen Jahren 18

4.1 Vergleichsmessstationen außerhalb des Plangebietes 18

4.2 Stickstoffdioxidkonzentration (NO_2) 18

4.3 Partikel PM_{10}-Konzentration 20

4.3.1 Jahresmittelwert 20

4.3.2 Häufigkeit der PM_{10}-Konzentrationsüberschreitung 22

4.4 Partikel $PM_{2,5}$-Konzentration 24

5 Ursprung der Verschmutzung 25

5.1 Analyse der Emissionssituation 25

5.1.1 Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind 25

5.1.1.1 Industrie und Gewerbe 25

5.1.1.2 Hausbrand und Kleinverbraucher 27

5.1.1.3 Verkehr 28

5.1.1.4 Landwirtschaft 29

5.1.2 Gesamtmenge der Emissionen 29

5.1.3 Informationen über Verschmutzungen aus anderen Gebieten 31

5.1.3.1 Emissionen in Sachsen 31

5.1.3.2 Emissionen in Sachsen-Anhalt 32

5.2 Analyse der Immissionssituation 34

5.2.1 Grundsätzliche Hinweise 34

5.2.2 Schätzung des Ferntransportanteils 34

5.2.2.1 Partikel PM_{10} 34

5.2.2.2 Stickstoffdioxid NO_2 34

5.2.2.3 Windrichtungsabhängigkeit der Schadstoffe 35

5.2.3 Quellgruppenanalyse ... 36
5.2.3.1 Beispiel Lützner Straße ... 36
5.2.3.2 PM_{10}-Immission und Niederschlag ... 38
5.3 Modellierung der Immissionssituation ... 40
6 Lageanalyse ... 42
6.1 Meteorologische Bedingungen 2003 ... 42
6.2 Messorte im Plangebiet ... 45
6.2.1 Leipzig-Mitte ... 45
6.2.1.1 Entwicklung der Monatsmittelwerte ... 45
6.2.1.2 Analyse für NO_2 ... 46
6.2.1.3 Analyse für PM_{10} ... 48
6.2.1.4 Analyse für $PM_{2,5}$ ... 50
6.2.1.5 Analyse des mittleren Wochenganges ... 51
6.2.2 Leipzig-Lützner Straße ... 52
6.2.2.1 Analyse für NO_2 ... 54
6.2.2.2 Analyse für PM_{10} ... 54
6.2.2.3 Analyse des mittleren Wochenganges ... 55
6.2.3 Leipzig-West ... 55
6.3 Mögliche Maßnahmen ... 57
7 Modellierte Immissionsprognosen ... 58
7.1 Grobscreening ... 58
7.2 Feinscreening ... 61
8 Bereits durchgeführte Maßnahmen und bestehende Verbesserungsvorschläge ... 63
8.1 Maßnahmen bis 09/1999 ... 63
8.1.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmigungsbedürftigen Anlagen ... 63
8.1.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich ... 63
8.1.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen ... 64
8.1.4 Unterstützende Maßnahmen ... 64
8.2 Maßnahmen von 09/1999 bis 12/2004 ... 65
8.2.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmi- gungsbedürftigen Anlagen ... 65
8.2.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich ... 65
8.2.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen ... 67
8.2.4 Unterstützende Maßnahmen ... 67
9 Beschlossene Maßnahmen (unabhängig vom Luftreinhalteplan, Maßnahmen bis 2007) ... 68
9.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmigungsbedürftigen Anlagen ... 68
9.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich ... 68
9.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen ... 69
9.4 Unterstützende Maßnahmen ... 69

10 Zusätzliche, mittel- und langfristig angestrebte Maßnahmen 70

11 Literaturverzeichnis 72

12 Tabellenverzeichnis 74

13 Abbildungsverzeichnis 76

14 Abkürzungsverzeichnis 78

15 Anhang 79

15.1 Beteiligte Personen bei der Ausarbeitung des Luftreinhalteplanes Leipzig 79

15.2 Details zu den Messstationen 80

15.2.1 Leipzig-Mitte 80

15.2.2 Leipzig-Lützner Straße 82

15.2.3 Leipzig-West 84

15.2.4 Schwartenberg 86

15.2.5 Collmberg 88

15.3 Emissionsdaten 90

15.4 Kartenverzeichnis, Karten 95

15.4.1 Emissionskarten 95

15.4.2 Immissionskarten für die Stadt Leipzig 95

15.4.2.1 Gesamtbelastung 95

15.4.2.2 Zusatzbelastung 95

15.4.3 Karten 96

15.5 Verzeichnis der hochbelasteten Straßenabschnitte 138

15.6 Zusammenfassung der Maßnahmen 146

15.6.1 Maßnahmen im Zeitraum bis 09/1999 146

15.6.2 Maßnahmen im Zeitraum ab 09/1999 bis 12/2004 146

15.6.3 Maßnahmen im Zeitraum ab 2005 bis 2007 147

15.6.4 Zusätzliche, mittel- und langfristig wirksame Maßnahmen 148

1 Ort des Überschreitens

1.1 Plangebiet

Der Luftreinhalteplan für die Stadt Leipzig ist der erste Luftreinhalteplan nach § 47 Abs. 1 BImSchG in Sachsen.

Als Plangebiet des Luftreinhalteplanes wurde das Gebiet innerhalb der kommunalen Grenzen der Stadt Leipzig (vgl. Abb. 1) festgelegt, da sich dort die wichtigsten Emittenten und die betroffene Bevölkerung (Wohn- und Arbeitsort) konzentrieren.

Abb. 1: Lage der Stadt Leipzig im Freistaat Sachsen

1.2 Lage der Messstationen

Im Plangebiet befinden sich drei der 30 Messstationen des Sächsischen Messnetzes zur Überwachung der Luftqualität (vgl. Tab. 1). Die Lage dieser Messstationen in der Stadt Leipzig zeigt Abb. 2.

Die Kriterien zur Festlegung der Probenahmestellen von Immissionsmessungen sind in Anlage 2 der 22. BImSchV (2002) fixiert. Entsprechend dieser Verordnung müssen die Standorte für Immissionsmessungen für das Gebiet repräsentativ für die höchsten Belastungen sein, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist.

Leipzig-Mitte ist eine innerstädtische Messstelle in Verkehrsnähe. Der Messcontainer steht auf einer kleinen Grünfläche am Willy-Brand-Platz an der Ecke zur Straße „Am Hallischen Tor“. Direkt vor der Messstelle befindet sich eine sehr große, Ampel geregelte Kreuzung mit mehreren Fahrspuren in jeder Richtung sowie Straßenbahnverkehr. Der Verkehr staut sich tagsüber permanent. Die Verkehrsdichte ist hoch (> 60.000 Kfz/d; vgl. Abb. 30). Die Bebauung im unmittelbaren Stationsbereich beschränkt sich auf ein flaches Schnellrestaurant im Süden. Die weitere Bebauung gestaltet sich großflächig und wird durch mehrgeschossige Büro-, Geschäfts- und Hotelbauten geprägt.

Leipzig-Lützner Straße ist eine Messstelle in einer Straßenschlucht von 19 m Breite. Die Straße ist beidseitig bis 21 m Höhe bebaut. Die zwei Fahrspuren sind insgesamt 10 m breit. Beidseitig befinden sich Fußwege und Parkmöglichkeiten.

Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse ist ein spezieller Kleinmesscontainer eingesetzt. Dieser steht stadtauswärts auf dem rechten Bürgersteig der Lützner Straße. Es ist eine innerstädtische Hauptverkehrs- bzw. Durchgangsstraße mit starkem Kraftfahrzeugverkehr. Die Verkehrsdichte ist hoch (27.000 Kfz/Tag mit einem Schwerverkehrsanteil von 4,6 % im Jahr 2000; STADT LEIPZIG, 2004 b). Der Abstand der Messstelle zu den

nächsten Ampelkreuzungen beträgt in beide Richtungen ca. 250 m. Insbesondere im Berufsverkehr staut sich der Verkehr. Die Bebauung im Bereich der Messstelle wird beidseitig von durchgängig geschlossenen viergeschossigen Häuserzeilen geprägt.

Leipzig-West ist eine Messstelle im Westen der Stadt. Sie charakterisiert einen städtischen Hintergrund. Der Container steht in einem parkähnlichen Gelände des städtischen Klinikums auf der Nordseite. In einem Abstand von ungefähr 50 m verläuft die innerstädtische Hauptverkehrsstraße mit mittleren Verkehrsaufkommen (z. B. 7.600 Kfz/Tag mit einem Schwerverkehrsanteil von 1,4 % im Jahr 1994; 5.250 Kfz/Tag mit einem Schwerverkehrsanteil von 1,2 % im Jahr 2004; STADT LEIPZIG, 2004 b). Das unmittelbare sowie das weitere Containerumfeld sind unbebaut. Ausnahme hiervon bilden ein kleines einstöckiges Ärztehaus ca. 30 m westlich, sowie ein mehrgeschossiges Schulungsgebäude ca. 50 m südöstlich vom Containerstandort. Darüber hinaus befinden sich im Umfeld mehrere große Laubbäume.

Weitere Details zu den Messstationen sind in der Anlage 15.2 zu finden.

Tab. 1: Luftmessstationen im Plangebiet

EU-Kennnr.	**Stadt/Stadtteil**	**Rechtswert**	**Hochwert**	**Gemessene Stoffe**
DESN025	Leipzig-Mitte	45 26 350	56 89 990	PM_{10}, NO_2, SO_2, CO, $PM_{2,5}$, BTX, Ruß, Staubinhaltsstoffe, Staubniederschlag, meteorologische Daten
DESN077	Leipzig-Lützner Straße	45 23 250	56 89 070	PM_{10}, NO_2, Ruß, Staubinhaltsstoffe, meteorologische Daten, Verkehrszahlen
DESN059	Leipzig-West	45 20 770	56 87 150	PM_{10}, NO_2, SO_2, BTX, Staubinhaltsstoffe, Staubniederschlag, meteorologische Daten

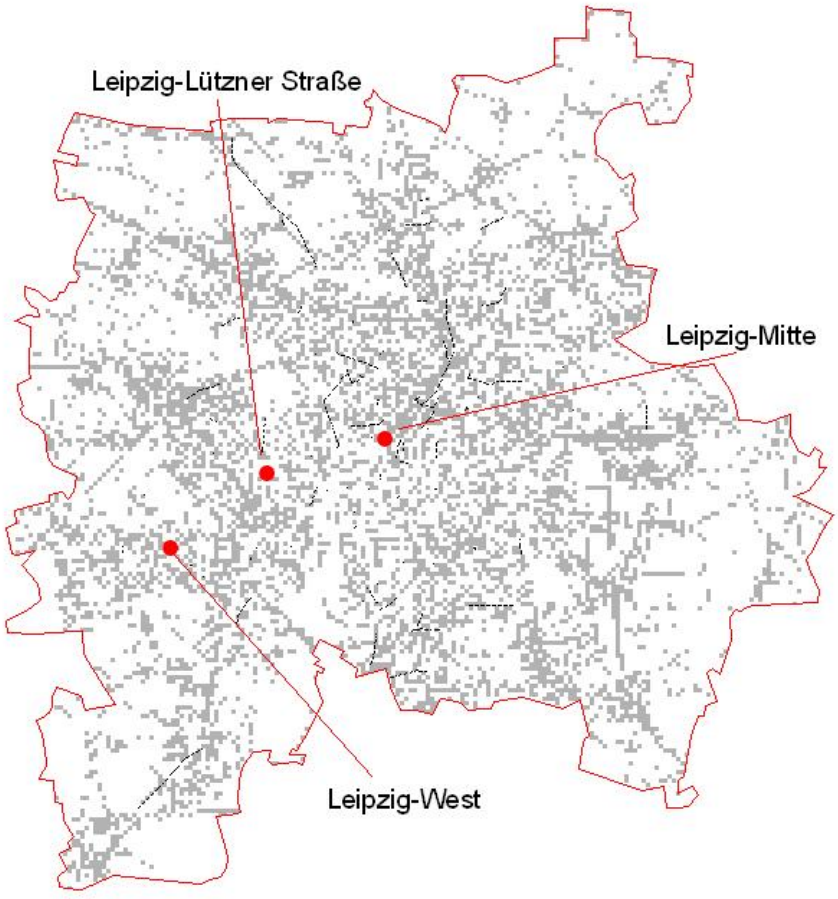

Abb. 2: Lage der Messstationen im Stadtgebiet Leipzig

1.3 Überschreitung

Im Kalenderjahr 2003 traten erstmals Überschreitungen der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge nach § 3 (5) und § 4 (3) für NO_2 und Partikel PM_{10} (vgl. Tab. 2) der 22. BImSchV auf. Zwei der drei Messstationen im Plangebiet waren betroffen (vgl. Tab. 3). **Diese Überschreitungen waren der Anlass für die Aufstellung dieses Luftreinhalteplanes entsprechend § 47 (1) BImSchG.**

Die NO_2-Konzentration für das Jahr 2003 betrug im Mittel 56 µg/m³ sowohl an der Messstation Leipzig-Mitte als auch an der Messstation Leipzig-Lützner Straße. Der für 2003 zulässige Jahresmittelwert von 54 µg/m³ wurde damit um 2 µg/m³ bzw. 4 % geringfügig überschritten.

Die für das Jahr 2003 maßgebende PM_{10}-Konzentration von 60 µg/m³ wurde an der Messstelle Leipzig-Mitte an 40 Tagen und an der Messstelle Leipzig-Lützner Straße an 53 Tagen überschritten. Die zulässige Anzahl von 35 Tagen wurde damit um 5 bzw. 18 Tagen für ein Kalenderjahr deutlich überschritten. Die Anzahl der Tage liegt um 14 % bzw. um 51 % über der zulässigen Anzahl.

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte und Toleranzmargen nach 22. BImSchV

Schadstoff	**Beurteilungswerte**	**Gültigkeitszeitraum**	**Definition**
PM_{10}	60 µg/m³ als Tagesmittelwert	2003	bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr (Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für 2003)
	50 µg/m³ als Tagesmittelwert	ab 01.01.2005	bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr, Grenzwert
	40 µg/m³ als Jahresmittelwert		Grenzwert
NO_2	54 µg/m³ als Jahresmittelwert	2003	Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für 2003
	52 bzw. 50 µg/m³	2004 bzw. 2005	Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für 2004 bzw. 2005
	40 µg/m³ als Jahresmittelwert	ab 01.01.2010	Grenzwert
	200 µg/m³ als Stundenmittelwert	ab 01.01.2010	bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr, Grenzwert

Tab. 3: Kenngrößen der Luftqualität im Plangebiet im Jahr 2003

EU-Kennnr.	**Stadt/Stadtteil**	**PM_{10}**		**NO_2**
		Anzahl der Tage > 60 µg/m³	Jahresmittelwert in [µg/m³]	Jahresmittelwert in [µg/m³]
DESN025	Leipzig-Mitte	**40**	37	**56**
DESN077	Leipzig-Lützner Straße	**53**	41	**56**
DESN059	Leipzig-West	27	27	24

2 Allgemeine Informationen

2.1 Größe, Flächennutzung und Struktur des Plangebietes

Die kreisfreie Stadt Leipzig liegt im Westen des Regierungsbezirkes Leipzig und bildet zusammen mit Halle einen Länder übergreifenden Ballungsraum. Leipzig wird von den drei Landkreisen Leipziger Land, Delitzsch und Muldentalkreis umgeben. Die Stadt selber umfasst 10 Stadtbezirke mit insgesamt 63 Ortsteilen.

Am 30.06.2004 hatte die Stadt Leipzig 496.313 Einwohner und eine Fläche von 297,61 km^2 (02/2004). Dies entspricht einer Bevölkerungsdichte von 1.668 Einwohnern/km². Gemäß Bevölkerungsprognose vom Januar 2003 wird die Einwohnerzahl bis 2020 nahezu konstant bleiben (STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN, 2003).

Das Stadtgebiet wird durch die Flussgebiete von Weiße Elster, Pleiße im Süden, Elsterflutbecken in der Mitte und Weiße Elster, Luppe und Teile der Parthe im Nordwest in zwei Hauptteile zerschnitten. Leipzig zeichnet sich durch einen relativ hohen Anteil an Freiflächen aus. Landwirtschafts-, Wald- und Wasserfläche nehmen einen Anteil von fast 50 % ein. Besonders im Süden und Nordwesten sind die Flussläufe von Auewald umgeben, landwirtschaftliche Nutzflächen sind vor allem im Norden und Osten des Stadtgebietes zu finden.

Gewerbliche, Wohn- und Mischbebauung verteilen sich über das gesamte Stadtgebiet, jedoch liegen Schwerpunkte der Gewerbeflächen im Westen und Nordosten der Stadt, ein großer Anteil der Mischbebauung konzentriert sich auf das Stadtzentrum (vgl. Tab. 4, Abb. 3). Die Wirtschaftsstruktur ist durch zahlreiche Objekte verschiedener Branchen von Industrie, Handel und Dienstleistungen sowie die Messe geprägt. Den industriellen Schwerpunkt bilden Betriebe der Wärmeerzeugung, Stahl- und Eisen- sowie der Recyclingindustrie (vgl. Kap. 5.1.1).

Tab. 4: Flächennutzungsarten in der Stadt Leipzig (Quelle: Städtisches Vermessungsamt, http://www.leipzig.de, 23.02.2004)

Nutzungsarten	**absolut in [ha]**	**Anteil in [%]**
Insgesamt	29.761	100,0
davon		
Landwirtschaftsfläche	12.303	41,3
Gebäude- und Freifläche	8.197	27,5
Verkehrsfläche	3.431	11,5
Waldfläche	1.688	5,7
Erholungsfläche	1.655	5,6
Betriebsfläche	538	1,8
Wasserfläche	740	2,5
Sonstige Fläche	1.210	4,1

Bereits seit DDR-Zeiten hatte die Stadt mit einem Einwohnerverlust zu kämpfen, der zunächst die gründerzeitlichen, innenstadtnahen Quartiere und nach 1989 durch die zunehmende Suburbanisierung die Gesamtstadt betraf. Mittlerweile weisen sanierte innerstädtische Gebiete wieder stabilere Einwohnerzahlen auf. Der Wohnungsüberschuss sowie eine Vielzahl gewerblicher Brachflächen führen notwendigerweise zu einem Stadtumbau mit der Umwidmung von Flächen (Entsiegelung, Begrünung) und einer Ausdünnung städtischer Wohnbereiche.

Die Fläche der Stadt Leipzig ist durchzogen von einem Straßennetz mit einer Gesamtlänge von rund 1.640 km, darunter rund 24 km Autobahnen, 89 km Bundesstraßen, 52 km Staatsstraßen, 66 km Kreisstraßen und 1.227 km Gemeindestraßen (Stand 2003).

Die Größe des Plangebietes entspricht der Gesamtfläche der Stadt Leipzig in ihren administrativen Grenzen seit 01. Januar 2001. In der Stadt leben etwa 496.000 Einwohner, ca. 47.000 können von Grenzwertüberschreitungen betroffen sein.

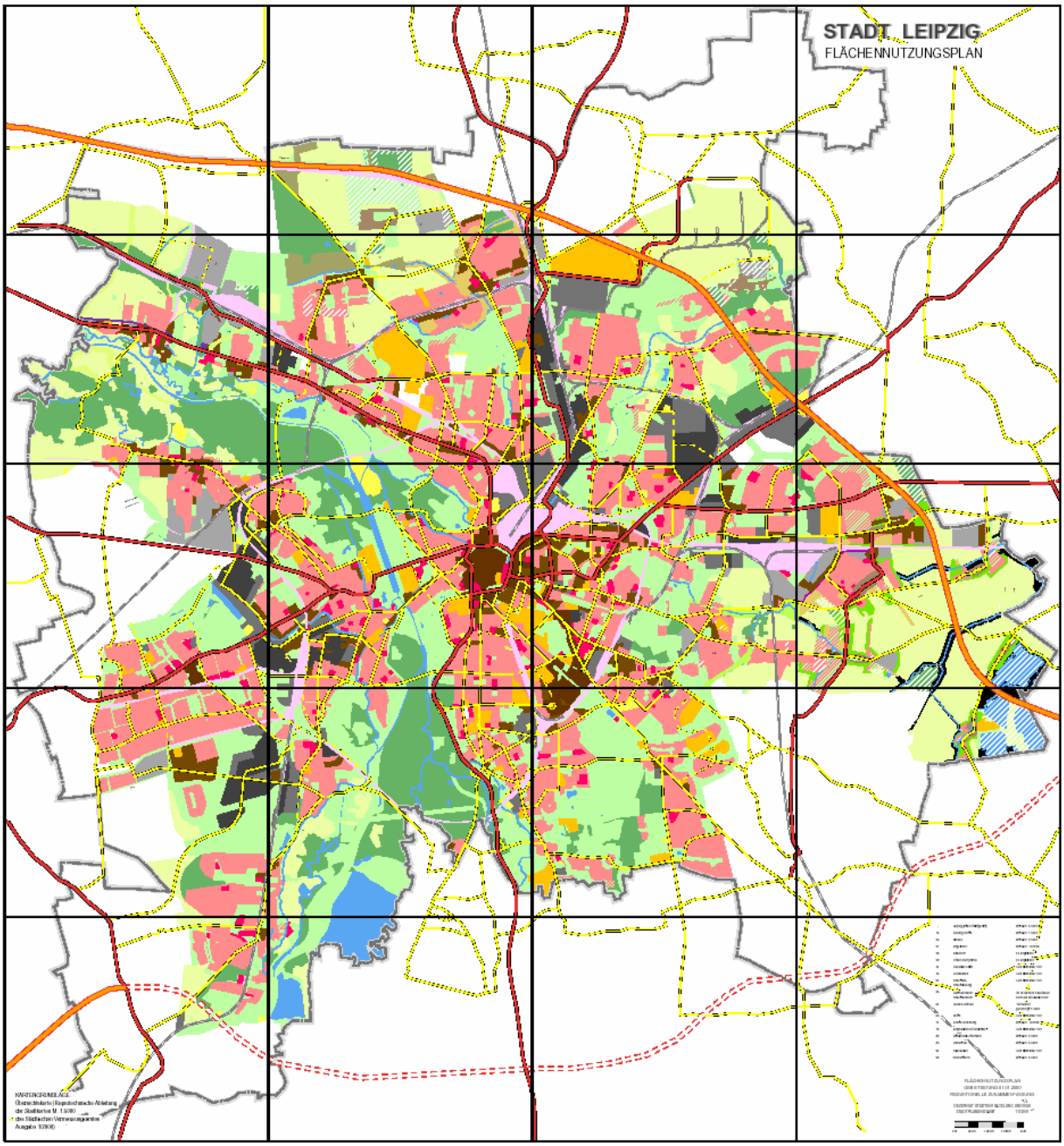

Abb. 3: Flächennutzungsplan der Stadt Leipzig (Gebietsstand 01.01.2000; Quelle: STADT LEIPZIG, 2001 b)

Erläuterungen der Farbgebung:
Landwirtschaftsfläche (inkl. Garten-, Obstbau, Moore, Heide): gelbgrün; Gebäude- und Freifläche (inkl. Vorgärten, Stellplätze, Spielplätze, Betriebsgelände) als Wohnbebauung, Sonderflächen, Mischbebauung, Gewerbeflächen: rot, hellgrau bzw. dunkelgrau (z. T.), orange, braun; Verkehrsfläche (inkl. Plätze): rote und gelbe Linienstrukturen bzw. lila; Waldfläche: dunkelgrün; Erholungsfläche (z. B. Grünanlagen, Sportplätze, Campingplätze): hellgrün; Betriebsfläche (unbebaute Fläche, z. B. Halden, Lagerplätze; Ver- und Entsorgung): hellgrau bzw. dunkelgrau (z. T.), leuchtendgelb; Wasserfläche: blau

2.2 Topographie

Die Stadt Leipzig liegt in der Leipziger Tieflandsbucht, die als Teil des Norddeutschen Tieflandes eine weitgehend ebene Landschaftsform aufweist (vgl. Abb. 4). Der gesamte Naturraum ist gekennzeichnet durch eine geringmächtige und weitgehend geschlossene Sandlößdecke, eine beachtliche Heterogenität der Böden und eine Zunahme der Niederschläge von Nordwest nach Südost.

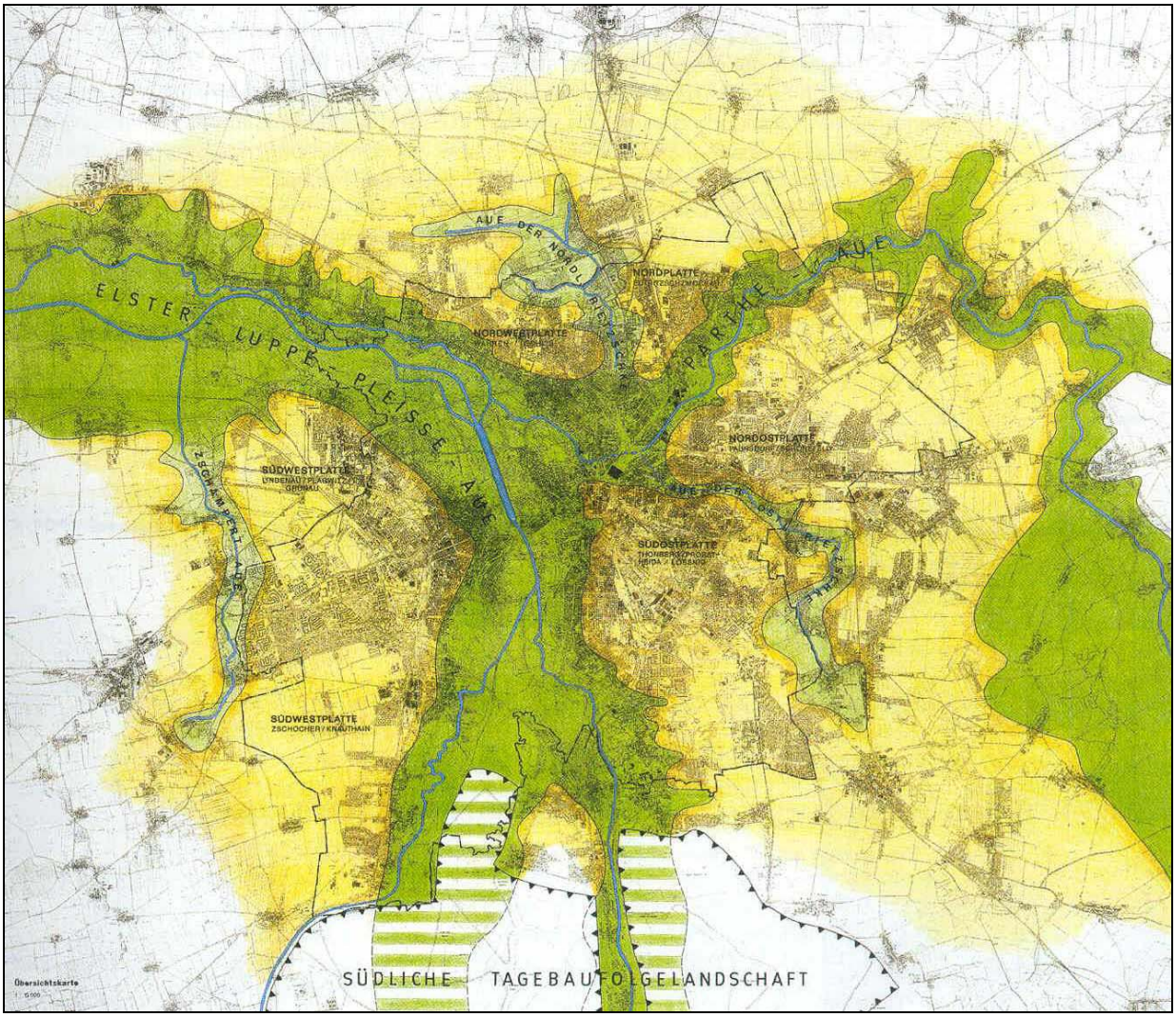

Abb. 4: Naturräumliche Gliederung im Raum Leipzig (Maßstab in Original 1:50.000, Stand 1985; Quelle: STADT LEIPZIG, 2001 a)

Die geographischen Koordinaten des Stadtzentrums sind 51°20' nördlicher Breite und 12° 23' östlicher Länge. Die Stadt besitzt eine Gesamtausdehnung in Nord-Süd-Richtung von ca. 22 km und in Ost-West-Richtung von rund 21 km.

Die mittlere Höhe über NN beträgt 118 m bei einer Höhenlage des Stadtmittelpunktes (Markt) von 113 m. Niedrigster Punkt ist mit 98 m Gundorf (Luppe-Gebiet), höchster Punkt mit 184 m die Kippe Liebertwolkwitz im Südosten des Stadtgebietes. Trotz des Anstiegs von Nordwesten nach Südosten kann Leipzig als Ebene bezeichnet werden, so dass Höheneinflüsse auf Klima und Schadstoffverteilung auszuschließen sind.

Die Veränderung des Reliefs fand durch menschliche Eingriffe statt. Sowohl Nivellierungen des Reliefs durch Verfüllungen, die Entstehung der städtischen Bebauung, der Aufschluss von Tagebauen sowie die ab dem 20. Jahrhundert entstanden Aufhaldungen (bis zu 40 m Höhe) veränderten die städtische Landschaft entscheidend und führten darüber hinaus zu lokalklimatischen Eigenheiten.

2.3 Klima

Das Gebiet der Stadt Leipzig liegt innerhalb der Übergangszone zwischen dem maritimen und dem kontinentalen Klimabereich der gemäßigten Zone außertropischer Winde (Klimatyp Cfb: warmgemäßigtes Regenklima, immerfeucht, sommerwarm). Dies erklärt sowohl rasch aufeinander folgende Wechsel im Witterungsverlauf als auch länger anhaltende Wetterlagen. Der ozeanische Einfluss überwiegt.

Bebauung, Bodenversiegelung, Energie- und Schadstoffausstöße führen in Leipzig zu einer Modifizierung des Klimas und zur Ausbildung eines spezifischen Stadtklimas mit teilweise höheren bioklimatischen Belastungen für den menschlichen Organismus (vgl. STADT LEIPZIG, 1997).

Die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur im Zeitraum 1960 bis 1990 beträgt an der Wetterstation Leipzig-Schkeuditz (Flughafen) 8,8 °C. Im Jahr 2002 betrug das Jahresmittel der Lufttemperatur dort 9,8 °C. Das Leipziger Institut für Meteorologie gibt für den zentralen Standort in Leipzig (Stephanstr. 3) eine Durchschnittstemperatur in 2 m Höhe von 10,0 °C an (http://www.uni-leipzig.de/~meteo/KLIMASTATISTIK/t2a.htm).

Im Stadtgebiet von Leipzig liegt die Lufttemperatur in Bodennähe gegenüber dem Umland bis zu 3 Grad höher (im Winter auch darüber), bei Extremwetterlagen im Sommer bis zu 7 Grad. In hoch verdichteten Zonen mit geringen Grünanteilen entstehen Wärmeinseln mit tagsüber starker Aufheizung und verminderter Abkühlung in der Nacht. Am stärksten überwärmt sind in aller Regel die Straßenzüge sowie große versiegelte Plätze (z. B. Augustusplatz).

Diese Überwärmung wird von dem hohen Wärmespeichervermögen der Bausubstanz, den geringeren langwelligen Ausstrahlungsverlusten, der verminderten Verdunstung und dem reduzierten Wärmetransport infolge geringer Windgeschwindigkeiten hervorgerufen. Andererseits wirken Industrieabwärme, Hausbrand, Kraftwerke usw. Temperatur erhöhend. Die Anzahl der Frosttage ist vermindert und damit auch die Anzahl der Heiztage.

Die Durchlüftung und Abkühlung der thermisch belasteten Innenstadtbereichen ist nur durch Ventilationsbahnen (entlang von Gleisanlagen, größeren Straßenzügen, Wasserflächen und -strecken) mit lokalen Windsystemen möglich, die eine Verbindung zu den Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten (Auen, Wälder u. Ä.) herstellen. Die stärksten Kaltluftströme im Leipziger Raum befanden sich im Nordosten am jetzigen Standort der Neuen Messe bzw. des Versandhauses Quelle. Die Bebauung wirkt sich jetzt als Barriere aus. Obwohl auch im Umland der Stadt gute Kaltluftentstehungsgebiete vorhanden sind, sind resultierende Kaltluftströme aufgrund der geringen Reliefunterschiede nur schwach ausgeprägt.

Bedeutend für das Stadtklima sind Wälder mit ihrem ausgeprägten Bestandsklima und dem ausgeglichenen Temperaturverlauf im Tagesgang. Die über dem Kronendach des Waldes entstehende Kalt- und Frischluft wird schon bei Schwachwindwetterlagen über das Stadtgebiet geleitet und kann so lufthygienische und thermische Belastungen ausgleichen. Die Reichweite der transportierenden Luft ist etwa so groß wie die horizontale Erstreckung des Waldes. Auch kleinere Grünflächen, einzelne Bäume bzw. Baumgruppen, Dach- und Fassadenbegrünungen im innerstädtischen Bereich besitzen durch ein ausgeglichenes thermisches Verhalten, Erhöhung der Luftfeuchte, Kalt- bzw. Frischluftproduktion, Veränderung der Strahlungen und z. T. als Schadstoffabsorber klimatische Entlastungsfunktionen. Ebenfalls ein großes Entlastungspotential besitzt Leipzig mit seinen Oberflächengewässern durch die Erhöhung der Luftfeuchte, die Reduktion der Lufttemperatur durch Verdunstungskälte sowie der thermischen Stabilisierung in der kalten Jahreszeit.

Die Hauptwindrichtung an der Wetterstation Leipzig-Schkeuditz (Flughafen) ist Südwest. Die hohe Häufigkeit resultiert aus einem höheren Anteil an höheren Windgeschwindigkeiten. Hingegen verteilen sich geringe Windgeschwindigkeiten auf alle Windrichtungen (vgl. Abb. 5).

Im Stadtgebiet von Leipzig reduziert die vorhandene Bebauung die Windgeschwindigkeit um bis zu 40 %. Erhebliche örtliche Abweichungen entstehen durch Baulücken und Straßenzüge. Diese erzeugen Düseneffekte, die bei geringen Windgeschwindigkeiten positiv, bei hohen dagegen als erheblich beeinträchtigend zu bewerten sind. In Hinblick auf verkehrsinduzierte Luftschadstoffe sind Straßenabschnitte mit Schluchtcharakter und hohem Verkehrsaufkommen kritisch, da bei austauscharmen windschwachen Wetterlagen durch mangelnde Durchlüftung und fehlenden Abtransport der mit Luftschadstoffen angereicherten Stadtluft starke Belastungssituationen entstehen.

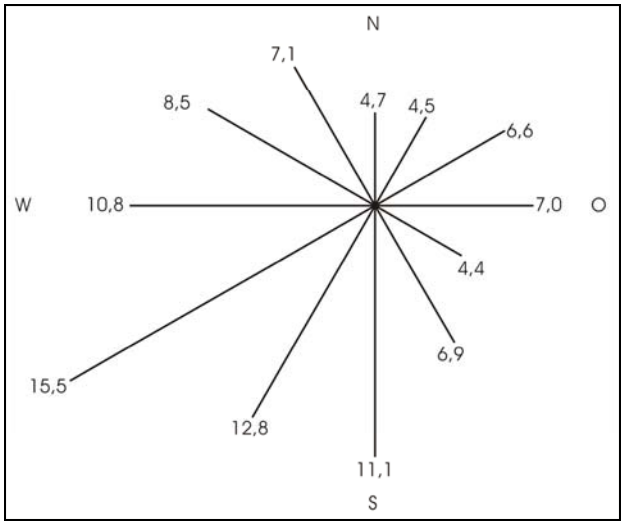

Abb. 5: Windrose der Stadt Leipzig mit Häufigkeitsverteilung in [%] (Mittelwerte 1979-1988, Quelle: REGIERUNGSPRÄSIDIUM LEIPZIG, 1993)

Die Hauptwindrichtung in Leipzig ist bedeutend für die Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet, da die antransportierten Luftmassen lange über weitgehend unbelastete Räume geführt werden (Grünau und die südlich anschließenden Freiflächen, Auwald) bevor sie das hoch belastete Stadtgebiet erreichen. Negativ für die Thermik im Stadtgebiet und die lufthygienische Situation sind austauscharme Wetterlagen mit Schwachwinden aus Nord, Süd und Ost.

Der hohe Versiegelungsgrad in der Stadt verringert die relative Feuchte um ungefähr 10 %. Eine weitere Folge menschlicher Nutzungen ist der erhöhte Aerosolgehalt der Luft, und zwar um bis zu 1.000 %. Die Wirkungen bestehen in einer starken Beeinflussung der Strahlung und der Niederschlagsverhältnisse. Im Lee der Stadt können um bis zu 10 % höhere Niederschlagsmengen registriert werden.

2.4 Schutzziele

Gemäß Beschluss des Leipziger Stadtrates vom 18.06.2003 (Beschluss Nr. III-1356/03) verfügt die Stadt Leipzig über aktualisierte Umweltqualitätsziele und -standards (STADT LEIPZIG, 2003 a). Diese ordnen sich den fünf Bereichen

- Gesundheitsvorsorge und Wohlbefinden
- Naturschutz
- Ressourcenschutz
- Schadstoffemissionen und indirekte Umweltbelastungen durch die Stadt
- Öffentlichkeitsarbeit

zu. Für den Bereich der Luftreinhaltung und Lufthygiene stellen folgende Ziele und Standards des o. g. Kataloges eine freiwillige Selbstverpflichtung der Stadt Leipzig dar (auszugsweise Zitate aus STADT LEIPZIG, 2003 a):

„1.1 Immissionsbelastung: Die anthropogen bedingten Umwelteinwirkungen sind so zu beeinflussen, dass Menschen, Pflanzen und Tiere sowie Kultur- und sonstige Sachgüter nach heutigem oder dem jeweiligen Erkenntnisstand nicht beeinträchtigt werden.

1.1.1 Luft: Standards: Zielwerte für die maximale Luftbelastung bezogen auf die menschliche Gesundheit - Zielwerte für Außenluft (Tab. 5)

Tab. 5: Zielwerte für die Außenluft (Werte in µg/m³; CO mg/m³) (STADT LEIPZIG, 2003 a)

Komponente	**Kurzzeitbelastung** (0,5 bzw. 1 h - Mittelwert)		**Tagesbelastung** (8 bzw. 24 h - Mittelwert)		**Jahresbelastung** (Jahresmittelwert)	
	2005	**2015**	**2005**	**2015**	**2005**	**2015**
Schwefeldioxid (SO_2)	200	140	125	100		
Stickstoffdioxid (NO_2)	160	135	100	< 100	40	20
Ozon (O_3)	100	< 100	50	< 50	50	< 50
Kohlenmonoxid (CO)	30	15	8	5		
Benzol					5	2,5
Ruß					1,5	0,8
Staub (Partikel PM_{10})			50	< 50	20	< 20

1.1.2 Mobilität: Ziel: Die Stadt wirkt darauf hin, dass alle notwendigen Wege in der Stadt vorzugsweise zu Fuß, mit dem Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖPNV) zurückgelegt werden können.

1. Die Bauleitplanung, insbesondere bei der Ausweisung von Wohngebieten, ist so auszulegen, dass möglichst viele Angebote der Einkaufs- und Dienstleistungsstruktur bzw. Einrichtungen der Bereiche Soziales, Freizeit und Kultur in der Stadt auf möglichst kurzen Wegen erreichbar sind.
2. Die Einkaufsmöglichkeiten zur Deckung der Grundversorgung sowie wohngebietstypische Dienstleistungseinrichtungen (z. B. Apotheke, allgemeiner Arzt, Drogerie, Gaststätte) sollen
   a) wirtschaftlich existenzfähig
   b) von den Wohnungen zu Fuß erreichbar sein.
3. Die Stadt nimmt über die Regionalplanung auf die Baugebietsausweisungen in der Region Einfluss, um zusätzliche Pendlerströme in das oder aus dem Umland möglichst zu vermeiden und bietet ausreichend Alternativangebote für den Eigenheimbau in städtebaulich integrierten Lagen (Stadthäuser u. Ä.).
4. Die Stadtplanung ist darauf auszurichten, Objekte aktiver Freizeitgestaltung zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV erreichbar zu machen.
5. Umweltgerechtere Verkehrsarten (ÖPNV, Radfahren, Zu-Fuß-Gehen) werden gegenüber dem individuellen motorisierten Verkehr vorrangig entwickelt.
6. Insbesondere für Haushalte ohne Auto werden attraktive Gesamtangebote für alle Mobilitätsanforderungen und -bedürfnisse geschaffen.
7. Das Zu-Fuß-Gehen wird so sicher und attraktiv gemacht, dass der für Leipzig typische Fußwegeanteil beim Modalsplit (vgl. Tab. 6) auf hohem Niveau gehalten wird.
8. Es erfolgt der Ausbau eines quantitativ und qualitativ hochwertigen Radwegenetzes.
9. Der ÖPNV muss ohne erhebliche Behinderungen in der Stadt fahren können. Die Reisezeit (von Haus zu Haus) wird verkürzt.

Tab. 6: Standard: Orientierungswerte für den Modalsplit in [%] (STADT LEIPZIG, 2003 a)

Verkehrsmittelart	**1991**	**1994**	**1998**	**2005**	**2015**
Fußgänger	39,5	38,2	31,5	30,0	30,0
Radfahrer	5,8	5,8	13,2	17,0	17,0
PKW und Krad	23,2	27,5	27,3	23,0	22,0
PKW-Mitfahrer	8,7	8,4	8,7	9,0	9,0
ÖPNV	22,8	20,1	19,3	21,0	22,0

1.2 Lokalklima: Ziel: Das Lokalklima in der Stadt ist so zu beeinflussen, dass eine anthropogen-klimatisch bedingte Stressbelastung für den Menschen weitgehend reduziert wird.

1.2.1 Abbau von Überhitzung und Wärmestau

Ziele:

1. Erhalt aller wichtigen Kaltluftentstehungsflächen sowie Freihaltung dazugehöriger Kaltluftabflussbahnen und sonstiger Frischluftschneisen
2. Abbau von Wärmeinseln, Förderung von natürlichen Temperaturschwankungen
3. Erhalt und Erhöhung des Anteils an offenen Fließ- und Stillgewässern wie z. B. Pleißemühlgraben, Elstermühlgraben, Cospudener See, Auensee

Standard: Maximale Differenz der Lufttemperatur zwischen Freiland und dichter Bebauung: 5 K (unter den Bedingungen: nachts, Sommer und Schönwetterperiode)

1.2.2 Flächennutzung, Versiegelung

Ziele:

1. Der Anteil versiegelter Flächen ist zu minimieren.
2. Der Bestand an Frei- und Grünflächen (incl. Straßenbegleitgrün) ist zu erhöhen und dauerhaft zu erhalten.

Standards: Zielwerte für die maximale durchschnittliche Versiegelung von zusammenhängenden Stadtgebieten mit gleicher baulicher Nutzung (vgl. Tab. 7)

Tab. 7: Zielwerte für die maximale durchschnittliche Versiegelung von zusammenhängenden Stadtgebieten mit gleicher baulicher Nutzung (STADT LEIPZIG, 2003 a)

Flächennutzungstyp	**maximale durchschnittliche Versiegelung**
Kerngebiete	80 %
Gewerbe- und Industriegebiete	70 %
Mischgebiete	60 %
Wohngebiete (überwiegend Blockrandbebauung)	50 %
Wohngebiete (aufgelockerte Bebauung)	40 %
Grünflächen	→ 0 %

1.2.3 Kleinräumige, thermisch induzierte Luftkreisläufe innerhalb der dichten Bebauung

Standards: Ausschöpfen der Möglichkeiten von Blockentkernung und Wohnumfeldbegrünung, Schutz und Vernetzung vorhandener Grünbereiche

1.2.4 Vermeidung von Windkanaleffekten

Standard: Bei größeren Bauvorhaben, die horizontal oder vertikal eine Barrierewirkung des Luftaustausches bewirken, werden Standort bezogene Klimagutachten erarbeitet.

1.2.5 Abbau der „Dunstglocke"

Standard: Die Globalstrahlung (Summe der direkten Sonneneinstrahlung und der diffusen Himmelsstrahlung) liegt im Stadtgebiet im Winter maximal 10 % niedriger als im umliegenden ländlichen Raum.

3. Ressourcenschutz

3.4 Freiflächenschutz

Ziele:

1. Die vorhandenen städtischen Grün- und Freiflächen werden weitgehend erhalten. Darüber hinaus werden weitere, baulich nicht mehr genutzte oder nutzbare Flächen im Stadtgebiet zu Grünflächen umgestaltet (Revitalisierung von Brachflächen).
2. Die Sicherung und Reaktivierung von brachliegenden, bereits bebauten bzw. versiegelten Wohn- und Gewerbestandorten erhält absoluten Vorrang vor Ausweisung und Inanspruchnahme neuer Flächen.
3. Die Inanspruchnahme bzw. die Zerschneidung großer, zusammenhängender Freiflächen wird vermieden.

Standards:

- Die Ausweisung von Bauland außerhalb der im Zusammenhang bebauten Flächen erfolgt nur unter Berücksichtigung der genannten Zielstellung und im Zusammenhang mit einem Konzept zur Ausweisung von Ausgleichsflächen.
- Die Inanspruchnahme von im Flächennutzungsplan ausgewiesenem Bauland im Außenbereich darf nur erfolgen, wenn nachgewiesen wird, dass ein entsprechender dringender Bedarf besteht, der nicht im Innenbereich (bauliche Verdichtung, Baulücken-Schließung) abgedeckt werden kann.
- Es erfolgt eine konsequente Umsetzung der Eingriffsregelung nach § 8 Sächsisches Naturschutzgesetz.
- Pro Jahr dürfen maximal folgende Anteile von Grün- und Freiflächen bebaut werden:
  bis 2004: 3 %
  ab 2005: 2 %
  bezogen auf die zum jeweiligen Zeitpunkt noch vorhandenen Grün- und Freiflächen, die im Flächennutzungsplan als Bauland ausgewiesen sind.

4. Schadstoffemissionen und indirekte Umweltbelastungen durch die Stadt

4.1 Verlagerungen von Belastungen in das Umland

Ziel: Eine Verlagerung von Umweltbelastungen aus der Stadt Leipzig in das Umland oder entferntere Regionen wird weitgehend vermieden.

Standard: Bei der Versorgung der Stadt Leipzig mit Wasser und Energie aus dem Umland werden an die Bedingungen der Herstellung bzw. Ressourcensicherung die gleichen Umweltschutz-Anforderungen gestellt wie bei der Nutzung städtischer Versorgungseinrichtungen.

4.3 Klimarelevante Gase

Ziel: Die durch die Energieversorgung und den Kfz-Verkehr in Leipzig verursachten Emissionen an Gasen, die zum Treibhauseffekt oder zum Abbau der Ozonschicht beitragen, werden reduziert. Dabei ist die vorgelagerte Prozesskette (Förderung, Transport, Umwandlung der jeweiligen Energieträger) eingeschlossen. Darüber hinaus sind fluorierte Treibhausgase wie HFCKW, FCKW und SF_6 aufgrund ihres hohen Treibhauspotenzials zu reduzieren.

Standards: Zielwerte für die Reduzierung der Emissionen pro Kopf der Bevölkerung (vgl. Tab. 8)

Tab. 8: Zielwerte für die Reduzierung der Emissionen pro Kopf der Bevölkerung

Komponente	**Reduzierung bis 2010** (Basis 1990)
CO_2	- 50 %
FCKW	- 100 %
NO_x	- 30 %
CH_4	- 70 %

(STADT LEIPZIG, 2003 a)"

Durch die Beschlussfassung im Stadtrat wurde der Verwaltung der Auftrag gegeben, die Ziele in den angegebenen Zeiträumen zu erreichen. Dritte können daraus keine rechtlichen oder finanziellen Ansprüche ableiten. Für Gebiete und Handlungsbereiche, in denen die Ziele und Standards zum damaligen Zeitpunkt bereits übertroffen wurden, gilt als Ziel ein Verschlechterungsverbot (STADT LEIPZIG, 2003 a).

3 Zuständige Behörden

Im Freistaat Sachsen ist das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) für die Überwachung und Beurteilung der Luftqualität verantwortlich und stellte den Luftreinhalteplan für die Stadt Leipzig auf.

Die Arbeiten am Luftreinhalteplan begannen, nachdem die zulässige Anzahl von PM_{10}-Überschreitungen für Leipzig im April 2003 überschritten wurde. Am 13.08.2003 fand die konstituierende Sitzung der Arbeitsgruppe statt, die aus Mitarbeitern des LfUG, SMUL und der Stadt Leipzig besteht.

Der Luftreinhalteplan wurde unter Federführung des LfUG erstellt. Das Amt für Umweltschutz der Stadt Leipzig übernahm die Koordinierung der beteiligten Ämter der Stadt. Weiterhin war das Regierungspräsidium Leipzig beteiligt. Die Namen und Anschriften der hauptsächlich beteiligten Personen sind in Anlage 15.1 aufgelistet.

4 Art und Beurteilung der Verschmutzung: Messergebnisse der Luftgütemessstationen in den vergangenen Jahren

4.1 Vergleichsmessstationen außerhalb des Plangebietes

Zur besseren Einordnung der Schadstoffkonzentrationen der drei Messstationen im Plangebiet (vgl. Kap. 1.1) wurden zwei Messstationen außerhalb des Plangebietes ergänzend hinzugezogen (vgl. Tab. 9). Es sind ländliche Hintergrundmessstationen im Norden (Collmberg) und Süden (Schwartenberg) Sachsens (vgl. Abb. 6). Sie sind von lokalen Quellen weitestgehend unbeeinflusst.

Die Daten der in der Nähe befindlichen UBA-Messstation Melpitz werden nicht mit herangezogen, da von dieser Station keine gravimetrisch ermittelten PM_{10}-Daten vorliegen.

Tab. 9: Luftmessstationen außerhalb des Plangebietes

EU-Kennr.	Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Gemessene Stoffe
DESN076	Collmberg	47 70 490	56 85 930	PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, O_3, SO_2, meteorologische Daten
DESN074	Schwartenberg	46 03 680	56 14 710	PM_{10}, NO_2, O_3, SO_2, BTX, Staubinhaltsstoffe, Staubniederschlag, meteorologische Daten

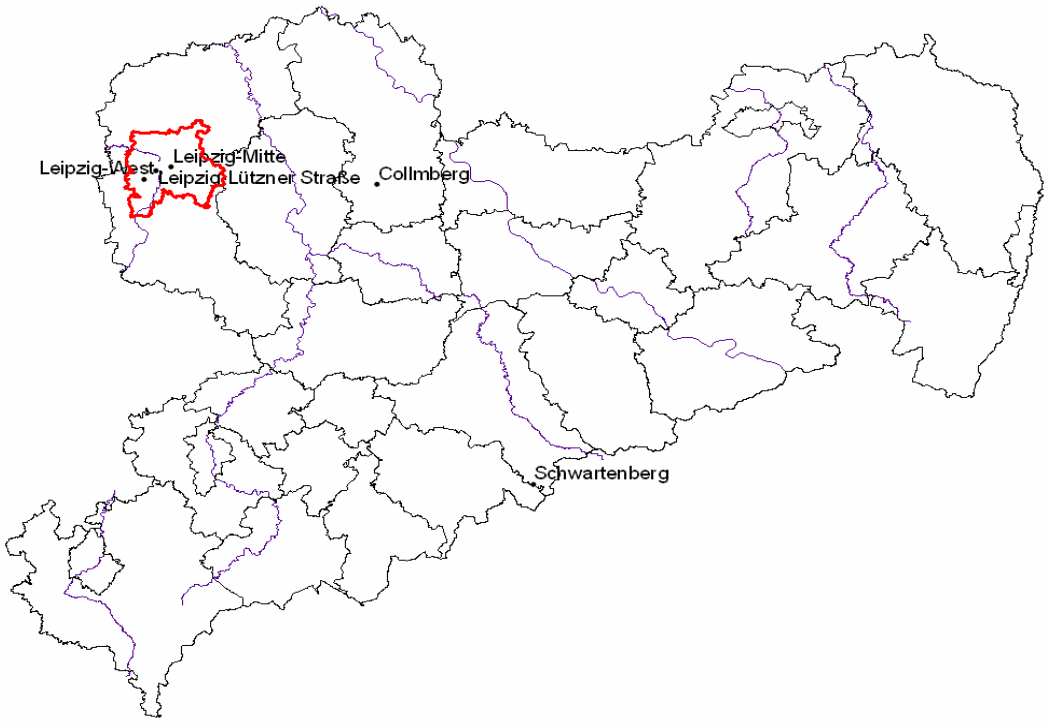

Abb. 6: Lage der Messstationen

4.2 Stickstoffdioxidkonzentration (NO_2)

Die Beurteilung der NO_2-Jahresmittelkonzentration erfolgt nach § 3 Abs. 4 und 5 der 22. BImSchV. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab 01.01.2010 über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert 40 µg/m³ NO_2. In den Jahren zuvor sind Toleranzmargen zulässig, die beginnend im Jahr 2002 mit 56 µg/m³ Jahr für Jahr um 2 µg/m³ abnehmen. Die jahresabhängigen Beurteilungswerte sind in Tab. 10 zusammengestellt.

Die Jahresmittelwerte der NO_2-Konzentration der vergangenen Jahre an den ausgewählten Messstationen des

Sächsischen Luftmessnetzes sind in Tab. 11 und Abb. 7 dargestellt.

Tab. 10: Beurteilungswerte für NO_2-Jahresmittelwerte nach 22. BImSchV

Jahr für die Auswertung der Daten	Beurteilungswert bestehend aus Summe von Grenzwert + Toleranzmarge des Jahres
2002	56 µg/m³
2003	54 µg/m³
2004	52 µg/m³
2005	50 µg/m³
2006	48 µg/m³
2007	46 µg/m³
2008	44 µg/m³
2009	42 µg/m³
ab 2010	40 µg/m³

An der Messstation **Leipzig-Mitte** ist die NO_2-Konzentration auf hohem Niveau im letzten Jahrzehnt weiter angestiegen. Gegenüber dem Jahresmittel von 49 µg/m³ im Jahr 2002 erhöhte sich die Konzentration auf 56 µg/m³ im meteorologisch ungünstigen Jahr 2003. Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge wurde um 2 µg/m³ (5 %) erstmalig im Jahr 2003 überschritten. Jeder Jahresmittelwert der vergangenen Jahre lag über dem ab 2010 gültigen Grenzwert. Nur in den Jahren 2003 und 2004 traten Stundenmittelwerte > 200 µg/m³ auf (11 mal bzw. 1 mal).

An der Straßenschlucht-Messstation **Leipzig-Lützner Straße** wurden die höchsten NO_2-Konzentrationen der sächsischen Luftmessstationen gemessen. Für 1996 liegt der höchste NO_2-Jahresmittelwert mit 67 µg/m³ vor. Ein deutlicher Abfall der Konzentrationen ist erkennbar. Die Jahresmittelkonzentration von 56 µg/m³ hat die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge um 2 µg/m³ (5 %) erstmalig im meteorologisch ungünstigen Jahr 2003 überschritten. Jeder Jahresmittelwert der vergangenen Jahre lag über dem ab 2010 gültigen Grenzwert. Nur im Jahr 2003 traten Stundenmittelwerte > 200 µg/m³ auf (4 mal).

An der Messstation **Leipzig-West** ist eine deutliche Abnahme der Stickstoffdioxidkonzentration auf mittlerem Niveau zu erkennen. Kein Jahres- und kein Stundenmittelwert der vergangenen Jahre lag über dem ab 2010 gültigen Grenzwert.

Für die sächsischen Hintergrundstationen auf dem **Collm- und Schwartenberg** wird eine Stagnation der NO_2-Konzentration auf niedrigem Niveau registriert. Die NO_2-Konzentrationen der Messstationen im Plangebiet liegen im Bereich des 2- bis 4-fachen Niveaus der Hintergrundmessstationen.

Tab. 11: Jahresmittelwerte für NO_2

NO_2 in [µg/m³]	**im Plangebiet Leipzig**			**außerhalb des Plangebietes (Hintergrund)**	
	Mitte	Lützner Straße	West	Collmberg	Schwartenberg
1995	45	-	28	-	-
1996	44	67	28	-	-
1997	50	-	26	-	-
1998	46	-	23	-	13
1999	46	56	22	-	12
2000	49	-	22	-	13
2001	45	-	22	14	12
2002	49	-	21	14	13
2003	**56**	**56**	24	13	14
2004	51	49	20	12	11

- keine Messung erfolgt

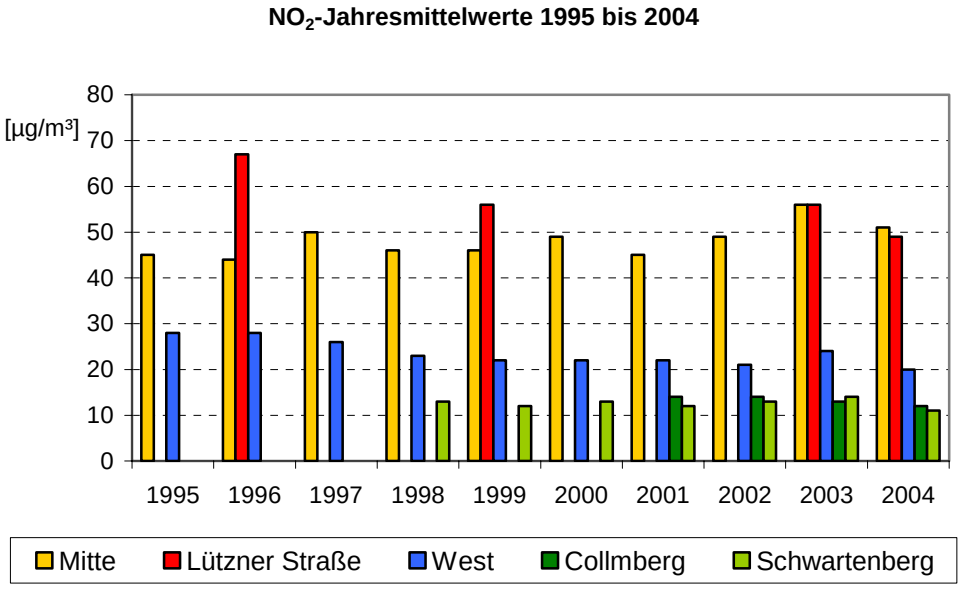

Abb. 7: Verlauf der NO_2-Jahresmittelwerte von 1995 bis 2003

4.3 Partikel PM_{10}-Konzentration

4.3.1 Jahresmittelwert

Die Beurteilung der PM_{10}-Jahresmittelkonzentration erfolgt nach § 4 Abs. 4 und 5 der 22. BImSchV. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab 01.01.2005 über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert 40 µg/m³ PM_{10}. In den Jahren zuvor sind Toleranzmargen zulässig, die beginnend im Jahr 2002 mit 4,8 µg/m³ Jahr für Jahr um 1,6 µg/m³ abnehmen. Die jahresabhängigen Beurteilungswerte sind in Tab. 12 zusammengestellt.

Tab. 12: Beurteilungswerte für PM_{10}-Jahresmittelwerte nach 22. BImSchV

Jahr für die Auswertung der Daten	Beurteilungswert bestehend aus Summe von Grenzwert + Toleranzmarge des Jahres
2002	44,8 µg/m³
2003	43,2 µg/m³
2004	41,6 µg/m³
2005	40 µg/m³

Die Staubfraktion PM_{10} wird seit 1999 im Sächsischen Luftmessnetz gemessen. An dieser Stelle werden nur Daten verwendet, die mit dem gravimetrischen Messverfahren mit Laboranalyse gewonnen wurden. Die Jahresmittelwerte der Partikel PM_{10} der vergangenen 6 Jahre sind in Tab. 13 und Abb. 8 dargestellt.

An der Messstation **Leipzig-Mitte** stagnieren die PM_{10}-Konzentrationen auf hohem Niveau. Im meteorologisch ungünstigen Jahr 2003 lag die PM_{10}-Konzentration mit 37 µg/m³ 10 % unter dem ab 2005 gültigen Grenzwert. Keiner der Jahresmittelwerte der vergangenen Jahre hat diesen Grenzwert überschritten.

An der Straßenschlucht-Messstation **Leipzig-Lützner Straße** werden die höchsten PM_{10}-Konzentrationen im Sächsischen Luftmessnetz gemessen. Im meteorologisch ungünstigen Jahr 2003 wurde mit 41 µg/m³ der bisher höchste Jahresmittelwert bestimmt. Diese Konzentration überschreitet den ab 01.01.2005 verbindlichen PM_{10}-Grenzwert von 40 µg/m³.

An der Messstation **Leipzig-West** stagnieren die PM_{10}-Konzentrationen auf mittlerem Niveau. Kein Jahresmittelwert der vergangenen Jahre lag über dem ab 2005 gültigen Grenzwert.

An den sächsischen Hintergrundmessstationen **Collm- und Schwartenberg** werden niedrige PM_{10}-Konzentrationen registriert. Die PM_{10}-Konzentrationen der Messstationen im Plangebiet liegen im Bereich des 1,5- bis 2-fachen Niveaus der Hintergrundmessstationen.

Tab. 13: Jahresmittelwerte der PM_{10}-Konzentration

PM_{10} in [µg/m³]	**im Plangebiet Leipzig**			**außerhalb des Plangebietes (Hintergrund)**	
	Mitte	Lützner Straße	West	Collm-berg	Schwarten-berg
1999	32	-	22	17	14
2000	30	-	23	16*)	17
2001	34	38	22	-	13
2002	32	36	22*)	-	14
2003	37	41	-	-	17
2004	31	34	-	-	13
Mittelwert 1999-2004	32,1	37,0	22,3	-	14,8
Änderung 2003 gegenüber dem Mittelwert	+16 %	+11 %	-	-	+ 16 %

*) Die Ermittlung mit dem gravimetrischen Messverfahren wurde hier aus ökonomischen Gründen eingestellt. Die Messgeräte wurden an verkehrsbelastete Orte umgesetzt.

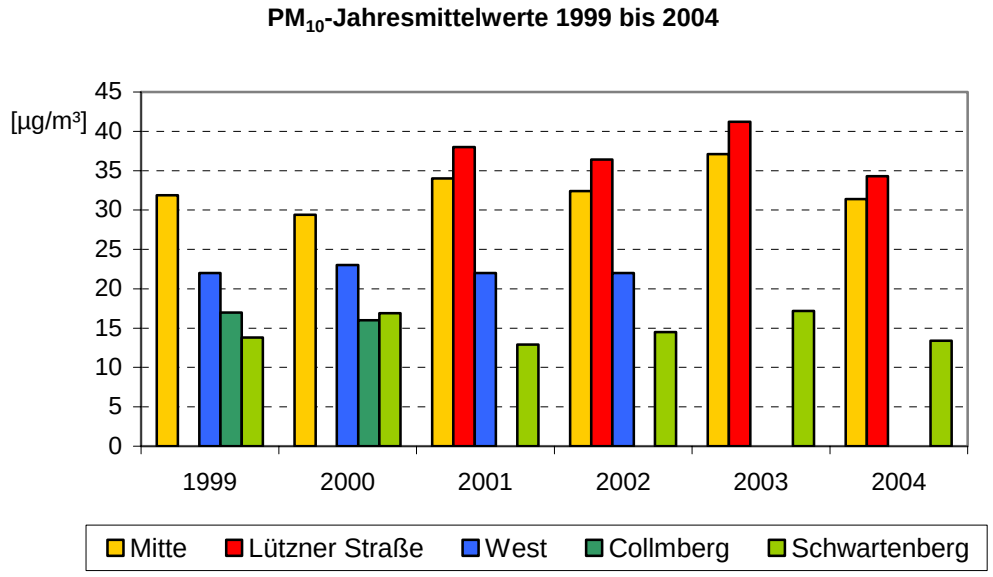

Abb. 8: Verlauf der PM_{10}-Jahresmittelwert von 1999 bis 2004

4.3.2 Häufigkeit der PM_{10}-Konzentrationsüberschreitung

Die Beurteilung der Anzahl der Tage pro Kalenderjahr mit einer limitierten PM_{10}-Konzentration erfolgt nach § 4 Abs. 2 und 3 der 22. BImSchV. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab 01.01.2005 einzuhaltende über einen Tag gemittelte Immissionsgrenzwert 50 µg/m³, bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Jahr. In den Jahren zuvor waren Toleranzmargen hinsichtlich der PM_{10}-Konzentration zulässig, die beginnend im Jahr 2002 mit 15 µg/m³ Jahr für Jahr um 5 µg/m³ abnahmen. Die jahresabhängigen Beurteilungswerte sind in Tab. 14 zusammengestellt.

Die Häufigkeit der Überschreitungen der von Jahr zu Jahr reduzierten Beurteilungswerte zeigt Tab. 15. 2003 traten erstmals mehr als die zugelassenen 35 Überschreitungen in Leipzig-Mitte und Leipzig-Lützner Straße auf.

Die Häufigkeit der Überschreitung PM_{10}-Konzentration von 50 µg/m³ der vergangenen Jahre wird in Tab. 16 und Abb. 9 angegeben. Der ab 2005 geltende Grenzwert mit 35 zugelassenen Überschreitungen wurde in den vergangenen Jahren regelmäßig an der Messstation Leipzig-Mitte (Ausnahmen im Jahr 2000 und 2004) und Leipzig-Lützner Straße überschritten. Eine große Variabilität in der Anzahl der Überschreitungstage für gleiche Messstationen wird ersichtlich. Wird eine mittlere Überschreitungshäufigkeit aus den letzten 6 Jahren gebildet, so wurde in Leipzig-Mitte an 39 Tagen und in der Straßenschlucht Leipzig-Lützner Straße an 65 Tagen pro Jahr die Konzentration von 50 µg/m³ überschritten (Tab. 16), das sind 9 bzw. 29 Tage zuviel.

Tab. 14: Beurteilungswerte für PM_{10}-Konzentrationsüberschreitungen nach 22. BImSchV

Jahr für die Auswertung der Daten	**Beurteilungswert bestehend aus Summe von Grenzwert + Toleranzmarge des Jahres**
2002	65 µg/m³
2003	60 µg/m³
2004	55 µg/m³
2005	50 µg/m³

Tab. 15: Anzahl der Überschreitungstage für Partikel PM_{10} nach 22. BImSchV

Anzahl der Tage	**im Plangebiet Leipzig**			**außerhalb des Plangebietes (Hintergrund)**	
	Mitte	Lützner Straße	West	Collmberg	Schwartenberg
2001: > 70 µg/m³	6	28	0	-	0
2002: > 65 µg/m³	11	26	5	-	0
2003: > 60 µg/m³	**40**	**53**	-	-	4
2004: > 55 µg/m³	21	**36**	-	-	2

Tab. 16: Anzahl der Tage mit Konzentrationen größer 50 µg/m³ für Partikel PM_{10}

Anzahl der Tage > 50 µg/m³ PM_{10}	**im Plangebiet Leipzig**			**außerhalb des Plangebietes (Hintergrund)**	
	Mitte	Lützner Straße	West	Collmberg	Schwartenberg
1999	36	-	8	8	4
2000	26	-	8	4	4
2001	**51**	**78**	13	-	2
2002	**45**	**63**	14	-	0
2003	**64**	**92**	-	-	10
2004	32	**49**	-	-	2
Mittelwert 1999-2004	**39**	**65**	11	-	4
Änderung 2003 gegenüber dem Mittelwert	+65 %	+42 %	-	-	+173 %

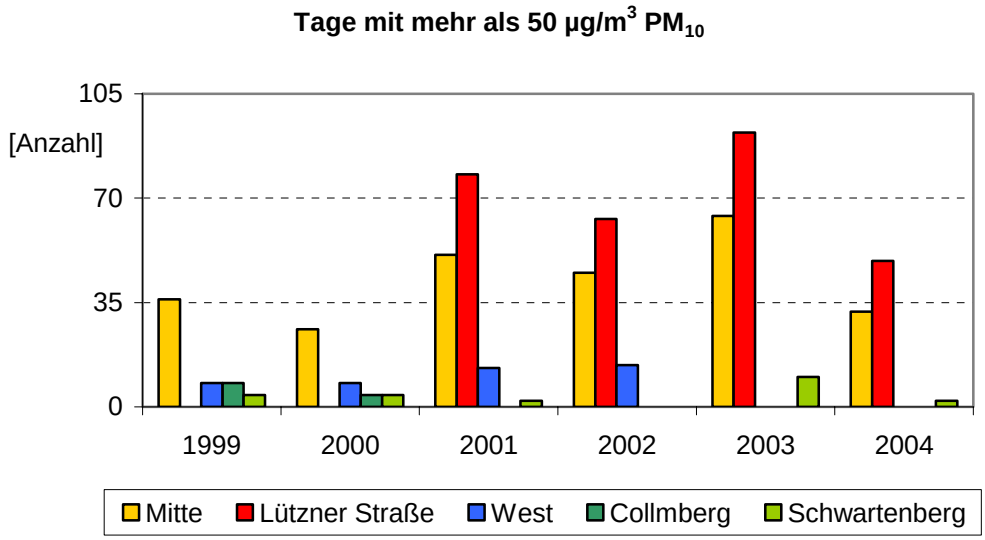

Abb. 9: Anzahl der Tage pro Kalenderjahr mit Konzentrationen größer 50 µg/m³ PM_{10}

4.4 Partikel $PM_{2,5}$-Konzentration

Die Fraktion der Partikel $PM_{2,5}$ ist eine Teilmenge der PM_{10}-Partikel. Es gibt dafür zwar keine Immissionsgrenzwerte, aber doch die Pflicht zur Messung (§ 10 Abs. 9 der 22. BImschV), gemäß § 11 Abs. 3 müssen Maßnahmen zur Minderung der PM_{10}-Konzentration auch auf die Verringerung der $PM_{2,5}$-Konzentration abzielen.

Die Ergebnisse der Messstationen Leipzig-Mitte und die der Hintergrundmessstation Schwartenberg sind als Jahresmittelwerte in Tab. 17 und Abb. 10 dargestellt. In der Stadt Leipzig sind doppelt so hohe Konzentrationen wie auf dem Schwartenberg zu verzeichnen. Auch hier ragt das meteorologisch ungünstige Jahr 2003 mit erhöhten Werten auffällig heraus. Eine Stagnation des $PM_{2,5}$-Konzentrationsniveaus ist sowohl in Leipzig als auch im ländlichen Hintergrund zu verzeichnen.

Tab. 17: Jahresmittelwerte für Partikel $PM_{2,5}$

$PM_{2,5}$ in [µg/m³]	**im Plangebiet Leipzig**			**außerhalb des Plangebietes (Hintergrund)**	
	Mitte	Lützner Straße	West	Collmberg	Schwartenberg
1999	22	-	-	-	10
2000	20	-	-	-	10
2001	19	-	-	-	10
2002	20	-	-	-	11
2003	23	-	-	-	13
2004	20	-	-	-	9
Mittelwert 1999-2004	20,7	-	-	-	10,5
Änderung 2003 gegenüber dem Mittelwert	+11 %	-	-	-	+24 %

- keine Messung

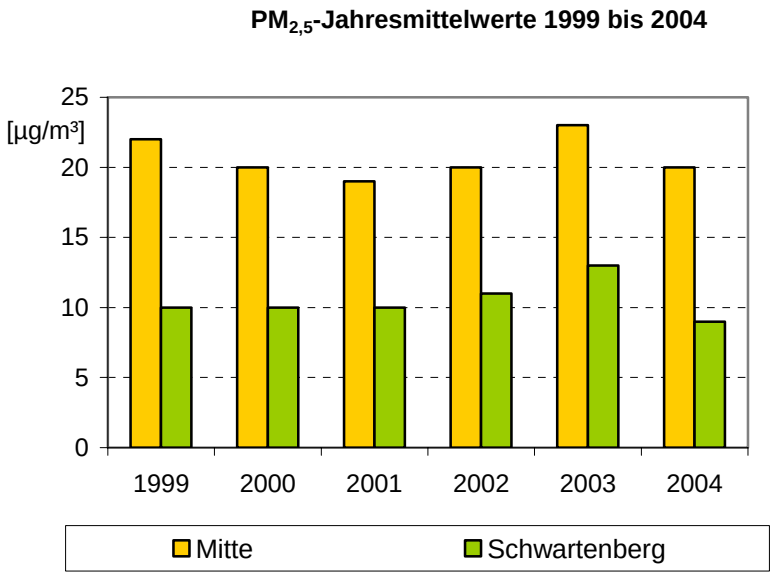

Abb. 10: Verlauf der $PM_{2,5}$- Jahresmittelwerte von 1999 bis 2004

5 Ursprung der Verschmutzung

5.1 Analyse der Emissionssituation

5.1.1 Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind

Die wichtigsten Emittenten für die Emission von PM_{10} und NO_x[1] im Stadtgebiet von Leipzig wurden dem Emissionskataster des LfUG entnommen. Es sind:

- Verkehr (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr)
- Feuerungen in Haushalten (Hausbrand) und bei Kleinverbrauchern (Handel, Dienstleistungen, Nichtverarbeitendes Gewerbe).
- Industrie und Gewerbe
- Großfeuerungsanlagen (GFA; Anlagen, die der 13. BImSchV unterliegen. Diese gehören eigentlich zu „Industrie und Gewerbe“, werden wegen ihrer großen Bedeutung aber gesondert ausgewiesen.)

Für die PM_{10}-Emission besitzt auch die Landwirtschaft (Pflanzenbau, Tierhaltung) Bedeutung.

Durch Bautätigkeit kann die lokale PM_{10}-Konzentration erheblich beeinflusst werden. Eine Emissionsabschätzung für das Plangebiet ist jedoch nicht möglich (vgl. Aussagen zu Sachsen in Kap. 5.1.3.1).

5.1.1.1 Industrie und Gewerbe

Zur Emittentengruppe Industrie und Gewerbe zählen die sog. erklärungspflichtigen Anlagen (unterliegen der 11. BImSchV) und die Feuerungsanlagen im Verarbeitenden Gewerbe. Tab. 18 zeigt die Emissionen dieser Emittentengruppe 2000 bis 2002.

Tab. 59 (in Anhang 15.3) enthält eine Übersicht zu den erklärungspflichtigen Anlagen mit den:

- von Betreibern im Jahr 2000 abgegebenen Daten zur NO_x- und Staubemission[2]
- aus den Betreiberangaben zur Staubemission in Anlehnung an EEONLINE (2004), ANONYM (2000) und SCHLACHTA ET AL. (2002) berechneten PM_{10}-Emissionen.

Tab. 19 zeigt als Zusammenfassung die Anzahl von erklärungspflichtigen Anlagen im Stadtgebiet Leipzig, deren Zuordnung zu den Kategorien im Anhang zur 4. BImSchV sowie die Emissionen für das Jahr 2000[3]. Die Abb. 11 und Abb. 12 zeigen die Anteile der Anlagenkategorien nach dem Anhang zur 4. BImSchV an der NO_x- und PM_{10}-Emission auf der Grundlage der Emissionserklärung 2000. Dabei bestimmen die Anlagen nur weniger Betreiber die Emission – von der Emittentengruppe bis hin zur Gesamtemission:

- Stadtwerke Leipzig (Anlagen der Nr. 1): 57 % der NO_x-Emission erklärungspflichtiger Anlagen (entspricht 42 % von Industrie und Gewerbe, 5 % der Gesamtemission)[4]
- remex Leipzig (Anlagen der Nrn. 2, 8): 18 % der PM_{10}-Emission erklärungspflichtiger Anlagen (entspricht 9 % von Industrie und Gewerbe, 3 % der Gesamtemission)
- G. Fischer GmbH (Anlagen der Nr. 3): 14 % der PM_{10}-Emission erklärungspflichtiger Anlagen (entspricht 7 % von Industrie und Gewerbe, 3 % der Gesamtemission
- Halberg Guss GmbH (Anlagen der Nr. 3): 27 % der PM_{10}-Emission erklärungspflichtiger Anlagen (entspricht 14 % von Industrie und Gewerbe, 5 % der Gesamtemission)[5].

Dabei muss allerdings auf die große Unsicherheit bei der Berechnung diffuser Emissionen aus Anlagen der Nrn. 2 und 8 (Lager, Umschlag und Aufbereitungsanlagen für Bauschutt und Recyclingmaterial) hingewiesen werden, die auf ungenügend abgesicherte Emissionsfaktoren zurückzuführen ist.

Die Karten 1 bis 4 in Anhang 15.5 zeigen die Verteilung der Emissionen im Stadtgebiet.

---

[1] Die Emissionsfaktoren zur Berechnung der Emissionen und die Angaben in den Emissionserklärungen beziehen sich zumeist auf „NO_x, angegeben als NO_2“. Eine Aufteilung der Emissionen in NO und NO_2 ist deshalb nicht möglich.

[2] Von den StUFÄ bei Abgabe der Emissionserklärung geprüfte Werte; z. T. nachträglich noch korrigiert.

[3] Jahr der letzten Emissionserklärung. Die Emissionen werden auch für die Folgejahre übernommen, da die Daten aus dem nächsten Erklärungsjahr 2004 noch nicht vorliegen.

[4] Die Ausbreitungsrechnung mit dem Programm LASAT (Version 2.10) ergibt für 2003 allerdings eine geringfügige Beeinflussung an der Messstelle Leipzig-Mitte in Höhe von 0,9 µg/m³.

[5] Die Ausbreitungsrechnung mit Hilfe des Programms LASAT (Version 2.10) ergibt nur eine äußerst geringfügige Beeinflussung der Messstelle Leipzig-West (0,06 µg/m³ PM_{10}).

Tab. 18: Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Leipzig 2000 bis 2002

Quelle	**Emission in [t/a]**					
	NO_x			**PM_{10}**		
	2000	**2001**	**2002**	**2000**	**2001**	**2002**
GFA	212	241	272	6	9	7
sonstige erklärungspflichtige Anlagen	162	162	162	105	105	105
Feuerungen im Verarbeitenden Gewerbe	132	132	72	105	105	70
Summe	506	535	506	216	219	182

Tab. 19: Erklärungspflichtige Anlagen und deren Emissionen in Leipzig im Jahr 2000

Nr. nach Anhang zur 4. BImSchV	**Branche**	**Anlagenanzahl**	**NO_x-Emission in [kg/a]**	**PM_{10}-Emission in [kg/a]**
Nr. 1	Wärmeerzeugung, Bergbau , Energie	25	303.766	8.245
davon Nr. 1.01	*GFA*	*2*	*211.920*	*6.409*
Nr. 2	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	12	61.984	39.639
Nr. 3	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	7	4.861	54.760
Nr. 4	Chemische Erzeugnisse	1	0	5
Nr. 5	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen	1	573	0
Nr. 6	Holz, Zellstoff	0	-	-
Nr. 7	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	3	1.876	5.538
Nr. 8	Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffe	5	160	2.134
Nr. 9	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	1	0	1.189
Nr. 10	Sonstige	2	415	20

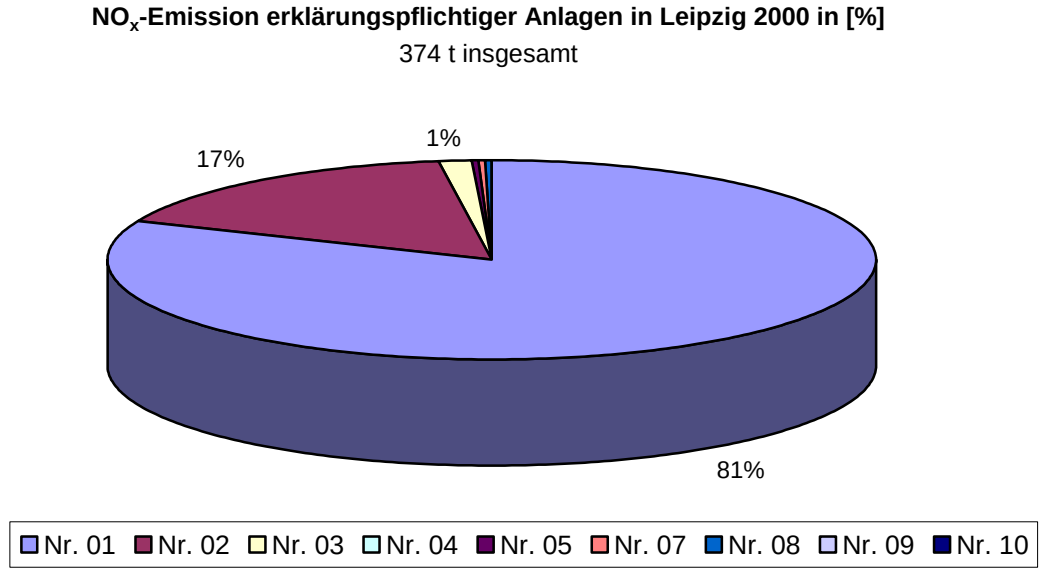

Abb. 11: NO_x-Emission der erklärungspflichtigen Anlagen in Leipzig im Jahr 2000

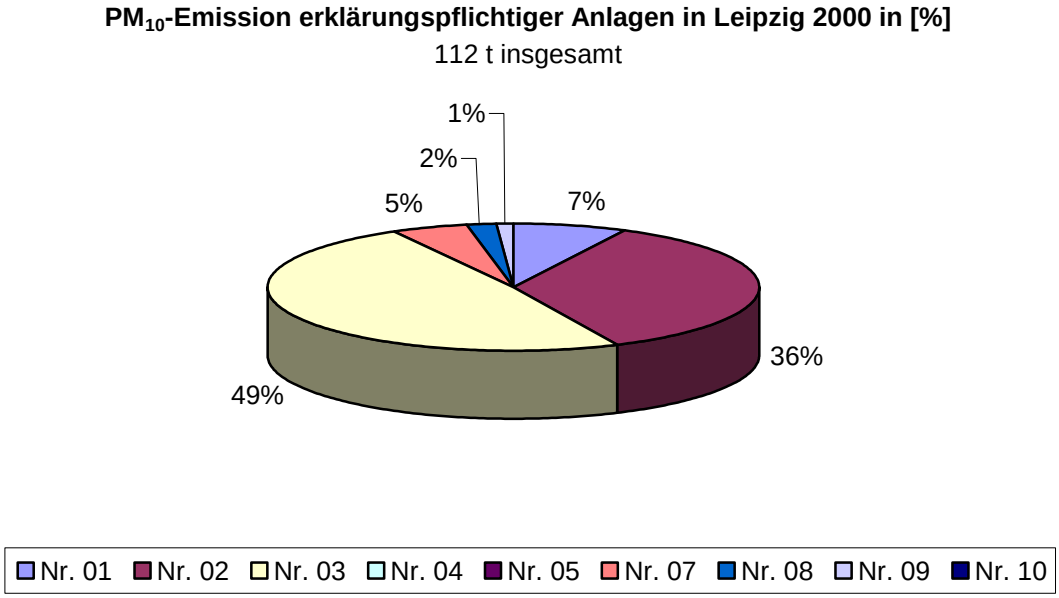

Abb. 12: PM_{10}-Emission der erklärungspflichtigen Anlagen in Leipzig im Jahr 2000

5.1.1.2 Hausbrand und Kleinverbraucher

Zur Abschätzung der Beiträge durch Hausbrand und Kleinverbraucher müssen ebenso wie bei Feuerungsanlagen im Verarbeitenden Gewerbe die sächsischen Gesamtemissionen dieser Emittentengruppen über den Bevölkerungsanteil der Stadt Leipzig auf das Plangebiet herunter gebrochen werden. Der Energieträgereinsatz ist den Energieberichten des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit entnommen. Lediglich bei der räumlichen Verteilung der Emissionen liegen auch ortsspezifische Daten (Ausschluss von Gebieten mit Fernheizung) mit vor. Die Karten 5 und 6 in Anhang 15.5 zeigen die Verteilung der Emissionen im Stadtgebiet.

Tab. 20: Verkehrsemissionen in Leipzig 2000 bis 2002

Quelle	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Motor Straße	2.818	3.047	3.082	108	98	99
Motor Luft	12	12	11	<1	<1	<1
Motor Schiene	142	130	133	3	3	3
Summe Motor	*2.972*	*3.189*	*3.226*	*111*	*101*	*102*
Aufwirblung/Abrieb Straße				222	222	220
Aufwirblung/Abrieb Luft				9	8	8
Summe Aufwirblung/Abrieb				*231*	*230*	*227*
Verkehr gesamt	2.972	3.189	3.226	342	331	329

5.1.1.3 Verkehr

Die Verkehrsemissionen (vgl. Tab. 20) setzen sich aus den direkten Motoremissionen im Straßen-, Schienen- und Luftverkehr und den Emissionen durch Aufwirblung und Abrieb im Straßen- (Berechnung) und Flugverkehr (große Abschätzung) zusammen. Abb. 13 zeigt, dass die schweren Nutzfahrzeuge (SNfz) die Emissionen des Straßenverkehrs deutlich bestimmen. Für die PM_{10}-Emission sind – bedingt durch die hohe Fahrleistung (→ Aufwirblung/Abrieb) – auch die PKW wichtig. Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz) und Busse üben einen geringeren, Zweiräder praktisch keinen (darstellbaren) Einfluss aus.

Die Motoremissionen des Verkehrs werden mit einem komplexen Modell[6] berechnet, in das beim Straßenverkehr u. a. der Fahrzeugbestand nach Gemeinden, die durchschnittliche Fahrleistung pro Fahrzeugkategorie, die Daten zu Verkehrszählstellen und Streckenprofil sowie die Emissionsfaktoren aus dem Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (Version 2.1) eingegangen sind (UMWELTBUNDESAMT BERLIN, 2004). Die Validierung der Modelleingangsgrößen vor Ort in der Stadt Leipzig war aus Kapazitätsgründen nicht möglich. Für die Emissionen des Schienen- und Luftverkehrs standen auch ortsspezifische Angaben zur Verfügung.

Die Emissionen durch Abrieb und Aufwirblung im Verkehrsbereich beruhen für den Straßenverkehr auf den Ergebnissen von DÜHRING ET AL. (2004). Die Emission durch Flugverkehr beruht auf den in KROPF (2001) zitierten Emissionsfaktoren, die als Einzelmessungen zu bewerten sind.

Die Karten 7 bis 9 in Anhang 15.5 zeigen die Verteilung der Emissionen im Stadtgebiet.

Alle Eingangsdaten zur Berechnung der Verkehrsemissionen beziehen sich auf den Zeitraum eines Jahres. Eine Unterscheidung in Tages- oder Wochengänge ist nicht möglich.

Die Emissionsberechnungen für den Straßenverkehr beinhalten noch nicht die vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (KLOAS ET AL., 2004) angekündigte Revision der Fahrleistungen im Straßenverkehr.

[6] DEK, Entwicklung: TU Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie in mehreren Projekten

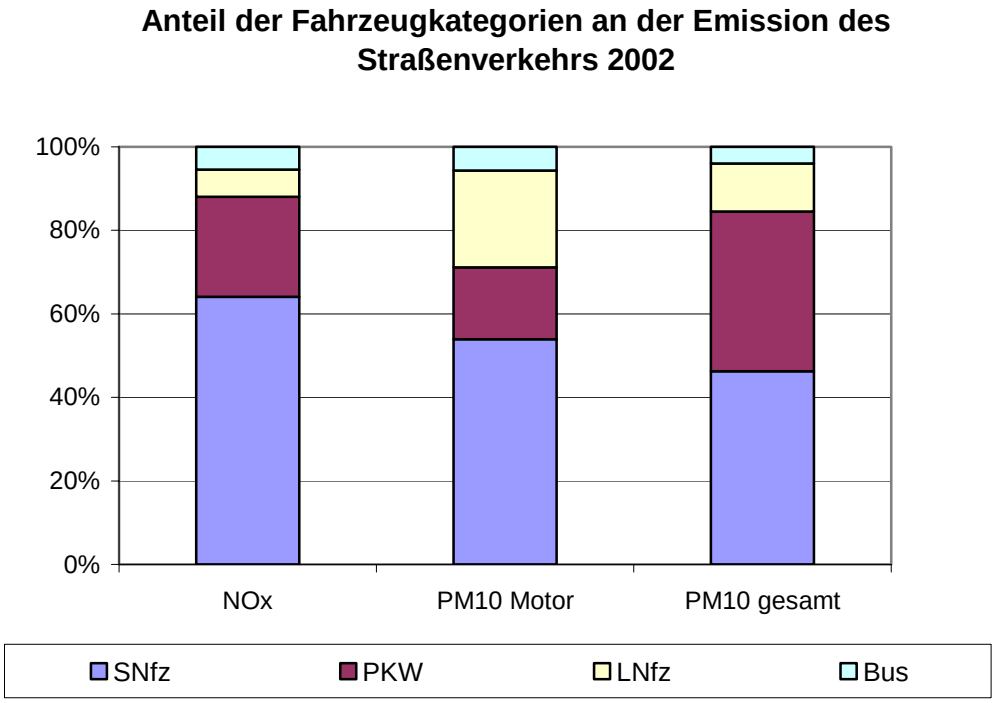

Abb. 13: Anteile der Fahrzeugkategorien an der Emission des Straßenverkehrs 2002 (Durchschnitt für Sachsen)

Tab. 21: PM_{10}-Emissionen durch die Landwirtschaft in Leipzig 2000 bis 2002

Quelle	**PM_{10}-Emission in [t/a]**		
	2000	**2001**	**2002**
Pflanzenbau	12	12	14
Tierhaltung	6	6	8
Summe	18	18	22

5.1.1.4 Landwirtschaft

Für die Emission aus der Landwirtschaft liegt zwar nur eine erste grobe Abschätzung vor (vgl. Tab. 21, Karte 10 in Anhang 15.5), die jedoch auf eine Beeinflussung der PM_{10}-Gesamtemission hinweist. Als Grundlage für die Ermittlung der PM_{10}-Emission aus der Tierhaltung dienen die Tierbestände nach dem STATISTISCHEN LANDESAMT und die (mittleren europäischen) Emissionsfaktoren nach TAKAI ET AL. (1998). Die PM_{10}-Emission aus dem Pflanzenbau wird mit Hilfe der Ackerfläche nach dem STATISTISCHEN LANDESAMT und den Emissionsfaktoren für Aufwirblung und Abrieb (Bodenbearbeitung, Ernte, Fahrten) nach DÜHRING ET AL. (2004) berechnet.

5.1.2 Gesamtmenge der Emissionen

Tab. 22 gibt einen Überblick zu den Beiträgen der Emittentengruppen zur Gesamtemission von Leipzig 2000 bis 2002. Die Abb. 14 und Abb. 15 veranschaulichen den Einfluss der Emittenten im Jahr 2001.

Der Verkehr bestimmt ca. 74 % der NO_x- und auch ca. 55 % der PM_{10}-Emission. Von ähnlicher Bedeutung für die PM_{10}-Emission sind mit 36 % Industrie und Gewerbe. Hier üben einzelne Emittenten mit Anlagen der Nrn. 2, 3 und 8 den dominierenden Einfluss aus.

Tab. 22: Emissionen 2000 bis 2002 im Stadtgebiet Leipzig

Emittentengruppe	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Industrie und Gewerbe inkl. GFA	506	535	506	216	219	182
Hausbrand und Klein-verbraucher	536	561	519	25	30	32
Verkehr	2.972	3.189	3.226	342	331	329
Landwirtschaft				18	18	22
Summe	4.014	4.284	4.251	601	598	565

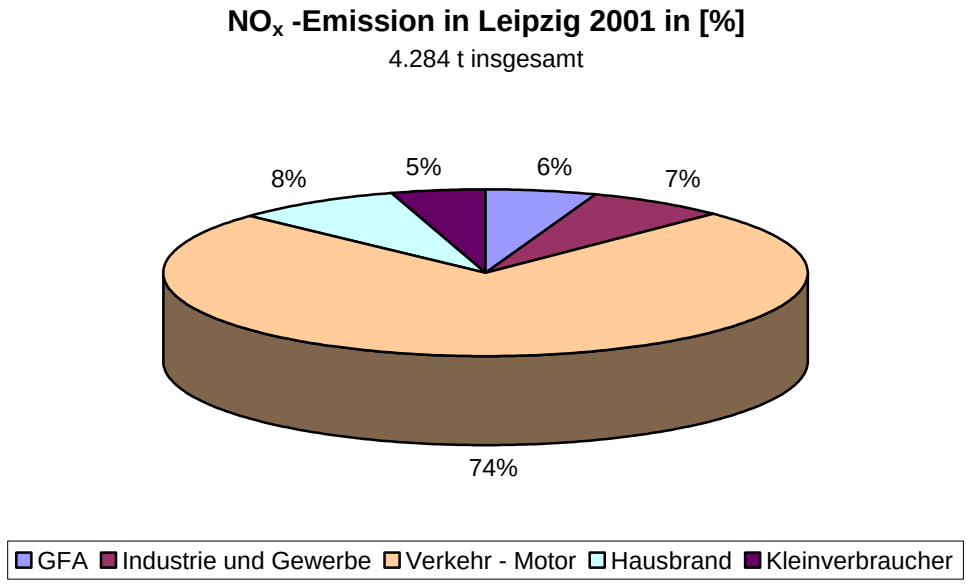

Abb. 14: NO_x-Emission in Leipzig 2001

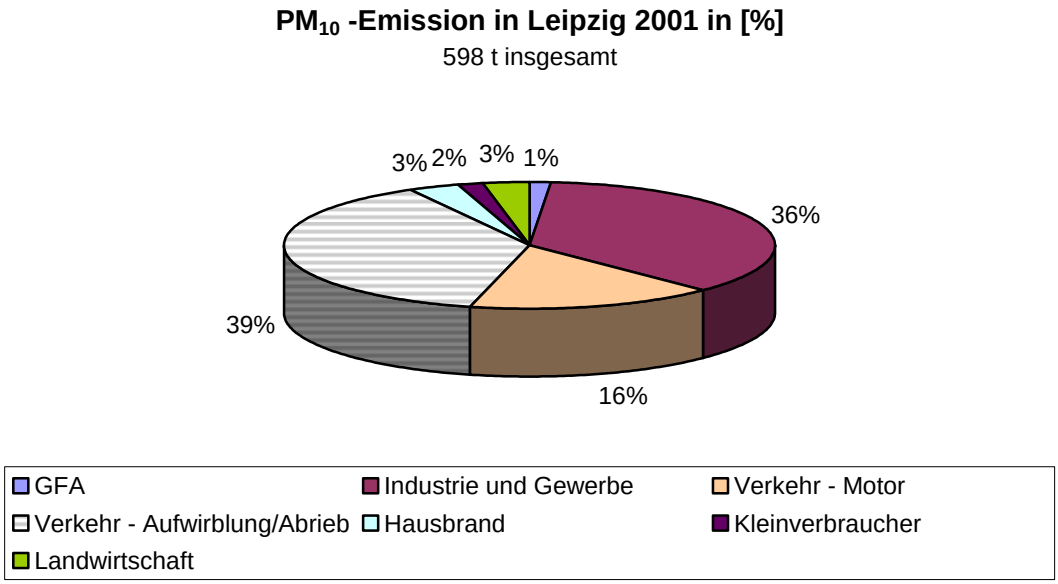

Abb. 15: PM_{10}-Emission in Leipzig 2001

5.1.3 Informationen über Verschmutzungen aus anderen Gebieten

5.1.3.1 Emissionen in Sachsen

Als Bilanzgebiet für Erhebung zu Verschmutzungen aus anderen Gebieten wurde Sachsen gewählt, da:

- durch den Transport der Luftschadstoffe die Situation in Leipzig beeinflusst werden kann (vgl. Kap. 5.2)
- die für die Abgrenzung eines kleineren Gebietes erforderlichen zahlreichen Ausbreitungsrechnungen aus Kapazitätsgründen nicht leistbar sind
- die Übernahme von sächsischen Durchschnittswerten (z. B. bei Hausbrand, Kleinverbrauchern) für kleine Gebiete tendenziell zu größeren Fehlern führen kann.

Die Emissionen in Sachsen sind im Überblick (Tab. 23 hier; Tab. 60 bis Tab. 63 sowie Abb. 43 und Abb. 44 im Anhang 15.3) angegeben. Die Karten 11 bis 16 in Anhang 15.5 zeigen die Verteilung der Emissionen in Sachsen. In Abb. 7 wird die Bedeutung der Emittentengruppen für Sachsen und Leipzig verglichen.

Zur Berechnung der Emissionen gilt das für Leipzig Ausgeführte (mit der Ausnahme, dass für Sachsen noch keine Berücksichtigung der Gebiete mit Fernheizung erfolgen konnte). Zusätzlich zu den Emittenten, die für Leipzig betrachtet wurden, kommt der Schiffsverkehr auf der Elbe hinzu.

Für Verwehungen aus Tagebau- und Rekultivierungsflächen in Westsachsen[7] können mit jährlich 280 t PM_{10} und für Baustellenemissionen mit jährlich 140 t PM_{10} (DÜHRING ET AL, 2004) ganz grobe Abschätzungen für die Jahre ab 2000 angegeben werden. Wegen der gegenüber den anderen Emittenten nochmals erheblich größeren Unsicherheit des Emissionsfaktors für Emissionen aus Tagebauen bzw. sowohl Emissionsfaktor als auch Aktivität für die Bauwirtschaft (Gebäude- und Straßenbau) werden diese Emissionen nicht mit in die Übersicht zu Sachsen einbezogen.

Folgende PM_{10}-Emissionen können, da keine Daten vorliegen, nicht berücksichtigt werden:

- Winderosion von Ackerflächen
- biogene Quellen.

Der Beitrag der einzelnen Emissionsquellen zu Sekundäraerosolen, die sich aus gasförmigen Emissionen (vor allem SO_2, NH_3 und NO_x) bilden, zur Immissionsbelastung ist zz. nicht quantifizierbar.

[7] 0,3 g/(m^2*d) Staub nach LAUBAG (2002); Annahme zum PM_{10}-Anteil: 5 %. Beide Annahmen bedürfen der Korrektur (LMBV, 2005).
Zur Aktivität (weder von Vegetation noch von Wasser bedeckte Flächen) liegen sichere Daten von BERKNER (2004) vor.

Tab. 23: Emissionen 2000 bis 2002 in Sachsen

Emittentengruppe	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Industrie und Gewerbe inkl. GFA	25.866	27.773	27.708	4.604	4.929	4.603
Hausbrand und Kleinverbraucher	4.814	4.984	4.561	228	267	284
Verkehr	46.291	43.769	40.731	4.062	3.519	3.348
Landwirtschaft				2.334	2.463	2.424
Summe	76.971	76.526	73.000	11.228	11.178	10.659

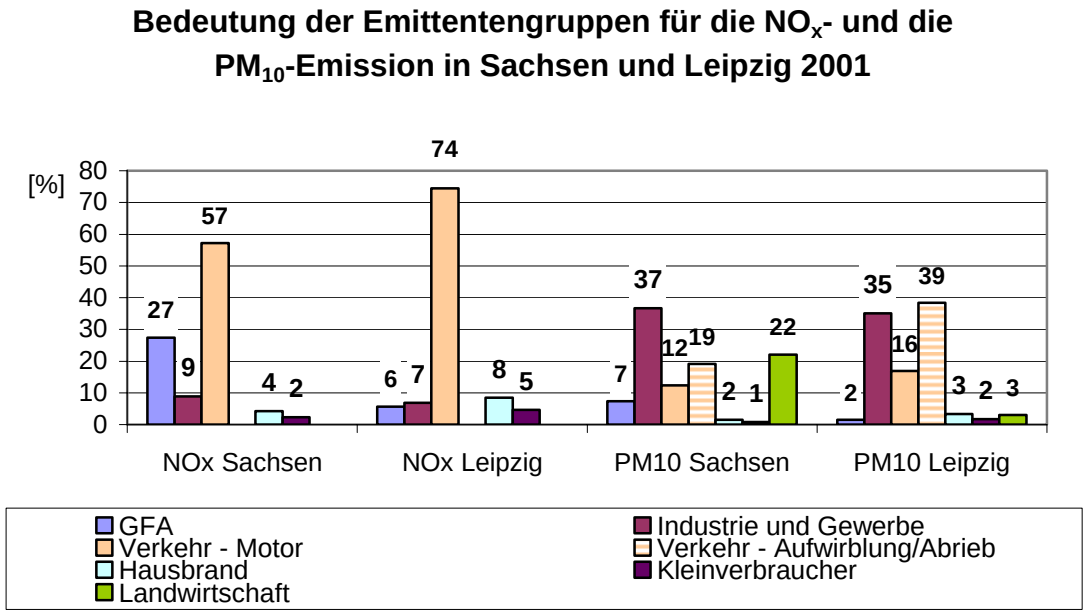

Abb. 16: Vergleich der Bedeutung der Emittentengruppen in Sachsen und Leipzig für die NO_x- und PM_{10}-Emission

Beim Vergleich der Bedeutung der Emittentengruppen in Leipzig mit der in Sachsen fällt auf:

- bei NO_x der deutlich größere Einfluss der GFA in Sachsen sowie des Straßenverkehrs in Leipzig
- bei PM_{10} der deutlich größere Einfluss der GFA und der Landwirtschaft in Sachsen sowie des Straßenverkehrs in Leipzig.

Diese Unterschiede sind auf die unterschiedlichen Flächennutzungen in Städten bzw. im Landesdurchschnitt sowie auf die Standorte der größten GFA Sachsens, die sich außerhalb des Stadtgebietes von Leipzig befinden, zurückzuführen.

5.1.3.2 Emissionen in Sachsen-Anhalt

Da die Stadt Leipzig in einem engen räumlichen Zusammenhang mit Sachsen-Anhalt, insbesondere mit der Stadt Halle und den Industriestandorten Bitterfeld und Merseburg steht, wurde das Landesamt für Umweltschutz um die Übermittlung von Daten zur Emission relevanter Emittenten gebeten. Für fünf angrenzende Landkreise und die Stadt Halle liegen Angaben zur Staub- und NO_x-Emission durch Hausbrand und Verkehr (nur Motoremission) vor. Die Daten zu erklärungspflichtigen Anlagen enthalten die NO_x-Emission und die PM_{10}-Emission der erklärungspflichtigen Anlagen im Jahr 2000.

Die Emissionen (PM_{10} für Hausbrand nachberechnet) sind in Tab. 24 und den Karten 17 bis 20 in Anhang 15.5 zusammengefasst.

Für Verwehungen aus Tagebau- und Rekultivierungsflächen in den angrenzenden Gebieten Sachsen-Anhalts kann mit jährlich 180 t PM_{10} eine ganz grobe Abschätzung angegeben werden. Zur Berechnung und zur Datensicherheit sind die entsprechenden Aussagen in Kap. 5.1.3.1 zu beachten. Die betroffenen Flächen wurden nach den Angaben in LMBV (2004) und für den Tagebau Profen nach EGGERT (2004) geschätzt

Tab. 24: NO_x- und PM_{10}-Gesamtemission angrenzender Kreise in Sachsen-Anhalt im Jahr 2000 (modifiziert nach ALBRECHT & TILLER, 2004)

Kreis	**NO_x-Emission in [t/a]**			**PM_{10}-Emission in [t/a]**		
	Hausbrand (1998)	**Verkehr**	**EE 2000**	**Hausbrand (1998)**	**Verkehr (Motor)**	**EE 2000**
Burgenland	197	1.162	3.573	24	43	207
Weißenfels	103	1.278	235	13	45	43
Merseburg-Querfurt	150	1.263	3.876	21	47	416
Stadt Halle	157	935	394	39	38	16
Bitterfeld	109	1.463	1.132	11	54	48
Saalkreis	114	1.232	11	13	46	40
Summe	830	7.332	9.221	120	273	770

EE 2000 = Erklärungspflichtige Anlagen gemäß Erklärung im Jahr 2000

5.2 Analyse der Immissionssituation

5.2.1 Grundsätzliche Hinweise

Die Immissionssituation im Plangebiet wird u. a. durch lokale, regionale und überregionale Emissionen bestimmt. Die Schätzung des Anteils durch Ferntransport aus anderen Gebieten ist schwierig. Die Zuordnung der lokalen Emissionen zur lokalen Immissionssituation ist ein erster grober Schritt, jedoch nicht in jedem Fall richtig. Emissionen, insbesondere die feinen und feinsten Partikel (0,1 bis 2,5 µm) können über weite Strecken verfrachtet werden und müssen nicht zwangsläufig die lokale Immissionssituation beeinflussen. Schadstoffe aus anderen Gebieten addieren sich wiederum so zu den lokalen Emissionen. Der Schadstofftransport ist u. a. von meteorologischen Randbedingungen und Umwandlungsprozessen in der Atmosphäre abhängig. Nachfolgend werden Ergebnisse sächsischer Untersuchungen zusammengestellt.

Der Anteil des Ferneintrages an der Immission lässt sich nicht durch lokale Minderungsmaßnahmen im Plangebiet beeinflussen und soll deshalb nachfolgend abgeschätzt werden.

5.2.2 Schätzung des Ferntransportanteils

5.2.2.1 Partikel PM_{10}

Aufwändige korngrößendifferenzierte chemische/physikalische Analysenmethoden oder Modellierungen können zur Quellgruppenbestimmung und auch zur Abschätzung des Beitrages des Ferntransportes eingesetzt werden. Der Beitrag des Ferntransportes lässt sich aber auch mit Hilfe des Konzentrationsniveaus an Orten abschätzen, die nicht oder möglichst wenig durch lokale Emissionen beeinflusst werden. In Sachsen werden dazu die Ergebnisse der ländlichen Hintergrund-Messstationen Collmberg und Schwartenberg verwendet. Die Jahresmittelwerte der vergangenen Jahre werden mit denen der drei Leipziger Messstationen ins Verhältnis gesetzt.

Der Anteil des Ferntransportes für Leipzig-Mitte beträgt etwa 46 % und für Leipzig-Lützner Straße etwa 39 % (vgl. Tab. 25). Der Eintrag durch Ferntransport variierte in den vergangenen Jahren (vgl. Abb. 17). Als mittlerer Beitrag wird 16 µg/m³ PM_{10} bestimmt.

Tab. 25: Beitrag des Ferntransportes an der PM_{10}-Immission an den 2 kritischen Messorten in Leipzig (Orientierung)

	Leipzig-Mitte	**Leipzig-Lützner Str.**
Mittel 1999 - 2004	46 %	39 %

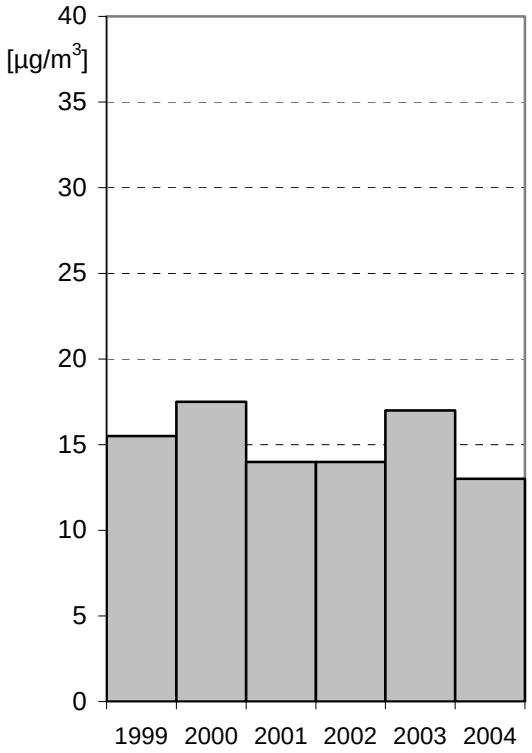

Abb. 17: Beitrag des Ferntransportes an der PM_{10}-Immission in Leipzig in den vergangenen Jahren (Orientierung)

5.2.2.2 Stickstoffdioxid NO_2

Für NO_2 wird analog zu Kap. 5.2.2.1 verfahren. Anstelle von NO_2 muss wegen der komplexen Luftchemie NO_x verwendet werden. Der Eintrag durch Ferntransport variierte wenig in den vergangenen Jahren (vgl. Abb. 18). Eine mittlere NO_x-Konzentration von 7 ppb kann als Beitrag des Ferntransportes angesetzt werden. Der im Plangebiet ankommende NO_2-Anteil von 10 µg/m³ wird über die Konversionsformel (ROMBERG ET AL., 1996) ermittelt. Den Anteil des Ferntransportes für die Messstationen in Leipzig zeigt Tab. 26.

Tab. 26: Beitrag des Ferntransportes an der NO_2-Immission an den 2 kritischen Messorten in Leipzig (Orientierung)

	Leipzig-Mitte	Leipzig-Lützner Str.
Mittel 1999 - 2004	21 %	24 %

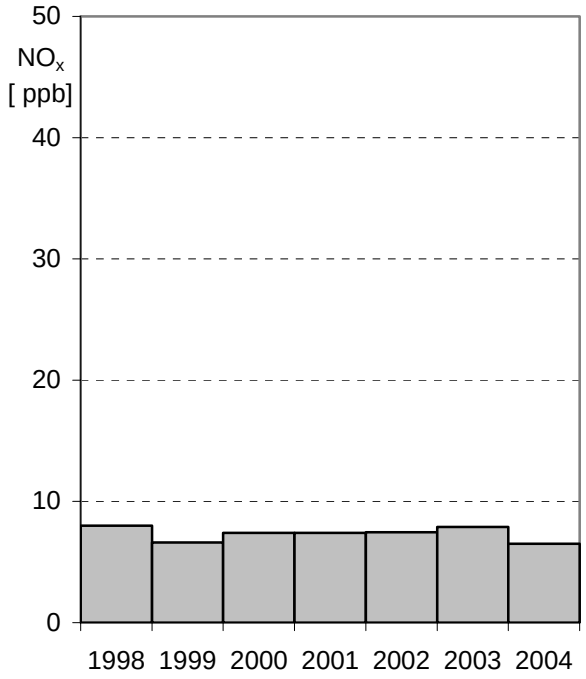

Abb. 18: Beitrag des Ferntransportes an der NO_x-Immission in Leipzig in den vergangenen Jahren (Orientierung)

5.2.2.3 Windrichtungsabhängigkeit der Schadstoffe

Der etwa 45 km nordöstlich von Leipzig liegende Collmberg, auf dessen Gipfelplateau die Messstation in 313 m Höhe steht, ist für die Beurteilung der Windrichtungsabhängigkeit der Schadstofftransporte gut geeignet. Die Daten wurden für das Jahr 2003 ausgewertet und sind in Abb. 19 bis Abb. 23 dargestellt. Sie zeigen jedoch keine Auffälligkeiten hinsichtlich besonderer Schadstoffquellen.

Die vorherrschende Windrichtung ist Süd-West bis Süd-Süd-Ost. Weiterhin ist eine Spitze für Winde aus Nord-West ausgeprägt (vgl. Abb. 19).

Die mittlere NO_2-Konzentration ist bei Winden aus Süd-Ost höher als aus Nord-West. Stabile Hochdruckwetterlagen führen trockene Luftmassen, die mit Schadstoffen angereichert sein können, heran und prägen diese Schadstoffrose (Abb. 20). Im Unterschied dazu zeigt die NO_2-Dosis, die durch Verknüpfung der NO_2- Konzentration mit der Windhäufigkeit ein Maß für den NO_2-Transportfluss ist, dass aus Süd-Süd-West wesentlich mehr NO_2 als aus Nord-Nord-Ost eingetragen wird (Abb. 21).

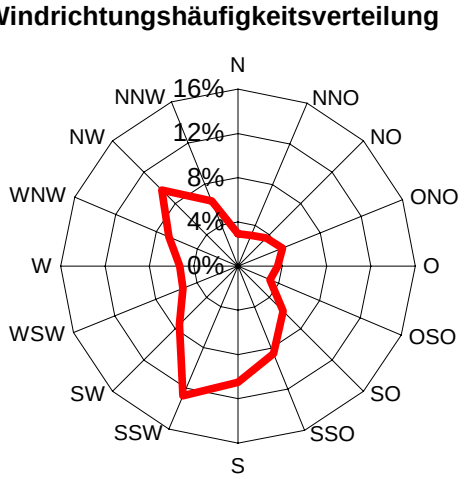

Abb. 19: Windrichtungshäufigkeitsverteilung an der Hintergrundmessstation Collmberg

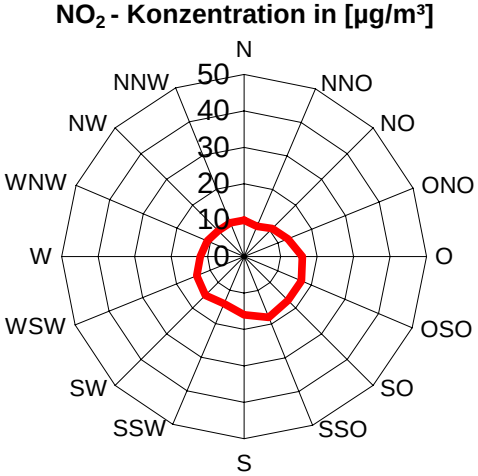

Abb. 20: Häufigkeitsverteilung der NO_2-Konzentrationen an der Hintergrundmessstation Collmberg

Die höchsten mittleren PM_{10}-Konzentrationen werden bei Winden aus Ost-Süd-Ost registriert (vgl. Abb. 22.). Das Maximum der PM_{10}-Dosis liegt bei Süd- und Süd-ost-winden und wird hauptsächlich durch stabile Wetterlagen geprägt. Eine zweite PM_{10}-Dosis-Spitze konzentriert sich ähnlich wie bei der Windrichtungsverteilung

auf Nord-West (vgl. Abb. 23). Kein Maximum tritt dagegen bei der häufigsten Windrichtung Süd-Süd-West auf, da bei dieser Windrichtung labile und feuchte Luftmassen vorherrschen, bei denen wenig PM_{10} angereichert wird.

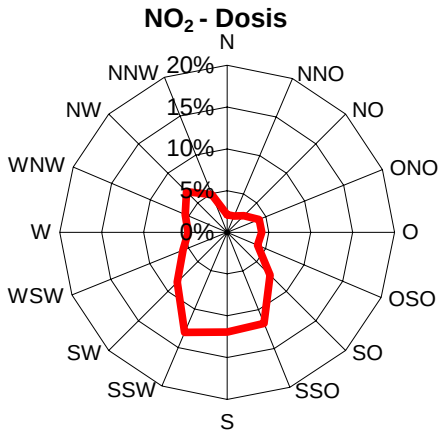

Abb. 21: NO_2-Dosis an der Hintergrundmessstation Collmberg

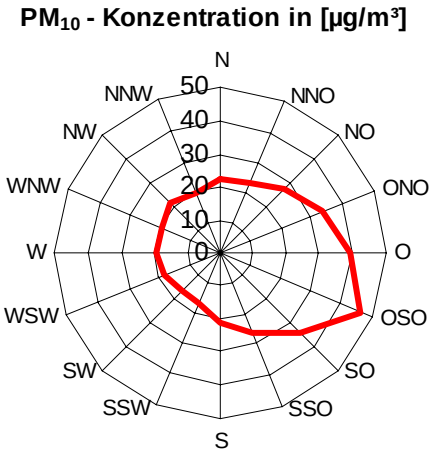

Abb. 22: Häufigkeitsverteilung der PM_{10}-Konzentrationen an der Hintergrundmessstation Collmberg

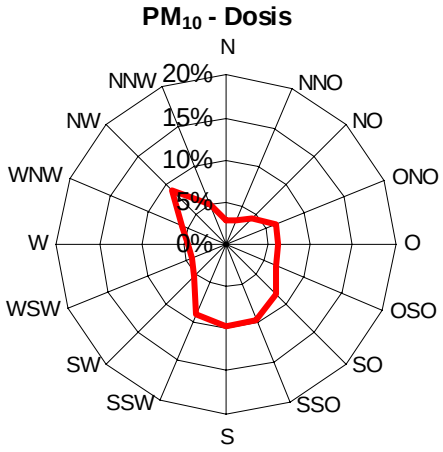

Abb. 23: PM_{10}-Dosis an der Hintergrundmessstation Collmberg

5.2.3 Quellgruppenanalyse

5.2.3.1 Beispiel Lützner Straße

Um die Sicherheit der Aussagen zur Quellgruppenanalyse zu erhöhen, wurden zwei unabhängige methodische Ansätze (Hauptkomponentenanalyse, Rückrechnung über Tracerverfahren) gewählt. Die Lützner Straße in Leipzig ist der Ort, an dem die höchsten PM_{10}-Konzentrationen in Sachsen gemessen werden. Dafür wurde im Jahr 2001 eine neuartige Methode zur Quellgruppenanalyse der Immissionsbelastung erprobt (ANKE ET AL., 2002; LÖSCHAU ET AL., 2003). Sie ist unabhängig von den gegenwärtigen Modellvorstellungen und Emissionsfaktoren und ermittelt den Anteil der durch den Verkehr verursachten PM_{10}-Belastung. Der gemessene Datensatz für PM_{10}, Kfz-Zahlen u. a. Parameter in der Lützner Straße wurde mittels Hauptkomponentenanalyse untersucht und statistisch relevante Wirkzusammenhänge zwischen Emissionsquellen und gemessenen Immissionen in der Straßenschlucht extrahiert (vgl. Abb. 24). Die mathematischen Methoden sind in ANKE ET AL. (2002) zu finden.

Für die Lützner Straße wurde für das Jahr 2001 den Emissionen aus dem Kfz-Verkehr ein Beitrag von 34 % an der gemessenen PM_{10}-Immission zugeordnet. Dabei entfallen 30 % auf den LKW-Verkehr und 4 % auf den PKW-Verkehr.

Die Untersuchungen für die Jahre 2003 und 2004 (DÜHRING ET AL., 2004) auf der Basis von Immissionsdaten, Emissionsfaktoren und Ausbreitungsrechnungen ergaben für die Lützner Straße einen LKW-Anteil von 23 % und einen PKW-Anteil von 16 %. Der Beitrag der Kfz zur gemessenen PM_{10}-Immission ist 38-40 % insge-

samt. Diese in Bezug auf die Bedeutung von LKW und PKW doch etwas unterschiedlichen Ergebnisse sind - wie oben erwähnt - methodisch bedingt. Zusammenfassend lässt sich aber feststellen, dass bei der Ausarbeitung von Maßnahmen zur Reduzierung der PM_{10}-Emission beide Kfz-Arten, mit dem Schwerpunkt auf dem LKW-Verkehr, betrachtet werden müssen.

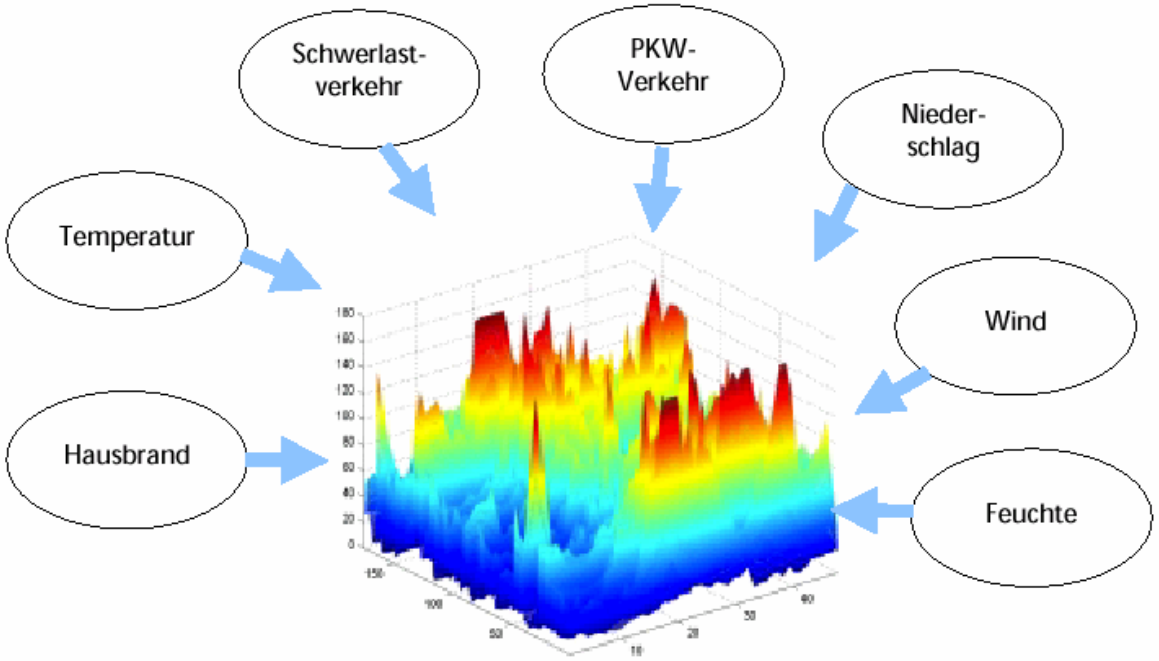

Abb. 24: Einflussfaktoren auf die PM_{10}-Konzentration; Quelle: ANKE ET AL. (2002)

In Kombination mit weiteren Erkenntnissen aus der Überwachung von Immissionen im Sächsischen Luftmessnetz (SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 2003) und Emissionserhebungen im Freistaat Sachsen (SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 2002) lassen sich für den Restanteil weitere Aussagen treffen. Die Immissionsüberwachung liefert einen ländlichen Hintergrundbelastungsanteil von 39 % (Kap. 5.2.2). Damit lassen sich die Quellenanteile ergänzen (vgl. Tab. 27).

Die Ergebnisse der Emissionserhebung für die Stadt Leipzig (vgl. Kap. 5.1) wurden auf den Immissionsanteil von 27 % im Plangebiet als Orientierung aufgeteilt. Damit liefert Tab. 28 eine Quantifizierung des Beitrages der Quellen in Leipzig auf die Immissionsbelastung an der Lützner Straße. Es handelt sich ausdrücklich um eine grobe Schätzung, da Ausbreitungsrechnungen (im für eine präzisere Angabe notwendigen Umfang) nicht durchgeführt wurden.

Diese Angaben sind in Abb. 25 grafisch aufbereitet. Sie sollen eine Orientierungshilfe für die Diskussion von Maßnahmevorschlägen für den Luftreinhalteplan sein.

Tab. 27: Immissionsbeiträge an der Station Leipzig-Lützner Straße 2001, gegliedert nach Herkunftsgebiet (Orientierung)

Herkunftsgebiet der Quelle	**Anteil an der PM_{10}-Immission in [%]**
lokaler Verkehr auf der Lützner Straße	34
Eintrag aus dem ländlichen Hintergrund(von außerhalb des Plangebietes)	39
weitere Quellen im Plangebiet	27

Tab. 28: Beiträge der Quellen im Plangebiet (Orientierung)

Quelle im Plangebiet	**Anteil für PM_{10}-Immission in [%]**
Großfeuerungsanlagen	0,3
sonstige erklärungspflichtige Anlagen	5
Feuerungen im Verarbeitenden Gewerbe	3
Hausbrand	1,7
Kleinverbraucher	0,3
Verkehr	16
Landwirtschaft	1

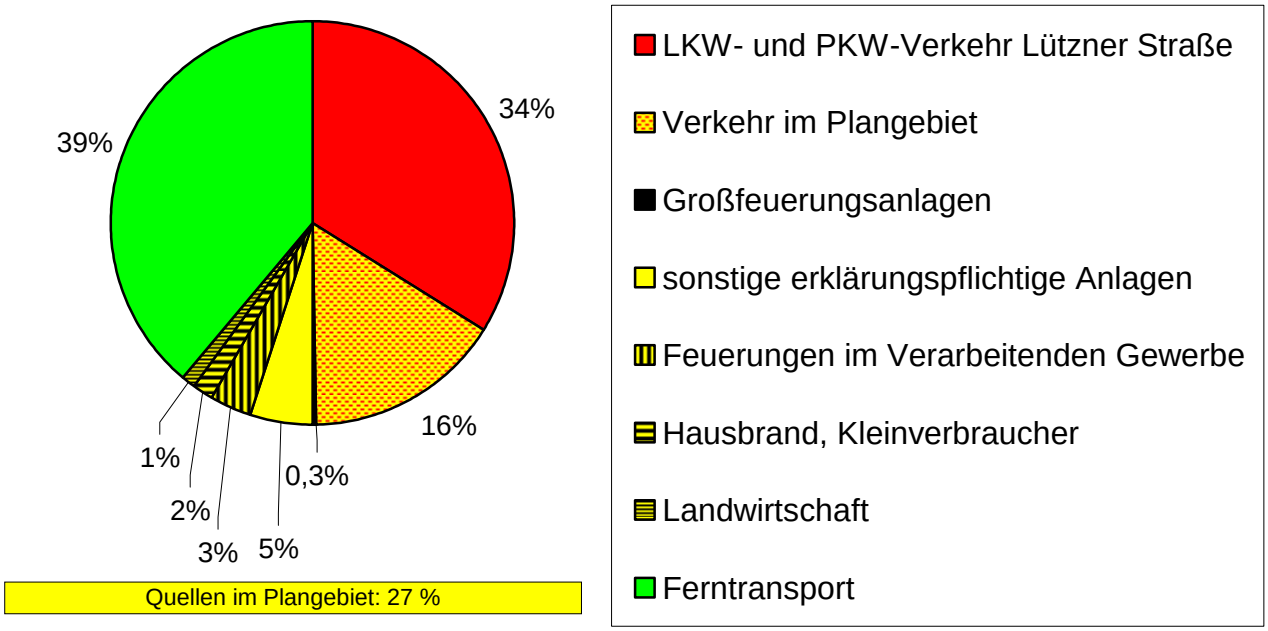

Abb. 25: PM_{10}-Anteile nach Herkunftsgebieten (Lützner Str. 2001/2002; Orientierungswerte)

5.2.3.2 PM_{10}-Immission und Niederschlag

Für die Höhe der PM_{10}-Immissionen spielen nicht nur die Emissionen eine wichtige Rolle. Die gemessenen Immissionen werden sehr stark durch den Einfluss der meteorologischen Verhältnisse geprägt. Niederschläge waschen die Atmosphäre aus. An trockenen Wettertagen können Partikel in der Luft angereichert und weit transportiert werden. Eine PM_{10}-Quellgruppenanalyse (ANKE ET AL., 2004) lieferte konkrete PM_{10}-Zuwachraten an niederschlagslosen Tagen. Die täglichen Zuwachsraten in unmittelbarer Verkehrsnähe sind mit 4,3 µg/m³ PM_{10} pro Tag auf der Lützner Straße fast doppelt so hoch wie im ländlichen Hintergrund mit 2,4 µg/m³. Das PM_{10}-Ausgangsniveau (Ordinatenabschnitte in Tab. 29) ist im ländlichen Hintergrund wesentlich niedriger als verkehrsnah im Ballungsraum. Verkehrsnah werden im Durchschnitt bereits 61 % der zulässigen PM_{10}-Konzentration von 50 µg/m³ erreicht. Im Mittel ist nach 5 niederschlagslosen Tagen auf der Lützner Straße der Tagesmittelwert von 50 µg/m³ überschritten. Minderungsmaßnahmen zu diesem Zeitpunkt sind nicht wirkungsvoll, da auch im ländlichen Hintergrund die PM_{10}-Konzentration weiter steigt und nur noch durch ein Regenereignis reduziert werden kann (vgl. Abb. 26).

Zeichnen sich Trockenperioden ab, müssten schon zu einem frühen Zeitpunkt und deutlich vor dem Erreichen der PM_{10}-Konzentration von 50 µg/m³ wirksame Minderungsmaßnahmen eingeleitet werden. Minderungsmaßnahmen sollten deshalb vor allem auf die Senkung des mittleren PM_{10}-Konzentrationsniveaus zielen.

Tab. 29: PM_{10}-Zuwachsraten an niederschlagslosen Tagen (Quelle: ANKE ET AL., 2004)

Messstation	**Prognosemodell PM_{10}**	**mittlerer Zuwachs in 5 Tagen ohne Niederschlag**	**Anteil des Ausgangsniveaus an der PM_{10}-Konzentration von 50 µg/m³**
Leipzig-Lützner Straße (Ballungsraum)	y = 4,34 x + 30,75	21,7 µg/m³	61 %
Leipzig-West (städtischer Hintergrund)	y = 3,14 x + 16,84	17,5 µg/m³	34 %
Schwartenberg (ländlicher Hintergrund)	y = 2,43 x + 8,36	12,2 µg/m³	17 %

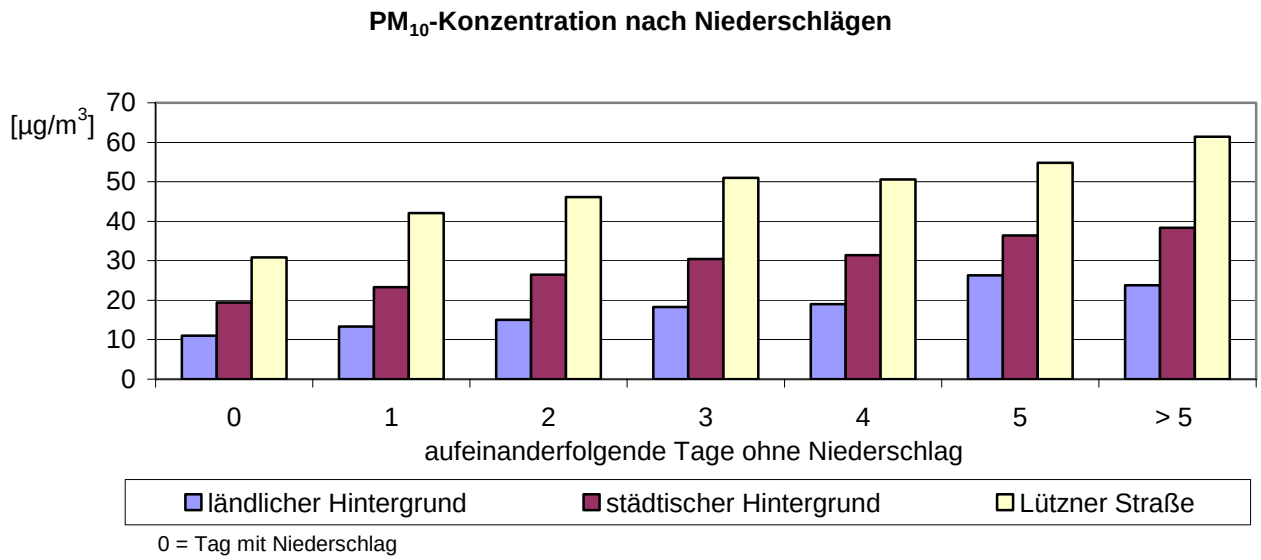

Abb. 26: PM_{10}-Konzentration in Abhängigkeit von der Anzahl niederschlagloser Tage (nach ANKE ET AL., 2004)

5.3 Modellierung der Immissionssituation

Zusätzlich zu den Messungen wurden Modellrechnungen durchgeführt, um eine flächenhafte Immissionsbelastung sowie eine linienförmige Belastung an den Hauptstraßen im Plangebiet abzuschätzen und ggf. Orte mit höheren Konzentrationen als die, an denen Messungen durchgeführt werden, zu finden. Da die Unsicherheit dabei größer als bei den Messungen ist, kann dies nur als Orientierung für die Belastungssituation dienen.

Beschreibung des Modells:
Zur Modellierung wurde ein im Auftrag des LfUG von der TU Dresden und dem Ingenieurbüro Lohmeyer entwickeltes Programmsystem IMMIKART verwendet. Dieses Programm kombiniert die räumliche Interpolation der Immissionskonzentrationen mit verschiedenen Ausbreitungsmodellen. Konkret wird die Immissionskonzentration im untersuchten Gebiet wie folgt ermittelt:

1) Bestimmung der regionalen Hintergrundbelastung durch eine Interpolation der gemessenen Immissionswerte. Berücksichtigt werden dabei nur die Messstellen, die nicht stark durch lokale Quellen geprägt werden. Die Rastergröße beträgt dabei sachsenweit 2,5 km x 2,5 km, für den Großteil des Plangebietes 1 km x 1 km.
2) Mittels der detailliert im sächsischen Emissionskataster vorliegenden Verkehrsemissionen wird mit dem Langrangeschen Ausbreitungsmodell LASAT die verkehrsinduzierte Zusatzbelastung in der Fläche berechnet. Die Rastergrößen entsprechen den oben genannten. Der nicht verkehrsinduzierte Anteil der Zusatzbelastung wird durch einen Faktor simuliert, der sich aus dem Verhältnis zwischen den an Messstellen des städtischen Hintergrundes gemessenen Werten und den bisher berechneten ergibt.
3) Für Autobahnen und Bundesstraßen außerorts wird aus den Emissionswerten des Verkehrs mit dem Programm MLUS die Zusatzbelastung berechnet und zu der unter 1) und 2) ermittelten Belastung addiert. Im Ergebnis wird die für die betrachteten Straßen ermittelte Gesamtbelastung in 10 m Entfernung vom Straßenrand dargestellt.
4) Im Stadtgebiet Leipzig wird für das Hauptstraßennetz (DTV-Wert >5000 Kfz/d) unter Berücksichtigung der Straßenrandbebauung für ca. 1.700 Straßenabschnitte mit dem Grobscreeningprogramm PROKAS die verkehrsinduzierte Zusatzbelastung ermittelt. Da unter 2) die Verkehrsemissionen bereits in den Immissionswert für das Raster einfließen, muss zur Ermittlung der Gesamtbelastung im Stadtgebiet zuerst der unter 2) ermittelte Wert um den Betrag des Straßennetzes reduziert werden, bevor mittels Addition die Gesamtbelastung ermittelt werden kann. Unter 3) musste dieser Schritt nicht durchgeführt werden, da der Beitrag des Straßennetzes für die Gesamtbelastung im Raster aufgrund der viel geringeren Straßendichte vernachlässigt werden kann.

   Für drei hoch belastete Straßenabschnitte wurde außerdem zur Überprüfung des Grobscreenings ein Feinscreening mit MISKAM durchgeführt (vgl. Kap. 7.2).

Für das Jahr **2001 als meteorologisches Referenzjahr** (vgl. Kap. 6.1) wurde eine vollständige Modellierung durchgeführt. Dabei konnten alle Eingangsdaten auf dem Bearbeitungsstand 2001 benutzt werden. Die Ergebnisse der Modellierung für PM_{10} und für NO_2 werden in den Karten 21, 22, 35 und 36 in Anhang 15.5 dargestellt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Modellierung zusammengestellt und verglichen.

- **Hintergrundbelastung des Plangebietes** Entsprechend Kap. 5.2.3 wurde der Anteil des Ferntransportes aufgrund von Messungen für ein durchschnittliches Jahr auf ca. 16 µg/m³ geschätzt. Der durch die Modellierung ermittelte Wert von 16,1 µg/m³ bestätigt diese Schätzung.
- **Vergleich von Messung und Modellierung**

Tab. 30: Vergleich der Jahresmittelwerte aus Messung und Modellierung für 2001

Station	**PM_{10} in [µg/m³]**		**NO_2 in [µg/m³]**	
Leipzig-	Messung	Modell	Messung	Modell
West	22	22,4	22	21,6
Mitte	34	35,5	45	47,2
Lützner Str.	38	34,3	-	50,0

- **Vergleich Modellierung der verkehrsinduzierten Zusatzbelastung** durch IMMIKART und PCA (ANKE ET AL.; 2002, 2004).
  Die Modellierung ergab eine verkehrsinduzierte Zusatzbelastung von 10,3 µg/m³ an der Messstelle Lützner Straße. Mit Hilfe der statistischen Methode (vgl. Kap. 5.2.4.1) nach ANKE ET AL. (2002, 2004) wurden 16 µg/m³ ermittelt.

Für das **Jahr 2003** steht aufgrund der unterschiedlichen Aktualisierungszeiträume kein geschlossener Eingangsdatensatz zur Verfügung. In die modellierten Karten (Nrn. 23, 24 in Anhang 15.5) gehen neben den

gemessenen Immissionen 2003 die Emissionsdaten 2002 und die Straßendatenbank (VISUM) des AfV Leipzig 2001 ein. Daher ist ein Vergleich zwischen Messung und Modell nur eingeschränkt aussagekräftig.

- **Hintergrundbelastung des Plangebietes**
  Entsprechend Kap. 5.2.3 wurde der Anteil des Ferntransportes aufgrund von Messungen für ein durchschnittliches Jahr auf ca. 16 µg/m³ geschätzt. Durch die Modellierung wurde ein Wert von 20,0 µg/m³ ermittelt. Berücksichtigt man die meteorologischen Besonderheiten des Jahres 2003 und den Fakt, dass die gemessenen Konzentrationen an allen im Kap. 5.2.3 aufgeführten Stationen um 3-4 µg/m³ höher lagen als 2001, scheint der berechnete Wert die konkrete Situation gut widerzuspiegeln.
- **Vergleich Messung und Modellierung**

Tab. 31: Vergleich der Jahresmittelwerte aus Messung und Modellierung für 2003

Station	**PM_{10} in [µg/m³]**		**NO_2 in [µg/m³]**	
Leipzig-	Messung	Modell	Messung	Modell
West	-	27,0	24	23,3
Mitte	37	40,2	56	47,6
Lützner Str.	41	38,2	56	48,9

- = keine Messung

Fazit:

- Sowohl 2001 als auch 2003 liegen die Differenzen zwischen Messung und Modellierung unter 20 %. Damit kann das eingesetzte Verfahren als sehr gut geeignet angesehen werden. Die Datenqualitätsziele nach Anhang VIII der RL 1999/30/EG sind erfüllt.
- Die Abweichungen 2003 sind etwas höher als 2001, Ursache dafür sind der nicht konsistente Datensatz und vor allem die vom langjährigen Durchschnitt abweichenden meteorologischen Verhältnisse.

6 Lageanalyse

6.1 Meteorologische Bedingungen 2003

Das Jahr 2003 war in Sachsen im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Klimareferenzperiode 1961 bis 1990 bei überdurchschnittlicher Sonnenscheindauer zu warm und zu trocken (vgl. Tab. 32).

Bei der Temperaturverteilung ragten besonders die Monate Juni und August mit positiven Abweichungen von +3 bis +4 K und der Monat Oktober mit negativen Abweichungen bis -3,6 K gegenüber den langjährigen Mittelwerten heraus. Insbesondere die Monate Juni und August waren insgesamt die wärmsten seit über 100 Jahren in Deutschland. Für den Zeitraum der meteorologischen Messungen (seit 1761) muss der Sommer 2003 (Monate Juni, Juli, August) als extremes Ereignis gewertet werden (bisheriger Spitzenwert der Temperaturanomalie 1947 mit 2,3 K).

Das Jahr 2003 war in Sachsen das siebente in Folge, das im Jahresmittel überdurchschnittliche positive Temperaturabweichungen aufwies. In diesem Jahr fiel die Niederschlagsverteilung in den beiden Halbjahren nicht so unterschiedlich aus wie in den Vorjahren, insgesamt war das Jahr in ganz Sachsen erheblich zu trocken.

Extrem trocken fielen im Jahr 2003 die Monate Februar und August mit Abweichungen vom Mittelwert bis zu -96 % und zu nass nur die Monate Januar und Juli aus. Auch vom Sonnenschein wurde Sachsen 2003 sehr verwöhnt. Sehr viel Sonne gab es im Februar, November und Dezember mit mehr als doppelt so viel Sonnenscheinstunden als sonst in diesen Monaten.

Gegenüber den vorhergehenden Jahren (Vergleich 1998 bis 2003, Tab. 33) ragte das Jahr 2003 besonders heraus. 2003 war wesentlich trockener und sonnenscheinreicher als die vorangegangenen Jahre. In Sachsen ist die Dürreperiode 2003, wie auch schon das Starkregenereignis im August 2002, als Jahrhundert-Ereignis einzuordnen.

Besonders wichtig für die Entstehung von hohen PM_{10}-Immissionskonzentrationen ist die zeitliche Verteilung der Niederschläge (vgl. Kap. 5.2.3.2). Längere trockene Perioden sind meist mit erhöhten PM_{10}-Werten verbunden. Auch hier zeigt sich die besondere Situation 2003 im Vergleich zu den übrigen Jahren. Das Modelljahr 2001 ordnet sich dagegen in den sonst üblichen Verlauf ein (vgl. Abb. 27).

Tab. 32: Witterungscharakteristiken der Monate 2003)*

Monat	**Lufttemperatur Abweichung vom Mittelwert in [K]**	**Niederschlag Abweichung vom Mittelwert in [%]**	**Sonnenscheindauer Abweichung vom Mittelwert in [%]**
Januar	zu kalt (-0,3 bis +0,1)	zu nass (+15 bis +50)	uneinheitlich (-21 bis +19)
Februar	zu kalt (-2,7 bis -2,4)	extrem zu trocken (-81 bis -86)	überdurchschnittlich (+70 bis +114)
März	zu warm (+0,8 bis +1,8)	zu trocken (-32 bis -56)	überdurchschnittlich (+44 bis +72)
April	zu warm (+0,4 bis +0,7)	zu trocken (-22 bis -75)	überdurchschnittlich (+35 bis +54)
Mai	zu warm (+2,3 bis +2,6)	zu trocken (-13 bis -53)	überdurchschnittlich (+9 bis +14)
Juni	zu warm (+3,6 bis +4,1)	zu trocken (+6 bis -71)	überdurchschnittlich (+37 bis +58)
Juli	zu warm (+1,6 bis +2,2)	zu nass (+31 bis +58)	uneinheitlich (-4 bis +14)
August	zu warm (+3,3 bis +4,2)	extrem zu trocken (-61 bis -96)	überdurchschnittlich (+36 bis +46)
September	zu warm (+0,6 bis +1,2)	uneinheitlich (-41 bis +57)	überdurchschnittlich (+25 bis +31)
Oktober	zu kalt (-3,6 bis -3,3)	uneinheitlich (-22 bis +34)	unterdurchschnittlich (-25 bis +3)
November	zu warm (+1,8 bis +2,7)	zu trocken (-19 bis -53)	überdurchschnittlich (+66 bis +105)
Dezember	zu warm (+0,7 bis +1,6)	zu trocken (-10 bis -42)	überdurchschnittlich (+70 bis +149)
Jahr	**zu warm (0,8 bis 1,2)**	**zu trocken (-15 bis -38)**	**überdurchschnittlich (+25 bis +39)**

*) DWD-Messstationen Leipzig-Schkeuditz, Chemnitz, Dresden-Klotzsche, Görlitz

*Tab. 33: Die meteorologischen Bedingungen von 1998 bis 2004**

Jahr	**Lufttemperatur Abweichung vom Mittel-wert in [K]**	**Niederschlag Abweichung vom Mittelwert in [%]**	**Sonnenscheindauer Abweichung vom Mittelwert in [%]**
2004	zu warm (+0,4 bis +0,6)	uneinheitlich (-7 bis + 24)	überdurchschnittlich (+1 bis +12)
2003	zu warm (0,8 bis 1,2)	zu trocken (-15 bis -38)	überdurchschnittlich (+25 bis +39)
2002	zu warm (+0,9 bis +1,3)	zu feucht (+12 bis +31)	überdurchschnittlich (+2 bis +5)
2001	zu warm (+0,2 bis +0,6)	zu feucht (+3 bis +19)	meistens unterdurchschnittlich (-12 bis +5)
2000	zu warm (+1,7 bis +1,9)	uneinheitlich (-13 bis + 7)	überdurchschnittlich (+3 bis +18)
1999	zu warm (+1,0 bis +1,4)	meistens zu trocken (-23 bis + 5)	überdurchschnittlich (+4 bis +13)
1998	zu warm (+0,6 bis +1,1)	meistens zu nass (-2 bis + 15)	normal (-4 bis +4)

*DWD-Messstationen Leipzig-Schkeuditz, Chemnitz, Dresden-Klotzsche, Görlitz

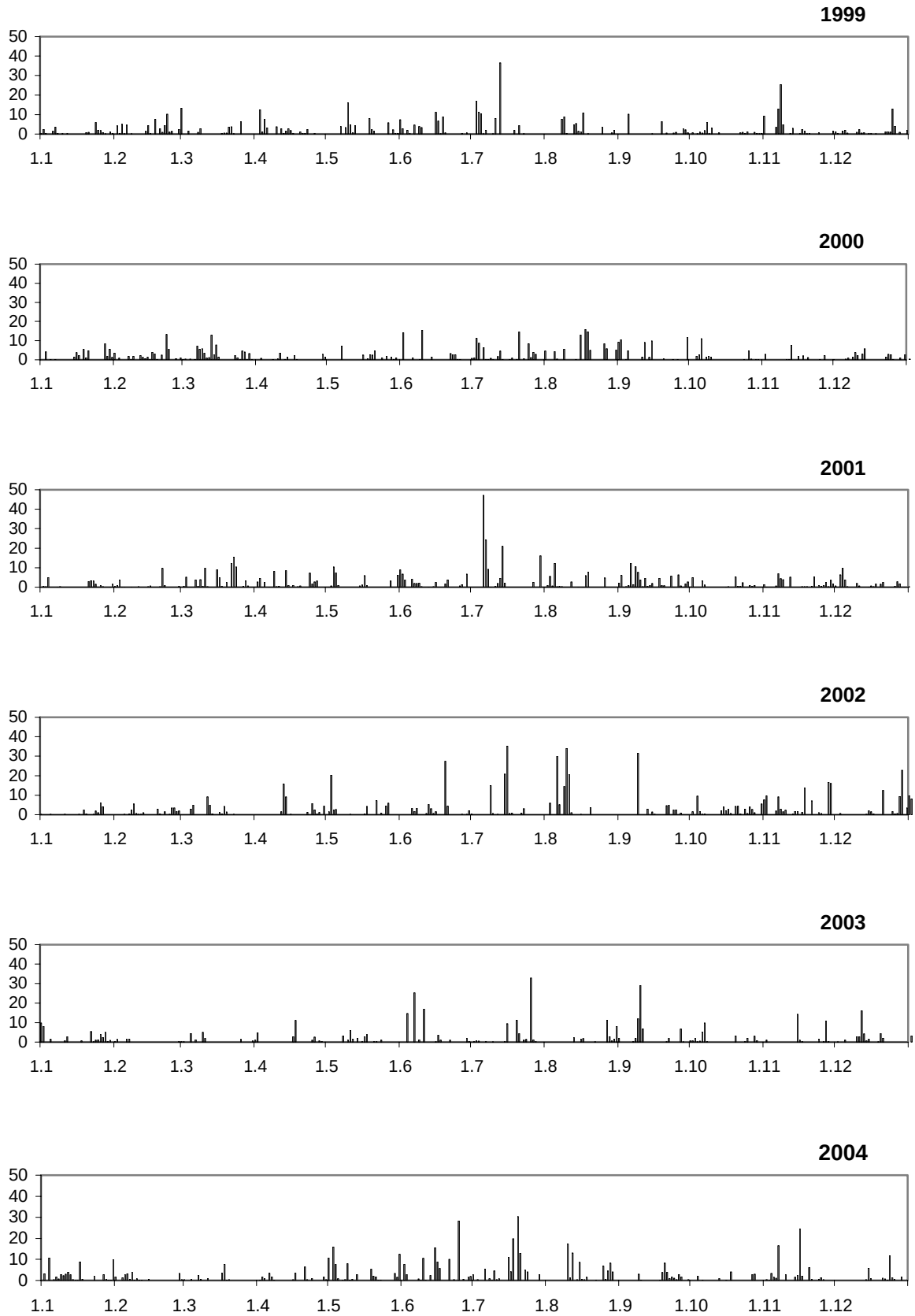

Abb. 27: Tageswerte der Niederschläge in [mm] an der Station Leipzig-Schkeuditz 1999 bis 2004 (Quelle: DWD)

6.2 Messorte im Plangebiet

6.2.1 Leipzig-Mitte

6.2.1.1 Entwicklung der Monatsmittelwerte

An der Messstation Leipzig-Mitte liegen kontinuierlichen Messungen der NO_2- und PM_{10}- Immission für einen Zeitraum von 11 bzw. 5 Jahren vor. Insbesondere der lange Überwachungszeitraum für NO_2 ermöglicht eine gute Trendschätzung der Entwicklung der Konzentrationen, die vorrangig durch die Emissionen aber auch durch meteorologische Rahmenbedingungen variiert werden (Abb. 28).

Da das Jahr 2003 als ein meteorologisches Ausnahmejahr angesehen wird, sind in der Abb. 29 die zugehörigen Messwerte ausgeblendet und die Trends unter diesen Bedingungen ein zweites Mal berechnet worden. Des weiteren ist zu beachten, dass im Jahr 2004 eine intensive Bautätigkeit im Umfeld der Messstelle Leipzig Mitte mit 10 Großbaustellen (STADT LEIPZIG, 2004 a) herrschte. Diese Daten wurden allerdings zugunsten der Trendanlyse trotzdem in die Berechnungen miteinbezogen.

Tab. 34 und Tab. 35 fassen die Ergebnisse der Trendanalysen zusammen, die nachfolgend schadstoffspezifisch behandelt werden.

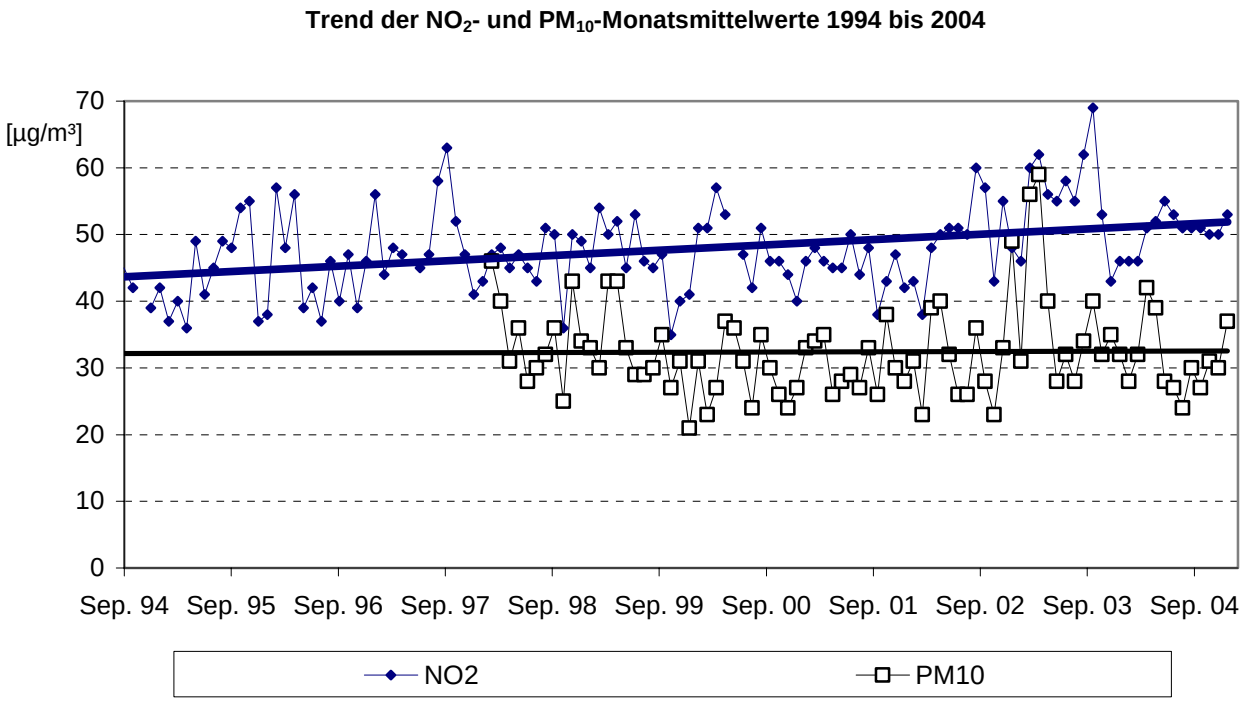

Abb. 28: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1994 bis 2004 (Leipzig-Mitte)

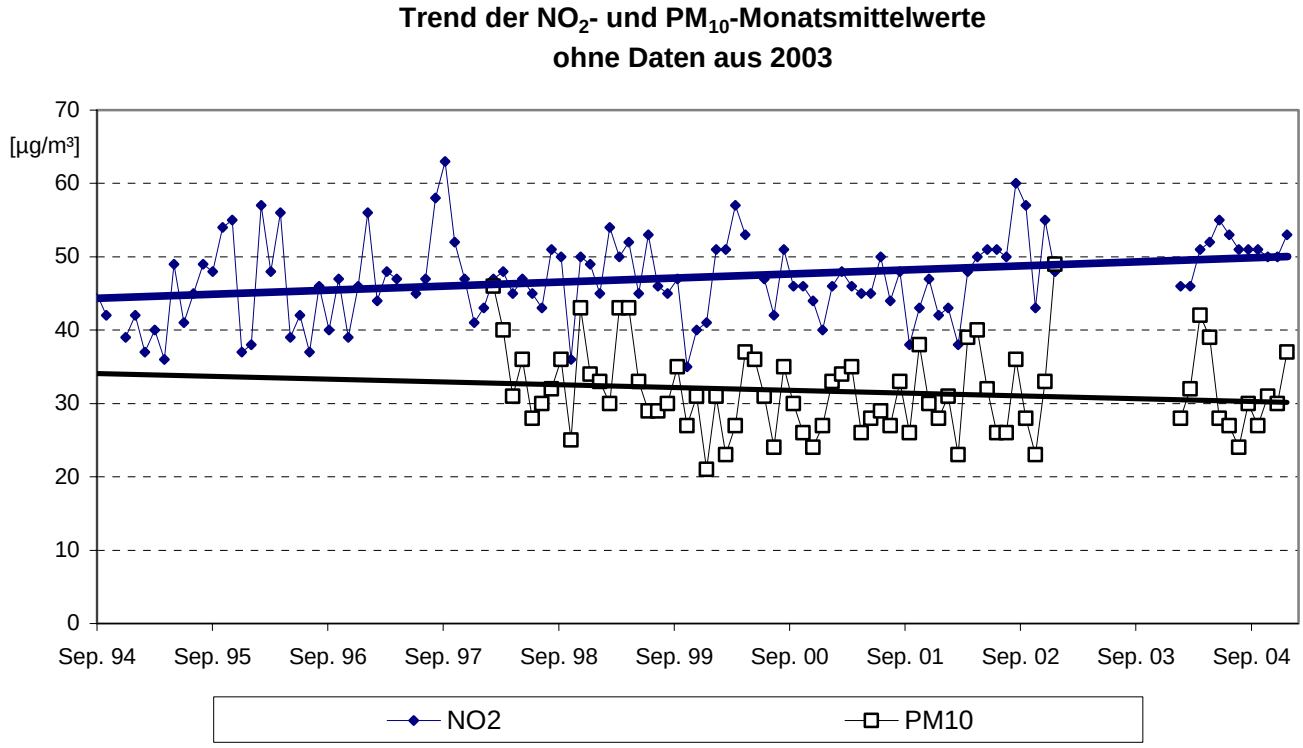

Abb. 29: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} ohne Daten aus 2003 (Leipzig-Mitte)

Tab. 34: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen (Leipzig-Mitte)

Schadstoff	Zeitraum	Tendenz der vergangenen Jahre	mittlere Änderung pro Jahr
NO_2	09/1994 bis 12/2004	steigend	+0,8 µg/m³
	09/1994 bis 12/2004 ohne 2003	steigend	+0,6 µg/m³
PM_{10}	02/1998 bis 12/2004	stagnierend	0,0 µg/m³
	09/1998 bis 12/2004 ohne 2003	fallend	-0,4 µg/m³

Tab. 35: Schätzung der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen (Jahresmittelwerte für Leipzig-Mitte; Annahme: Trend der vergangenen Jahre bleibt erhalten)

Schadstoff	1995	2000	2003	2005	2010
NO_2 in [µg/m³]	44 bis 45	48	49 bis 51	50 bis 52	53 bis 56
PM_{10} in [µg/m³]	-	32	31 bis 33	30 bis 33	28 bis 33

6.2.1.2 Analyse für NO_2

Für die NO_2-Immissionen liefert die Trendanalyse in beiden Fällen (Abb. 28 und Abb. 29) einen mittleren Zuwachs für die NO_2-Immissionen. Er liegt zwischen 0,6 bis 0,8 µg/m³ pro Jahr (vgl. Tab. 34). Der im Jahr 2003 unter sehr ungünstigen meteorologischen Bedingungen gemessene Wert von 56 µg/m³ wird durch die Trendanalyse für 2005 (50 bis 52 µg/m³) unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen relativiert.

Die Zunahme der NO_2-Konzentration der vergangenen Jahre konnte weder durch die Emissionen der Fahrzeuge noch durch bekannte Emissionen von Anlagen in der Stadt oder veränderte Hintergrundbelastung ausreichend erklärt werden.

Es wurden diskutiert:

1) durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)
2) Hintergrundbelastung
3) Emissionen nahe gelegener Anlagen.

Zu 1)
Die Abnahme der DTV-Werte (vgl. Abb. 30), die bei Annahme einer unveränderten Verkehrssituation (Fahrmodi) zur Verminderung der Emissionen aus dem Verkehr führen würde, steht dazu im Widerspruch. Allerdings gibt es zur Entwicklung der Verkehrssituation keine Angaben.

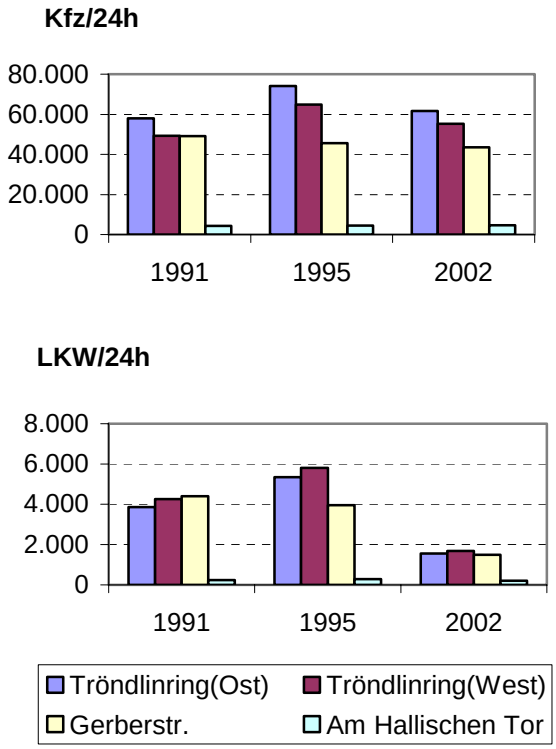

Abb. 30: Verkehrsbelastung in Leipzig-Mitte (STADT LEIPZIG, 2004 b)

Zu 2)
Die Hintergrundbelastung hat nicht zugenommen (Kap. 5.2.2).

Zu 3)
Die Emissionen des größten Emittenten für NO_x, des nahe gelegenen Heizkraftwerkes Nord haben von 1998 bis 2003 von 196 t NO_x auf 301 t zugenommen (höhere Kapazitätsauslastung; vgl. Abb. 31). Die Ausbreitungsrechnung mit dem Programm LASAT (Version 2.10) ergibt für 2003 allerdings eine nur geringfügige Beeinflussung in Höhe von 0,9 µg/m³.

Tab. 36 zeigt den (modellierten) Einfluss der Verursacher auf die NO_2-Immission an der Messstelle Leipzig-Mitte.

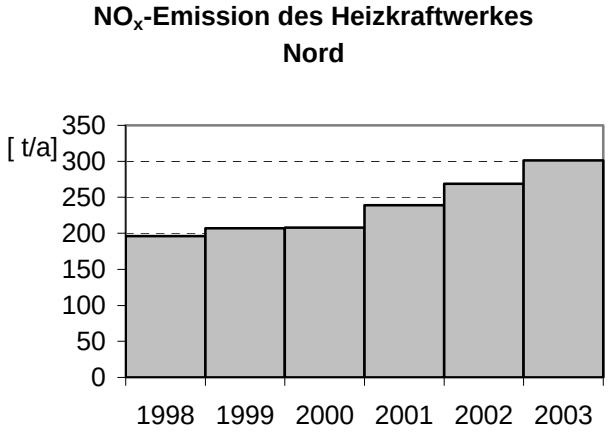

Abb. 31: NO_x-Emissionen der Heizkraftwerkes Nord nahe der Messstation Leipzig-Mitte

Tab. 36: NO_2-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Mitte 2001 (modelliert)

Herkunftsgebiet der Quelle	**Anteil an NO_2-Immission in [%]**
örtlicher Verkehr	78
weitere Quellen im Plangebiet	1
Ferneintrag	21

Aussagen über den Trend der NO_2-Konzentrationen in den nächsten Jahren sind schwierig und unsicher. Zwei Entwicklungen sind – ohne die Durchführung von Maßnahmen – denkbar:

a) Zunahme der NO_2-Konzentration wie in den vergangenen Jahren
Die zu erwartende Konzentrationen sind in Tab. 35 berechnet. Die Extrapolation wird mit wachsendem Prognosejahr immer unsicherer. Nach dieser Annahme wird im Jahr 2010 mit Jahresmittelwerten von 53 bis 56 µg/m³ der NO_2-Grenzwert von 40 µg/m³ deutlich überschritten.

b) Stagnation der NO_2-Konzentrationen
Auf dem gegenwärtigen Niveau von 50 bis 52 µg/m³ für meteorologisch durchschnittliche Jahre ist ebenfalls eine Grenzwertüberschreitung im Jahr 2010 zu erwarten.

Jedoch kann nur bei einer mittleren Abnahme von etwa 2 µg/m³ NO_2 pro Jahr der Grenzwert ab 2010 eingehalten werden.

Ziel der Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Luftqualität für Leipzig-Mitte muss es sein, im Jahr 2010 die Immission um mindestens 12 µg/m³ NO_2 gegenüber der gegenwärtigen Situation zu reduzieren.

6.2.1.3 Analyse für PM_{10}

An der Messstation Leipzig-Mitte sind die PM_{10}-Konzentrationen auf hohem Niveau im Zeitraum 1998 bis 2004. Werden die Immissionswerte für das meteorologisch ungünstige Jahr 2003 und die Bautätigkeit in 2004 einbezogen, so ist hier eine Stagnation des Konzentrationsniveaus zu verzeichnen (vgl. Abb. 28). Eine mittlere Reduzierung von 0,4 µg/m³ PM_{10} pro Jahr wird für die 6 Jahre anhand der Monatsmittelwerte ermittelt (vgl. Abb. 29), wenn das meteorologisch ungünstige Jahr 2003 unberücksichtigt bleibt.

In der näheren Umgebung der Messstelle befinden sich keine besonders bedeutsamen Einzelemittenten für PM_{10}. Tab. 37 zeigt den (modellierten) Einfluss der Verursacher auf die PM_{10}-Immission an der Messstelle Leipzig-Mitte.

Tab. 37: PM_{10}-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Mitte 2001 (modelliert)

Herkunftsgebiet der Quelle	**Anteil an PM_{10}-Immission in [%]**
örtlicher Verkehr	33
weitere Quellen im Plangebiet	27
Ferneintrag	40

Aussagen über den Trend der PM_{10}-Konzentrationen sind unsicherer als bei NO_2.

Der PM_{10}-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ wurde in der Vergangenheit nicht überschritten. Auch für die nächsten Jahre besteht keine Gefahr der Grenzwertüberschreitung, wenn nicht zusätzliche PM_{10}-Belastungen durch außergewöhnlich intensive Bautätigkeit auftreten.

Der für den Ort kritische Wert ist die Anzahl der Tage mit Tagesmittelkonzentration größer 50 µg/m³. Der Grenzwert von 35 zugelassenen Tagen mit über 50 µg/m³ PM_{10} pro Kalenderjahr wurde in den letzten 3 Jahren stets überschritten.

Abb. 32 zeigt den Verlauf der Tagesmittelkonzentrationen im Jahr 2003 für Leipzig-Mitte und ergänzend für die Hintergrundmessstation Schwartenberg. In Leipzig-Mitte konzentrieren sich die PM_{10}-Konzentrationen über 50 µg/m³ auf die Wintermonate Februar und März. Aber auch zu anderen Jahreszeiten in Verbindung mit längeren Trockenperioden Ende April, im Mai und Mitte September lieferten zeitweise hohe PM_{10}-Werte. In den Sommermonaten Juli und August, in denen ein erweitertes Fahrverbot an Wochenenden für LKW gilt, traten nur wenige Überschreitungen auf. Vergleichend dazu sind auf dem Schwartenberg (Hintergrundmessstation) nur wenige Überschreitungen vorrangig im Februar und März aufgetreten.

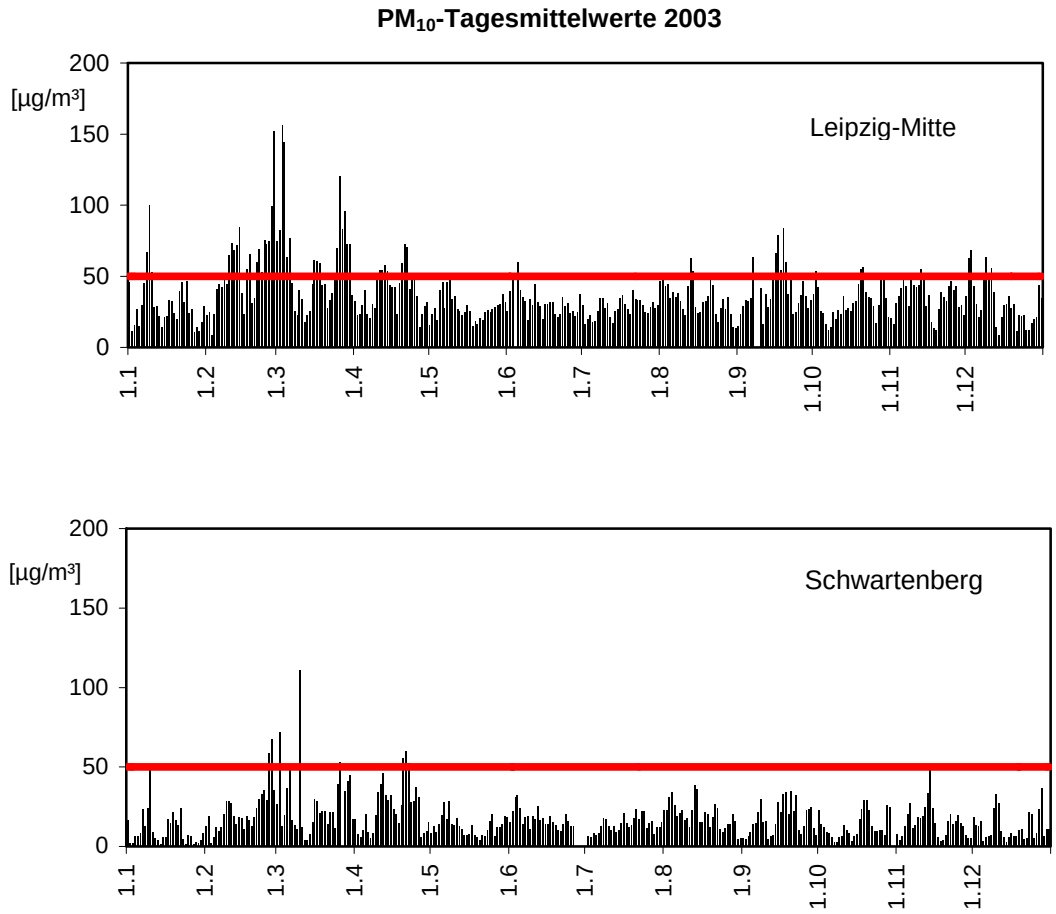

Abb. 32: PM_{10}-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (rote Linie: Grenzwert 50 µg/m³)

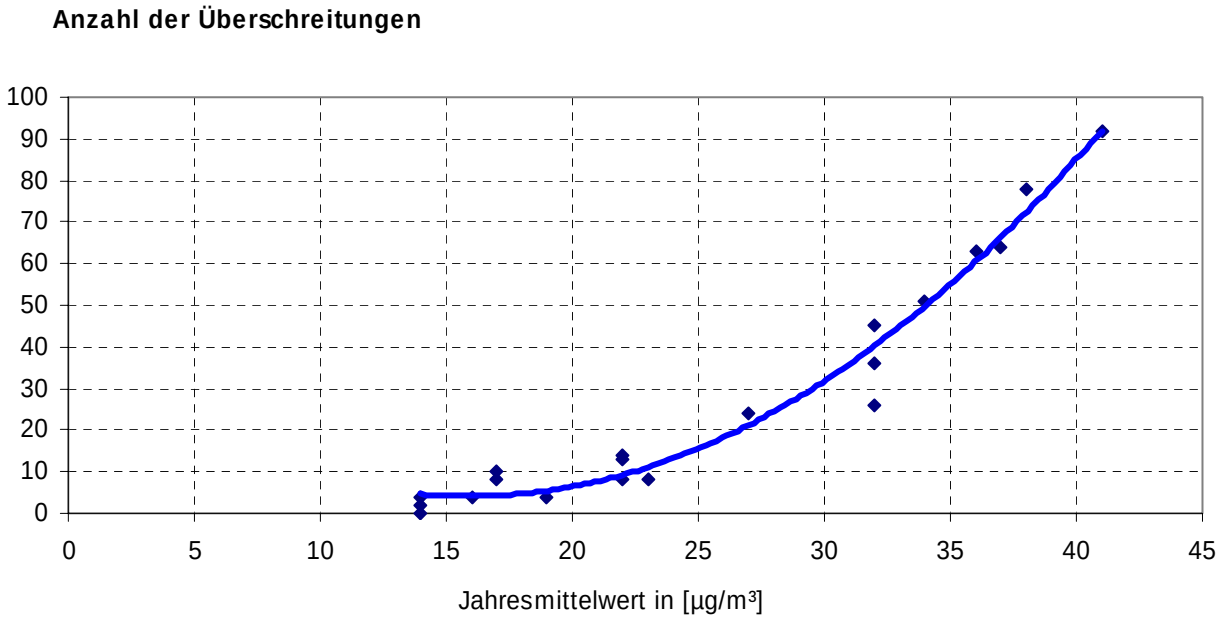

Abb. 33: Vergleich der PM_{10}-Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage über 50 µg/m³ PM_{10} für relevante Messstationen in Sachsen in den vergangenen Jahren

Die Überschreitungshäufigkeit (z. B. als 90-Perzentil) ist von der Statistik her eine unsicherere Größe als ein Jahresmittelwert, und die Wirkung von PM_{10}-Minderungsmaßnahmen wird vorrangig auf eine Änderung des Jahresmittelwertes bezogen. Deshalb wurde ein Zusammenhang von Überschreitungshäufigkeit und Jahresmittelwert in Abb. 33 hergestellt. Daten der drei Leipziger Messstationen und von zwei Hintergrund-Messstationen der letzten Jahre wurden ausgewertet. Für die Leipziger Messstationen lässt sich abschätzen, dass ein Jahresmittelwert von etwa 30 µg/m³ ausreicht, um die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen zuverlässig einzuhalten (Äquivalenzwert für Sachsen).

Die PM_{10}-Jahresmittelwertkonzentration von 30 µg/m³ sollte als Zielwert für PM_{10}-Minderungsmaßnahmen für Orte genutzt werden, an denen gegenwärtig höhere Jahresmittelwertkonzentration vorliegen.

Für das Jahr 2005 wurden PM_{10}-Jahresmittelwerte im Bereich von 30 bis 33 µg/m³ prognostiziert (vgl. Tab. 35).

Ziel der Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Luftqualität für Leipzig-Mitte muss es sein, den Jahresmittelwert um etwa 3 µg/m³ PM_{10} gegenüber der gegenwärtigen Situation zu reduzieren.

6.2.1.4 Analyse für $PM_{2,5}$

Die Ergebnisse der Messstationen Leipzig-Mitte und die der Hintergrundmessstation Schwartenberg sind als Monatsmittelwerte der vergangenen Jahre in Abb. 34 dargestellt. In der Stadt Leipzig sind doppelt so hohe Konzentrationen wie auf dem Schwartenberg zu verzeichnen. Der Verlauf der Monatsmittelwerte beider Messstationen ist ähnlich und zeigt große Variabilität in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Witterung. Auch hier ragt das meteorologische ungünstige Jahr 2003 mit erhöhten Werten auffällig heraus. Eine Stagnation des $PM_{2,5}$-Konzentrationsniveaus ist sowohl in Leipzig als auch im ländlichen Hintergrund zu verzeichnen. Das Verhältnis von $PM_{2,5}$- zu PM_{10}-Werten zeigt keine Auffälligkeiten (vgl. Abb. 35).

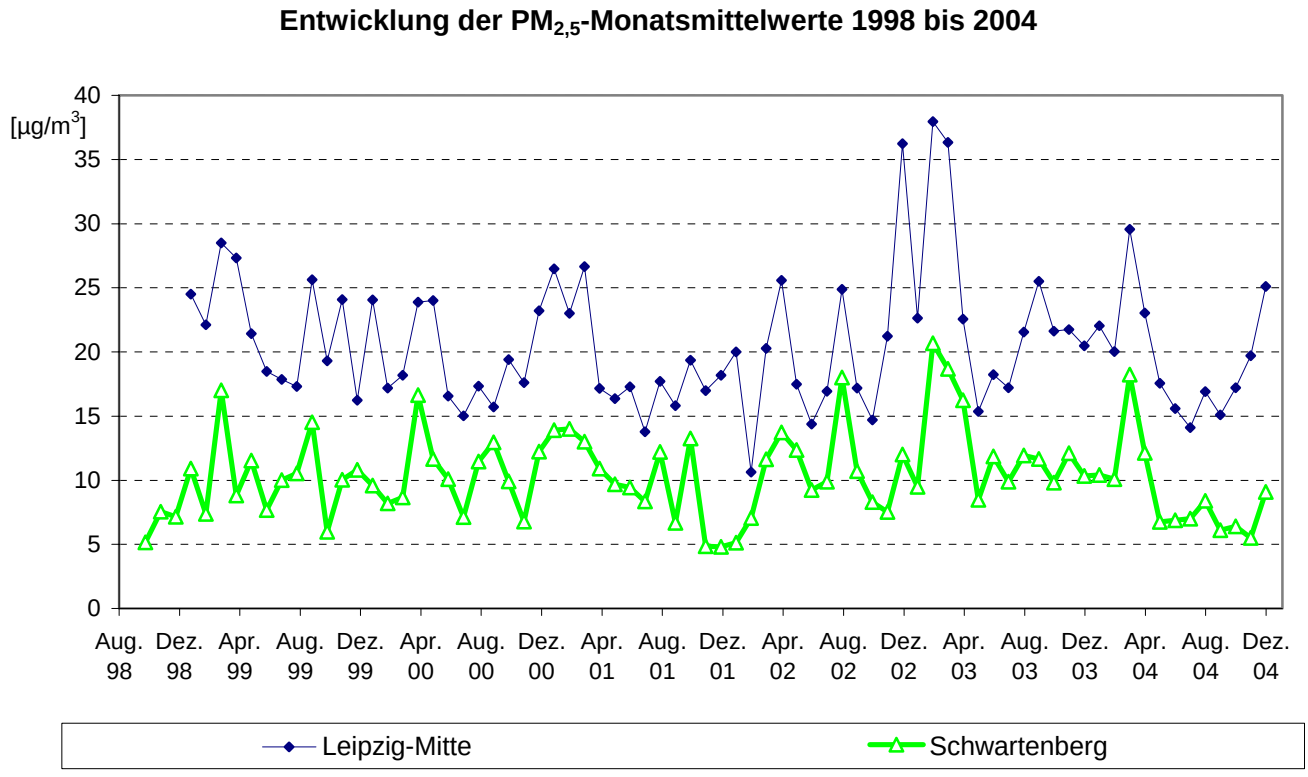

Abb. 34: Verlauf der $PM_{2,5}$-Monatsmittelwerte von Leipzig-Mitte und dem Hintergrund (Schwartenberg)

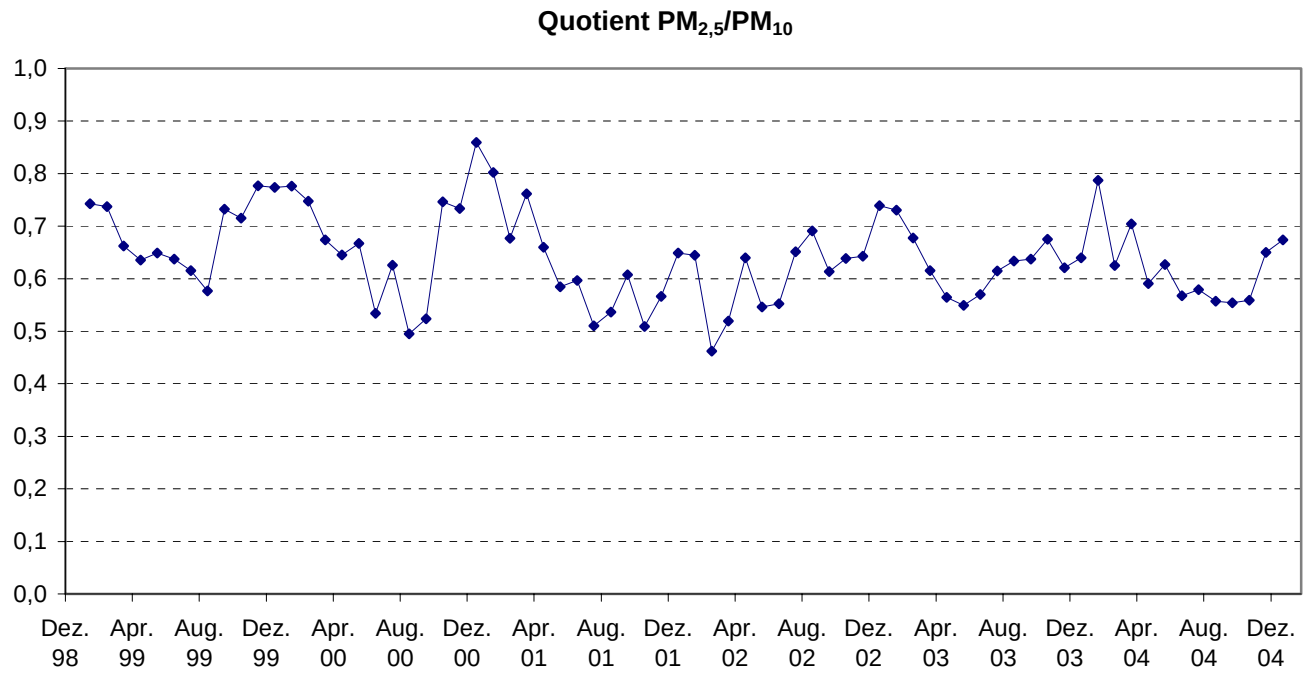

Abb. 35: Verlauf des Verhältnisses von $PM_{2,5}$- zu PM_{10}-Monatsmittelwerten (Leipzig-Mitte)

6.2.1.5 Analyse des mittleren Wochenganges

An den einzelnen Tagen der Woche variieren die Immissionsbelastungen. Am Wochenende liegen deutliche niedrigere Konzentrationen als in den Wochentagen in Leipzig-Mitte vor (vgl. Abb. 36). Am Sonntag reduziert sich die Belastung für NO_2 um 29 %, für PM_{10} um 23 % und für $PM_{2,5}$ um 27 %. Eine wesentliche Ursache dafür ist die Verminderung des PKW- und LKW-Verkehrs am Wochenende.

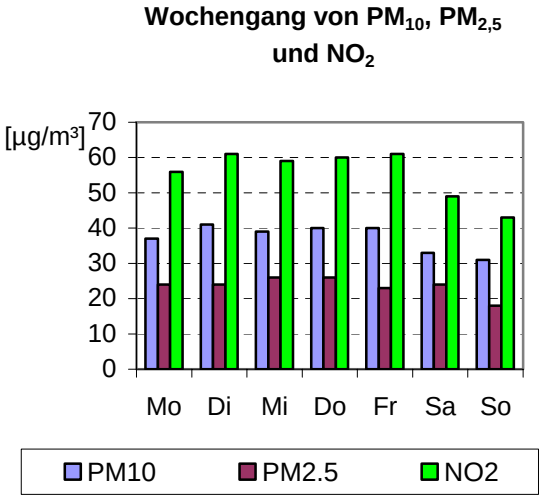

Abb. 36: Mittlerer Wochengang für PM_{10}, $PM_{2,5}$ und NO_2 (Leipzig-Mitte)

Tab. 38: Analyse des mittleren Wochengangs für Leipzig-Mitte (2003)

	Einheit	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$
mittlere Konzentration dienstags bis freitags	µg/m³	60	40	25
Konzentration sonntags	µg/m³	43	31	18
Abnahme von dienstags bis freitags zu sonntags	µg/m³	-17	-9	-7
Änderung	%	-29	-23	-27

An der Messstation Leipzig- Lützner Straße wurden Messkampagnen im Jahr 1995 und 1999 zu je 12 Monaten u. a. für NO_2 durchgeführt. Kontinuierliche Messungen der PM_{10}- und NO_2- Immission liegen erst ab 2001 bzw. 2002 vor. Die Trendschätzung der Entwicklung der Konzentration für NO_2, besonders für PM_{10} ist noch sehr unsicher (Abb. 37). Die Trendschätzung ohne Daten des meteorologisch ungünstigen Jahr 2003 zeigt Abb. 38.

Tab. 39 und Tab. 40 fassen die Ergebnisse der Trendanalysen zusammen, die nachfolgend schadstoffspezifisch behandelt werden.

6.2.2 Leipzig-Lützner Straße

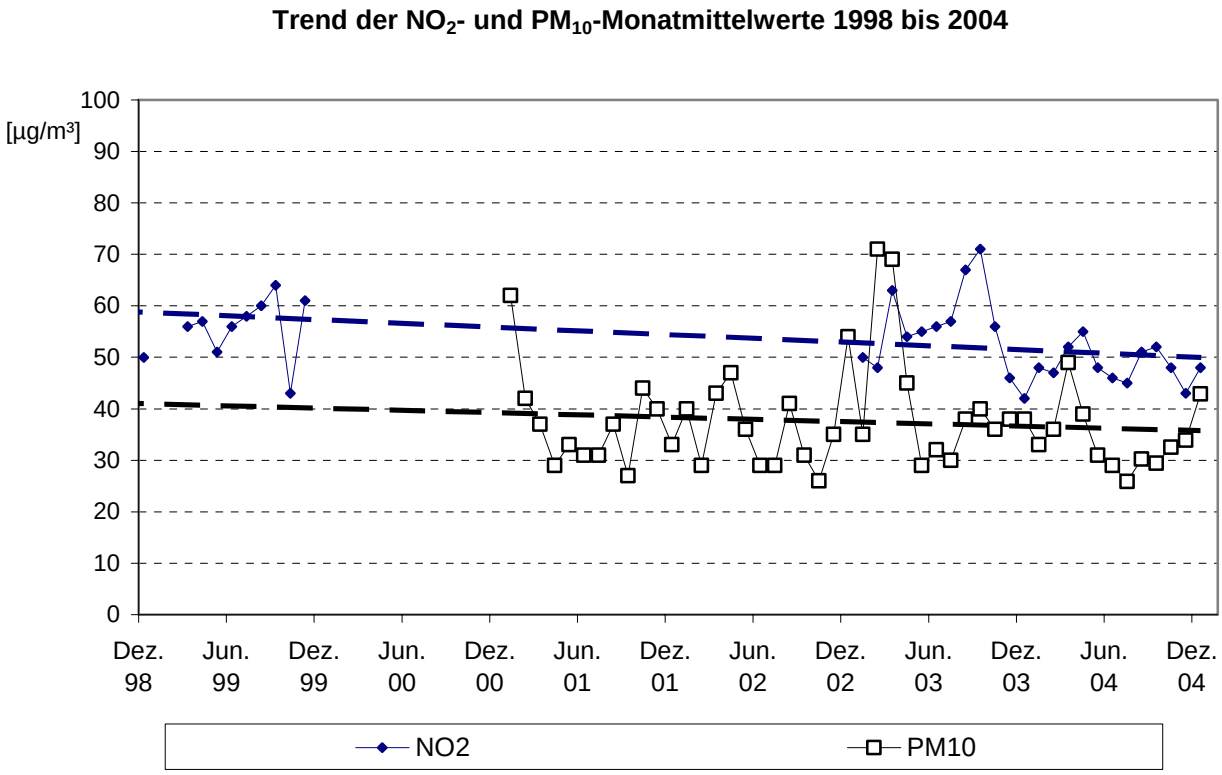

Abb. 37: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1998 bis 2004 (Leipzig-Lützner Straße)

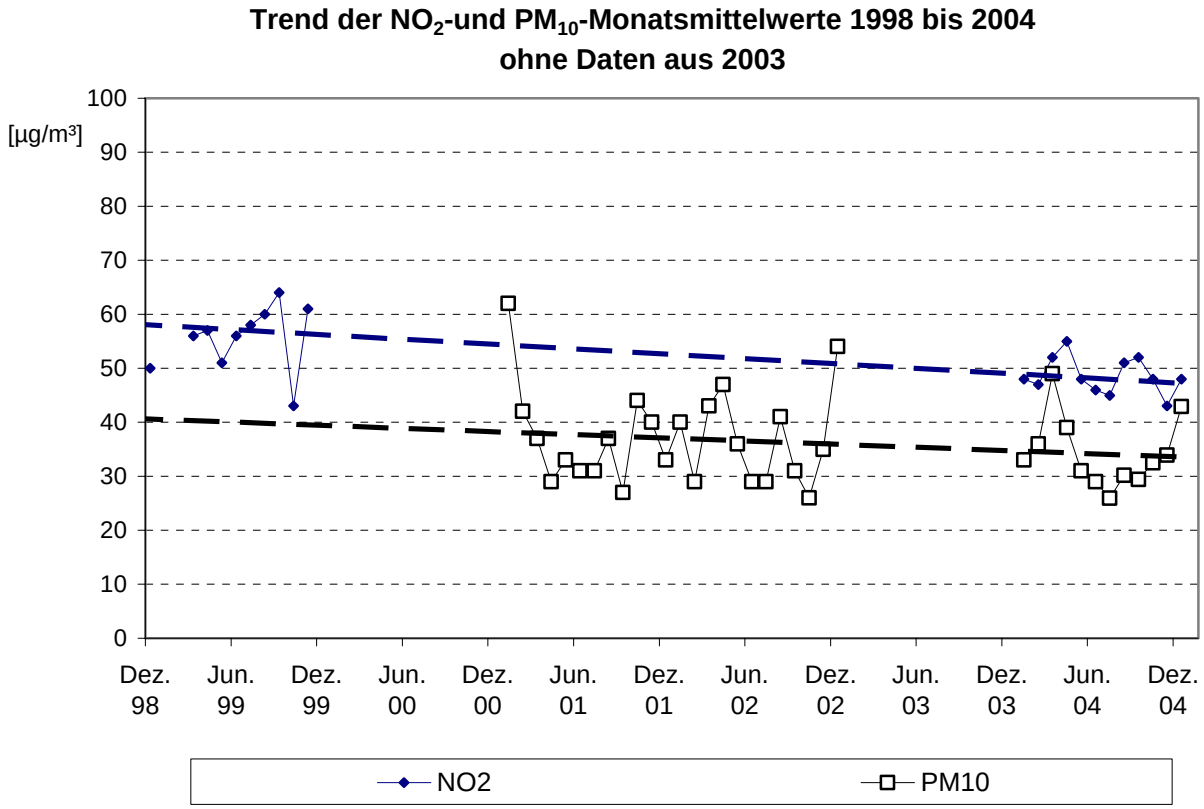

Abb. 38: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1998 bis 2004 ohne Daten vom Jahr 2003 (Leipzig-Lützner Straße)

Tab. 39: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen

Schadstoff	Zeitraum	Tendenz der vergangenen Jahre	mittlere Änderung pro Jahr
NO_2	1996, 1999 und 01-2003 bis 12-2004	fallend	-1,5 µg/m³
	wie oben ohne 2003	fallend	-1,8 µg/m³
PM_{10}	01-2002 bis 12-2004	fallend	-0,9 µg/m³
	wie oben ohne 2003	fallend	-1,2 µg/m³

Tab. 40: Vergleich von Schätzwert, der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen und Messwerte für 2003 und 2004 (Jahresmittelwerte; Leipzig-Lützner Straße)

Schadstoff	2003		2004	
	Schätzwert für normales Jahr	Messung	Schätzwert für normales Jahr	Messung
NO_2 in [µg/m³]	50 bis 52	56	48 bis 51	49
PM_{10} in [µg/m³]	35 bis 37	41	31 bis 33	34

6.2.2.1 Analyse für NO_2

Für die NO_2-Immissionen liefert die Trendanalyse (Abb. 37, Abb. 38) eine mittlere Abnahme der Konzentrationen. Sie liegt zwischen 1,5 bis 1,8 µg/m³ pro Jahr (Tab. 39). Der im Jahr 2003 unter sehr ungünstigen meteorologischen Bedingungen gemessene Wert von 56 µg/m³ wird durch die Trendanalyse auf etwa 51 µg/m³ unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen relativiert (Tab. 40).

Die Abnahme der NO_2-Konzentration der vergangenen Jahre geht einher mit der Verringerung der Fahrzeugzahlen. Insbesondere reduzierte sich der LKW-Verkehr auf mehr als die Hälfte von 1996 bis 2000 (Tab. 41).

Tab. 41: Fahrzeug-Belastungen auf der Lützner Straße (Stichprobenzählungen, Angaben für DTV Montag bis Freitag, LKW > 2,8 t; STADT LEIPZIG, 2004 b)

	1996	2000	Änderung
Kfz/24 h	31.200	26.855	-14 %
LKW/24 h	3.583	1.228	-66 %
Anteil Schwerverkehr	11,5 %	4,6 %	

Die modellierte Zuordnung von NO_2-Immissionsanteilen zu bestimmten Quellen zeigt Tab. 42.

Ziel der Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Luftqualität auf der Lützner Straße muss es sein, im Jahr 2010 die Immission um mindestens 10 µg/m³ NO_2 gegenüber der gegenwärtigen Situation zu reduzieren.

Tab. 42: NO_2-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Lützner Straße 2001 (modelliert)

Herkunftsgebiet der Quelle	Anteil an der NO_2-Immission in [%]
örtlicher Verkehr	78
weitere Quellen im Plangebiet	1
Ferneintrag	21

6.2.2.2 Analyse für PM_{10}

Die PM_{10}-Konzentrationen in den vergangenen 3 Jahren an der Messstation Leipzig-Lützner Straße sind mit etwa 1 µg/m³ pro Jahr rückläufig. Der mittels Messungen ermittelte Jahresmittelwert für 2003 beträgt 41 µg/m³ und ist damit über dem ab 2005 gültigen Grenzwert. Für ein meteorologisch durchschnittliches Jahr werden gegenwärtig 36 µg/m³ PM_{10} geschätzt.

Die Ergebnisse der Quellgruppenanalyse der PM_{10}-Immissionen sind in Tab. 28 (Kap. 5.2.3) bereits aufgeführt.

Der für den Ort kritische Wert ist die Anzahl der Tage mit Tagesmittelkonzentration größer 50 µg/m³ PM_{10}. Der Grenzwert von 35 zugelassenen Tagen mit über 50 µg/m³ PM_{10} pro Kalenderjahr wurde in den letzten 3 Jahren stets überschritten.

Abb. 39 zeigt den Verlauf der Tagesmittelkonzentrationen im Jahr 2003. Die PM_{10}-Konzentrationen über 50 µg/m³ konzentrieren sich auf die Wintermonate Februar und März, jedoch traten Überschreitungen auch zu anderen Jahreszeiten wie im April, Mai, September und Dezember auf.

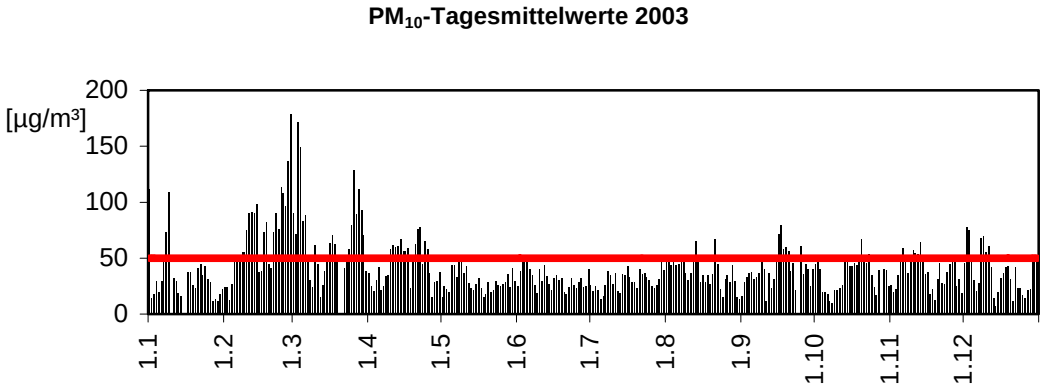

Abb. 39: PM_{10}-Tagesmittelwerte an der Station Leipzig-Lützner Straße im Jahr 2003 (rote Linie: Grenzwert 50 µg/m³)

Auf den Zusammenhang von Überschreitungshäufigkeit und Jahresmittelwert wurde bereits in Kap. 6.2.1.3, Abb. 33 eingegangen. Die modellierte Zuordnung von PM_{10}-Immissionsanteilen zu bestimmten Quellen zeigt Tab. 43. Die Ergebnisse stimmen mit der statistischen Auswertung (vgl. Tab. 27) relativ gut überein.

Tab. 43: PM_{10}-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Lützner Straße 2001 (modelliert)

Herkunftsgebiet der Quelle	**Anteil an der PM_{10}-Immission in [%]**
örtlicher Verkehr	43
weitere Quellen im Plangebiet	19
Eintrag aus dem ländlichen Hintergrund (von außerhalb des Plangebietes)	38

Ziel der Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Luftqualität für Leipzig-Lützner Straße muss es sein, im Jahr 2005 die PM_{10}-Immissionskonzentration um etwa 3 µg/m³ gegenüber der gegenwärtigen Situation zu reduzieren, um den Äquivalenzwert von 30 µg/m³ zu unterschreiten.

6.2.2.3 Analyse des mittleren Wochenganges

Am Wochenende liegen deutliche niedrigere Konzentrationen als in den Wochentagen in Leipzig-Lützner Straße vor (Abb. 40). Am Sonntag reduziert sich die Belastung für NO_2 um 31 % und für PM_{10} um 29 % (Tab. 44). Eine wesentliche Ursache dafür ist die Verminderung des PKW- und LKW-Verkehrs am Wochenende.

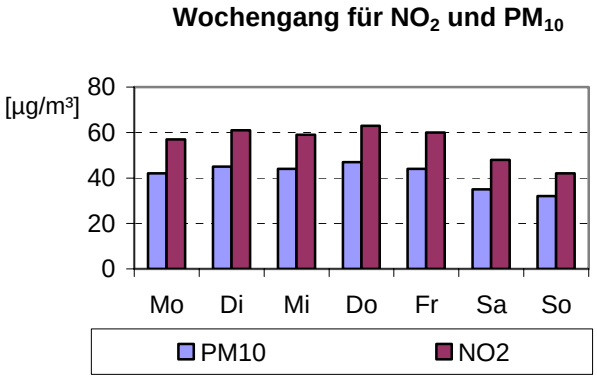

Abb. 40: Mittlerer Wochengang für NO_2 und PM_{10} (Leipzig-Lützner Straße)

Tab. 44: Analyse des mittleren Wochengangs für Leipzig-Lützner Straße (2003)

	Einheit	**NO_2**	**PM_{10}**
mittlere Konzentration dienstags bis freitags	µg/m³	61	45
Konzentration sonntags	µg/m³	42	32
Konzentrationsänderung von dienstags bis freitags zu sonntags	µg/m³	-19	-13
Änderung	%	-31	-29

6.2.3 Leipzig-West

An der Messstation Leipzig-West liegen kontinuierliche Messungen der NO_2- und PM_{10}- Immission für einen Zeitraum von 11 bzw. 5 Jahren vor. Der zeitliche Verlauf der Monatsmittelwerte wird in Abb. 41 dargestellt. In Abb. 42 wurden die Daten des meteorologischen Ausnahmejahres 2003 ausgeblendet. Tab. 45 und Tab. 46 fassen die Ergebnisse der Trendanalysen zusammen. Die NO_2- und PM_{10}-Werte liegen deutlich unter den Grenzwerten. Minderungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

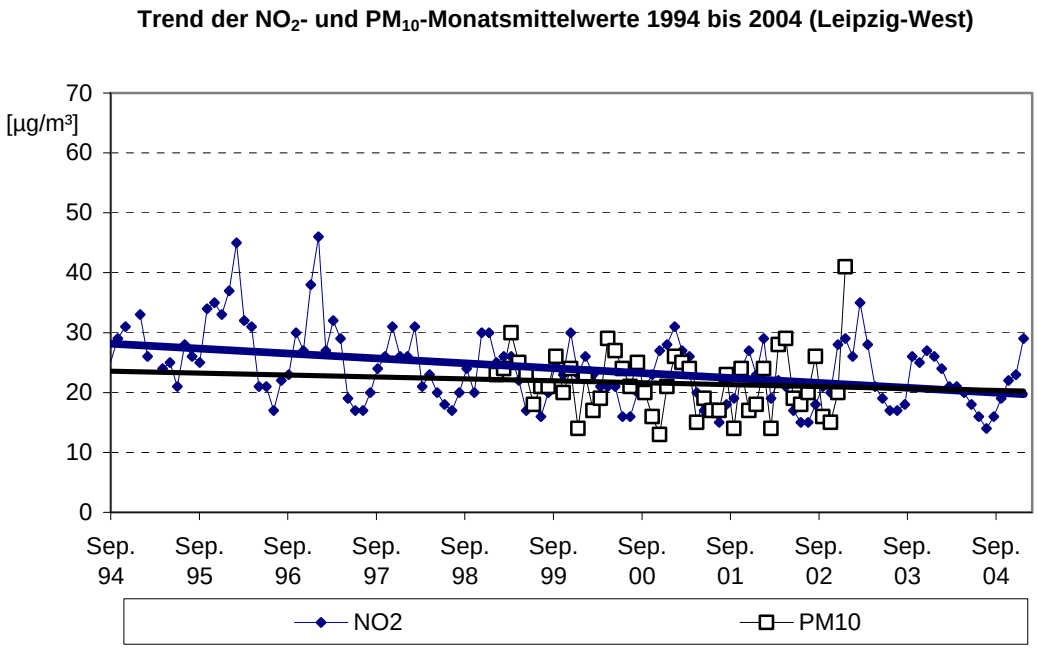

Abb. 41: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1994 bis 2004 (Leipzig-West)

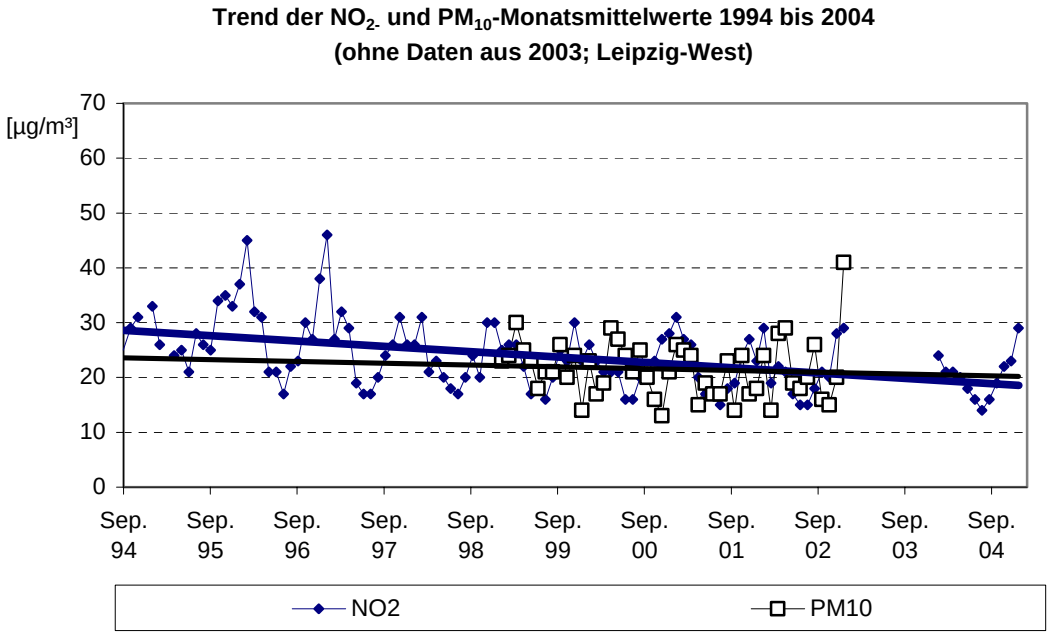

Abb. 42: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} ohne Daten des Jahres 2003 (Leipzig-West)

Tab. 45: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen

Schadstoff	Zeitraum	Tendenz der vergangenen Jahre	mittlere Änderung pro Jahr
NO_2	09-1994 bis 12-2004	fallend	-0,8 µg/m³
	09-1994 bis 12-2004 ohne 2003	fallend	-1,0 µg/m³
PM_{10}	02-1998 bis 12-2002	leicht fallend	-0,3 µg/m³

Tab. 46: Schätzung der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen (Annahme: Trend der vergangenen Jahre bleibt erhalten)

Schadstoff	1995	2000	2003	2005	2010
NO_2 in [µg/m³]	28	23	20 bis 21	18 bis 19	13 bis 15
PM_{10} in [µg/m³]	-	22	21	20	18

6.3 Mögliche Maßnahmen

Ausgangspunkt für die Auswahl von Maßnahmen ist die Identifizierung der Verursacher mit ihren Anteilen an der Luftschadstoffbelastung.

Aus den bisher vorliegenden Daten kann abgeleitet werden, dass hauptsächlich der Straßenverkehr die lokale Zusatzbelastung bestimmt. Industrielle Anlagen können lokal begrenzt bedeutsam sein.

Bei der Erarbeitung von Maßnahmen und deren Bewertung ist der Katalog möglicher Maßnahmen, erarbeitet vom Ad hoc-Arbeitskreis „Maßnahmenplanung“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zu berücksichtigen[8] (LAI; 2003, 2004). Bei allen Maßnahmen sind die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit und der Verursachergerechtigkeit zu beachten.

[8] Durch den Unterausschuss Lärmbekämpfung ist dieser Katalog mit Maßnahmen zur Luftreinhaltung um eine Bewertung hinsichtlich der Lärmminderung ergänzt worden.

7 Modellierte Immissionsprognosen

7.1 Grobscreening

Die Entwicklung der Immissionssituation ist von zahlreichen Einflussgrößen abhängig.

In diesem Kapitel werden die Immissionssituationen 2007 (vgl. Karten 25 und 26 in Anhang 15.5) und 2010 (vgl. Karten 31 und 32 in Anhang 15.5) unter Berücksichtigung aller bekannten Änderungen der Eingangsdaten modelliert. Dazu zählen die Änderung der Verkehrsströme durch neu gebaute bzw. sanierte Straßen, die Änderung der Flottenzusammensetzung u. a.

Zur Veränderung der Emission aus Anlagen (abhängig von technischem Standard und Kapazität bzw. Auslastung) sowie zu meteorologischen Besonderheiten liegen keine ausreichenden Erkenntnisse vor. Ziel ist es zu prüfen, ob die ohnehin geplanten Maßnahmen unter der Annahme durchschnittlicher meteorologischer Bedingungen und bei gleich bleibender Emission aus Anlagen ausreichen, um die vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten.

Im Detail wurde für PM_{10} von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Verkehrsemission in Sachsen 2001 betrug rund ein Drittel der Gesamtemission. Durch die technische Entwicklung, die Änderung der Flottenzusammensetzung usw. ändern sich die Emissionsfaktoren für 2007 und 2010. Unter Annahme gleicher Verkehrszahlen in Sachsen werden die Verkehrsemissionen für 2007 bzw. 2010 berechnet. Bezogen auf die Gesamtbelastung 2007 ergibt sich, dass die PM_{10}-Immissionsbelastung in Sachsen um ca. 4 % niedriger zu erwarten ist als 2001 (2010: -6 %). Alle PM_{10}-Immissionswerte wurden deshalb um 4 % bzw. 6 % gesenkt. Für die Station Leipzig West (repräsentativ für den städtischen Hintergrund) ergeben sich daraus die in Tab. 47 dargestellten Werte.

Tab. 47: Modellierte PM_{10}-Immissionen für Leipzig-West

PM_{10} [µg/m³]	**2001**	**2007**	**2010**
Gesamtbelastung	22,0	21,1	20,7
Hintergrundbelastung	15,6	15,0	14,7
Zusatzbelastung (gesamt)	6,4	6,1	6,0

- Für das Untersuchungsgebiet lag der Anteil der Verkehrsemission bei 54 % der Gesamtemission im Jahr 2001. Die vom Amt für Verkehrsplanung Leipzig prognostizierten Verkehrszahlen für 2007 unter Einbeziehung der bis dahin neu gebauten bzw. sanierten Verkehrswege (z. B. A38), führen zusammen mit der Verminderung der Emissionsfaktoren (vgl. 1. Anstrich) zu einer Abnahme der Gesamtverkehrsemissionen im Leipziger Stadtgebiet um ca. 7 %.
- Die beiden letzten Annahmen würden zu einer Verringerung der Zusatzbelastung im Stadtgebiet und damit auch an der Messstelle Leipzig West (Reduktion auf 5,8 µg/m³) führen. Für die Gesamtimmission an der für die Modellierung maßgeblichen Messstelle kann man daher einen Wert von 20,8 µg/m³ für 2007 prognostizieren.
- Für die Prognose 2010 erscheint die Annahme einer weiteren Reduzierung des Kfz-Aufkommens aufgrund gezielter Maßnahmen zur Verkehrsoptimierung für die innerstädtischen Bereiche um 10 % sowie für die übrigen Stadtgebiete um 5 % möglich. Dies kann vor allem durch die verstärkte Nutzung eines verbesserten ÖPNV-Angebotes aufgrund der Wirksamkeit des S-Bahn City-Tunnels und des Stadtbahnausbaus sowie der gezielten Nutzung des straßenseitigen Tangenten-Ring-Systems, beginnend ab dem geschlossenen Autobahnring um Leipzig, erreicht werden. Insbesondere ist der Durchgangsverkehr konsequent aus dem Stadtgebiet fernzuhalten. Für den Lkw-Verkehr wird dabei von der doppelten Reduzierungsmenge ausgegangen.
- Damit wird 2010 durch die weitere Verringerung der Zusatzbelastung im Stadtgebiet eine Gesamtbelastung von 20,3 µg/m³ an der Messstelle Leipzig-West zu erwarten sein. Die Ergebnisse der Modellierung sind in den Karten 31 und 32 im Anhang 15.5 dargestellt.

Anschließend wurden für 2007 zwei Szenarien modelliert, die die Wirkung von Maßnahmen im Verkehrsbereich (vgl. Kap. 1) bewerten sollen:

- Variante 1: Verflüssigung des Verkehrs (Fahrmuster LSA1 statt LSA2 bzw. HVS1 statt HVS2)
- Variante 2: generelle Senkung der Straßenverkehrsemissionen um 20 % als Folge der in Kap. 1 bzw. 15.7.4. aufgeführten Maßnahmen.

Die Immissionen für Leipzig West wurden analog der oben gemachten Ausführungen abgeschätzt (Variante 1: 20,6 µg/m³; Variante 2: 20,2 µg/m³) und die Ergebnisse in den Karten 26 bis 30 im Anhang 15.5 dargestellt. Eine Diskussion der Ergebnisse erfolgt in der Zusammenfassung.

Analog wurden die Szenarien auch für NO_2 berechnet. Allerdings ist eine Abschätzung der prognostizierten Immissionskonzentrationen nicht wie für PM_{10} möglich, da NO_2 kein inertes Gas ist. Hier müssen alle Abschätzungen für NO_x durchgeführt werden und anschließend entsprechend der Konversionsformel nach ROMBERG auf NO_2 geschlossen werden. Das Reduktionspotential ist bei gleichen sonstigen Annahmen für NO_2 deutlich höher, da der Verkehrsanteil an der Gesamtemission sowohl in Leipzig als auch in Sachsen wesentlich höher ist als für PM_{10} (Leipzig 71 %; Sachsen 54 %). Bei der Abschätzung der NO_2- Im-

mission 2010 wurde zusätzlich der Beitrag der Klimaanlagen in Fahrzeugen berücksichtigt. Der erhebliche Beitrag bewirkt, dass kein weiterer Rückgang der NO_x- Konzentration gegenüber 2007 zu verzeichnen ist. Für Leipzig-West ergeben sich die in Tab. 48 dargestellten Werte:

Tab. 48: Modellierte NO_x-Immissionen für Leipzig-West

NO_x [µg/m³]	**2001**	**2007**	**2010**
Gesamtbelastung	33,2	28,6	28,6
Hintergrundbelastung	18,9	16,3	16,3
Zusatzbelastung (gesamt)	14,3	12,3	12,3

Unter Berücksichtigung aller für die Stadt Leipzig getroffenen Annahmen analog zu PM_{10} liegen die prognostizierten NO_2-Immissionswerte für Leipzig West dann bei:

2007: 18,4 µg/m³
2007 Variante 1: 17,9 µg/m³
2007 Variante 2: 17,0 µg/m³
2010: 17,4 µg/m³

Die entsprechenden Karten sind im Anhang 15.5 zu finden.

Zusammenfassung:

Im Überblick der modellierten Jahre 2001, 2003, 2007 und 2010 ergibt sich folgendes Bild bezüglich der Straßenabschnitte, die die Grenzwerte überschreiten bzw. im kritischen Bereich liegen (vgl. Tab. 49).

Tab. 49: Modellierte Grenzwertüberschreitungen 2001 bis 2010

Jahr	**Anzahl der Straßenabschnitte mit Grenzwertüberschreitungen bei**		
	PM_{10} >30µg/m³ *)	NO_2 >40µg/m³	NO_2 >50µg/m³
2001	405	400	55
2003	1.277	447	42
2007	191	114	4 (19)
2007 Var. 1	140	44	0 (4)
2007 Var. 2	83	11	0 (0)
2010	68	4	0 (0)

( ) NO_2 >46 µg/m³ (Grenzwert + Toleranzmarge für NO_2 2007)
*) 30 µg/m³ sind kein PM_{10}-Grenzwert, sondern ein Äquivalenzwert (vgl. Abb. 33), bei dessen Unterschreitung keine Überschreitungen der zulässigen Zahl von Tagesmittelwerten >50 µg/m³ zu erwarten sind.

Die in Tab. 49 angegebene Anzahl von kritischen Straßenabschnitten bezieht sich auf unterschiedlich lange Straßenabschnitte, bei denen der Bebauungstyp und das Kfz-Aufkommen konstant sind. Insgesamt wurden 2.078 Abschnitte (2.119 Abschnitte ab dem Jahr 2007) untersucht. Sehr deutlich zeigen sich die Belastungsschwerpunkte im Innenstadtbereich und an den Bundesstraßen im Stadtgebiet. Zu nennen sind dabei vor allem die Jahnallee, Merseburger/Lützner Str., B2, Antonienstraße, Georg-Schumann-Str., Maximilianallee/Berliner Str., Torgauer/Wurzener Str. und deren Verlängerungen in den Innenstadtbereich.

Das Leipziger Zentrum ist besonders belastet. Durch die hohe Bevölkerungsdichte, den starken Verkehr und die schlechten Austauschbedingungen aufgrund der dichten Bebauung liegt das städtische Hindergrundniveau für die jeweiligen Rasterflächen bereits im kritischen Bereich. Daher reicht schon eine sehr geringe lokale Zusatzbelastung, um die Grenzwerte zu überschreiten. In einem Rasterquadrat ist nicht einmal dies nötig.

Um zu zeigen, welche Straßen besonders durch den lokalen Verkehr beeinflusst werden, sind in den Karten 35 bis 38 in Anhang 15.5 die Zusatzbelastungen für die Schadstoffe PM_{10} und NO_2 dargestellt.

Geht man von der in Leipzig-West gemessenen städtischen Hintergrundbelastung von 22 µg/m³ für PM_{10} aus, liegt der kritische Wert für die Zusatzbelastung durch sämtliche lokale Quellen bei 8 µg/m³, um eine PM_{10}-Gesamtbelastung von 30 µg/m³ („Äquivalenzwert", vgl. Abb. 33) zu erreichen.

In Tab. 50 werden die mit dem Grobscreeningprogramm PROKAS B ermittelten verkehrsbedingten lokalen PM_{10}-Zusatzbelastungen klassifiziert.

Tab. 50: Klassifikation der modellierten PM_{10}-Zusatzbelastung

Zusatzbelastung in [µg/m³]	**Anzahl der Abschnitte**				
	2001	**2007**	**2007, Var. 1**	**2007, Var. 2**	**2010**
> 8	146	71	55	14	10
> 10	64	24	16	0	0
> 12	26	1	1	0	0

Eine Zusammenstellung der einzelnen Abschnitte > 12 µg/m³ PM_{10}-Zusatzbelastung für das Jahr 2001 sind in Tab. 64, die zusammengefassten Abschnitte mit einer gemittelten PM_{10}-Zusatzbelastung > 8 µg/m³ für das Jahr 2001 in Tab. 65 im Anhang 15.4.2.2 aufgelistet. Für das Jahr 2007 sind die PM_{10}-Gesamtbelastungen > 30 µg/m³ in Tab. 66, die PM_{10}-Zusatzbelastungen > 8 µg/m³ in Tab. 67 (Anhang) dargestellt.

Die entscheidende Frage bei diesen Betrachtungen ist jedoch, wie viele Anwohner von den erhöhten Belastungen betroffen sind. Die Zahl der betroffenen Anwohner wurde mit dem Programm ArcView im Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchung Hauptverkehrsstraßennetz Leipzig (Stadt Leipzig, 2001 c) ermittelt, da keine straßenabschnittsbezogenen Einwohnerdaten vorliegen. Als Datengrundlage dienten die Einwohnerdaten des Amtes für Statistik und Wahlen aus dem Jahr 2000, die in statistischen Blöcken erhoben wurden.

Zur Abschätzung der an den Straßen lebenden Bevölkerung wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

- Im Geoinformationssystem ArcView wurden die Flächen der einzelnen statistischen Blöcke ermittelt und damit die Einwohnerdichte in den betroffenen Blöcken berechnet.
- Zur Eingrenzung der Auswirkungen auf die der Straßenabschnitte zugewandten Blockseiten wurde entlang der untersuchten Straßenabschnitte auf der linken und rechten Seite je eine 20 m breite Korridorfläche gebildet. Die Länge eines Straßenabschnitts ist durch die Straßendatenbank des Tiefbauamtes bekannt.
- Die durchschnittliche Einwohnerdichte im statistischen Block ergibt, multipliziert mit der auf den 20 m-Korridor berechneten Fläche die Anzahl der Einwohner im jeweils rechten und linken „Einflusskorridor" der relevanten Straßenabschnitte.

Die so ermittelte Einwohnerzahl stellt eine grobe Annäherung an die tatsächlichen Einwohnerverteilung innerhalb der Blöcke dar. Fehler ergeben sich insbesondere, wenn die Blöcke nicht gleichmäßig bebaut sind, d. h. wenn entlang der untersuchten Straßenabschnitte im Extremfall keine Wohnbebauung ist oder nur die dem Straßenabschnitt zugewandte Seite bebaut ist. Diese möglichen Fehlerquellen sind bei einer Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine ungefähre Abschätzung zur Anzahl der unmittelbar betroffenen Bürger.

*Tab. 51: Durch erhöhte PM_{10}-Belastungen betroffene Bürger (modelliert; *): Schätzung durch LfUG)*

PM_{10} > 30µg/m³	**Abschnitte**	**Gesamtlänge (km)**	**Betroffene Bürger**
2001	405	65	25.000
2003	1.277	180*)	70.000*)
2007	191	25	8.000
2007 Var.1	140	18	5.600
2007 Var.2	83	12	4.500
2010	68	8	3.100

*Tab. 52: Durch erhöhte NO_2-Belastungen betroffene Bürger (modelliert; *): Schätzung durch LfUG)*

NO_2 > 40µg/m³	**Abschnitte**	**Gesamtlänge (km)**	**Betroffene Bürger**
2001	400	64	24.000
2003	447	70*)	26.000*)
2007	114	15	5.000
2007 Var.1	45	9	2.000
2007 Var.2	11	1,2	1.000
2010	4	0,5	300

Die Auswertungen zeigen klar, dass aufgrund der geplanten Maßnahmen ein deutlicher Rückgang der Immissionsbelastungen und der davon betroffenen Bürger zu erwarten ist.

Entgegen der oben angesprochenen grundsätzlichen Entspannung im Leipziger Straßennetz wird für die Jahnallee im Bereich Friedrich-Ebert-Str. bis Gördeler Ring eine gegenläufige Tendenz prognostiziert. Der Umbau der Straße 2004/05, verbunden mit Verkehrsverlagerungen von der Gustav-Adolf-Str. zur Jahnallee, führt zu einer Erhöhung der Immissionsbelastung. Sollten künftig Überschreitungen auftreten, ist diesen mit temporären Maßnahmen entgegenzuwirken. Die Gustav-Adolf-Str. wird dabei vollständig entlastet. Eine ausführliche Diskussion dieses Immissionsschwerpunktes erfolgt im nachfolgenden Kapitel.

Da in die Modellierung der Immissionsprognose Unsicherheiten durch notwendige Annahmen einfließen (z. B. Verkehrsstärken, Gesamtemissionen, zukünftiger Hintergrund bzw. Ferntransport und die Genauigkeit der verwendeten Modelle) kann zum heutigen Zeitpunkt keine verlässliche Aussage zur Zahl der tatsächlichen Überschreitungen im Jahr 2010 getroffen werden. Die geringe Zahl der in den Tabellen genannten zu erwartenden Überschreitungen deutet aber darauf hin, dass ihre Zahl im Rahmen der Schwankungsbreite der Unsicherheiten liegen wird.

Zur Klärung dieser Unsicherheiten wird in dem Bereich Jahnallee, Käthe-Kollwitz-Straße, Friedrich-Ebert-Straße eine zusätzliche Messstelle für PM_{10} und NO_2 noch im Jahr 2005 eingerichtet.

Die für PM_{10} getroffenen Aussagen treffen im Wesentlichen auch für NO_2 zu. Hier ist der Einfluss des Verkehrs auf die Gesamtbelastung entsprechend der in den Karten 37 und 38 (Anhang 15.5) angegebenen Zusatzbelastung und der in Kap. 6.2.1.2 getroffenen Aussagen noch stärker.

Das Reduktionspotenzial durch Maßnahmen, die den lokalen Verkehr betreffen (vgl. Kap. 1), ist dementsprechend an diesen Straßenabschnitten besonders hoch.

Für die Zukunft lässt sich abschätzen, dass eine Lösung der Probleme für PM_{10} auch ausreichend ist für die mit Bezug auf NO_2 kritischen Straßenabschnitte. Im Rahmen der oben genannten Unsicherheiten könnten im Jahr 2010 im Stadtzentrum (Umgebung des Hauptbahnhofes, Jahnallee, Friedrich-Ebert-Straße, Käthe-Kollwitz-Straße) noch Überschreitungen auftreten. Die Jahnallee würde der Immissionsschwerpunkt bleiben. Außer dieser Straße sind noch Willi-Brandt-Platz, Dittrichring, Friedrich-Ebert-Straße, Käthe Kollwitz-Straße, Wurzener Straße und Am Gothischem Bad zu beobachten. Für diese Straßen wäre ggf. eine langfristige Lösung (z. B. dauerhafte verkehrslenkende Maßnahmen für LKW) erforderlich. Für die übrigen Abschnitte mit ihren prognostizierten geringfügigen Überschreitungen lassen sich die Grenzwerte voraussichtlich dadurch einhalten, dass sie als Zubringer der oben genannten Straßen von den Maßnahmen dort profitieren.

7.2 Feinscreening

Die bisher vorgestellten stadtweiten Aussagen zur Zusatzbelastung wurden mit dem Grobscreeningmodell PROKAS B ermittelt. Aufgrund der Größe des untersuchten Gebietes können Eingangsparameter nur gemittelt für den betrachteten Abschnitt in die Berechnung eingehen (z. B. mittlere Bebauungsstruktur). Daher kann das Ergebnis auch nur eine gemittelte Aussage für den Straßenabschnitt liefern. Es sind vor allem solche hoch belasteten Straßenabschnitte genauer zu untersuchen, bei denen die möglichen Bebauungstypen von PROKAS B nur unzutreffend anwendbar sind (vor allem relativ offene Bebauung). Um die Güte der Berechnungen besser abschätzen zu können, wurde deshalb für ausgewählte Abschnitte ein Feinscreening mittels MISKAM durchgeführt. MISKAM ist ein mikroskaliges prognostisches Modell für Ausbreitungsrechnungen mit Gebäudeumströmungen. Die Berechnung erfolgt in 3 Schritten:

- Berechnung des Strömungsfeldes in 10°-Intervallen
- Berechnung der jeweiligen Immissionskonzentrationen
- statistische Auswertung entsprechend der Leipziger Ausbreitungsstatistik.

Diese Art der Berechnung ist extrem aufwändig, daher konnte nicht für das gesamte Stadtgebiet ein solches Feinscreening durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind aber für die betrachteten Abschnitte wesentlich detaillierter und zuverlässiger. Betrachtet wurden folgende Abschnitte:

- Jahnallee zwischen Friedrich-Ebert-Straße und Leibnizstraße
- Tröndlinring zwischen Pfaffendorfer Straße und Gerberstraße
- Willy-Brandt-Platz zwischen Gerberstraße und Brandenburger Straße.

Die entsprechenden Karten 39 bis 41 sind im Anhang 15.5 zu finden. Für die Beurteilung der Ergebnisse dürfen - bedingt durch das Programm MISKAM - nur die Rasterflächen ausgewertet werden, die jeweils ein Raster vom Fahrbahnrand und mindestens zwei Raster von der Hauswand entfernt sind. Die Modellierung bezieht sich auf eine Höhe von 1,2-2 m. Deutlich zu erkennen ist, dass die Konzentrationen nicht homogen über die Abschnitte verteilt sind. Entsprechend der Durchlüftungsbedingungen variieren die Konzentrationen stark. MISKAM bildet die tatsächlichen Verhältnisse in der Umgebung der Fahrspuren wesentlich realistischer ab. In der nachfolgenden Tab. 53 wird dargestellt, wie groß die Schwankungsbreite der Immissionsbelastung innerhalb einer Straßenschlucht sein kann..

Tab. 53: Vergleich von Grob- und Feinscreening für PM_{10}

Straße	**PROKAS B [µg/m³]**	**MISKAM [µg/m³]**
Jahnallee	10,6-11,1	6-14
Tröndlinring	5,1-6,2	3-10
Willy-Brandt-Platz	8,6-11,3	in Straßennähe 2-8

Um einen Vergleich mit den Ergebnissen der PROKAS B – Berechnungen durchführen zu können, kann man alle Immissionskonzentrationen der zulässigen MISKAM-Rasterflächen mitteln. Anhand dieser Auswertung ergibt sich folgendes Bild:

- Für die Jahnallee sind die von PROKAS B berechneten mittleren Konzentrationen mit den von MISKAM berechneten sehr gut vergleichbar.
- Die Immissionsbelastung am Tröndlinring wird mit PROKAS B noch gut modelliert, eine überschlagsmäßige Konzentrationsabschätzung deutet auf eine leichte Überschätzung der Konzentration durch PROKAS B hin.
- Die Immissionsbelastung am Willy-Brandt-Platz wird durch PROKAS B deutlich überschätzt. Ursachen dafür können die nicht PROKAS B entsprechende Bebauung und die für die PROKAS B-Rechnung erforderliche Zusammenlegung der beiden Fahrbahnen vor dem Hauptbahnhof sein.

8 Bereits durchgeführte Maßnahmen und bestehende Verbesserungsvorschläge

8.1 Maßnahmen bis 09/1999 [9]

8.1.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmigungsbedürftigen Anlagen

Durch die Ablösung der Braunkohle in den Energieerzeugeranlagen der Stadtwerke sowie in Haushalten und Industrie reduzierten sich die absoluten Schadstoff-Emissionen 1999 gegenüber 1990 signifikant.

Als spürbare Maßnahmen sind hierbei vorrangig zu nennen:

- Anlagenstilllegungen durch veränderte Verbrauchsstrukturen
- Modernisierung von Heizwerken/Heizkraftwerken durch Energieträgerumstellung
- Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
- Moderne Heizungstechnologien bei der dezentralen Wärmeerzeugung
- Verbesserung des Wirkungsgrades der Energieerzeugungsanlagen

In Tab. 54 sind wichtige Etappen der Sanierung/ Modernisierung an den Anlagen der Stadtwerke Leipzig enthalten. Durch diese Maßnahmen an Anlagen der Energieversorgung wurden die Emissionen im Vergleich zu 1990 bei NO_x um 5.277 t und bei Staub um 16.979 t (ca. 16.000 t PM_{10}) gemindert.

Tab. 54: Sanierung/Modernisierung der Stadtwerke Leipzig (Beispiele)

Zeit(raum)	Maßnahme
1991	Beginn der Umstellung von Braunkohle auf Erdgas in den Heizkraftwerken (HKW) und Heizwerken (HW) mit der Inbetriebnahme von zwei Heißwassererzeugern im HW Kulkwitz, Vorbereitung zur Umstellung in den HKW Süd und Nord
1993	Ausrüstung des HKW Nord mit zwei und des HKW Süd mit einem Gaskessel
1993-1995	Bau und Inbetriebnahme der GuD-Anlage im HKW Nord
1994	Erweiterung des HW Nordost um drei Heißwassererzeuger auf Basis Erdgas
1996/97	Stilllegung HW Südost Seit Mitte 1996 Verzicht auf den Einsatz von Braunkohle in allen Anlagen der Stadtwerke
1998	Stilllegung HKW Süd (elektrische Leistung)
1999	Stilllegung HW Mitte

8.1.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich

Wirksame Maßnahmen waren:

- Verbesserung und Änderung des Straßenbelags durch das Belagsprogramm der Stadt Leipzig im Rahmen der EFRE- Förderung und die Belagsverbesserung bzw. der Straßenausbau von Hauptnetzstraßen
- Ausweisung bzw. Planung und Bau von Umgehungs-, Anbindungs-, Zufahrtsstraßen usw. durch die Umgestaltung des Radialen Straßensystems in ein Tangenten-Ring-System entsprechend den Verkehrspolitischen Leitlinien - nach 1999: Stadtentwicklungsplan Verkehr und öffentlicher Raum - der Stadt Leipzig (s. Tab. 55)
- Verstetigung des Verkehrsflusses und Vermeidung von Rückstaus in bewohnten Gebieten
  - o koordinierter Betrieb der Lichtsignalanlagen (LSA) entlang wichtiger Straßen (Hauptnetzstraßen)
  - o verkehrsabhängige Steuerung der LSA an Einzelknoten
  - o an die Geschwindigkeit angepasste Steuerung der LSA im Zuge von „Schnellstraßen“ (Straßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit >50 km/h)
  - o Ausbau der Zentralsteuerung und Umrüstung auf moderne Leitrechner
  - o Einsatz verkehrsabhängiger Signalplanauswahl (TASS-Steuerung) auf wichtigen Hauptverkehrsstraßen.

[9] Alle Inhalte dieses Kapitels beruhen auf Zuarbeiten aus der Stadt Leipzig, den Ämtern für Umweltschutz, Verkehrsplanung und dem Tiefbauamt vom 15.09., 11./13./26.10., 11./29.11.2004, 25.01.2005; Zusammenfassung von Maßnahmen und deren Auswirkungen: vgl. Kap. 15.7.1

Tab. 55: Straßenbaumaßnahmen bis 09/1999 (Auswahl)

Straßenbaumaßnahme	Wirksamkeit	Beispiele für Entlastungseffekte
B2neu		
A14 - Essener Straße	1995	Delitzscher Straße
Essener Straße – Theresienstraße	1996	Delitzscher Straße
B6neu – Permoserstraße		
Paunsdorfer Allee - Heiterblickallee	1996	Riesaer Straße
#S1 - Umfahrung Lindenthal		
Louise-Otto-Peters-Allee	1998	An der Hufschmiede
#B6 - Umfahrung Engelsdorf/Sommerfeld		
(neue Anschlussstelle A14)	1997	Riesaer Straße
Neubaumaßnahmen		
Straßen Umfeld Neue Messe	1996	-
Ausbaumaßnahmen		
## A14, Abschnitt Schkeuditzer Kreuz/ Messe	1996	-
Semmelweisstraße	1998	-
Rückbaumaßnahme		
Roßplatz (Nordfahrbahn)	1996	

= Baumaßnahmen des Straßenbauamtes Leipzig
= Baumaßnahmen der Autobahnämter

Wichtige Maßnahmen im Bereich der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) zeigt Tab. 56.

Tab. 56: Maßnahmen im Bereich der LVB bis 09/1999

Zeit(raum)	Maßnahme
1992 bis 1998	Modernisierung von 254 Tatra-Fahrzeugen
ab 1995	Ersatz von Tatra-Zügen durch Niederflur-Fahrzeuge
1996 bis 1999	Umrüstung von 167 Tatra-Fahrzeugen auf Chopper-Steuerung (Einsparung 18 GWh/a)
bis 1999	Einsatz der CRT-Filtertechnik (Unterschreitung der EURO 4-Norm) in den zwei Midi-Bussen

Diese Maßnahmen sind als wirksam im Hinblick auf eine Emissionsminderung anerkannt, die Entlastungseffekte lassen sich aber jetzt nicht mehr zuverlässig quantifizieren.

8.1.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen

Durch den Beschluss von Satzungen zur Fernwärmeversorgung (Anschluss- und Benutzungszwang) für die Gebiete Prager Straße (1993) und „Neue Ortsmitte Baalsdorf“ (1997), werden jährlich ca. 900 t NO_x und 80 kg PM_{10} eingespart.

8.1.4 Unterstützende Maßnahmen

Unterstützenden Maßnahmen im Verkehrsbereich waren:

- Ausdünnen des Straßenverkehrs durch Anreize zum Umstieg auf den ÖPNV durch Verbesserung des ÖPNV-Angebots
  - Umgestaltung der wichtigsten Relationen des Straßenbahnverkehrs zu Stadtbahntrassen: Linie 16 zwischen Leipzig Hauptbahnhof und neuem Messegelände sowie zwischen Bayrischem Bahnhof und Endstelle Lößnig
  - Einführung nutzerfreundlicher ÖPNV-Fahrzeuge (Niederflur)
  - behindertengerechter Ausbau der Straßenbahn- und Bushaltestellen
  - Einführung des Firmen-Abos und der Schüler-Mobil-Card
  - Bildung des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes als Dachorganisation der Verkehrsbetriebe, der kreisfreien Städte Leipzig und Halle sowie der betroffenen Landkreise
  - Eröffnung des Mobilitätszentrums
- Förderung des Rad- und Fußverkehrs
  - Stadt der kurzen Wege als planerisches Konzept
  - Bildung einer ämterübergreifenden AG Rad, um bei Planungen und wesentlichen Verkehrsbaumaßnahmen die Belange des Radverkehrs zu berücksichtigen
  - Fußgängerkonzeption mit Bau von Querungsinseln und Fußgängersignalanlagen zur Überbrückung der Trennwirkung an Hauptverkehrsstraßen

  - Neubau und Wiederbelebung von Passagen in städtebaulichen Quartieren
  - Einrichtung von Radverkehrsanlagen und daraus resultierende Steigerung des Radverkehrsanteils am Modal Split von 6 % (1994) auf 13 % (1998)
- Einführung bzw. Erweiterung von Stadtbussystemen in den belasteten Gebieten: Linie 89 vom Hauptbahnhof durch das Stadtzentrum und ein bis dahin nicht erschlossenes Stadtviertel (innere Westvorstadt) mit Hybridfahrzeugen
- Parkraummanagement
  - Konzept der autoarmen Innenstadt mit Zufahrtreglementierung über Ausnahmegenehmigung und versenkbare Poller; Verkehrsverbote/-beschränkungen (z. B. zeitbezogene Begrenzung von Durchfahrtsmöglichkeiten), generelle Beschränkung des Ziel- und Quellverkehrs in Ortskernen
  - Stellplatzbewirtschaftung aller Stellplätze im Stadtzentrum, Parken für Bewohner in zentrumsnahen Gebieten
  - Parkgebührensatzung mit progressiver Preisstaffelung nach Parkdauer und Unterteilung in 3 Gebührenzonen
  - statisches Parkleitsystem
- Bevorrechtigung des ÖPNV auf eigenen Trassen
  - stadtweite Umsetzung der Straßenbahnbevorrechtigung mit Anforderungssteuerung
  - Sicherung der Anmeldung von Straßenbahnen an LSA mittels Kontakten
  - schrittweise Einführung der Straßenbahnerkennung mittels Rechnergestütztem Betriebsleitsystem (RBL); Einführung der Buserkennung mittels RBL
- Beschränkung der Geschwindigkeit
  - Beginn der Umsetzung der stadtweiten Einführung von Tempo-30-Zonen in Wohngebieten
  - Ausweisung des Stadtzentrums als verkehrsberuhigter Geschäftsbereich (Tempo-20-Zone)
- Teilnahme an den UBA-Modellprojekten "Umwelt und Einkaufsverkehr", "Umwelt und Freizeitverkehr"
- Bau des Güterverkehrszentrums.

Daneben entwickelte die Stadt Leipzig zahlreiche Aktivitäten zur Energieeinsparung, die über die Minderung der durch die Energieerzeugung verursachten Emissionen die Luftqualität beeinflussen. Die Stadt Leipzig arbeitet seit 1992 auf der Grundlage eines "Energiekonzeptes Leipzig", welches die Potenziale der Energieeinsparung aufzeigt sowie insbesondere die ökologisch verträglichste Erneuerung veralteter Energiesysteme beschreibt. Die Umsetzung erfolgte und erfolgt in einer Vielzahl von Maßnahmen zur Energieeinsparung, Umstellung auf Energieträger mit geringerer Umweltbelastung und dem Einsatz erneuerbarer Energien, z. B.:

- Konzepte zur Energieeinsparung in städtischen Liegenschaften
- Heizungsanlagencontracting für 70 Gebäude und Anlagen (1994 bis 1998)
- Aufbau des Betreibungsmanagements für Schulen
- Einflussnahme durch Bauleitplanung (energieökologische Siedlungserweiterung der "Thomas-Müntzer-Siedlung"; Festsetzung eines Energieträgerausschlusses bzw. Schadstoffbegrenzung in verschiedenen Bebauungsplänen)
- Energie sparende Sanierung des Wohngebiets Goyastraße mit 252 Wohnungen (1992)
- 1993 bis 1995 flächendeckende Umstellung von Stadtgas auf Erdgas
- Deponiegasnutzung im Objekt Leinestraße (rund 1.000.000 kWh/a / 1995 bis 1998)
- 11 städtische thermische Solaranlagen (Stand 1999)
- Förderprogramm zur Reduzierung der Luftbelastung 1991 bis 1998 (insgesamt 9.368.605 DM für 2.253 Antragsteller); ab 1998 Förderung thermische Solaranlagen durch die Stadtwerke Leipzig
- Öffentlichkeitsarbeit
- Stadtbegrünung und Flächenentsiegelung.

8.2 Maßnahmen von 09/1999 bis 12/2004[10]

8.2.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmigungsbedürftigen Anlagen

Durch die Stilllegung von Anlagen ist die Emission um ca. 44 t/a NO_x und 2 t/a PM_{10} vermindert worden. Die Kapazitätserweiterung einer Gießerei verursachte eine Steigerung der PM_{10}-Emission um ca. 0,5 t.

Diese Angaben stellen nur eine grobe Schätzung dar. Genauere Angaben hierzu sowie zu den Emissionen der bis 2004 in Betrieb gegangenen Anlagen (z. B. BMW AG Werk Leipzig) werden erst auf Basis der Emissionserklärung 2004 möglich. Gravierende Änderungen, die eine grundsätzlich neue Bewertung der Einflüsse der verschiedenen Verursacher verlangten, sind aber nicht zu erwarten.

8.2.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich

Folgende Maßnahmen wurden realisiert:
- Stadtreinigungsamt: seit 1999/2000 10 erdgasbetriebene Müll-Fahrzeuge eingesetzt
- LVB: Tatra-Fahrzeuge mit Energie sparender Steuerung modernisiert.

[10] Zusammenfassung von Maßnahmen und deren Auswirkungen: vgl. Kap. 15.7.2

Dadurch wurden ca. 82 t NO_x und 3 t PM_{10} pro Jahr eingespart.

Die Übersicht über relevante Straßenbaumaßnahmen zeigt Tab. 57.

Tab. 57: Straßenbaumaßnahmen von 09/1999 bis 2004

Straßenbaumaßnahme	**Wirksamkeit**	**Beispiele für Entlastungseffekte**
B2neu		
Theresienstraße - Prager Straße	2002	Eutritzscher Straße, Promenadenring
B6neu - Permoserstraße		
Heiterblickallee - Th.-Heuss-Straße	2001	
B6neu/B87neu - Nordtangente Schönefeld		
(Adenauerallee von Torgauer Straße bis Rackwitzer/ Brandenburger Straße)	2003	Riesaer, Wurzner Straße, Eisenbahnstraße
B87 - Änderung Ortsdurchfahrt (Umwidmung, keine Baumaßnahme)		
Kiewer, Lyoner, Schomburgk-, Merseburger Straße	2000	Lützner Straße
Torgauer Brücke		
Zufahrt Gewerbegebiet Nordost - Leupoldstraße	2001	Torgauer, Bautzner Straße
Brücke Zwickauer Straße		
R.-Lehmann-Straße - A.-Nitzsche-Straße	2000	An der Tabaksmühle
Portitzer Allee		
Verlängerung bis Heiterblickallee	2002	Torgauer Straße, Hohentichelnstraße
Am Sportforum		
Jahnallee - Leutzscher Allee	(2004) 2006	F.-Ebert-Straße, Waldstraße
Straße des 18. Oktober		
Bayrischer Platz - Johannisallee	2003	Ph.-Rosenthal-Straße
Autobahnzubringer A38		
Rippachtalstraße (Weidenweg - G.-Ellrodt-Straße)	2002	Weidenweg
#S46neu/Rippachtalstraße (G.-Ellrodt-Straße - B186)	2002	Dieskaustraße, Rehbacher, Knautnaundorfer Straße
#S75 - Umfahrung Knautnaundorf		
Werkstraße	2001	Schkorlopper Straße
#B6neu		
A9 - Pittlerstraße	2001	Hallesche Straße
Neubaumaßnahmen		
alle "GVZ-Straßen" Nordwestraum	2001	-
#S46-Ost (Durchbruch am Gartenzentrum Dehner)	2004	Markkleeberg
## A38, Abschnitt A9 bis B186	2001	
Ausbaumaßnahmen		
Johannisallee (Ph.-Rosenthal-Str./ Str. 18. Oktober)	2003	Ph.-Rosenthal-Straße
Th.-Heuss-Straße	2004	-
F.-Ebert-Straße, Abschnitt Westplatz/ Reichelstraße	2004	Teile Marschnerstraße
#B186, A38 bis S46	2001	
## A9, Abschnitt B181/ Schkeuditzer Kreuz	2004	
Rückbaumaßnahmen		Effekt Mehrbelastung anderer Trassen
Ph.-Rosenthal-Str.	2003	
Eisenbahnstraße	2004	Adenauerallee
Gustav-Adolf-Straße	2004	Jahnallee
Ph.-Rosenthal-Straße	2003	Straße des 18. Oktober

= Baumaßnahmen des Straßenbauamtes Leipzig
= Baumaßnahmen der Autobahnämter

8.2.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen

Durch die Gestaltung und Flutung des Tagebaurestsees Cospuden (Flutungsende im Jahr 2000) wird die Emission von ca. 20 t/a PM_{10} verhindert.

Mit dem Ablauf der Übergangsregelung für nicht genehmigungsbedürftige Öl- und Gasfeuerungsanlagen (Altanlagen) in den neuen Bundesländern am 1. November 2004 gelten nunmehr strengere einheitliche Anforderungen an die Abgasverlustgrenzwerte. Mit den damit verbundenen Heizungsmodernisierungen in privaten Haushalten und Gewerbebetrieben werden weitere positive, jedoch wegen fehlender Daten kaum quantifizierbare Effekte zur Verminderung der Luftverschmutzung erzielt.

Die Stadt Leipzig stellt im Rahmen von Bauanträgen, insbesondere für Großbaustellen, durch Auflagen in der Baugenehmigung sowie bei Abbruchmaßnahmen durch Hinweise an den Bauherren sicher, dass staubförmige Immissionen durch geeignete Maßnahmen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Als solche Maßnahmen werden u. a. gefordert:

- ausreichende Befeuchtung der Abbruchmassen
- minimale Abwurfhöhen von Bauschutt
- Verwendung von Fallrohren und Schuttrutschen zum Transport von Bauschutt in abgedeckte Behälter
- Abdeckung staubender Materialien im Baustellenbereich zur Verhinderung von Abwehungen
- Vermeidung der Verschmutzung anliegender Straßen, Wege und Plätze durch Baufahrzeuge nach Verlassen der Baustelle, bzw. umgehende Beseitigung solcher Verschmutzungen.

Der Verstoß gegen die Auflagen der Baugenehmigung wird als Ordnungswidrigkeit geahndet.

8.2.4 Unterstützende Maßnahmen

Unterstützende Maßnahmen im Verkehrsbereich waren:

- kontinuierlicher Ausbau des Radnetzes
- Erweiterung und Verbesserung Fußwegesystem
- Konzept autoarme Innenstadt wird schrittweise umgesetzt
- Einrichtung weiterer Tempo 30-Zonen in Wohngebieten
- Verkehrsberuhigung
- Zentrale LSA-Steuerung
- Parkleitsystem
- Anwohnerparken
- Aktionen zur europaweiten “Woche der Mobilität”
- LVB als Partner in Mitteldeutschen Verkehrsverbund integriert
- „Leoliner“ als moderne Leipziger Straßenbahn entwickelt
- ÖPNV-Beschleunigung durch den Ausbau von Stadtbahntrassen mit eigenem Gleiskörper
- LSA-Vorrangschaltung für ÖPNV
- Wegweisungssystem für den Radverkehr
- Grüner Ring Leipzig (Radverkehr)
- Förderung von Erdgasfahrzeugen (vorerst noch bis 31.12.2005) und Bau von Erdgastankstellen durch die Stadtwerke Leipzig.
- Die S-Bahn Halle – Leipzig wurde mit zahlreichen Stationen auf dem Stadtgebiet Leipzig und neuen Fahrzeugen 2005 in Betrieb genommen.
- Die Strecke Leipzig – Flughafen Leipzig/Halle – Halle/Saale für den schienengebundenen Personennahverkehr wurde in Betrieb genommen.

Daneben entwickelte die Stadt Leipzig auch nach 1999 weiter zahlreiche Aktivitäten zur Energieeinsparung, z. B.:

- Konzepte zur Energieeinsparung in städtischen Liegenschaften
- Energiesparcontracting 1999/2000 für 10 städtische Gebäude
- Betriebsmanagement für 160 Schulen
- 21 städtische thermische Solaranlagen mit über 1.000 m² Kollektorfläche (Stand 2003)
- derzeit in Leipzig 900 thermische Solaranlagen mit über 9000 m² Kollektorfläche (geschätzter Energiegewinn 3,6 GWh/a), 80 Solarstromanlagen mit ca. 288 kW Leistung, 6 Windkraftanlagen mit insgesamt ca. 11 Mio. kWh Strom im Jahr
- Förderung thermischer Solaranlagen durch die Stadtwerke Leipzig
- Öffentlichkeitsarbeit
- Stadtbegrünung und Flächenentsiegelung, Neupflanzung von ca. 25.000 Straßenbäumen 1990 bis 2003.

9 Beschlossene Maßnahmen (unabhängig vom Luftreinhalteplan, Maßnahmen bis 2007[11])

9.1 Direkt wirksame Maßnahmen an genehmigungsbedürftigen Anlagen

Entsprechend TA Luft 2002 haben bestehende immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen bis spätestens 30. Oktober 2007 die erhöhten Anforderungen zur Emissionsbegrenzung entsprechend dem Stand der Technik zu erfüllen.

Gegenwärtig werden die Sanierungserfordernisse gem. TA Luft 2002 für bestehende genehmigungsbedürftige Anlagen geprüft und Sanierungsanordnungen erlassen. Gegenstand der bisher erteilten Sanierungsanordnungen ist eine Verschärfung der Grenzwerte für Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Staub sowie die Aufnahme zusätzlicher Grenzwerte für weitere Luftschadstoffe (z. B. Formaldehyd) insbesondere bei den Energieerzeugungsanlagen.

Durch die Anlagensanierung sind sowohl bei PM_{10} als auch bei NO_x nur geringfügige Emissionsminderungen zu erwarten. Die Anlagen entsprechen bereits weitgehend dem Stand der Technik.

Einige Anlagenbetreiber haben bereits Anträge zur Kapazitätserweiterung bestehender Anlagen gestellt oder Absichten geäußert. Zur Abschätzung der Auswirkungen müssen die Ergebnisse der Genehmigungsverfahren abgewartet werden (vgl. auch Kap. 1).

9.2 Direkt wirksame Maßnahmen im Verkehrsbereich

Eine Übersicht über relevante Straßenbauvorhaben zeigt Tab. 58. Ihre Realisierung führt zu einer Emissionsminderung um ca. 200 t/a NO_x und 20 t/a PM_{10} gegenüber der Situation im Jahr 2001.

Durch die Erneuerung/Ausbesserung des Straßenbelags in der:

- Dresdner Straße (Salomonstraße bis Lange Straße)
- Engelsdorfer Straße (Kreisverkehr bis Ortsausgang)
- Hirschfelder Straße (A 14 bis Hersfelder Straße)

sollen unnötige Emissionen infolge von Aufwirblung und Abrieb vermieden werden.

[11] Zusammenfassung von Maßnahmen und deren Auswirkungen: vgl. Kap. 15.7.3

Tab. 58: Straßenbaumaßnahmen 2005 bis 2007

Straßenbaumaßnahme	Wirksamkeit	Beispiele für Entlastungseffekte
Neubaumaßnahmen		
Verlängerung E.-Köhn-Straße (von Jahnallee bis Angerstraße) - Netzanschluss	offen	Lützner und Angerstraße
#S38a, Ortsumgehung Liebertwolkwitz	voraussichtlich. 2006	Muldentalstraße
#S1, Neubau innerer Abschnitt	voraussichtlich 2006	Landsberger Straße/ Lindenthaler Hauptstraße
## A38, Abschnitt B186 bis A14	2006	
alle „BMW-Straßen“ Nordraum	2005	
#S46-Ost (Weinteichsenke) – nach Baubeschluss		Leinestraße, Wachauer Straße
Ausbaumaßnahmen		
Rückmarsdorfer Straße (mit Brückenneubau)	2006	Teile von H.-Driesch- und F.-Flemming-Straße
#S1, äußerer Abschnitt	2006	
Jahnallee (von Leibnizstraße bis Goerdeler Ring)	im Bau	Entlastung der Gustav-Adolf-Straße, Mehrbelastung der Jahnallee
Rückbaumaßnahmen		
Grimmaischer Steinweg	2006	-

= Baumaßnahmen des Straßenbauamtes Leipzig
= Baumaßnahmen der Autobahnämter

9.3 Direkt wirksame Maßnahmen an sonstigen Quellen

Die Stadt Leipzig stellt im Rahmen von Bauanträgen, insbesondere für Großbaustellen, durch Auflagen in der Baugenehmigung sowie bei Abbruchmaßnahmen durch Hinweise an den Bauherren weiterhin sicher, dass staubförmige Immissionen durch geeignete Maßnahmen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Als solche Maßnahmen werden u. a. gefordert:

- ausreichende Befeuchtung der Abbruchmassen
- minimale Abwurfhöhen von Bauschutt
- Verwendung von Fallrohren und Schuttrutschen zum Transport von Bauschutt in abgedeckte Behälter
- Abdeckung staubender Materialien im Baustellenbereich zur Verhinderung von Abwehungen
- Vermeidung der Verschmutzung anliegender Straßen, Wege und Plätze durch Baufahrzeuge nach Verlassen der Baustelle, bzw. umgehende Beseitigung solcher Verschmutzungen.

Der Verstoß gegen die Auflagen der Baugenehmigung wird als Ordnungswidrigkeit geahndet.

9.4 Unterstützende Maßnahmen

Die Stadt Leipzig beschloss am 23.02.2005 ein Klimaschutzprogramm mit dem Ziel einer 50%igen Minderung der pro Kopf bezogenen CO_2-Emissionen bis 2010 gegenüber 1990, das z. B. folgende Maßnahmen enthält:

- Klimaschutzbelange bei Stadtentwicklung und Bauleitplanung (“Stadt der kurzen Wege”) berücksichtigen
- verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung erneuerbarer Energien
- konzeptionelle Berücksichtigung des Verkehrssektors
- Energieeinsparung an Wohngebäuden, in Industrie und Gewerbe und an kommunalen Gebäuden
- Erhöhung des Grünanteils.

Die Erhaltung existierender Luftleitbahnen wird bei der Bauleitplanung berücksichtigt (Grundlage: Umweltqualitätsziele der Stadt Leipzig).

Der Zweckverband für den Nahverkehrsraum Leipzig (ZVNL) als Aufgabenträger für den schienengebundenen Personennahverkehr (SPNV) hat in den zurückliegenden Jahren im Sinne einer Attraktivitätssteigerung des ÖPNV zahlreiche Vorhaben geplant und gefördert, die zur Verkehrsverlagerung in Richtung des ÖPNV geeignet sind und somit zur Reduzierung der durch den MIV induzierten Belastungen beitragen. Dies sind:

- Zugangsstellenkonzeption mit Förderung von P+R/B+R an Bahnhöfen an den auf Leipzig zulaufenden Eisenbahnstrecken
- Umsetzung von Taktverdichtungen auf den Zulaufstrecken nach Leipzig (z. B. Delitzsch-Leipzig, Eilenburg-Leipzig, Grimma-Leipzig)
- Ausbau der Nachtverkehrsangebote im SPNV an Wochenenden (beginnend ab 2004)

10 Zusätzliche, mittel- und langfristig angestrebte Maßnahmen

Die folgenden Maßnahmen in den Bereichen

- Straßenbau und -nutzung
- ÖPNV
- Stadtplanung

sowie auf

- Einzelgebieten

werden unter dem Vorbehalt, dass die notwendigen finanziellen Mittel bereitgestellt werden, umgesetzt[12].

Straßenbau und -nutzung

- Im Rahmen der städtischen Einflussmöglichkeiten werden innerstädtische Stellplätze weiter verteuert und gleichzeitig ein attraktives und kostengünstiges P+R-System ausgebaut.
- Das Anwohnerparken wird weiter umgesetzt (Ziel: (Minderung des Parksuchverkehrs).
- Die ÖPNV-Bevorrechtigung wird situationsbezogen weiter ausgebaut.
- Ein situationsbezogenes LSA-Programm Tempo 30 wird entwickelt.
- Eventuelle Verkehrsverlagerungen im Zusammenhang mit der Autobahnmaut werden weiter beobachtet (erste Zählungen erbrachten bisher keine Hinweise für eine Verkehrsverlagerung; WIEDNER (2005)). In Abhängigkeit vom Ergebnis werden bei Bedarf Maßnahmen für den Schutz der Innenstadt ergriffen.
- Es wird darauf hingewirkt, den Radverkehrsanteil am Modal Split weiter zu erhöhen. Das Radverkehrskonzept wird umgesetzt, die Radverkehrsinfrastruktur weiter ausgebaut.
- Straßenbelagsarbeiten werden unter Berücksichtigung möglicher Entlastungseffekte für die Immissionssituation priorisiert.
- Straßenraum und Straßenrand werden verstärkt begrünt (Ziel: Vermeidung unbefestigter, vegetationsloser Flächen).
- Es wird angestrebt, die Verschlechterung des Straßenzustandes zu vermeiden.
- In Abhängigkeit vom Eintreffen der prognostizierten Immissionsbelastung 2010 ist für die dann noch verbleibenden Straßen mit Grenzwertüberschreitungen eine Lösung durch verkehrslenkende Maßnahmen zu entwickeln (dauerhafte Verlagerung des LKW-Verkehrs (außer Anlieger) in bestehende, aus lufthygienischer Sicht unproblematischere Straßen.
- Sobald eine Rechtsverordnung nach § 40 Abs. 3 BImSchG vorliegt, prüft die Stadt Leipzig gebietsbezogene Verkehrsbeschränkungen (in hoch belasteten Straßenabschnitten) für nicht emissionsarme Fahrzeuge.

Umweltverbund/ÖPNV

- Auf die Umrüstung kommunaler und gewerblicher Fuhrparks und aller ÖPNV-Busse auf schadstoffarme Antriebe (mindestens EURO 4) wird hingewirkt, entsprechende Auflagen bei der Bestellung von Nahverkehrsleistungen werden geprüft. In einem ersten Schritt werden 37 LVB-Busse mit Partikelfiltern ausgestattet (Effekt: -0,4 t PM_{10}/a) und vorrangig in Gebieten mit hoher Luftbelastung eingesetzt.

Minderungspotenzial 2015 im Vergleich zu 2003 für die ÖPNV-Busse (Schätzung)

Maßnahme	**PM_{10} in [t]**	**NO_x in [t]**
Ausrüstung mit Partikelfiltern	-3,7	-60
Umstellung auf Erdgas	-4	-100

- Die Umstellung der Taxis auf schadstoffarme Antriebe wird unterstützt.

Minderungspotenzial 2015 im Vergleich zu 2003 (Schätzung)

Maßnahme	**PM_{10} in [t]**	**NO_x in [t]**
Ausrüstung mit Partikelfilter	-1,3	-10
Umstellung auf Erdgas	-2	-20

- Auf die weitere Einführung von barrierefreien ÖPNV-Fahrzeugen, den weiteren barrierefreien Ausbau der Straßenbahn- und Bushaltestellen und die Umsetzung des Straßenbahnausbauprogramms wird hingewirkt.
- Die verstärkte Einführung von ÖPNV-Kombitickets mit Eintrittskarten im Vorverkauf (Internet, Touristinfo ...) zu attraktiven Tourismuszielen wie Zoo, Völkerschlachtdenkmal etc. wird unterstützt. Großveranstalter (ab ca. 5.000 Besucher) sollen zum Abschluss eines ÖPNV-Ticket-Vertrages im MDV-Verbundgebiet veranlasst werden. Die Entwicklung von Kombi-Tickets (RegioCard) gemeinsam mit Tourismusorganisationen kann dazu beitragen, dass zur Erreichung touristischer Ziele vermehrt ÖPNV-Verkehrsmittel in Anspruch genommen werden.
- Die Verbesserung von Mitnahmeangeboten bei Nutzung einer ABO-Karte, das verstärkte Marketing und die Attraktivitätssteigerung hinsichtlich der Nut-

[12] Zusammenfassung von Maßnahmen und deren Auswirkungen: vgl. Kap. 15.7.4

zung des Firmenabos sowie die Einführung eines Familienwochenendtickets in Kombination mit günstigen Eintrittskarten werden unterstützt. Ebenso werden die Verbesserung des Zielgruppenmarketings und der Ausbau der Mobilitätsberatung in der Region (ländlicher Raum) unterstützt.

- Nach Fertigstellung des City-Tunnels (2009) wird das städtische S-Bahn-Netz optimiert. Es ist damit zu rechnen, dass die neuen zeitgünstigen Verbindungen insbesondere aus der Region in die Stadt einen Zuwachs von täglich über 30.000 Beförderungsfällen aus lösen werden, wobei sich der Modal Split im gesamten Untersuchungsgebiet um 3 % zu Gunsten des ÖPNV verschiebt (STADT LEIPZIG, 1998).
- Die Stadt Leipzig nimmt im Rahmen ihrer Möglichkeiten Einfluss auf notwendige Maßnahmen im Leipziger Umland zur Förderung des Umweltverbundes, um diesem Vorrang vor dem motorisierten Individualverkehr einzuräumen.
- Für die Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs werden mindestens 10 % der Haushaltsmittel für Straßenbau eingesetzt.
- Mobilitätsmanagementinitiativen in Betrieben zur stärkeren Nutzung des Umweltverbundes und von Fahrgemeinschaften werden unterstützt.
- Maßnahmen zum weiteren Ausbau von Car-Sharing-Angeboten und deren Nutzung werden unterstützt.

<u>Stadtplanung</u>

- Die Möglichkeiten der Einflussnahme über den Landschaftsplan und den Flächennutzungsplan (z. B. Immissionsschutzpflanzung, Anlegen von Grünflächen), Revitalisierung von Innenstadtflächen, Verkehrsvermeidung als stadtplanerisches Leitziel (Stadt der kurzen Wege) sind zu nutzen.
- Im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes dürfen nur schadstoffarme Brennstoffe zur Beheizung von Gebäuden eingesetzt werden. Der Einsatz fester Brennstoffe ist nur zulässig, wenn bei der Verbrennung folgender maximaler Schadstoffwert eingehalten wird:
  Staub: ≤ 50 mg/m³ Abgasvolumenstrom
  (bezogen auf 13 Volumenprozent Sauerstoffgehalt im Abgas; Herstellerangabe) (FRL IMMISSIONS- UND KLIMASCHUTZ, 2005)

<u>Einzelgebiete</u>

- Im Bereich der genehmigungsbedürftigen Anlagen wird geprüft, ob in Genehmigungsverfahren (z. B. bei relevanten Kapazitätserweiterungen an sensiblen Standorten) durch die Anlagenbetreiber freiwillige[13] Maßnahmen ergriffen werden können, die über den Stand der Technik i. S. des BImSchG hinausgehen. Insbesondere betrifft das Maßnahmen in den in den Karten im Kap. 15.4.2.2 (Ausbreitungsrechnung für die größten PM_{10}- und NO_x-Emittenten) dargestellten Gebieten.
- Nass-Straßenreinigung im Baustellenbereich wird nach Beurteilung durch die zuständige Behörde der Stadt (Feststellung im Rahmen der Überwachungstätigkeit) veranlasst.
- Bei großen Baustellen wird geprüft, ob Reifenwaschanlagen und vorübergehende Zuwegungen mit Asphaltdecke festzulegen sind.
- Desweiteren wird bei öffentlichen Bauaufträgen der Stadt Leipzig darauf hingewirkt, dass emissionsarme Baumaschinen und -fahrzeuge zum Einsatz kommen.
- Die gasbetriebenen Müllfahrzeuge werden vorrangig in Gebieten mit hoher Luftbelastung eingesetzt.

[13] Eine Rechtsgrundlage zur Verpflichtung der Betreiber ist nicht vorhanden.

11 Literaturverzeichnis

ALBRECHT, W. & Tiller, V. (2004): Mitteilungen per E-Mail vom 03.09./29.11.04, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle

ANKE, K.; SÄHN, E. & KLINGNER, M. (2002): Pilotprojekt zur Auswertung von Immissionsdatensätzen auf Basis von Screeningfunktionen. – Bericht im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Dresden.

ANKE, K.; SÄHN, E. & KLINGNER, M. (2004): Statistische Quellgruppenanalyse für die PM_{10}-Belastung in sächsischen Ballungsräumen. - Bericht im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Dresden.

ANONYM (2000): Berechnung der PM_{10}-Emissionen im Emissionskataster NRW. – LUA Essen, Dezernat 424, Datei Pm10_ber.xls vom 23.05.2000.

BERKNER, A. (2004): Schriftliche Mitteilung des Reg. Planungsverbandes Westsachsen, Reg. Planungsstelle vom 15.12.2004, Leipzig.

DÜHRING, I.; SCHMIDT, W. & LAMBRECHT, U. (2004): Qualifizierung des Emissionskatasters, Teil Verkehr; Abschlussbericht im Auftrag des LfUG, http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/luft-laerm-klima_5356.html, Radebeul.

EEONLINE (2004): Berechnung der Emissionen, hier PM10 und PM 2,5 (Particulate Matter, Feinstaub). – http://www.free-webspace.biz/fhs114/Berechnung_PMx.doc, Ausdruck vom 08.04.2004.

EGGERT, G. (2004): Schriftliche Mitteilung vom 08.10.2004 des SMUL (Ref. 52), Schätzung zu den Tagebauflächen im Südraum Leipzig, Dresden.

GERWIG, H. (2004): Forschungsprojekt „Korngrößendifferenzierte Feinstaubbelastung in Straßennähe in Ballungsgebieten Sachsens“. - Eigenforschungsprojekt des LfUG, http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/luft-laerm-klima_5356.html

KLOAS, J.; KUHFELD, H. & KUNERT, U. (2004): Straßenverkehr: Eher Ausweichreaktionen auf hohe Kraftstoffpreise als Verringerung der Fahrleistungen. – Wochenbericht des DIW Berlin 41/04, www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/wochenberichte/docs/04-41-2.html .

KROPF, R. (2001): Maßnahmen zur Reduktion der PM_{10}-Emissionen ELECTROWATT ENGINEERING AG (Bericht im Auftrag des BUWAL), Umweltmaterialien Nr. 136, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

LAUBAG (2002): Auswertung der Referenzmessung für Schwebstäube der Korngrößenfraktion 10 µm (PM10) im Umfeld des Tagebaues Welzow-Süd, Senftenberg.

LMBV (2004): www.lmbv.de vom 14.10.2004

LMBV (2005): Schreiben von Frau Dr. Krüger vom 30.03.2005, Zeichen: BTU 4, Theißen.

HERRMANN, H. ET AL. (2000): Korngrößendifferenzierte Identifikation der Anteile verschiedener Quellgruppen an der Feinstaubbelastung. – Bericht im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Institut für Troposphärenforschung Leipzig.

LAI (2003): Beratungsunterlage für die 106. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 30.09. bis 02.10.2003 in Hamburg zu Punkt 6.2.4 der Tagesordnung.

LAI (2004): Beratungsunterlage für die 107. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 15. bis 17. März 2004 in Goslar zu Punkt 6.7.1 der Tagesordnung.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2002): Modellprojekt zur Erstellung von Luftreinhalteplänen nach Artikel 8 der Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (Luftreinhalteplan Hagen), Essen.

LANDESUMWELTAMT NRW (2002, Hrsg.): Leitfaden zur Erstellung von Luftreinhalteplänen nach Artikel 8 der Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (Entwurf), Essen.

LOHMEYER, A. (2001): Validierung von PM_{10}-Immissionsberechnungen im Nahbereich von Straßen und Quantifizierung der Feinstaubbelastung von Straßen. – Bericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. Ingenieurbüro Lohmeyer. Dresden.

LOHMEYER, A. (2003): Quantifizierung der PM_{10}-Emissionen durch Staubaufwirblung und Abrieb von Straßen auf Basis vorhandener Messdaten. – Bericht im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Projekt 1772, Ingenieurbüro Lohmeyer Karlsruhe und Dresden.

LÖSCHAU, G.; ANKE, K.; SÄHN, E. & KLINGNER, M. (2003): Screeningverfahren und Immissionsmodelle zur Auswertung von PM_{10}-Langzeitmessungen. – Gefahrenstoffe - Reinhaltung der Luft Nr. 5, S. 201-208.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM LEIPZIG (1992, Hrsg.): Luftreinhalteplan Leipzig 1992, Leipzig.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM LEIPZIG (1993; Hrsg.): Luftreinhalteplan für den Westraum des Regierungsbezirks Leipzig, Leipzig.

ROMBERG, E.; BÖSINGER, R.; LOHMEYER, A.; RUHNKE, R. & RÖTH, E. (1996): NO-NO_2-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase. - Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft, Nr. 6, S. 215-218.

SCHLACHTA, R.; BEHM, R.; STÖTTNER, A.; BRANDL, A.; SAMHAMMER, PRESSLER, A. & STROBL, J. (2002): Bestimmung des Feinstaubgehaltes im Abgas verschiedener Emittenten. – Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft Nr. 3, S. 119-122.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2002): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2001, Dresden.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2004a): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2002/2003, Dresden, http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/luft-laerm-klima_5352.html.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2003): Kurzbericht zur Immissionssituation 2002 in Sachsen. - Dresden, http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/luft-laerm-klima_5354.html).

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2004b): Immissionssituation 2003 in Sachsen. - Dresden, http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/luft-laerm-klima_5354.html).

STAATLICHE UMWELTBETRIEBSGESELLSCHAFT (2003): Standortcharakteristik des stationären Immissionsmessnetzes. – unveröffentlicht.

STADT LEIPZIG (DEZERNAT PLANUNG UND BAU & S-BAHN TUNNEL LEIPZIG GMBH (1998): Beiträge zur Stadtentwicklung, H. 22, City-Tunnel Leipzig Gesamtkonzept, Dokumentation der Wettbewerbe für die S-Bahn-Stationen.

STADT LEIPZIG, (1997, Hrsg.): Stadtklimauntersuchung Leipzig, erstellt durch Steinicke & Streifeneder, Freiburg i.Br.

STADT LEIPZIG, (2001 a, Hrsg.): Landschaftsplan der Stadt Leipzig, erstellt durch das Grünflächenamt der Stadt Leipzig, Leipzig.

STADT LEIPZIG (2001 b): Flächennutzungsplan (Stand 11.2001. - Stadtplanungsamt (Hrsg.), http://www.leipzig.de)

STADT LEIPZIG (2001 c): Verträglichkeitsanalyse Hauptverkehrsstraßennetz Leipzig/Umweltmonitoring. - Bericht der Planungsgruppe Nord im Auftrag der Stadt Leipzig (Hrsg.), Leipzig.

STADT LEIPZIG (2003 a, Hrsg.): Umweltqualitätsziele und -standards für die Stadt Leipzig, Leipzig.

STADT LEIPZIG (2003 b): Statistisches Jahrbuch 2003, Amt für Statistik und Wahlen (Hrsg.), Leipzig.

STADT LEIPZIG (2004 a): Amt für Umweltschutz, Mitteilung vom 30.08.2004.

STADT LEIPZIG (2004 b): Amt für Verkehrsplanung, schriftliche Mitteilung vom 10.09.04.

STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN: Statistische Jahrbücher 1995-2002. – Kamenz; www.statistik.sachsen.de.

STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN (2003): Regionalisierte Bevölkerungsprognose für den Freistaat Sachsen bis 2020 (Gebietsstand 1. Januar 2003), Sonderheft Nr. 1/2003, Kamenz.

TAKAI, H. ET AL. (1998): Concentrations and Emissions of Airborne Dust in Livestock Buildings in Northern Europe.- J. agric. Engn. Res. 70, S. 59-77.

UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2004): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. - Version 2.1, Februar 2004, Dokumentation zur Version Deutschland, erarbeitet durch INFRAS in Zusammenarbeit mit IFEU Heidelberg, Berlin.

WIEDNER, G. (2005): Protokoll der Verkehrsschauen infolge der Einführung der Maut auf Bundesautobahnen. – Schreiben des RP Leipzig an das SMWA vom 07.07.2005, Az.: 45-3851.20, Leipzig.

Rechtsvorschriften

BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), i. d. F. der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.12.2004 (BGBl. I S. 3704).
4. BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) i. d. F. der Bekanntmachung vom 14.03.1997 (BGBl. I S. 504), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23.12.2004 (BGBl. I S. 3758).
11. BImSchV	Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungen und Emissionsberichte) vom 29.04.2004 (BGBl. I S. 694).
22. BImSchV	Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 11.09.002 (BGBl. I S. 3626), zuletzt geändert durch Verordnung vom 13.07.2004 (BGBl. I S. 1612).
TA Luft	Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24.07.2002 (GMBl. S. 511).

ImSchZuV Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über Zuständigkeiten zur Ausführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, des Benzinbleigesetzes und der aufgrund dieser Gesetze ergangenen Verordnungen (Zuständigkeitsverordnung Immissionsschutz - ImSchZuV) i. d. F. der Bekanntmachung vom 05.04.2005 (Sächs. GVBl. Nr. 3, S. 82).

FRL IMMISSIONS- UND KLIMASCHUTZ, 2005: Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Gewährung von Fördermitteln für Vorhaben des Immissions- und Klimaschutzes einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energien im Freistaat Sachsen vom 28. November 2001 (SächsABl. 2002 S. 16; 3. Januar) geändert durch RL vom 16. März 2005 (SächsABl. S. 322) mit Wirkung vom 22. April 2005

12 Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1: Luftmessstationen im Plangebiet 8

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte und Toleranzmargen nach 22. BImSchV 9

Tab. 3: Kenngrößen der Luftqualität im Plangebiet im Jahr 2003 9

Tab. 4: Flächennutzungsarten in der Stadt Leipzig (Quelle: Städtisches Vermessungsamt, http://www.leipzig.de, 23.02.2004) 10

Tab. 5: Zielwerte für die Außenluft (Werte in µg/m³; CO mg/m³) (STADT LEIPZIG, 2003 a) 14

Tab. 6: Standard: Orientierungswerte für den Modalsplit in [%] (STADT LEIPZIG, 2003 a) 15

Tab. 7: Zielwerte für die maximale durchschnittliche Versiegelung von zusammenhängenden Stadtgebieten mit gleicher baulicher Nutzung (STADT LEIPZIG, 2003 a) 15

Tab. 8: Zielwerte für die Reduzierung der Emissionen pro Kopf der Bevölkerung 16

Tab. 9: Luftmessstationen außerhalb des Plangebietes 18

Tab. 10: Beurteilungswerte für NO_2-Jahresmittelwerte nach 22. BImSchV 19

Tab. 11: Jahresmittelwerte für NO_2 19

Tab. 12: Beurteilungswerte für PM_{10}-Jahresmittelwerte nach 22. BImSchV 20

Tab. 13: Jahresmittelwerte der PM_{10}-Konzentration 21

Tab. 14: Beurteilungswerte für PM_{10}-Konzentrationsüberschreitungen nach 22. BImSchV 22

Tab. 15: Anzahl der Überschreitungstage für Partikel PM_{10} nach 22. BImSchV 22

Tab. 16: Anzahl der Tage mit Konzentrationen größer 50 µg/m³ für Partikel PM_{10} 22

Tab. 17: Jahresmittelwerte für Partikel $PM_{2,5}$ 24

Tab. 18: Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Leipzig 2000 bis 2002 26

Tab. 19: Erklärungspflichtige Anlagen und deren Emissionen in Leipzig im Jahr 2000 26

Tab. 20: Verkehrsemissionen in Leipzig 2000 bis 2002 28

Tab. 21: PM_{10}-Emissionen durch die Landwirtschaft in Leipzig 2000 bis 2002 29

Tab. 22: Emissionen 2000 bis 2002 im Stadtgebiet Leipzig 30

Tab. 23: Emissionen 2000 bis 2002 in Sachsen 32

Tab. 24: NO_x- und PM_{10}-Gesamtemission angrenzender Kreise in Sachsen-Anhalt im Jahr 2000 (modifiziert nach ALBRECHT & TILLER, 2004) 33

Tab. 25: Beitrag des Ferntransportes an der PM_{10}-Immission an den 2 kritischen Messorten in Leipzig (Orientierung) 34

Tab. 26: Beitrag des Ferntransportes an der NO_2-

Immission an den 2 kritischen Messorten in Leipzig (Orientierung) 35

Tab. 27: Immissionsbeiträge an der Station Leipzig-Lützner Straße 2001, gegliedert nach Herkunftsgebiet (Orientierung) 37

Tab. 28: Beiträge der Quellen im Plangebiet (Orientierung) 37

Tab. 29: PM_{10}-Zuwachsraten an niederschlagslosen Tagen (Quelle: ANKE ET AL., 2004) 39

Tab. 30: Vergleich der Jahresmittelwerte aus Messung und Modellierung für 2001 40

Tab. 31: Vergleich der Jahresmittelwerte aus Messung und Modellierung für 2003 41

Tab. 32: Witterungscharakteristiken der Monate 2003*) 43

Tab. 33: Die meteorologischen Bedingungen von 1998 bis 2004* 43

Tab. 34: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen (Leipzig-Mitte) 46

Tab. 35: Schätzung der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen (Jahresmittelwerte für Leipzig-Mitte; Annahme: Trend der vergangenen Jahre bleibt erhalten) 46

Tab. 36: NO_2-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Mitte 2001 (modelliert) 47

Tab. 37: PM_{10}-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Mitte 2001 (modelliert) 48

Tab. 38: Analyse des mittleren Wochengangs für Leipzig-Mitte (2003) 52

Tab. 39: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen 53

Tab. 40: Vergleich von Schätzwert, der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen und Messwerte für 2003 und 2004 (Jahresmittelwerte; Leipzig-Lützner Straße) 53

Tab. 41: Fahrzeug-Belastungen auf der Lützner Straße (Stichprobenzählungen, Angaben für DTV Montag bis Freitag, LKW > 2,8 t; STADT LEIPZIG, 2004 b) 54

Tab. 42: NO_2-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Lützner Straße 2001 (modelliert) 54

Tab. 43: PM_{10}-Beiträge gegliedert nach Herkunftsgebiet für Leipzig-Lützner Straße 2001 (modelliert) 55

Tab. 44: Analyse des mittleren Wochengangs für Leipzig-Lützner Straße (2003) 55

Tab. 45: Trend der NO_2- und PM_{10}- Immissionen 57

Tab. 46: Schätzung der unter durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen ermittelten Konzentrationen (Annahme: Trend der vergangenen Jahre bleibt erhalten) 57

Tab. 47: Modellierte PM_{10}-Immissionen für Leipzig-West 58

Tab. 48: Modellierte NO_x-Immissionen für Leipzig-West 59

Tab. 49: Modellierte Grenzwertüberschreitungen 2001 bis 2010 59

Tab. 50: Klassifikation der modellierten PM_{10}-Zusatz-belastung 60

Tab. 51: Durch erhöhte PM_{10}-Belastungen betroffene Bürger (modelliert; *): Schätzung durch LfUG) 60

Tab. 52: Durch erhöhte NO_2-Belastungen betroffene Bürger (modelliert; *): Schätzung durch LfUG) 60

Tab. 53: Vergleich von Grob- und Feinscreening für PM_{10} 62

Tab. 54: Sanierung/Modernisierung der Stadtwerke Leipzig (Beispiele) 63

Tab. 55: Straßenbaumaßnahmen bis 09/1999 (Auswahl) 64

Tab. 56: Maßnahmen im Bereich der LVB bis 09/1999 64

Tab. 57: Straßenbaumaßnahmen von 09/1999 bis 2004 66

Tab. 58: Straßenbaumaßnahmen 2005 bis 2007 68

Tab. 59: Emissionserklärung 2000 der erklärungspflichtigen Anlagen in der Stadt Leipzig 90

Tab. 60: Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Sachsen 2000 bis 2002 93

Tab. 61: Emissionen durch Hausbrand und Kleinverbraucher in Sachsen 2000 bis 2002 93

Tab. 62: Verkehrsemissionen in Sachsen 2000 bis 2002 93

Tab. 63: Emissionen der Landwirtschaft in Sachsen 2000 bis 2002 93

Tab. 64: Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Zusatzbelastung > 12 µg/m³ 2001 138

Tab. 65: Zusammengefasste Straßenabschnitte mit einer Zusatzbelastung > 8 µg/m³ 2001 139

Tab. 66: Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Gesamtbelastung > 30 µg/m³ 2007 140

Tab. 67: Zusammengefasste Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Zusatzbelastung > 8 µg/m³ 2007 144

13 Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: Lage der Stadt Leipzig im Freistaat Sachsen 7

Abb. 2: Lage der Messstationen im Stadtgebiet Leipzig 8

Abb. 3: Flächennutzungsplan der Stadt Leipzig (Gebietsstand 01.01.2000; Quelle: STADT LEIPZIG, 2001 b) 11

Abb. 4: Naturräumliche Gliederung im Raum Leipzig (Maßstab in Original 1:50.000, Stand 1985; Quelle: STADT LEIPZIG,, 2001 a) 12

Abb. 5: Windrose der Stadt Leipzig mit Häufigkeitsverteilung in [%] (Mittelwerte 1979-1988, Quelle: REGIERUNGSPRÄSIDIUM LEIPZIG, 1993) 14

Abb. 6: Lage der Messstationen 18

Abb. 7: Verlauf der NO_2-Jahresmittelwerte von 1995 bis 2003 20

Abb. 8: Verlauf der PM_{10}-Jahresmittelwert von 1999 bis 2004 21

Abb. 9: Anzahl der Tage pro Kalenderjahr mit Konzentrationen größer 50 µg/m³ PM_{10} 23

Abb. 10: Verlauf der $PM_{2,5}$- Jahresmittelwerte von 1999 bis 2004 24

Abb. 11: NO_x-Emission der erklärungspflichtigen Anlagen in Leipzig im Jahr 2000 27

Abb. 12: PM_{10}-Emission der erklärungspflichtigen Anlagen in Leipzig im Jahr 2000 27

Abb. 13: Anteile der Fahrzeugkategorien an der Emission des Straßenverkehrs 2002 (Durchschnitt für Sachsen) 29

Abb. 14: NO_x-Emission in Leipzig 2001 30

Abb. 15: PM_{10}-Emission in Leipzig 2001 31

Abb. 16: Vergleich der Bedeutung der Emittentengruppen in Sachsen und Leipzig für die NO_x- und PM_{10}-Emission 32

Abb. 17: Beitrag des Ferntransportes an der PM_{10}-Immission in Leipzig in den vergangenen Jahren (Orientierung) 34

Abb. 18: Beitrag des Ferntransportes an der NO_x-Immission in Leipzig in den vergangenen Jahren (Orientierung) 35

Abb. 19: Windrichtungshäufigkeitsverteilung an der Hintergrundmessstation Collmberg 35

Abb. 20: Häufigkeitsverteilung der NO_2-Konzentrationen an der Hintergrundmessstation Collmberg 35

Abb. 21: NO_2-Dosis an der Hintergrundmessstation Collmberg 36

Abb. 22: Häufigkeitsverteilung der PM_{10}-

Konzentrationen an der Hintergrundmessstation Collmberg 36

Abb. 23: PM_{10}-Dosis an der Hintergrundmessstation Collmberg 36

Abb. 24: Einflussfaktoren auf die PM_{10}-Konzentration; Quelle: ANKE ET AL. (2002) 37

Abb. 25: PM_{10}-Anteile nach Herkunftsgebieten (Lützner Str. 2001/2002; Orientierungswerte.) 38

Abb. 26: PM_{10}-Konzentration in Abhängigkeit von der Anzahl niederschlagloser Tage (nach ANKE ET AL., 2004) 39

Abb. 27: Tageswerte der Niederschläge in [mm] an der Station Leipzig-Schkeuditz 1999 bis 2004 (Quelle: DWD) 44

Abb. 28: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1994 bis 2004 (Leipzig-Mitte) 45

Abb. 29: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} ohne Daten aus 2003 (Leipzig-Mitte) 46

Abb. 30: Verkehrsbelastung in Leipzig-Mitte (STADT LEIPZIG, 2004 b) 47

Abb. 31: NO_x-Emissionen der Heizkraftwerkes Nord nahe der Messstation Leipzig-Mitte 47

Abb. 32: PM_{10}-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (rote Linie: Grenzwert 50 µg/m³) 49

Abb. 33: Vergleich der PM_{10}-Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage über 50 µg/m³ PM_{10} für relevante Messstationen in Sachsen in den vergangenen Jahren 49

Abb. 34: Verlauf der $PM_{2,5}$-Monatsmittelwerte von Leipzig-Mitte und dem Hintergrund (Schwartenberg) 50

Abb. 35: Verlauf des Verhältnisses von $PM_{2,5}$- zu PM_{10}-Monatsmittelwerten (Leipzig-Mitte) 51

Abb. 36: Mittlerer Wochengang für $PM_{10,}$ $PM_{2,5}$ und NO_2 (Leipzig-Mitte) 51

Abb. 37: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1998 bis 2004 (Leipzig-Lützner Straße) 52

Abb. 38: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1998 bis 2004 ohne Daten vom Jahr 2003 (Leipzig-Lützner Straße) 53

Abb. 39: PM_{10}-Tagesmittelwerte an der Station Leipzig-Lützner Straße im Jahr 2003 (rote Linie: Grenzwert 50 µg/m³) 54

Abb. 40: Mittlerer Wochengang für NO_2 und PM_{10} (Leipzig-Lützner Straße) 55

Abb. 41: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} 1994 bis 2004 (Leipzig-West) 56

Abb. 42: Trend der Monatsmittelwerte für NO_2 und PM_{10} ohne Daten des Jahres 2003 (Leipzig-West) 56

Abb. 43: NO_x-Emission in Sachsen 2001 94

Abb. 44: PM_{10}-Emission in Sachsen 2001 94

14 Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AfU	Amt für Umweltschutz
AfV	Amt für Verkehrsplanung
Az	Aktenzeichen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
CH_4	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO_2	Kohlendioxid
d	Tag
DEK	Dynamisiertes Emissionskataster
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in [Kfz/d]
DWD	Deutscher Wetterdienst
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FRL	Förderrichtlinie
GFA	Großfeuerungsanlage
GuD	Gas und Dampf
HBEFA	Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
HFCKW	Halogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe
HKW	Heizkraftwerk
HVS	High Volume Sampler
HW	Heizwerk
ImSchZuV	Zuständigkeitsverordnung Immissionsschutz
K	Kelvin
Kfz	Kraftfahrzeug
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LASAT	Lagrange Simulation von Aerosol-Transport
LAUBAG	Lausitzer Braunkohle Aktiengesellschaft
LfUG	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
LKW	Lastkraftwagen
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft
LNfz	leichte Nutzfahrzeuge
LSA	Lichtsignalanlage
LVB	Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH
km	Kilometer
m	Meter
mg/m^3	Milligramm/Kubikmeter
MDV	Mitteldeutscher Verkehrsverbund
MIV	motorisierter Individualverkehr
NN	Normal Null (Meeresspiegelhöhe)
NO	Stickstoffmonoxid
NO_2	Stickstoffdioxid
NO_x	Stickoxide
O_3	Ozon
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PCA	Principal Component Analysis
PKW	Personenkraftwagen
PM_{10}	Feinstaub <10µm (particulate matter)
$PM_{2,5}$	Feinstaub <2,5µm
ppb	part per billion (1/1.000.000.000)
RBL	Rechnergestütztes Betriebsleitsystem
RL	Richtlinie
RP	Regierungspräsidium
SF_6	Schwefelhexafluorid
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWA	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit
SNfz	schwere Nutzfahrzeuge
SO	Südost
SO_2	Schwefeldioxid
SPNV	Schienengebundener Personennahverkehr
SSW	Süd-Südwest
StUFÄ	Staatliche Umweltfachämter, jetzt Umweltfachbereich der Regierungspräsidien
SW	Südwest
SWL	Stadtwerke Leipzig GmbH
TSP	Total Suspended Particulates
TU	Technische Universität
t	Tonne
UBA	Umweltbundesamt (Berlin)
UBG	Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft Sachsen
ZVNL	Zweckverband für den Nahverkehrsraum Leipzig
°C	Grad Celsius
%	Prozent
$µg/m^3$	Mikrogramm/Kubikmeter

15 Anhang

15.1 Beteiligte Personen bei der Ausarbeitung des Luftreinhalteplanes Leipzig

Name	*Vorname*	*Behörde, Anschrift*	*E-Mail*	*Telefon*
Auspurg, Dr.	Dieter	Stadt Leipzig, AfV Prager Str. 17, 04103 Leipzig	dauspurg@leipzig.de	0341/ 123-3373
Barwik	Ralf	Stadt Leipzig, Tiefbauamt Prager Str. 22, 04103 Leipzig	tba-strassenentwurf @leipzig.de	0341/ 123-7616
Berger	Frank	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	frank.berger @lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-610
Böttcher	Manfred	Stadt Leipzig, AfV Prager Str. 17, 04103 Leipzig	mboettcher@leipzig.de	0341/ 123-3471
Böttger, Dr.	Mathias	SMUL, Ref. Gebietsbezogener Immissionsschutz, Klimaschutz Wilhelm-Buck-Str. 2, 01097 Dresden	mathias.boettger @smul.sachsen.de	0351/ 564-2220
v. Fritsch	Angelika	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	afritsch@leipzig.de	0341/ 123-3401
Gerwig, Dr.	Holger	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	holger.gerwig @lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-699
Hausmann, Dr.	Andrea	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	andrea.hausmann @lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-632
Heinz	Peter	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	pheinz@leipzig.de	0341/ 123-1621
Höfer	Edeltraut	Stadt Leipzig, AfV Prager Str. 17, 04103 Leipzig	afv@leipzig.de	0341/ 123-3450
Jäger	Lutz	Stadtreinigung Leipzig Geithainer Str. 60, 04328 Leipzig	anokielsky @SRLeipzig.de	0341/ 6571300
Jaeger	Martina	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	mjaeger@leipzig.de	0341/ 123-1652
Jolig	Lars	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	ljolig@leipzig.de	0341/ 123-1646
Klör	Cornelia	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	cornelia.kloer@ lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-684
Körner	Annette	LVB K.-Liebknecht-Str. 12, 04107 Leipzig	annette.koerner @lvb.de	0341/ 4921136
Löschau, Dr.	Gunter	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	gunter.loeschau@ lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-613
Naumann, Dr.	Michael	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	mnaumann@leipzig.de	0341/ 123-1662
Pätsch	Walter	Stadt Leipzig, AfV Prager Str. 17, 04103 Leipzig	wpaetsch@leipzig.de	0341/ 123-3461
Rosenberger	Delf	Stadt Leipzig, Tiefbauamt Prager Str. 22, 04103 Leipzig	drosenberger@leipzig.de	0341/ 123-7614
Sommer	Werner	SMUL, Ref. Gebietsbezogener Immissionsschutz, Klimaschutz Wilhelm-Buck-Str. 2, 01097 Dresden	werner.sommer @smul.sachsen.de	0351/ 564-2220
Thomas	Ralf	Stadt Leipzig, Stadtplanungsamt Neues Rathaus, 04092 Leipzig	rthomas@leipzig.de	0341/ 123-4932
Westphal	Ekkehard	LVB K.-Liebknecht-Str. 12, 04107 Leipzig	ekkehard.westphal @lvb.de	0341/4922089
Wille	Tilo	Stadt Leipzig, AfU Nonnenstr. 5c, 04229 Leipzig	twille@leipzig.de	0341/ 123-3692
Wölpert	Reinhard	Stadt Leipzig, Stadtplanungsamt Neues Rathaus, 04092 Leipzig	rwoelpert@leipzig.de	0341/ 123-4930
Wolf	Uwe	LfUG, Ref. Luftqualität Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden	uwe.wolf @lfug.smul.sachsen.de	0351/ 8312-649

15.2 Details zu den Messstationen[14]

15.2.1 Leipzig-Mitte

Messstellenstandort: Willy-Brandt-Platz/Am Hallischen Tor
Messstellenkategorie: Verkehr

Messkomponenten und Messverfahren:

Komponente	Messgerätetyp	Messprinzip	Einheit zur Funktionskontrolle	Zeitliche Abstände der Funktionskontrolle
NO_x bis 13.01.98	APNA350E	Chemilumineszenz	-	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
NO_x seit 13.01.98	EcoPhysics, CLD700AL	Chemilumineszenz	Breitfuss, Kal PMNO2, Permeationseinschub	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
Staub/Staubinhaltsstoffe, seit 19.04.1999	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit PM_{10}-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss Laboranalyse		
Staub/Staubinhaltsstoffe, seit 20.04.1999	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit $PM_{2,5}$-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		
Staub, seit 18.07.00	Rupprecht & Patashnick Co., Inc TEOM 1400a	Gravitationsmikrowaage		
Staub/Staubniederschlag	Bergerhoff	Sammeln von Staubniederschlag in einem Weithalskunststoffgefäß nach Bergerhoff		

Meteorologie:

Meteorologische Daten	Messgerät	ja/nein – Aussage
Windrichtung	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Windgeschwindigkeit	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Temperatur	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja
Luftfeuchte	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja

Hauptwindrichtung: SW/SO

[14] Alle Angaben im Kap. 15.2 sind der Dokumentation STAATLICHE UMWELTBETRIEBSGESELLSCHAFT (2003) entnommen.

Klassifizierung der Probenahme:

Komponente	Probenahmestelle	Höhe des Ortes der Probenahme	Mittelungs-zeitraum	Sammel-zeit
NO_x (konventionelle Gasprobenahme)	Containerdach	0,8 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub (TEOM1400a)	Containerdach	0,8 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM10)	Containerdach	1,8 m über Dach	24 h	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM2,5), Messung seit 12/00	Containerdach	1,8 m über Dach	24 h	jeden 2. Tag

Zusätzliche Hinweise, die bei der Beurteilung der Messwerte berücksichtigt werden müssen:

- 14.07.1997 Verlegung der Messstellen um ca. 200 m an die Kreuzung Willy-Brandt-Platz/Am Hallischen Tor (westlich vom alten Standort)
- 15.01.1998 Einsatz eines High-Volume-Samplers (Digitel DH80) mit PM_{10}-Vorabscheider (PM_{10}-Kopf) zur Schwebstaubmessung, vorher Messung mit TSP
- 16.01.1998 Beginn der Rußanalyse

Foto: Leipzig-Mitte, Containerumfeld; Autor: UBG

15.2.2 Leipzig-Lützner Straße

Messstellenstandort: Lützner Straße 34
Messstellenkategorie: Verkehr

Messkomponenten und Messverfahren:

Komponente	Messgerätetyp	Messprinzip	Einheit zur Funktionskontrolle	Zeitliche Abstände der Funktionskontrolle
NO_x seit Dezember 2000	EcoPhysics, CLD700AL	Chemilumineszenz	Breitfuss, Kal PMNO2, Permeationseinschub	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
Staub/Staubinhaltsstoffe	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit PM_{10}-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		

Geräuschmessung (Lärm) und Verkehrszählung

Meteorologie:

Meteorologische Daten	Messgerät	ja/nein – Aussage
Windgeschwindigkeit	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Temperatur	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja

Hauptwindrichtung: - (Straßenschlucht)

Klassifizierung der Probenahme:

Komponente	Probenahmestelle	Höhe des Ortes der Probenahme	Mittelungszeitraum	Sammelzeit
Staub (TEOM1400a)	Containerdach	1,8 m über Boden 0,5 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM10)	Containerdach	1,8 m über Boden 0,5 m über Dach	24 h	täglich

Zusätzliche Hinweise, die bei der Beurteilung der Messwerte berücksichtigt werden müssen:

- Im Zeitraum 98/99 fanden am Standort bereits Messungen mit einem mobilen Container statt. Gemessen wurden NO_x und Ruß in verschiedenen Probenahmehöhen (1,5 m; 4 m).

Foto: Leipzig-Lützner Straße, Containerumfeld, Autor: UBG

15.2.3 Leipzig-West

Messstellenstandort: Nikolai-Rumjanzew-Str. 100
Messstellenkategorie: Fläche

Messkomponenten und Messverfahren:

Komponente	Messgerätetyp	Messprinzip	Einheit zur Funktionskontrolle	Zeitliche Abstände der Funktionskontrolle
NO_x	EcoPhysics, CLD700AL	Chemilumineszenz	Breitfuss, Kal PMNO2, Permeationseinschub	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
Staub/Staubinhaltsstoffe, seit 13.04.1999 bis 31.12.02	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit PM_{10}-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		

Meteorologie:

Meteorologische Daten	Messgerät	ja/nein – Aussage
Windrichtung	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Windgeschwindigkeit	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Temperatur	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja
Luftfeuchte	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja
Strahlungsbilanzgeber bis Oktober 1997	Thies	ja
Globalstrahlungsgeber ab Oktober 1997	Thies Pyranometer CM3 7.1415.03.000 (305...2800 nm)	ja
Luftdruck	Thies - Barogeber 3.1150.10.015	ja

Hauptwindrichtung: SW

Klassifizierung der Probenahme:

Komponente	Probenahmestelle	Höhe des Ortes der Probenahme	Mittelungszeitraum	Sammelzeit
NO_x (konventionelle Gasprobenahme)	Containerdach	4,0 m über Boden 1,5 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM10)	Containerdach	4,0 m über Boden 1,5 m über Dach	24 h	täglich

Zusätzliche Hinweise, die bei der Beurteilung der Messwerte berücksichtigt werden müssen:

- 05.01.99 Einsatz eines High-Volume-Samplers (Digitel DH80) mit PM_{10}-Vorabscheider (PM_{10}-Kopf) zur Schwebstaubmessung, vorher Messung mit TSP.

Foto: Leipzig-West, Containerumfeld, Autor: UBG

15.2.4 Schwartenberg

Messstellenstandort: Am Schwartenberg 10, 09544 Neuhausen
Messstellenkategorie: Fläche

Messkomponenten und Messverfahren:

Komponente	Messgerätetyp	Messprinzip	Einheit zur Funktionskontrolle	Zeitliche Abstände der Funktionskontrolle
NO_x	EcoPhysics, CLD700AL	Chemilumineszenz	Breitfuss, Kal PMNO2, Permeationseinschub	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
Staub/Staubinhaltsstoffe	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit PM_{10}-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		
Staub/Staubinhaltsstoffe	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit $PM_{2,5}$-Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		
Staub ab 19.12.02	Rupprecht & Patashnick Co., Inc TEOM 1400a	Gravitationsmikrowaage		

Meteorologie:

Meteorologische Daten	Messgerät	ja/nein – Aussage
Windrichtung seit 12.03.99	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Windgeschwindigkeit seit 12.03.99	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Temperatur	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja
Luftfeuchte	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.54.000	ja
Strahlung seit 04.02.1998	Thies - Strahlungsbilanzgeber Pyranometer CM3 7.1415.03.000	ja
Luftdruck, seit 04.02.1998	Thies - Barogeber 3.1150.10.015	ja

Hauptwindrichtung: SW/SO

Klassifizierung der Probenahme:

Komponente	Probenahmestelle	Höhe des Ortes der Probenahme	Mittelungszeitraum	Sammelzeit
NO_x (konventionelle Gasprobenahme)	Containerdach	0,9 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub (TEOM1400a)	Containerdach	1,5 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM10)	Containerdach	1,3 m über Dach	24 h	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM2,5), Messung seit 12/00	Containerdach	1,3 m über Dach	24 h	jeden 2. Tag

Zusätzliche Hinweise, die bei der Beurteilung der Messwerte berücksichtigt werden müssen:

- 13.10.98 Einsatz eines High-Volume-Samplers (Digitel DH80) mit PM_{10}-Vorabscheider (PM_{10}-Kopf) zur Schwebstaubmessung, vorher Messung mit TSP.

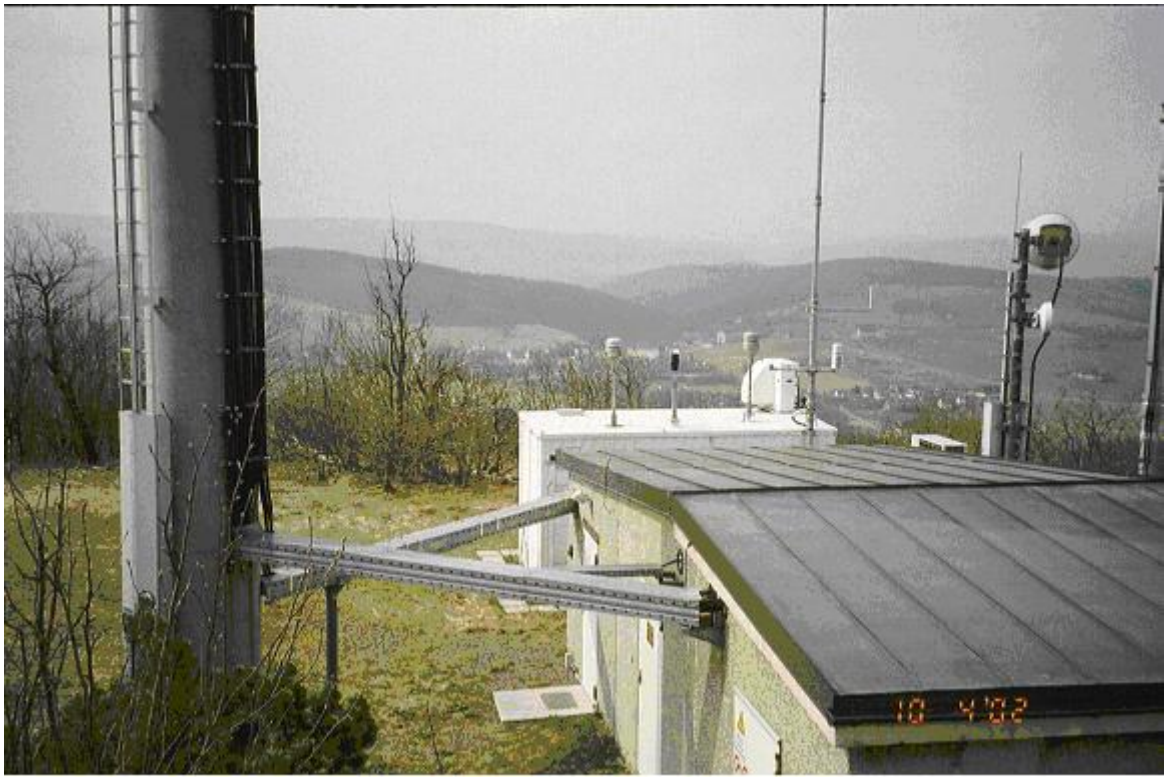

Foto: Schwartenberg, Containerumfeld, Autor: UBG

15.2.5 Collmberg

Messstellenstandort: Collmberg, 04758 Collm
Messstellenkategorie: Fläche

Messkomponenten und Messverfahren:

Komponente	Messgerätetyp	Messprinzip	Einheit zur Funktionskontrolle	Zeitliche Abstände der Funktionskontrolle
NO_x, bis Mai 2000	Horiba, APNA350E	Chemilumineszenz	Prüfgasflasche	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
NO_x, seit Mai 2000	EcoPhysics, CLD700AL	Chemilumineszenz	Breitfuss, Kal PMNO2, Permeationseinschub	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang
Staub/Staubinhaltsstoffe seit 01.10.98 bis 27.12.2000	Digitel, DHA80 High Volume Sampler (HVS) mit PM_{10}- Probenahmekopf	Abscheidung auf Filter, Gravimetrie, Aufschluss, Laboranalyse		
NO_x, bis Mai 2000	Horiba, APNA350E	Chemilumineszenz	Prüfgasflasche	alle 23,5 h 10 Minuten Nullluft 10 Minuten Prüfgas 5 Minuten Übergang

Meteorologie:

Meteorologische Daten	Messgerät	ja/nein – Aussage
Windrichtung	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Windgeschwindigkeit	Thies - kombinierter Windgeber 4.3324.21.000	ja
Temperatur	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.51.000	ja
Luftfeuchte	Thies - Hygro-Thermogeber Compact 1.1005.51.000	ja
Strahlung	Thies - Strahlungsbilanzgeber Pyranometer CM3 7.1415.03.000	ja
Luftdruck	Thies - Barogeber 3.1150.10.015	ja

Hauptwindrichtung: SSW

Klassifizierung der Probenahme:

Komponente	Probenahmestelle	Höhe des Ortes der Probenahme	Mittelungszeitraum	Sammelzeit
NO_x (konventionelle Gasprobenahme)	Containerdach	4,0 m über Boden 1,5 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub (TEOM1400a)	Containerdach	1,5 m über Dach	30 Minuten	täglich
Staub/Staubinhaltsstoffe (HVS PM10)	Containerdach	1,3 m über Dach	24 h	täglich

Zusätzliche Hinweise, die bei der Beurteilung der Messwerte berücksichtigt werden müssen: keine

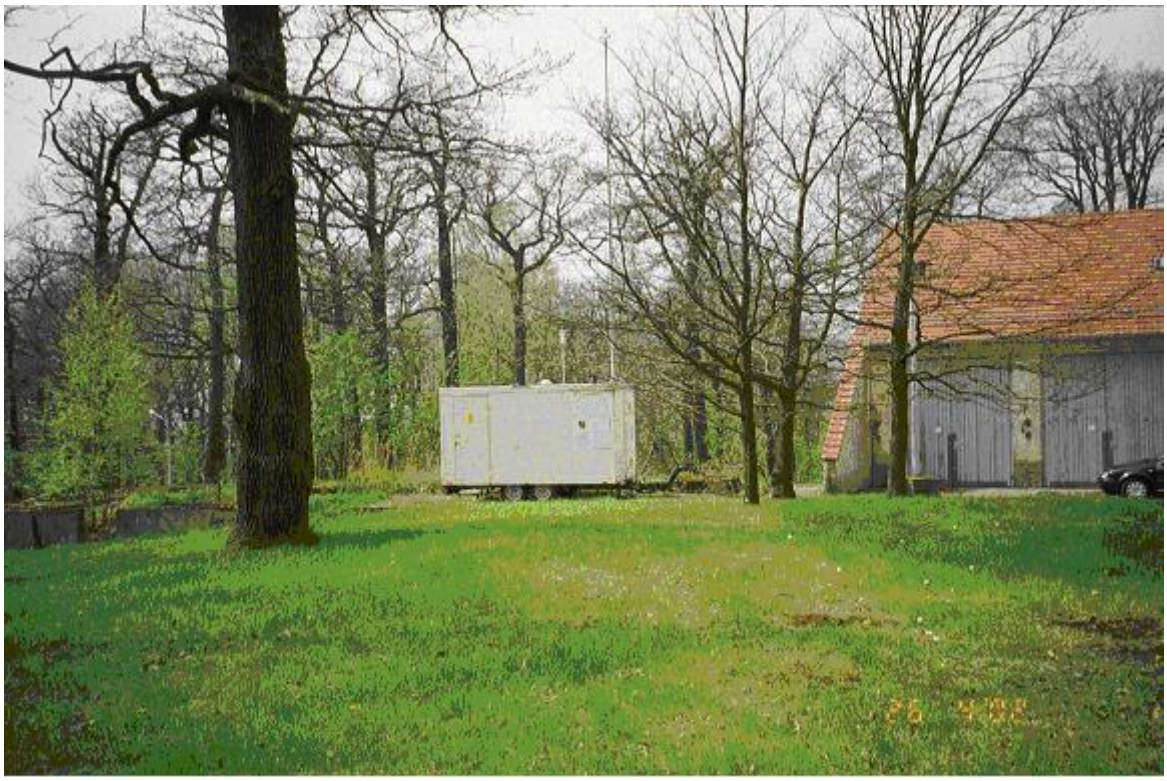

Foto: Collmberg, Containerumfeld, Autor: UBG

15.3 Emissionsdaten

Tab. 59: Emissionserklärung 2000 der erklärungspflichtigen Anlagen in der Stadt Leipzig[15]

Arbeitsstättenname, Bemerkung	**Anlagenbezeichnung**	**Nr. nach Anhang zur 4. BImSchV**	**erklärte Emissionen in [kg/a]**		**PM_{10}-Anteil**	**berechnete PM_{10}-Emission**
			Gesamtstaub	**NO_x**	**in [%]**	**in [kg/a]**
Herzzentrum Leipzig GmbH	Spitzenkesselanlage	0102B2	0	4.728		0
AML Asphaltmischwerke Gesellschaft f. Baustoffe mbH	Asphaltmischanlage	0215.2	369	984	0,85	314
ELYO AG & Co. KG	Kesselanlage	0102C2	2	7.553	0,95	2
Verbundnetz Gas AG	Spitzenlastkessel	0102C2	1	7.287	0,95	1
GP Günter Papenburg Gesellschaft f. Baustoffe	Bauschuttrecycling	0202.2	19.179	3.747	0,35	6.713
BfB Betrieb für Beschäftigungsförderung	Bauschuttrecycling	0202.2	3.860	393	0,35	1.351
DEUTAG GmbH & Co. KG	Asphaltmischanlage	0215.2	51	2.280	0,85	43
DB AG GB Werke Werk Leipzig Werkteil Engelsdorf	Heizcontainer	0102B2	63	2.112	0,95	60
remex Leipzig	Baustellenmischabfallsortierung	0811A2	5.672	0	0,35	1.985
Ev.-Luth. Diakonissenkrankenhaus Leipzig gGm	Blockheizkraftwerk	0104B2	0	1.091	0,95	0
GbR	Feuerungsanlage	0102B2	23	770	0,95	22
Leipziger Messe GmbH	Netzersatzanlage	0104B2	41	3.297	0,95	39
Leipziger Wollkämmerei AG	Feuerungsanlage f. Heizöl SA u. Wollfett	0102A2	1.041	7.337	0,95	988
Stadt Leipzig Stadtreinigung	Deponiegasverwertung	0104A2	19	3.938	0,95	18
Stadt Leipzig Stadtreinigung	Hochtemperaturfackel	0801.2	0	160		0
Hezinger Aluminiumwerk Leipzig GmbH	Aluminiumgießerei	0308.1	372	0	0,85	316
Getreidehandel Leipzig GmbH	Getreidelager	0911.2	3.399	0	0,35	1.189
Städtisches Klinikum "St. Georg"	Energiezentrale	0102C2	9	3.013	0,95	8
Leipziger Kraftfuttermittel GmbH	Herstell. von Futtermitteln	0721.2	6.477	1.872	0,85	5.506
remex Leipzig	Bauschuttaufbereitung	0202.2	8.302	4.015	0,85	7.057
remex Leipzig	Siebanlage befristet	0202.2	3.882	649	0,35	1.359
remex Leipzig, ***Wert für Staub korrigiert***	Baustoffrecyclinganlage	0202.2	***28.278***	4.366	0,35	9.897
remex Leipzig	Sortieranl. für gem. Bau- u. Abbruchabfälle	0811A2	424	0	0,35	148

[15] Nr. nach Anhang zur 4. BImSchV entsprechend dem Stand im Jahr 2000

Arbeitsstättenname, Bemerkung	Anlagenbezeichnung	Nr. nach Anhang zur 4. BImSchV	erklärte Emissionen in [kg/a]		PM_{10}-Anteil	berechnete PM_{10}-Emission
			Gesamtstaub	NO_x	in [%]	in [kg/a]
Liebertwolkwitzer Tonwerk GmbH	Anlage zum Brennen von Ziegeln	0210.1	108	640	0,88	95
Rüma Industrieverpackung Leipzig GmbH	Blechtafellackieranlage	0501A2	0	573		0
Rüma Industrieverpackung Leipzig GmbH	Umsetzbares Heizwerk	0102A2	0	1.288		0
LBM Leipziger Betriebsmanagement GmbH	Heizwerk	0102B2	10	7.620	0,95	9
PFLEIDERER Infrastrukturtechnik GmbH & Co KG	Korrosionsschutzzentrum	0309B2	845	0	0,85	718
Halberg Guß GmbH - Werk Leipzig, ***Wert für NOx nachberechnet***	Eisengießerei	0307.1	33.403	***3.568***	0,85	28.393
Halberg Guß GmbH - Werk Leipzig, ***Wert für NOx nachberechnet***	Aluminiumgießerei	0304.1	2.043	***1.293***	0,85	1.736
Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH-Fahrzeuginstandsetzung	Heizwerk	0102B2	64	2.145	0,95	60
Leipziger Verlags- und Druckereiges. mbH & C	Verbrennungsmotor	0104B2	0	4.741		0
MÖKO Klebstoff GmbH	Klebstoffproduktion	1008.2	58	0	0,35	20
FPG Food Production GmbH - OGEVA Leipzig	Feuerungsanlage	0102B2	73	2.470	0,95	70
Reudnitzer Brauerei GmbH	Heizhaus	0102B2	6	2.432	0,95	5
Reudnitzer Brauerei GmbH, ***Wert für Staub korrigiert***	Bierherstellung	0727.2	***50***	0	0,35	18
Stahl- und Hartgußwerk Bösdorf GmbH	Eisen-, Temper- oder Stahlgießereien	0307.1	8.151	0	0,85	6.928
Stadtwerke Leipzig GmbH	Heizkraftwerk Nord	0101.1	6.498	207.672	0,95	6.173
Stadtwerke Leipzig GmbH	Heizwerk Nord-Ost	0101.1	248	4.248	0,95	235
Stadtwerke Leipzig GmbH	Heizwerk Lindenau	0102B2	43	1.433	0,95	40
Fa. Parentin MRP GmbH	Verbrennungsmotoren	0104B2	228	2.597	0,95	217
Kreiswerke Delitzsch GmbH	Abfallsortierung	0811A2	0	0		0
WvW - Wärmeversorgung Wachau GmbH	Heizzentrale	0102C2	1	5.598	0,95	1
Quelle AG	Energiezentrale	0102C2	4	1.801	0,95	4
Georg Fischer GmbH	Eisengießerei	0307.1	18.533	0	0,85	15.753
Technoserv Center Dr. Modes & Partner OHG	Heizwerk	0102B2	1	363	0,95	1
Westsächsische Entsorgungs- und Verwertungsgesell. mbH	Deponiegas-Nutzungsanlage	0104A2	231	15.645	0,95	219
Galvano Chemie Leipzig GmbH	Aufbereitung Chrom (VI)-haltiger Lösungen	0810B2	0	0		0

Arbeitsstättenname, Bemerkung	Anlagenbezeichnung	Nr. nach Anhang zur 4. BImSchV	erklärte Emissionen in [kg/a]		PM_{10}-Anteil	berechnete PM_{10}-Emission
			Gesamtstaub	NO_x	in [%]	in [kg/a]
DEUTAG GmbH & Co. KG NL Sachsen	Asphaltmischanlage	0215.2	498	34.776	0,85	424
GP Günter Papenburg Gesellschaft für Baustoffe und	Asphaltmischanlage	0215.1	4.833	7.831	0,85	4.108
KEMNA Bau Andreae GmbH & Co. KG	Asphaltmischanlage	0215.1	9.532	2.287	0,85	8.102
KEMNA Bau Andreae GmbH & Co. KG	Aufbereitung f. Straßenaufbruchmaterial	0202.2	505	16	0,35	177
Osterwieck Lacke GmbH, Werk Leipzig	Lackherstellung	0410.2	13	0	0,35	5
Fa. A. Hinsch & Co. Niederlassung Leipzig	Heißrauchanlage	0705.2	41	4	0,35	14
Miltitz Duft und Aroma GmbH	HEL-Container-Anlage	0102B2	77	2.587	0,95	73
IRO Industrie Reinigung Oberhausen GmbH	Industriekesselwageninnenreinigung	1021.2	0	415		0
Keßler & Co GmbH Leipzig	Grau- und Stahlgießerei	0307.2	1.077	0	0,85	916

Tab. 60: Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Sachsen 2000 bis 2002

Quelle	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
GFA	19.044	20.964	21.212	490	825	801
sonstige erklärungspflichtige Anlagen	4.813	4.813	4.813	3.202	3.202	3.202
Feuerungen im Verarbeitenden Gewerbe	2.009	1.996	1.683	912	903	601
Summe	25.866	27.773	27.708	4.604	4.929	4.603

Tab. 61: Emissionen durch Hausbrand und Kleinverbraucher in Sachsen 2000 bis 2002

Quelle	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Hausbrand	2.966	3.234	3.376	147	174	242
Kleinverbraucher	1.847	1750	1.184	80	92	43
Summe	4.814	4.984	4.561	228	267	284

Tab. 62: Verkehrsemissionen in Sachsen 2000 bis 2002

Quelle	Emission in [t/a]					
	NO_x			PM_{10}		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Motor Straße	40.701	38.740	35.472	1.614	1.170	1.057
Motor Luft	194	189	179	1	1	1
Motor Schiene	4.019	3.634	3.676	92	83	84
Motor Schiff	521	350	557	23	11	18
Motor Landwirtschaft	856	856	856	116	116	116
Zwischensumme Motor	*46.291*	*43.769*	*40.731*	*1.846*	*1.381*	*1.276*
Aufwirblung/Abrieb Straße				2.200	2.123	2.057
Aufwirblung/Abrieb Luft				16	15	15
Zwischensumme Aufwirbl./Abrieb				*2.216*	*2.138*	*2.072*
Verkehr gesamt	46.291	43.769	40.731	4.062	3.519	3.348

Tab. 63: Emissionen der Landwirtschaft in Sachsen 2000 bis 2002

Quelle	PM_{10}-Emission in [t/a]		
	2000	2001	2002
Pflanzenbau	1.071	1.074	1.069
Tierhaltung	1.263	1.390	1.355
Summe	2.334	2.463	2.424

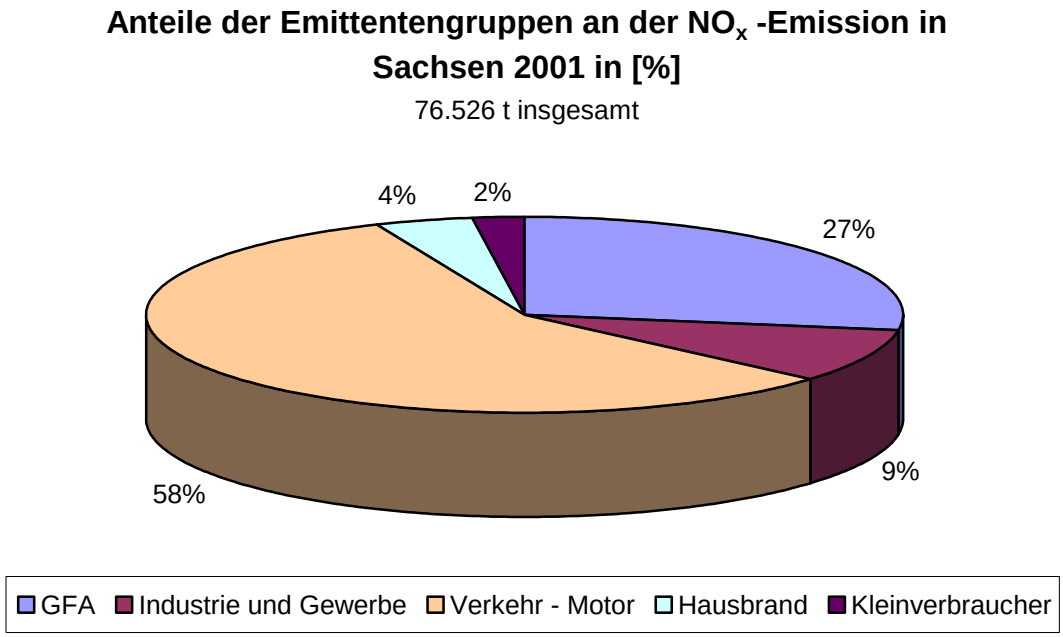

Abb. 43: NO_x-Emission in Sachsen 2001

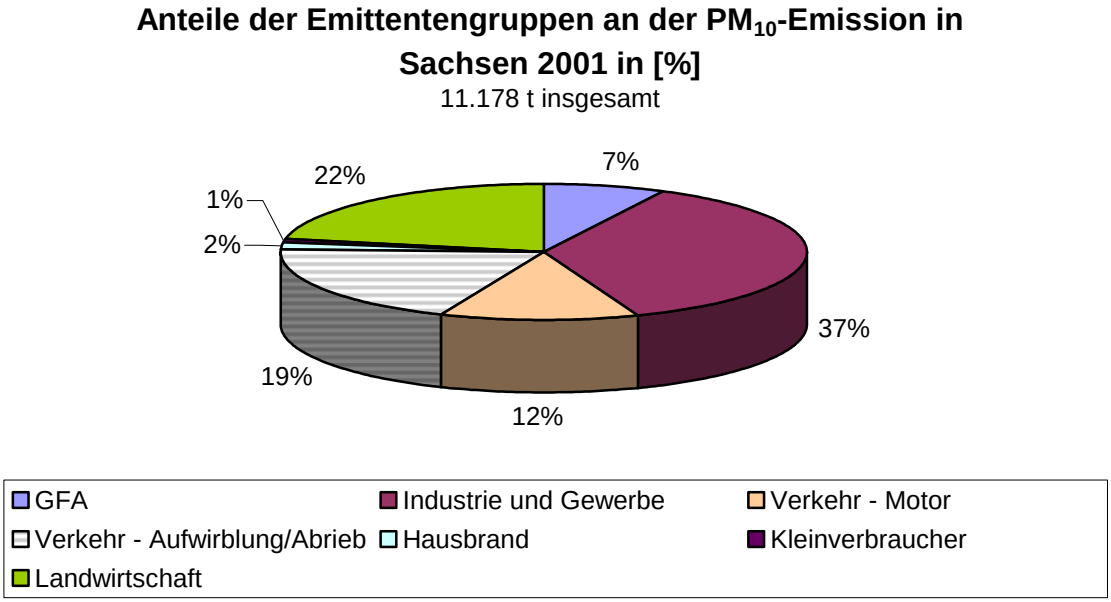

Abb. 44: PM_{10}-Emission in Sachsen 2001

15.4 Kartenverzeichnis, Karten

15.4.1 Emissionskarten

Emittentengruppe	Gebiet	Karten-Nr.	
		NO_x	PM_{10}
Erklärungspflichtige Anlagen, Emissionserklärung 2000	Stadt Leipzig	1	2
Industrie und Gewerbe 2001	Stadt Leipzig	3	4
Hausbrand und Kleinverbraucher 2001	Stadt Leipzig	5	6
Verkehr, Motoremission 2001	Stadt Leipzig	7	8
Verkehr, Motoremission + Aufwirblung/Abrieb 2001	Stadt Leipzig		9
Pflanzenbau und Tierhaltung 2001	Stadt Leipzig		10
Hausbrand und Kleinverbraucher 2001	Sachsen	11	12
Verkehr, Motoremission 2001	Sachsen	13	14
Verkehr, Motoremission + Aufwirblung/Abrieb 2001	Sachsen		15
Pflanzenbau und Tierhaltung 2001	Sachsen		16
Hausbrand 1998	Sachsen-Anhalt, angrenzende Kreise	17	18
Verkehr, Motoremission 2000	Sachsen-Anhalt, angrenzende Kreise	19	20

15.4.2 Immissionskarten für die Stadt Leipzig

15.4.2.1 Gesamtbelastung

Thema	Jahr	Karten-Nr.
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung	2001	21
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung	2001	22
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung	2003	23
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung	2003	24
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung ohne zusätzliche Maßnahmen	2007	25
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung ohne zusätzliche Maßnahmen	2007	26
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung mit durchgängigem Fahrmuster LSA1 bzw. HVS1	2007	27
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung mit durchgängigem Fahrmuster LSA1 bzw. HVS1	2007	28
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung mit einer Verkehrsreduzierung um 20 %	2007	29
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung mit einer Verkehrsreduzierung um 20 %	2007	30
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Belastung	2010	31
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2-Belastung	2010	32

15.4.2.2 Zusatzbelastung

Thema	Jahr	Karten-Nr.
Ausbreitungsrechnung für die 5 bzw. 8 größten PM_{10}- bzw. NO_x-Emittenten nach der Emissionserklärung 2000	2000	33, 34
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr	2001	35
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2- Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr	2001	36
Modellierte Jahresmittelwerte der PM_{10}-Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr	2007	37
Modellierte Jahresmittelwerte der NO_2- Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr	2007	38
Feinscreening Jahnallee	2007	39
Feinscreening Tröndlinring	2007	40
Feinscreening Willy-Brandt-Platz	2007	41

15.4.3 Karten

.

15.5 Verzeichnis der hochbelasteten Straßenabschnitte

Tab. 64: Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Zusatzbelastung > 12 µg/m³ 2001

Straße	von	bis	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
			NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Willy-Brandt-Platz	Gerberstraße	Kurt-Schumacher-Straße	50,1	14,5	56,9	41,4
Eisenbahn-straße	Hermann-Liebmann-Straße	Hildegardstraße	50,9	13,8	57,9	40,5
Eisenbahn-straße	Hildegardstraße	Elisabethstraße	49,3	13,0	56,7	39,7
Hermann-Liebmann-Straße	Eisenbahnstraße	Ludwigstraße	48,4	12,8	56,0	39,4
Rohrteichstraße	Rackwitzer Straße	Bruecke	45,8	12,7	53,3	38,7
Breite Straße	Taeubchenweg	Beuchaer Straße	53,3	14,9	60,1	42,4
Breite Straße	Beuchaer Straße	Crottendorfer Straße	53,3	14,9	60,1	42,4
Zuckelhaeuser Straße	Holzhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	49,5	13,5	55,4	35,7
Zuckelhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	Oberdorfstraße	49,5	13,5	55,4	35,7
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	47,2	13,2	53,5	35,4
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	47,2	13,2	53,5	35,4
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	47,2	13,2	53,2	33,8
Bornaische Straße	Matzelstraße	Helenenstraße	53,0	14,8	57,8	35,4
Bornaische Straße	Matzelstraße	Helenenstraße	53,0	14,8	57,5	34,6
Bornaische Straße	Helenenstraße	Friederikenstraße	53,0	14,8	57,5	34,6
Bornaische Straße	Friederikenstraße	Giebnerstraße	50,6	13,5	55,5	33,3
Friedrich-Ebert-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	Mendelssohnstraße	48,4	12,6	56,4	42,3
Friedrich-Ebert-Straße	Mendelssohnstraße	Carl-Maria-von-Weber-Straße	48,4	12,6	56,4	42,3
Kaethe-Kollwitz-Straße	Schreberstraße	Gustav-Mahler-Straße	47,6	12,7	55,9	42,3
Harkortstraße	Riemannstraße	Beethovenstraße	58,7	19,4	63,4	44,6
Harkortstraße	Beethovenstraße	Dimitroffstraße	51,2	14,6	57,4	39,8
Harkortstraße	Dimitroffstraße	Karl-Tauchnitz-Straße	51,1	14,5	57,3	39,8
Roedelstraße	Beipertstraße	Probsteistraße	45,0	12,6	51,8	34,3
Roedelstraße	Probsteistraße	Schnorrstraße	45,0	12,6	51,7	34,3
Merseburger Straße	Franz-Flemming-Straße	Bruecke	48,4	12,8	54,8	35,4
Merseburger Straße	Franz-Flemming-Straße	Bruecke	48,4	12,8	55,5	37,1

Tab. 65: Zusammengefasste Straßenabschnitte mit einer Zusatzbelastung > 8 µg/m³ 2001

Straße	von	bis	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
			NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Harkortstraße	Riemannstraße	Karl-Tauchnitz-Str.	58,7	16,2	63,4	41,4
Bornaische Straße	Matzelstraße	Giebnerstraße	52,2	14,3	56,8	34,5
Zuckelhaeuser Straße	Holzhaeuser Straße	Oberdorfstraße	49,5	13,5	55,4	35,7
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	47,2	13,2	53,5	35,4
Rohrteichstraße	Rackwitzer Straße	Bruecke	45,8	12,7	53,3	38,7
Roedelstraße	Beipertstraße	Schnorrstraße	45,0	12,6	51,7	34,3
Friedrich-Ebert-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	Jahnallee	48,4	12,3	56,4	42,0
Breite Straße	Taeubchenweg	Wurzner Straße	53,3	12,2	60,1	39,7
Willy-Brandt-Platz	Gerberstraße	Wintergartenstraße	50,1	12,0	56,9	38,4
Oberdorfstraße	Zuckelhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	44,4	11,8	51,3	34,0
Hermann-Liebmann-Straße	Konradstraße	Bruecke	40,2	11,3	50,0	38,0
Holzhaeuser Straße	Rudolph-Herrmann-Straße	Lange Reihe	43,8	11,2	50,9	33,4
Ludwig-Hupfeld-Straße (BEH)	Merseburger Straße	Paul-Langheinrich-Straße	45,1	11,2	52,1	33,9
Eisenbahnstraße	Hermann-Liebmann-Straße	Torgauer Straße	50,9	11,0	57,9	37,7
Merseburger Straße	Wielandstrasse	Bruecke	37,1	10,6	47,0	34,1
Kaethe-Kollwitz-Straße	Marschnerstraße	Gottschedstraße	42,6	10,5	50,1	40,2
Torgauer Straße	Hohentichelnstraße	Rostocker Straße	38,7	10,4	48,4	31,7
Riebeckstraße	Oststraße	Bruecke	41,6	10,3	49,6	34,0
Dittrichring	Bosestraße	Goerdelerring	39,1	10,1	49,7	39,8
Luetzner Straße	Merseburger Straße	Zschochersche Straße	41,5	9,8	50,1	33,8
Gorkistraße	Schreiberstraße	Ossietzkystraße	38,8	9,7	47,2	32,3
Martin-Luther-Ring	Lotterstraße	Otto-Schill-Straße	36,9	9,7	48,2	39,4
Riesaer Straße	Barbarastraße	Karl-Buecher-Straße	42,8	9,5	50,9	34,0
Arthur-Hoffmann-Straße	Koernerstraße	Shakespearestraße	39,0	9,5	46,9	31,5
Permoserstraße	Ostheimstraße	Elisabeth-Schumacher-Straße	38,8	9,5	48,1	33,8
Rackwitzer Straße	Bruecke	Am Gothischen Bad	40,6	9,5	50,7	37,4
Jahnallee	Marschnerstraße	Goerdelerring	38,1	9,3	46,6	32,6
Wurzner Straße	Dresdner Straße	Ruedigerstraße	42,7	9,3	52,2	35,8
Antonienstraße	Bruecke	Bruecke	37,9	9,2	46,4	32,7
Essener Straße	Zschortauer Straße	Rosenowstraße	37,9	9,2	47,0	32,8
Zweinaundorfer Straße	Taeubchenweg	Martinstraße	37,9	9,2	48,8	33,9
Brandenburger Straße	Willy-Brandt-Platz	Querstraße	37,5	9,1	46,4	35,2
Berliner Straße	Kurt-Schumacher-Straße	Wittenberger Straße	37,1	9,1	47,1	35,7
Tauchaer Straße	Tauchaer Straße	An den Pferdnerka-beln	38,3	9,1	46,1	29,7
Georg-Schwarz-Straße	William-Zipperer-Straße	Schwylststraße	40,7	9,1	48,5	31,0
Rossplatz	Wilhelm-Leuschner-Platz	Goldschmidtstraße	38,1	8,9	46,9	35,0
Schomburgkstraße	Ernst-Keil-Straße	Merseburger Straße	37,7	8,9	45,3	31,5

Straße	von	bis	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
			NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Grimmaischer Steinweg	Georgiring	Johannisplatz	37,4	8,8	46,4	34,9
Goerdelerring	Dittrichring	Troendlinring	36,4	8,7	47,8	38,4
Wittenberger Straße	Berliner Straße	Bitterfelder Straße	38,3	8,6	49,1	36,5
Troendlinring	Loehrstraße	Willy-Brandt-Platz	37,2	8,6	47,2	35,5
Gustav-Adolf-Straße	Tschaikowskistraße	Leibnizstraße	37,5	8,6	48,6	38,2
Dieskaustraße	Huttenstraße	Anton-Zickmantel-Straße	36,9	8,6	44,9	29,5
Ossietzkystraße	Schmidt-Ruehl-Straße	Gorkistraße	37,8	8,5	46,4	31,0
Zschochersche Straße	Erich-Zeigner-Allee	Luetzner Straße	34,4	8,4	43,9	31,7
Oststraße	Ostplatz	Schulze-Boysen-Straße	37,1	8,4	45,8	31,3
Georg-Schumann-Straße	Wiederitzscher Straße	Linkelstraße	36,0	8,3	45,4	31,4
Peterssteinweg	Haertelstraße	Wilhelm-Leuschner-Platz	35,2	8,3	44,1	31,8
Franz-Flemming-Straße	Sattelhofstraße	Hans-Driesch-Straße	37,1	8,3	46,0	30,9
Wolfgang-Heinze-Straße	Koburger Straße	Meusdorfer Straße	36,6	8,2	44,5	29,2
Gerberstraße	Troendlinring	Keilstraße	35,7	8,0	46,1	35,0

Tab. 66: Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Gesamtbelastung > 30 µg/m³ 2007

Straße	von	bis	Bürger	DTV	Anteil SV	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Adenauerallee	Kohlweg	Shukowstraße	0	17000	6,8 %	28,6	7,2	38,3	30,1
Am Gothischen Bad	Rackwitzer Straße	Brandenburger Straße	1	42000	6,8 %	34,2	8,8	44,8	34,9
Antonienstraße	Bruecke	Giesserstraße	166	24000	4,3 %	32,7	9,3	41,6	30,5
Berliner Straße	Eutritzscher Straße	Kurt-Schumacher-Straße	97	25000	3,8 %	21,0	5,3	34,9	30,7
Berliner Straße	Kurt-Schumacher-Straße	Erich-Weinert-Straße	160	23000	8,5 %	30,8	8,8	41,9	34,2
Berliner Straße	Roscherstraße	Rackwitzer Straße	1	30000	6,8 %	30,8	7,2	41,8	32,5
Berliner Straße	Wittenberger Straße	Apelstraße	0	16000	5,8 %	28,6	6,2	39,6	30,7
Berliner Straße	Bruecke	Theresienstraße	18	36000	6,8 %	26,7	6,7	38,2	31,2
Berliner Straße	Bruecke	Rackwitzer Straße	0	26000	6,8 %	25,5	5,9	37,3	30,4
Bornaische Straße	Matzelstraße	Friederikenstraße	54	13000	5,3 %	43,8	11,7	49,4	30,8
Brandenburger Straße	Hahnekamm	Hans-Poeche-Straße	35	32000	4,9 %	22,7	5,5	36,4	31,2
Brandenburger Straße	Lagerhofstraße	Bruecke	1	42000	6,8 %	26,9	4,7	39,6	30,7
Brandenburger Straße	Bruecke	Am Gothischen Bad	0	42000	6,8 %	29,3	5,6	41,3	31,7
Brandenburger Straße	Am Gothischen Bad	Adenauerallee	6	20000	6,8 %	19,5	4,2	34,5	30,2
Breite Straße	Taeubchenweg	Crottendorfer Straße	74	21000	4,5 %	43,1	11,2	51,7	37,2
Breite Straße	Crottendorfer Straße	Geyerstraße	73	21000	4,5 %	29,0	6,2	41,6	32,1

Straße	von	bis	Bürger	DTV	Anteil SV	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Breite Straße	Bernhardstraße	Wurzner Straße	47	20000	6,1 %	29,4	7,3	41,9	33,3
Dittrichring	Otto-Schill-Straße	Bosestraße	133	26000	3,7 %	18,1	4,4	35,2	32,6
Dittrichring	Bosestraße	Goerdelerring	10	25000	3,6 %	27,5	7,5	41,4	35,7
Eisenbahnstraße	Mecklenburger Straße	Konstantinstraße	367	11000	5,1 %	18,5	4,2	33,8	30,3
Eutritzscher Straße	Berliner Straße	Erich-Weinert-Straße	117	26000	3,2 %	22,7	6,0	36,1	31,4
Friedrich-Ebert-Straße	Karl-Tauchnitz-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	401	20000	6,8 %	20,5	4,5	36,7	32,8
Friedrich-Ebert-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	Jahnallee	193	14000	6,8 %	31,0	7,7	43,7	36,0
Friedrich-Ebert-Straße	Jahnallee	Gustav-Adolf-Straße	44	100	9,7 %	10,1	1,9	30,1	30,2
Am Sportforum	Leutzscher Allee	Brücke		29000	2,9 %	21,0	5,0	37,1	33,3
Friedrich-List-Platz	Rosa-Luxemburg-Straße	Althner Straße	17	29000	5,1 %	23,4	5,6	37,1	31,7
Georg-Schumann-Straße	Wiederitzscher Straße	Mottelerstraße	128	23000	6,0 %	29,6	7,5	40,3	30,5
Gerberstraße	Troendlinring	Keilstraße	134	43000	7,4 %	28,4	6,8	40,2	32,3
Gerberstraße	Keilstr.	Eutritzscher Straße	20	39000	3,6 %	24,9	6,6	37,7	32,1
Gerichtsweg	Prager Straße	Eilenburger Straße	0	14000	5,1 %	15,2	3,3	33,3	31,6
Goerdelerring	Dittrichring	Troendlinring	29	42000	4,9 %	26,3	6,6	40,6	34,9
Gohliser Straße	Nordplatz	Karl-Rothe-Straße	50	20000	3,5 %	22,6	5,9	36,0	31,4
Gohliser Straße	Karl-Rothe-Straße	Springerstraße	56	20000	3,5 %	25,2	6,9	37,4	30,7
Gorkistraße	Bergerstraße	Troetzschelstraße	263	12000	5,2 %	21,3	5,0	35,5	30,2
Grimmaischer Steinweg	Georgiring	Johannisplatz	33	29000	6,3 %	25,2	6,0	37,4	30,8
Gustav-Adolf-Strasse	Tschaikowski-straße	Leibnizstraße	273	3000	3,4 %	9,6	2,0	29,7	30,3
Harkortstraße	Riemannstraße	Beethovenstraße	30	24000	4,3 %	43,9	12,9	51,2	36,7
Harkortstraße	Beethovenstraße	Dimitroffstraße	1	24000	4,2 %	36,7	9,6	45,7	33,4
Harkortstraße	Dimitroffstraße	Karl-Tauchnitz-Straße	13	27000	4,3 %	38,3	10,3	46,9	34,1
Hermann-Liebmann-Straße	Bergstraße	Dornberger Straße	48	12000	5,1 %	21,4	5,0	36,4	31,0
Hermann-Liebmann-Straße	Konradstraße	Eisenbahnstraße	73	14000	5,1 %	24,9	6,2	38,0	31,4
Hermann-Liebmann-Straße	Eisenbahnstraße	Schulze-Delitzsch-Straße	266	15000	5,1 %	28,3	7,3	40,3	32,4
Hermann-Liebmann-Straße	Schulze-Delitzsch-Straße	Bruecke	14	20000	5,1 %	28,1	7,2	40,2	32,4
Hermann-Liebmann-Straße	Bruecke	Stannebeinplatz	8	20000	5,1 %	25,0	6,0	38,0	31,2
Holzhaeuser Straße	Rudolph-Herrmann-Straße	Lange Reihe	82	16000	5,5 %	39,3	10,6	46,5	31,7
Jahnallee	Friedrich-Ebert-Straße	Elsterstraße	60	21000	8,5 %	30,8	7,4	43,6	35,7
Jahnallee	Elsterstraße	Leibnizstraße	277	21000	8,5 %	39,7	10,8	49,8	39,0

Straße	von	bis	Bürger	DTV	Anteil SV	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Kaethe-Kollwitz-Straße	Hauptmannstraße	Hillerstraße	111	19000	6,8 %	32,7	8,0	44,9	36,2
Kaethe-Kollwitz-Straße	Hillerstraße	Schreberstraße	33	19000	6,8 %	20,5	4,4	36,7	32,6
Kaethe-Kollwitz-Straße	Schreberstraße	Gustav-Mahler-Straße	64	19000	6,8 %	35,5	9,1	46,9	37,4
Kaethe-Kollwitz-Straße	Gustav-Mahler-Straße	Elsterstraße	278	20000	6,8 %	21,9	4,8	37,6	33,0
Kaethe-Kollwitz-Straße	Elsterstraße	Thomasiusstraße	113	19000	6,1 %	17,1	3,7	34,5	31,9
Kaethe-Kollwitz-Straße	Thomasiusstraße	Gottschedstraße	112	19000	6,1 %	30,8	7,9	43,6	36,1
Koenneritzstraße	Antonien Straße	Oeserstraße		13000	8,7 %	34,7	9,7	43,7	32,3
Kohlgartenstraße	Dresdner Straße	Lilienstraße	69	11000	4,8 %	20,3	4,8	35,6	30,7
Kohlgartenstraße	Lilienstraße	Comeniusstraße	158	10000	4,8 %	24,2	4,9	38,3	30,9
Kohlgartenstraße	Comeniusstraße	Reclamstraße	202	9000	4,8 %	27,2	5,8	39,9	31,1
Ludwig-Hupfeld-Straße (BEH)	Merseburger Straße	Paul-Langheinrich-Straße	0	14000	8,5 %	38,1	9,8	45,9	30,9
Luetzner Straße	Merseburger Straße	Odermannstraße	72	21000	3,9 %	33,8	8,6	43,3	31,2
Luetzner Straße	Odermann-straße	Goetzstraße	151	21000	3,9 %	40,0	10,6	48,0	33,2
Luetzner Straße	Goetzstraße	Zschochersche Straße	209	22000	3,9 %	29,2	8,0	39,9	30,7
Marschnerstraße	Ferdinand-Lassalle-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	303	14000	6,8 %	27,2	6,5	41,1	33,7
Martin-Luther-Ring	Wilhelm-Leuschner-Platz	Karl-Tauchnitz-Straße	27	34000	4,5 %	18,9	4,4	35,7	32,6
Martin-Luther-Ring	Karl-Tauchnitz-Straße	Lotterstraße	3	32000	6,8 %	21,2	4,8	37,2	33,0
Martin-Luther-Ring	Lotterstraße	Alter Amtshof	73	32000	6,9 %	25,9	6,1	40,3	34,3
Martin-Luther-Ring	Alter Amtshof	Otto-Schill-Straße	31	27000	5,8 %	28,6	6,5	42,1	34,8
Maximilianallee	Thuenenstraße	A14	115	40000	11,3 %	36,1	6,9	45,2	31,4
Mecklenburger Straße	Brandenburger Straße	Lagerhofstraße	29	23000	2,8 %	21,3	5,4	35,7	31,5
Nuernberger Straße	Seeburgstraße	Goldschmidtstraße	112	13000	4,8 %	27,7	7,3	39,2	32,1
Permoserstraße	Ostheimstraße	Elisabeth-Schumacher-Straße	52	19000	5,3 %	31,6	8,4	42,0	31,5
Pfaffendorfer Straße	Lortzingstraße	Uferstraße	108	18000	1,9 %	23,8	7,0	36,0	30,2
Prager Straße	Gutenbergplatz	Stephanstraße	0	24000	4,4 %	22,2	5,5	36,0	30,3
Rackwitzer Straße	Bruecke	Am Gothischen Bad	0	23000	6,8 %	24,1	5,5	37,6	31,6
Rackwitzer Straße	Am Gothischen Bad	Adenauerallee	9	23000	5,5 %	20,8	4,7	35,4	30,8
Roedelstraße	Beipertstraße	Schnorrstraße	133	30000	4,1 %	36,1	10,9	44,0	31,6
Rohrteichstraße	Adenauerallee	Stannebeinplatz	0	16000	6,2 %	24,0	5,6	37,0	30,9
Rossplatz	Wilhelm-Leuschner-Platz	Gruenewaldstraße	0	29000	4,2 %	21,3	5,3	34,6	30,1

Straße	von	bis	Bürger	DTV	Anteil SV	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Rossplatz	Gruenewald-straße	Goldschmidtstraße	94	34000	2,5 %	24,7	6,1	37,0	30,9
Rossplatz	Goldschmidt-straße	Augustusplatz	29	29000	5,8 %	22,8	5,4	35,7	30,2
Rückmarsdorfer Straße	F.-Flemming-Straße	Merseburger Straße	0	13000	8,0 %	22,0	5,6	33,2	30,7
Schönefelder Allee	Hermann-Liebmann-Straße	Rohrteichstraße	0	12000	6,8 %	23,3	5,4	36,9	30,6
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	114	18630	5,2 %	36,1	9,9	44,2	30,9
Taeubchenweg	Gerichtsweg	Goeschenstraße	172	10000	8,5 %	26,8	6,2	39,2	31,0
Taeubchenweg	Kippenberg-straße	Zweinaundorfer Straße	151	10000	8,4 %	25,4	5,7	39,1	31,6
Torgauer Straße	Hohenticheln-straße	Rostocker Straße	12	29000	4,4 %	36,1	10,6	45,5	31,1
Troendlinring	Goerdelerring	Loehrstraße	26	47000	6,0 %	22,1	5,1	35,7	30,5
Troendlinring	Loehrstraße	Willy-Brandt-Platz	10	50000	6,0 %	26,5	6,2	38,8	31,7
Waldstrasse	Jahnallee	Gustav-Adolf-Straße	44	14000	6,8 %	19,2	4,0	35,9	32,3
Waldstrasse	Gustav-Adolf-Straße	Fregestraße	224	12000	3,8 %	11,8	2,6	31,1	30,8
Willy-Brandt-Platz	Gerberstraße	Kurt-Schumacher-Straße	95	57000	6,3 %	39,3	11,3	48,2	36,7
Willy-Brandt-Platz	Kurt-Schumacher-Straße	Goethestraße	0	52000	4,2 %	31,1	8,7	42,1	34,1
Willy-Brandt-Platz	Goethestraße	Wintergartenstraße	0	48000	5,1 %	34,2	9,6	44,0	34,4
Wittenberger Straße	Berliner Straße	Bitterfelder Straße	0	13000	2,9 %	28,2	6,3	39,9	31,6
Wittenberger Straße	Berliner Straße	Bitterfelder Straße	2	13000	2,9 %	20,9	4,3	35,4	30,4
Wurzner Straße	Dresdner Straße	Lilienstraße	117	19000	7,0 %	34,0	8,8	45,1	34,8
Wurzner Straße	Wiebelstraße	Juliusstraße	95	19000	2,8 %	28,6	8,5	41,3	34,4
Wurzner Straße	Juliusstraße	Rossbachstraße	53	19000	2,8 %	24,2	6,8	38,3	32,7
Wurzner Straße	Rossbachstraße	Torgauer Straße	43	19000	2,8 %	18,5	4,8	34,4	30,8
Zschochersche Straße	Erich-Zeigner-Allee	Luetzner Straße	105	21000	3,2 %	27,2	7,6	38,4	30,3
Zuckelhaeuser Straße	Holzhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	64	20000	4,0 %	38,3	10,0	45,7	31,1
Zweinaundorfer Straße	Taeubchenweg	Ungerstraße	237	10000	3,2 %	26,9	6,1	40,1	32,0
Zweinaundorfer Straße	Ungerstraße	Martinstraße	156	13000	3,2 %	34,0	8,6	43,1	31,3

Tab. 67: Zusammengefasste Straßenabschnitte mit einer PM_{10}-Zusatzbelastung > 8 µg/m³ 2007

Straße	von	bis	Bürger	DTV	Anteil SV	Zusatzbelastung in [µg/m³]		Gesamtbelastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Am Gothischen Bad	Rackwitzer Straße	Brandenburger Straße	1	42000	6,8 %	34,2	8,8	44,8	34,9
Antonienstraße	Bruecke	Giesserstraße	166	24000	4,3 %	32,7	9,4	41,6	30,6
Berliner Straße	Kurt-Schumacher-Straße	Erich-Weinert-Straße	160	23000	3,8 %	30,8	8,8	41,9	34,2
Bornaische Straße	Matzelstraße	Giebnerstraße	90	13000	5,3 %	42,9	11,3	48,6	30,4
Brandenburger Straße	Willy-Brandt-Platz	Querstraße	0	35000	4,8 %	32,0	8,8	42,3	33,6
Breite Straße	Taeubchenweg	Crottendorfer Straße	74	21000	4,5 %	43,1	11,2	51,7	37,2
Friedrich-Ebert-Straße	Kaethe-Kollwitz-Straße	Mendelssohnstraße	22	14000	6,8 %	31,8	8,0	44,3	36,3
Harkortstraße	Riemannstraße	Beethovenstraße	30	24000	4,3 %	43,9	12,9	51,2	36,7
Harkortstraße	Dimitroffstraße	Karl-Tauchnitz-Straße	13	27000	4,3 %	38,3	10,3	46,9	34,1
Harkortstraße	Beethovenstraße	Dimitroffstraße	1	24000	4,2 %	36,7	9,6	45,7	33,4
Holzhaeuser Straße	Rudolph-Herrmann-Straße	Lange Reihe	82	16000	5,5 %	39,3	10,6	46,5	31,7
Jahnallee	Elsterstraße	Leibnizstraße	277	21000	8,5 %	39,7	10,7	49,5	38,2
Kaethe-Kollwitz-Straße	Schreberstraße	Gustav-Mahler-Straße	64	19000	6,8 %	35,5	9,1	46,9	37,4
Ludwig-Hupfeld-Straße (BEH)	Merseburger Straße	Paul-Langheinrich-Straße	0	14000	8,5 %	38,1	9,8	45,9	30,9
Luetzner Straße	Odermannstraße	Goetzstraße	151	21000	3,9 %	40,0	10,6	48,0	33,2
Luetzner Straße	Merseburger Straße	Odermannstraße	72	21000	3,9 %	33,8	8,6	43,3	31,2
Luetzner Straße	Goetzstraße	Zschochersche Straße	209	22000	3,9 %	29,2	8,0	39,9	30,7
Permoserstraße	Ostheimstraße	Elisabeth-Schumacher-Straße	52	19000	5,3 %	31,6	8,4	42,0	31,5
Roedelstraße	Beipertstraße	Schnorrstraße	133	30000	4,1 %	36,1	10,9	44,0	31,6
Rückmarsdorfer Straße	F.-Flemming-Straße	Merseburger Straße	0	19000	6,8 %	32,2	8,2	43,2	33,3
Sommerfelder Straße	Zuckelhaeuser Straße	Kaerrnerweg	114	20000	5,2 %	36,8	10,6	44,2	30,9
Torgauer Strasse	Hohenticheln-straße	Rostocker Straße	12	29000	4,4 %	36,1	10,6	45,5	31,1
Willy-Brandt-Platz	Gerberstraße	Kurt-Schumacher-Straße	95	57000	6,3%	39,3	11,3	48,2	36,7
Willy-Brandt-Platz	Goethestraße	Wintergartenstraße	0	48000	5,1%	34,2	9,6	44,0	34,4
Willy-Brandt-Platz	Kurt-Schumacher-Straße	Goethestraße	0	52000	4,2%	31,1	8,7	42,1	34,1
Wurzner Straße	Dresdner Straße	Lilienstraße	117	19000	7,0%	34,0	8,8	45,1	34,8
Wurzner Straße	Wiebelstraße	Juliusstraße	95	19000	2,8%	28,6	8,5	41,3	34,4
Zuckelhaeuser Straße	Holzhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	64	20000	4,0%	38,3	10,0	45,7	31,1

Straße	von	bis	Bür-ger	DTV	Anteil SV	Zusatz-belastung in [µg/m³]		Gesamt-belastung in [µg/m³]	
						NO_2	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Zuckelhaeuser Straße	Sommerfelder Straße	Oberdorfstraße	54	7000	2,6 %	38,3	10,0	45,7	31,1
Zweinaundorfer Strasse	Ungerstrasse	Martinstrasse	156	13000	3,2 %	34,0	8,6	43,1	31,3

15.6 Zusammenfassung der Maßnahmen

15.6.1 Maßnahmen im Zeitraum bis 09/1999

Typ	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission
A	Sanierung/Modernisierung der Stadtwerke Leipzig	Emissionsminderung	-16.000 t	-5.277 t
V	Modernisierung der LVB-Fahrzeuge	Energieeinsparung, Emissionsminderung	n. a.	n. a.
V	Straßenbaumaßnahmen, Steuerung des Verkehrsflusses	Emissionsminderung	n. a.	n. a.
Q	Fernwärmeversorgung Prager Straße und Baalsdorf (Satzung zum Anschluss- und Benutzungszwang)	Emissionsminderung	-80 kg/a	-900 t/a
U	Förderung von ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr	Minderung des motorisierten Individualverkehrs	n. a.	n. a.
U	Energiekonzept	Energieeinsparung	n. a.	n. a.

A = genehmigungsbedürftige Anlagen, V = Verkehr, Q = sonstige Quellen, U = unterstützende Maßnahmen, n. a. = nicht angebbar, - = nicht zutreffend

15.6.2 Maßnahmen im Zeitraum ab 09/1999 bis 12/2004

Typ	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission
A	Stilllegungen, Kapazitätsänderungen	(wirtschaftliche Gründe)	-1,5 t/a	-44 t/a
Q	Heizungsmodernisierung nach Ablauf der Übergangsfristen der 1. BImSchV	Abgasverluste begrenzen	n. a.	n. a.
V	Einsatz erdgasbetriebener Müll-Fahrzeuge,[16] Modernisierung von Tatra-Straßenbahnen	Emissionsminderung, Energieeinsparung	-3 t	-82 t
V	Straßenbaumaßnahmen	Emissionsminderung, Steuerung des Verkehrsflusses → Minderung von Immissionsspitzen	n. a.	n. a.
Q	Auflagen bei Baugenehmigungen	Staub-Emissionsminderung	n. a.	-
Q	Flutung des Cospudener Sees	Sanierung des ehemaligen Tagebaues → Folgenutzung, Emissionsminderung	-20 t/a	
U	Förderung von ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr	Minderung des motorisierten Individualverkehrs	n. a.	n. a.
U	Energiekonzept	Energieeinsparung	n. a.	n. a.

A = genehmigungsbedürftige Anlagen, V = Verkehr, Q = sonstige Quellen, U = unterstützende Maßnahmen, n. a. = nicht angebbar, - = nicht zutreffend

[16] Restpotenzial bei Umrüstung aller Fahrzeuge: -0,6 t/a PM_{10}, -7 t/a NO_x

15.6.3 Maßnahmen im Zeitraum ab 2005 bis 2007

Typ	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission
A	Altanlagensanierung nach TA Luft 2002	Stand der Technik gewährleisten	-1 t/a	-
V	Straßenbaumaßnahmen	Emissionsminderung, Steuerung des Verkehrsflusses → Minderung von Immissionsspitzen	-20 t/a	-200 t/a
Q	Auflagen bei Baugenehmigungen	Staub-Emissionsminderung	n. a.	-
U	Energiekonzept	Energieeinsparung	n. a.	n. a.
U	Förderung von ÖPNV	Minderung des motorisierten Individualverkehrs	n. a.	n. a.

A = genehmigungsbedürftige Anlagen, V = Verkehr, Q = sonstige Quellen, U = unterstützende Maßnahmen, n. a. = nicht angebbar, - = nicht zutreffend

15.6.4 Zusätzliche, mittel- und langfristig wirksame Maßnahmen

Nr.	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission	Kosten in EUR	Zuständigkeit	Umsetzungshorizont
1	Prüfung von freiwilligen Maßnahmen der Anlagenbetreiber, die über den Stand der Technik hinausgehen (genehmigungsbedürftige Anlagen)	Emissionsminderung	im Einzelfall zu ermitteln	im Einzelfall zu ermitteln	n. a.	Genehmigungsbehörde, Betreiber	bei Bedarf
2	Schadstoffbegrenzung für Energieträgernutzung (durch Bauleitplanung)	Emissionsvermeidung	im Einzelfall zu ermitteln	im Einzelfall zu ermitteln	keine	Stadt	lfd.
3	Baustellen: Reifenwaschanlage bei großen Baustellen, vorübergehende Zuwegungen mit Asphaltdecke	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	5.000-7.000/Monat	Bauherr; Stadt für Auflage in Baugenehmigung	bei Bedarf
4	Umrüstung aller ÖPNV-Busse mit Partikelfilter oder alternativ Umstellung auf Erdgas zz. 37 Busse mit Partikelfilter	Emissionsminderung Straßenverkehr	*) -3,7 t/a -4 t/a -0,4 t/a	*) -60 t/a -100 t/a	 14.000/Bus 400.000	LVB, ggf. Förderung durch Freistaat Sachsen	lfd.
5	Unterstützung bei der Umstellung der kommunalen und gewerblichen Fuhrparks, z. B. der Taxis mit Partikelfilter oder auf Erdgas	Emissionsminderung Straßenverkehr	*) -1,3 t/a -2 t/a	*) -10 t/a -20 t/a	 1.000/PKW 3.500/PKW davon 1.000 durch SWL	Betreiber; ggf. Förderung	lfd.
6	Nass-Straßenreinigung im Baustellenbereich	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	80/h	Stadt	lfd.
7	Priorisierung von Straßenbelagsarbeiten unter Berücksichtigung möglicher Entlastungseffekte für die Immissionssituation; keine Verschlechterung für den Straßenzustand	Emissionsminderung Straßenverkehr	im Einzelfall zu ermitteln *)	im Einzelfall zu ermitteln *)	ca. 11 Mio. zusätzlich gegenüber Haushaltsansatz 2005	Stadt	lfd.

Nr.	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission	Kosten in EUR	Zuständigkeit	Umsetzungshorizont
8	Verstärkte Begrünung von Straßenraum und Straßenrand (Vermeidung unbefestigter, vegetationsloser Flächen)	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	750/Baum Potenzial: 6.860 Bäume	Stadt	2010
9	Weiterentwicklung des Parksystems (Bewirtschaftung, P+R, Leitsystem)	Minderung des Parksuchverkehrs	n. a. *)	n. a. *)	n. a.	Stadt	
10	Entwicklung eines situationsbezogenen LSA-Programms Tempo 30	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	500.000 mind.; 1 Mio. für gesamte Stadt	Stadt	
11	Straßenbahnausbauprogramm	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a.	n. a.	n. a.	LVB; ggf. Förderung	2012 (bis 2008 Aussonderung der Tatra-Bahnen)
12	Weitere Erhöhung der ÖPNV-Attraktivität, verstärktes Marketing Firmenabo, Großveranstaltungen mit ÖPNV-Ticket-Vertrag, Car-Sharing, Mobilitätsmanagementinitiatven/Fahrgemeinschaften in Betrieben, Mobilitätsinitiativen im Leipziger Umland zur Förderung des Umweltverbundes, Optimierung des S-Bahn-Netzes nach Fertigstellung des City-Tunnels	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	n. a.	LVB, Stadt	lfd. 2009
13	10 % der Haushaltsmittel des Straßenbaus für Rad- und Fußgängerverkehr	Emissionsminderung Straßenverkehr	n. a. *)	n. a. *)	3,9 Mio./a (Basis 2005)	Stadt	
14	Weitere Beobachtung von Verkehrsverlagerungen im Zusammenhang mit BAB-Maut, ergebnisabhängig: Maßnahmen zum Schutz der Innenstadt	Verhinderung von „Schleichverkehr“ durch mautpflichtige LKW	keine zusätzlichen Emissionen in der Innenstadt, keine zusätzliche Lärmbelastung		50.000 (Schätzung des LfUG)	Stadt	ab sofort
15	Einsatz gasbetriebener Müllfahrzeuge vorrangig in Gebieten mit hoher Luftbelastung	Emissionsminderung Straßenverkehr	-0,2 t/a *) (Restpotenzial: -0,6 t/a)	-2 t/a *) (Restpotenzial: -7 t/a)	keine	Stadtreinigungsamt	sofort

Nr.	Beschreibung	Ziel	Effekt auf PM_{10}-Emission	Effekt auf NO_x-Emission	Kosten in EUR	Zuständigkeit	Umsetzungshorizont
16	Prüfung gebietsbezogener Verkehrsbeschränkungen für nicht emissionsarme Fahrzeuge	Emissionsminderung Straßenverkehr	im Einzelfall zu ermitteln *)	im Einzelfall zu ermitteln *)	n. a.	Stadt	sobald Rechtsverordnung nach § 40 Abs. 3 BImSchG vorliegt
17	Berücksichtigung der Immissionsschutzbelange in Landschafts- und Flächennutzungsplan (z. B. Immissionsschutzpflanzungen, Anlegen von Grünflächen, Revitalisierung von Innenstadtflächen)	Emissionsminderung, Immissionsschutz	n. a.	n. a.	n. a.	Stadt	ab sofort
18	Einsatz emissionsarmer Baumaschinen und –fahrzeuge bei öffentlichen Bauaufträgen	Emissionsminderung	n. a.	n. a.	n. a.	Stadt	ab sofort

*) Die Maßnahmen 3 bis 10, 12, 13 und 15 tragen bis 2007 bzw. die Maßnahme 12 (Teil Optimierung des S-Bahn-Netzes) zusätzlich bis 2010 zur modellierten Emissionsminderung von minus 20 % durch den Straßenverkehr bei.