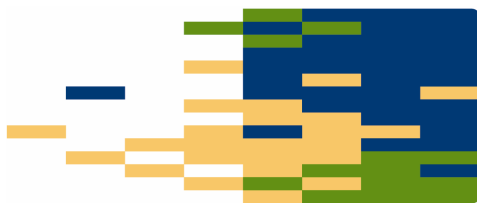


Luftreinhalteplanung

Aktionsplan zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung in der Stadt Jena



JENA

STADT ZUR WELT.



Impressum

Herausgeber

Thüringer Landesverwaltungsamt
Postanschrift: Weimarplatz 4; 99423 Weimar
Internet: <http://www.thueringen.de/de/tlvwa/umwelt/immissionsschutz>

Projektleitung, Koordination und Bearbeitung:

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat Immissions- und Strahlenschutz
Ansprechpartner: Katharina Fricke
Tel.: 0361 / 3773 7628
E-Mail: katharina.fricke@tlvwa.thueringen.de

Fachliche Begleitung:

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Göschwitzer Straße 41
07745 Jena
Ansprechpartner: Manfred Waldheim
Tel.: 03641 / 684 236
E-Mail: manfred.waldheim@tlug.thueringen.de

Unter Mitwirkung und in enger Zusammenarbeit mit:

Stadtverwaltung Jena
Fachdienst Umweltschutz, Fachdienst Stadtplanung, Fachdienst Verkehrsmanagement,
Straßenverkehrsbehörde, Rechtsamt
Am Anger 26
07743 Jena
Ansprechpartner: Fachdienst Umweltschutz
Tel.: 03641 / 495251
E-Mail: umweltschutz@jena.de

Ingenieurtechnische Leistungen:

- Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul
- PTV Planung Transport Verkehr AG, Dresden
- Planungsbüro Richter-Richard, Berlin





Vorwort

Die Verbesserung der lufthygienischen Situation sowie die Vorsorge vor schädlichen Umwelteinflüssen prägen die Luftreinhaltepolitik im Freistaat Thüringen seit Beginn der 90er Jahre.

Die Weiterentwicklung des Standes der Technik, der Einsatz emissionsmindernder Maßnahmen, Energieträger- und Produktionsumstellungen sowie Betriebsschließungen führten zu einer deutlichen Verringerung der Luftschadstoffbelastung (insbesondere der smogrelevanten Schwefeldioxid- und Staubbelastung).

Insgesamt konnte die Schwebstaubbelastung in Thüringer Städten von 1991 bis 2004 mehr als halbiert werden. Allerdings konnte das Problem der Luftverunreinigungen damit nicht gelöst werden. Neben dem Rückgang der Emissionen aus Industrie und Energieerzeugung ist der Anteil der Emissionen aus dem Fahrzeugverkehr erheblich angestiegen. In ganz Europa nahm mit der rasanten Entwicklung des Straßenverkehrs die verkehrsbezogene Luftschadstoffbelastung insbesondere durch Stickoxide und Feinstaub zu, die schwere Gesundheitsschäden verursachen können.

Vor diesem Hintergrund hat der Bundesgesetzgeber zur Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben das deutsche Immissionsschutzrecht verschärft.

Seit dem Jahr 2005 gelten die Grenzwerte für Feinstaub. Um Vorsorge zu treffen für den Fall, dass Überschreitungen des Feinstaubgrenzwertes drohen, hat die zuständige Behörde einen Aktionsplan aufzustellen mit konkreten Maßnahmen zur Emissionsminderung, die kurzfristig zu ergreifen sind, um die Grenzwerte künftig einhalten zu können.

Da festzustellen ist, dass die Belastungen vor Ort wesentlich auch durch Einflüsse von außerhalb mit bestimmt werden (Fern-einträge), ist die Minderung der Luftverschmutzung nicht nur eine Aufgabe auf lokaler Ebene, sondern erfordert ebenso die Erschließung aller Minderungspotentiale bundes- sowie europaweit. Insofern wird sich die Luftqualität auch in dem Maße verbessern, in dem ebenso überregionale Maßnahmen ihren Beitrag dazu leisten.

Für Minderungen gibt es kein Patentrezept. Deshalb gibt es ein ganzes Bündel verschiedener Maßnahmen (z. B. verkehrsmindernder, verkehrsbaulicher, verkehrlenkender Art, Maßnahmen im Heizungsbereich, Begrünnungsmaßnahmen), die dem Ziel der Luftreinhaltung dienen.

Bei der Auswahl der Maßnahmen ist der Blickwinkel neben dem Luftschadstoff PM_{10} auch auf die Stickoxide zu lenken, denn ab 2010 gelten Grenzwerte auch für diese Schadstoffgruppe.

Ziel der Maßnahmen des Aktionsplanes für die Stadt Jena ist eine dauerhafte Verminderung von Luftverunreinigungen um somit eine Verbesserung der Luftqualität in der Stadt zu erreichen und dem Gesundheitsschutz der Bevölkerung Rechnung zu tragen.

Letztendlich ist jeder Bewohner der Stadt Jena zum aktiven Handeln aufgefordert, denn in dem Maße, wie die Bürgerinnen und Bürger ihren Beitrag für eine gesunde lebensfreundliche Umwelt leisten, können die angestrebten (Luftqualitäts-) Ziele kurzfristiger erreicht werden und das führt zu einem besseren Lebensumfeld und zu einer verbesserten Lebensqualität eines jeden Bürgers.



Inhaltsverzeichnis

TEIL A

1.	Grundlagen für die Planerstellung	5
1.1	RECHTSGRUNDLAGEN	5
1.2	URSPRUNG DER PM ₁₀ -BELASTUNG	6
1.3	EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE PM ₁₀ -BELASTUNG VOR ORT	9
1.4	ZUSTÄNDIGE BEHÖRDE	10
1.5	UMSETZUNG DER MAßNAHMEN	10
1.6	ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG	10
1.7	ÜBERWACHUNG DER LUFTQUALITÄT, FORTSCHREIBUNG DES AKTIONSPLANES	11
1.8	INKRAFTTRETEN DES AKTIONSPLANES	11
2.	Situation Jena	11
2.1	GEBIETSBESCHREIBUNG	11
2.2	ÜBERWACHUNG DER LUFTGÜTE	12
2.3	MESSSTATIONEN IN JENA	12
2.4	ERGEBNISSE DER MESSUNGEN UND FESTSTELLUNG VON ÜBERSCHREITUNGEN	13
2.5	VERANLASSUNG ZUR AUFSTELLUNG EINES AKTIONSPLANES	18
2.6	BESONDERE EREIGNISSE	19

TEIL B

3.	Entwicklung von Minderungsmaßnahmen	21
3.1	ZIELSTELLUNG DES AKTIONSPLANES	21
3.2	VORGEHENSWEISE ZUR ENTWICKLUNG GEZIELTER MINDERUNGSMAßNAHMEN	21
3.3	MAßNAHMEN DES AKTIONSPLANES	22
3.4	ZUSAMMENFASSENDE MAßNAHMENKATALOG	24
4.	Schlussbemerkung	25

TEIL C

5.	Anhang - sonstige Maßnahmen zur Luftreinhaltung	26
5.1	BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN	26
5.2	BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN PLANFÄLLE HINSICHTLICH IHRER WIRKSAMKEIT	28
5.3	MITTEL- BIS LANGFRISTIG UMSETZBARE MAßNAHMEN	33
5.4	IN PRÜFUNG BEFINDLICHE MAßNAHMEN	35
6.	Literaturverzeichnis	37
7.	Glossar/Abkürzungen	39
8.	Quellen	43
9.	Anlagen	44
9.1	ÜBERSICHT GRENZWERTTABELLE	44
9.2	TABELLE BERECHNETE PM ₁₀ UND NO ₂ -JAHRESMITTELWERTE	45
9.3	ÜBERSICHTSKARTE UNTERSUCHUNGSGEBIETE JENA	46
9.4	PM ₁₀ – GESAMTEMISSION ANALYSEFALL 2005	47
9.5	PM ₁₀ – IMMISSIONSSITUATION ANALYSEFALL 2005	48



TEIL A – Allgemeines

1. Grundlagen für die Planerstellung

1.1 Rechtsgrundlagen

Mit der europäischen Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität /1/ (Luftqualitätsrahmenrichtlinie) und den zugehörigen 4 Tochterrichtlinien /2/, /3/, /4/, /5/ werden Luftqualitätsziele zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt festgelegt.

Die Umsetzung der Rahmenrichtlinie und der ersten drei Tochterrichtlinien in deutsches Recht erfolgte durch Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /6/ und der 22. Verordnung zum BImSchG (22. BImSchV) /7/ im Jahr 2002 sowie durch die 33. BImSchV /8/.

Als Folge gelten wesentlich strengere Grenzwerte für die wichtigsten Luftschadstoffe; außerdem wurden die Möglichkeiten von Verkehrsbeschränkungen erweitert und die Überwachung der Luftqualität neu gefasst.

Die 22. BImSchV übernahm die europäischen Grenzwerte für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Blei, Benzol, Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffoxide (NO_x) und Feinstaub (PM₁₀), die im Vergleich zu den früheren EU-Grenzwerten zum Teil deutlich verschärft wurden.

Später wurden in einem 2. Teil der 22. BImSchV Regelungen für die Luftschadstoffe Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und Benz(a)pyren getroffen.

Die Luftqualität hat sich durch emissionsmindernde Maßnahmen seit Beginn der 90er Jahre besonders hinsichtlich des Schwefeldioxids, der Stickoxide und der Summe der Schwebstäube in Thüringen wesentlich verbessert.

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid, Koh-

lenmonoxid und Blei wurden schon weit vor dem Jahr 2000 in Thüringen eingehalten. Auch die Stickstoffoxid- und Schwefeldioxidgrenzwerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sowie der Kurzzeitgrenzwert für Stickstoffdioxid werden nicht mehr überschritten. Seit gleicher Zeit liegt auch die Benzolbelastung an allen Hauptverkehrsstraßen unter dem Grenzwert der 2. Tochterrichtlinie.

Die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Blei und Benzol sind auch gegenwärtig im Bereich der Stadt Jena für die Luftbelastung als unproblematisch anzusehen. Als Problemfelder der Luftreinhalte bleibt die Belastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) bestehen.

Während mit Abnahme der Toleranzmarge des Grenzwertes für Stickstoffdioxid die Grenzwerte erst 2010 verbindlich in Kraft treten, ist mit Beginn des Jahres 2005 die Toleranzmarge für Feinstaub (PM₁₀) bereits auf Null abgeschmolzen. Dies bedeutet, dass die festgelegten Grenzwerte (ohne Toleranzmarge) verbindlich gelten. Für den Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab dem 1. Januar 2005 einzuhaltende Tagesmittelgrenzwert für Partikel (PM₁₀) 50 µg/m³. Dieser Wert darf im Kalenderjahr 35-mal überschritten werden. Der ab dem 1. Januar 2005 einzuhaltende Jahresmittelgrenzwert für Partikel PM₁₀ beträgt 40 µg/m³.

Die gegenwärtig beobachteten NO₂-Belastungsverhältnisse und deren Entwicklung lassen an den Belastungsschwerpunkten in Jena im Hinblick auf den ab 2010 verbindlich geltenden Grenzwert ähnlich kritische Verhältnisse wie beim Feinstaub erwarten.

Besteht allein die Gefahr – das heißt, liegen konkrete Anhaltspunkte vor (z. B. Messwerte vorangegangener Jahre), dass die in der 22. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte oder Alarmschwellen überschritten werden, hat die zuständige Behörde gem. § 47 Abs. 2 BImSchG einen Aktionsplan aufzustellen. Für die Stadt Jena wurde aufgrund der Messreihenbe-



trachtungen die Gefahr der Überschreitung des ab 2005 geltenden Tagesmittelgrenzwertes für Feinstaub (PM₁₀) gesehen. Somit war das Erfordernis zur Erstellung eines Aktionsplanes für die Stadt Jena gegeben.

Ein Aktionsplan legt fest, welche Maßnahmen kurzfristig zu ergreifen sind. Die im Aktionsplan festgelegten Maßnahmen müssen geeignet sein, die Gefahr der Überschreitung zu verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen. Während das Ziel eines Luftreinhalteplanes nach § 47 Abs. 1 BImSchG darin besteht, durch langfristig angelegte Maßnahmen eine dauerhafte Verminderung von Luftverunreinigungen zu erreichen, sind Aktionspläne „Drehbücher“ für den Fall, dass eine Überschreitung von Grenzwerten oder Alarmschwellen nach deren Inkrafttreten trotz aller Vorkehrungen zu befürchten oder zu verzeichnen ist. Eine detaillierte Ursachenanalyse wie bei Luftreinhalteplänen wird sich dabei nicht durchführen lassen, sodass sich die einzuleitenden Maßnahmen zunächst auf die offensichtlich erkennbaren Quellen beschränken müssen. Die Forderung nach kurzfristig zu ergreifenden Maßnahmen bedeutet, dass es keine Fristen zu deren Umsetzung wie bei Luftreinhalteplänen gibt. Vielmehr ist bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen sofortiges Handeln erforderlich. Maßnahmen eines Aktionsplanes sind somit schnell zu treffen. Sie sollen schnell Wirkung zeigen und sind i. d. R. nur von kurzer Dauer. Maßnahmen eines Luftreinhalteplanes hingegen sind langfristiger Art. Maßnahmen müssen aber so lange andauern, bis ein Überschreiten der Immissionsgrenzwerte (mit aller Wahrscheinlichkeit) ausgeschlossen werden kann.

Zur Frage inhaltlicher Vorgaben für Maßnahmen eines Aktionsplanes kann auf § 11 Abs. 4 der 22. BImSchV verwiesen werden. Danach können Maßnahmen eines Aktionsplanes Beschränkungen und - soweit erforderlich - die Aussetzung von Tätigkeiten, einschließlich des Kraftfahrzeugverkehrs, vorsehen, die zur Gefahr einer

Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen.

Die Maßnahmen müssen verursachergerecht und im Hinblick auf Aufwand und Wirkung verhältnismäßig sein und sollten mit einem vertretbaren Aufwand zu überwatchen sein.

Gesundheitliche Auswirkungen PM₁₀

Die gesundheitliche Schädigung hängt von der Konzentration der PM (Particulate Matter) in der Luft, der chemischen Zusammensetzung und der Größe der Partikel ab. Vor allem die sehr feinen Partikel (< 2–3 µm) gelangen in die Lunge, den Blutkreislauf und in die Körperorgane. In Zeitreihenstudien konnten folgende gesundheitliche Auswirkungen festgestellt werden:

- chronischer Husten
- Atemwegserkrankungen (chronische Erkrankungen der Lungenfunktion bis hin zur Entstehung von Tumoren)
- Einengung der Bronchien
- Schädigung der Lungenbläschen
- Herz-Rhythmusstörungen
- erhöhte Morbidität (Krebsrisiko)
- erhöhte Mortalität (Sterblichkeit).

1.2 Ursprung der PM₁₀-Belastung

Im Zuge der Erarbeitung des Aktionsplanes Jena erfolgte die überschlägige Ermittlung der PM₁₀-Emissionen auf der Grundlage vorhandener Erhebungen, da bereits im Zuge der Erstellung des Luftreinhalteplanes Jena und südliches Umland (LRP-Jena) /9/ umfängliche Untersuchungen durchgeführt wurden. Die Datengrundlagen basieren auf den zugehörigen Emissionskatastern und wurden für die einzelnen Emittentengruppen mit aktuellerem Zeitbezug angepasst bzw. abgeschätzt.

- **Genehmigungsbedürftige Anlagen - Industrie (GA):** Bezugsjahr 1996, LRP-Jena und Emissionserklärungen aus dem Jahr 2004 /9/, /10a/
- **Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen - Kleingewerbe (SNGA):** Bezugsjahr 1996, LRP-Jena und Landesemissionskataster "Stationäre Quellen" 1999 /10/,



- **Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen - Hausbrand (NGFA):**

Bezugsjahr 1995/96, LRP-Jena und Landesemissionskataster "Stationäre Quellen" 1999 /9/, /10/, /10b/

- **Straßenverkehr:** Bezugsjahr 1995/98, LRP-Jena, Landesemissionskataster „Straßenverkehr“ 1998 /11/;

Emission im Hauptverkehrsnetz (Verkehrsmo-
dell Stand 2002) aktualisiert auf das
Analysejahr 2005 /12/;

„Konkretisierender Maßnahmeplan Ver-
kehr“ 1999 /17/

Genehmigungsbedürftige Anlagen - Industrie

An die Genehmigung und den Betrieb ge-
nehmigungsbedürftiger Anlagen werden
spezielle Anforderungen gestellt, die min-
destens auf dem Stand der Technik beru-
hen. Im Vergleich zum Emissionskataster
1996 wurden für Feinstaub für das Jahr
2004 wesentlich niedrigere Emissionswerte
ermittelt. Das Emissionsniveau für Fein-
staub/PM₁₀ sank im Verwaltungsgebiet der
Stadt Jena um ca. 87 %. Die Feinstaub-
emissionen der genehmigungsbedürftigen
Anlagen machen im gesamten städtischen
Gebiet nur ca. 4 % der Gesamtemissionen
aus.

Die Zusatzbelastung aus PM₁₀-Emissionen der
genehmigungsbedürftigen Anlagen liegt bezo-
gen auf den seit 2005 geltenden Grenzwert un-
ter 1 % des PM₁₀-Jahresmittelwertes. Die Emit-
tengruppe der genehmigungsbedürftigen
Anlagen hat keinen maßgeblichen Einfluss auf
die lokalen Belastungsverhältnisse.

Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (SNGA)

Dieser Emittengruppe (wie Räuch-
ereien, Farbgebungsanlagen, chemische
Reinigungen, Tankstellen) ist für das ge-
samte städtische Gebiet mit 0,6 t (ca.1 %) ein
marginaler Emissionsanteil an der
PM₁₀-Gesamtbilanz zuzuordnen.

Für die lokale Emissionssituation an den Belas-
tungsschwerpunkten wie der Westbahnhof-
straße sind die sonstigen nicht genehmigungs-
bedürftigen Anlagen als nicht relevant einzustu-
fen.

Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (NGFA)

Die seit Anfang der 90-er Jahre eingetrete-
ne rasante Veränderung der Heizungs-
technologie und Energieträgerstruktur
(Heizungsumstellung von Braunkohle auf
Erdöl und Erdgas) hat zu einer deutlichen
Emissionsminderung und Verbesserung
der Luftqualität geführt. Die Feinstaub-
emissionen der nicht genehmigungsbedürfti-
gen Feuerungsanlagen betragen nach
den vorliegenden Trenduntersuchungen
(Bezugsjahr 1995/96, LRP-Jena und Lan-
desemissionskataster "Stationäre Quellen"
1999 /9/, /10/, /10a/, /10b/) für die gesamte
Fläche des städtischen Gebietes ein-
schließlich der Bereiche ohne Fernwärme-
versorgung ca. 11 t, entsprechend ca.
14 % der PM₁₀-Gesamtemissionen.

Allerdings ist seit einigen Jahren ein ge-
genläufiger Trend zu beobachten. Aufgrund
der Förderung der energetischen Nutzung
von Holz unter Klimaschutzaspekten ins-
besondere aber durch die steigenden
Energiepreise ist eine Zunahme der Holz-
verbrennung im Haushaltssektor zu ver-
zeichnen. Durch die hohen spezifischen
Emissionen stellt der Einsatz von Holz in
Kleinf Feuerungsanlagen (Hausbrand) ein
besonderes Problem dar. Beim Hausbrand
trägt die Holzfeuerung in Deutschland mitt-
lerweile über 90 % zur Belastung an PM₁₀
bei.

Abschätzungen ergeben, dass die Zusatzbelas-
tung aus PM₁₀-Emissionen der nicht genehm-
igungsbedürftigen Feuerungsanlagen unter 1 %
des PM₁₀-Jahresmittelwertes liegt. Für die loka-
le Immissionssituation an den Belastungs-
schwerpunkten, wie z. B. die Westbahnhofstra-
ße können die nicht genehmigungsbedürftigen
Feuerungsanlagen als wenig relevant eingestuft
werden.

Allerdings ist in den letzten Jahren eine Zu-
nahme der Holzverbrennung in Kleinf Feuerungs-
anlagen zu verzeichnen, die entscheidend zur
PM₁₀-Belastung beitragen.

Straßenverkehr

Für den motorisierten Straßenverkehr hat
die Bilanzierung der PM₁₀-Emissionen (Ab-
gas, Aufwirbelung und Abriebe) für die un-
tersuchungsgebietsspezifische Kfz-Flotte
im innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen-



netz mit ca. 50 t Feinstaub den Hauptanteil von ca. 65 % an der PM₁₀-Gesamtemission.

Der Straßenverkehr stellt mengenmäßig die dominierende Emittentengruppe dar. In Verbindung mit der extrem niedrigen Ableithöhe der Schadstoffe hat sie auch die lufthygienisch größte Relevanz. Zudem werden durch den Straßenverkehr Dieselrußpartikel freigesetzt, die besonders wirkungsrelevant sind.

Offroad-Verkehr

Der Schienenverkehr, die Flächennutzung in der Land- und Forstwirtschaft, Arbeitsmaschinen der Bauwirtschaft und Industrie sowie der Einsatz mobiler Geräte und Maschinen in sonstigen Bereichen liefern im Stadtgebiet ca. 12 t Feinstaub, ein Anteil von ca. 16 % an der PM₁₀-Gesamtemission.

Diese Quellgruppe liefert ausschließlich Emissionen für den stadtbedingten Belastungsanteil und hat auf die lokale Immissionssituation in den Straßenbereichen, wie die Westbahnhofstraße, einen geringen Einfluss.

Gesamtemissionen Jena

Die Zusammenstellung der PM₁₀-Emissionen aller Emittentengruppen ergibt, dass ca. 65 % der PM₁₀-Emissionen in Jena aus dem **Straßenverkehr** stammt. Das PM₁₀-Aufkommen aus dem Straßenverkehr beträgt ca. 50 t/a, davon ca. 36 t aus Abrieb/Aufwirbelung. Die Emittentengruppen genehmigungsbedürftige Anlagen (GA), nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (NGFA), sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (SNGA) und Offroad-Verkehr emittieren ca. 27,4 t/a PM₁₀, das entspricht insgesamt 35 %.

Wesentlich hierbei ist jedoch der Anteil der einzelnen Emittenten an der Immissionsbelastung der Menschen vor Ort (Konzentration in der Luft). Eine hohe Immissi-

onsbelastung tritt insbesondere dort auf, wo eine große Zahl von Emittenten konzentriert ist und lokal Partikel in niedriger Höhe freigesetzt werden, wo weniger gute Austauschbedingungen vorherrschen. Dies ist gegenwärtig vorrangig in stark befahrenen Straßen zu beobachten. Der Straßenverkehr trägt zu den PM₁₀-Grenzwertüberschreitungen in einem viel stärkeren Maße bei, als es nach seinem Anteil an den Gesamtemissionen zu vermuten wäre.

Auch die Feinstäube aus kleinen Holzfeuerungsanlagen werden in relativ niedrigen Höhen emittiert und erreichen den Menschen weniger verdünnt, als dies beispielsweise bei Quellen mit hohen Ableithöhen (Schornsteine von Industrie und Kraftwerken) der Fall ist. Bei diesen finden die Immissionen in der Regel über weite Strecken verteilt statt und nicht unmittelbar am Entstehungsort wie beispielsweise beim Verkehr und den Heizungsanlagen. Bei letzteren beschränken sich die Immissionen jedoch vorwiegend auf die Heizperiode.

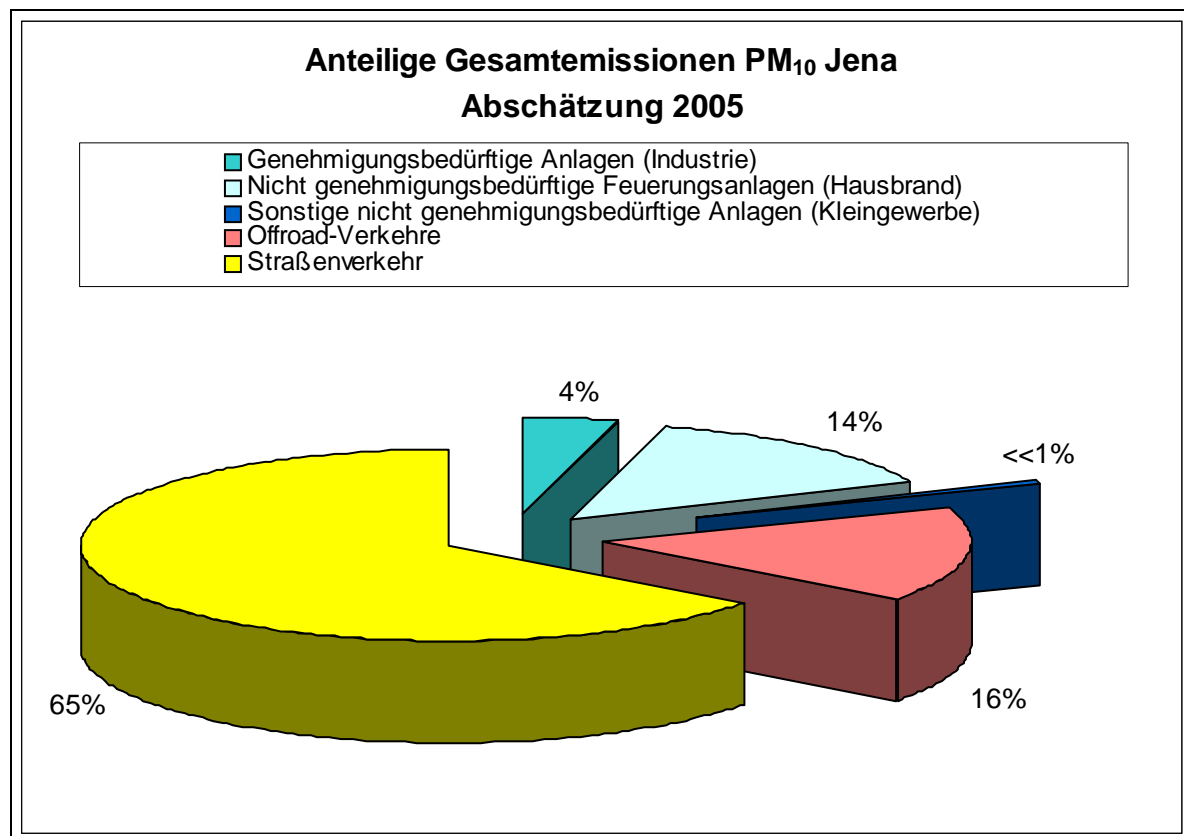


Abb. 1: Anteilige Gesamtemissionen in Jena für PM₁₀

1.3 Einflussfaktoren auf die PM₁₀-Belastung vor Ort

Die Emission¹ von Feinstaub PM₁₀ kann aus natürlichen und anthropogenen Quellen stammen. Zur immissionsseitigen² PM₁₀-Belastung tragen neben lokalen und städtischen Quellen auch überregionale Quellen³ aller externen Emittenten bis hin

¹ **Emission** (Schadstoffausstoß) im lufthygienischen Sinn ist die von verursachenden Prozessen der Emittentengruppen an die Umwelt abgegebene Luftschadstoffmenge.

² **Immission** (Luftverunreinigung) bezeichnet die Einwirkungen von Emissionen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Sachgüter, nachdem sie sich in der Luft, dem Wasser oder dem Boden ausgebreitet oder auch chemisch oder physikalisch umgewandelt haben.

³ **überregionaler Hintergrund**

Einträge aus dem Umland der Stadt, durch Verkehr, Landwirtschaft, emittierende Anlagen, Ferneinträge usw.

stadtbedingter Beitrag

Stadtverkehr, alle emittierenden Anlagen (einschließlich Feuerungsanlagen) und Vorgänge im Stadtgebiet

lokale Belastung

Verkehr in Straßenschlucht

zu Ferneinträgen, als auch die durch luftchemische Reaktionen primärer Vorläuferstoffe (NO₂, NH₃, SO₂) entstehenden Sekundärpartikel bei.

Natürliche Staubquellen sind beispielsweise Bodenerosionen, Sandstürme, Vulkanaktivitäten, Waldbrände, partikelbildende Gasreaktionen in der Atmosphäre sowie maritime Schwebeteilchen und Pollen.

Zu den primären anthropogenen Quellen zählen u. a. Verbrennungsprozesse (Kraftwerke, Industrie, Gewerbe und Hausbrand), industrielle Prozesse landwirtschaftliche Nutzung, Schüttgutumschlag, Bautätigkeiten und der Straßenverkehr.

Die Feinstaubimmission, insbesondere die Anzahl der Tagesüberschreitungen ist zudem überaus witterungsabhängig. Hohe kurzzeitige Konzentrationen treten überwiegend in winterlichen Episoden mit geringer Mischungsschichthöhe (Inversionswetterlagen) und dadurch stark eingeschränktem vertikalen Luftaustausch auf. Die Gesamtheit aller auf dem Transportweg der Luftschadstoffe wirkenden Einflüs-

se bestimmen die Quellanteile der Verursachergruppen der Luftbelastung im regionalen und lokalen Umfeld.

Bei Inversionswetterlagen zeigt sich dies besonders deutlich darin, dass die Höhe der Feinstaubbelastung hauptsächlich von den lokalen Emissionen bestimmt wird.

Woher der Feinstaub in kritischen Straßen Thüringens anteilig resultiert, zeigt das folgende Diagramm.

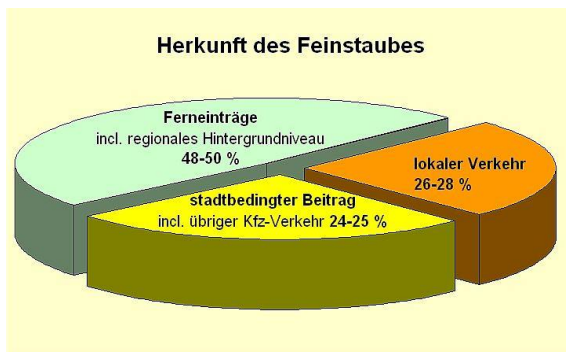


Abb. 2: Herkunft des Feinstaubes nach prozentualen Anteilen in verkehrsbelasteten Straßenschluchten

Aufgrund ähnlich vorliegender Verhältnisse in schluchtartigen Straßen mit höheren Verkehrsmengen ist wegen ähnlichen Relationen der Straßengeometrie (Höhe zu Breite), des Strömungscharakters im Straßenbereich und den zeitlich freigesetzten Schadstoffmengen sowohl bundesweit, wie auch in Thüringer Städten, die prozentuale Zusammensetzung der Herkunftsanteile des Feinstaubes in etwa gleich. Dies konnte in zahlreichen Untersuchungen, die im Rahmen der Luftreinhalteplanung bundesweit durchgeführt wurden, festgestellt werden.

Letztendlich ist die Immission bzw. Schadstoffkonzentration und ihr spezifischer Grenzwertbezug ausschlaggebend für die Beurteilung des Wirkungseffektes von Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität.

1.4 Zuständige Behörde

Zuständige Behörde für die Aufstellung von Aktionsplänen gem. § 47 Abs. 2 BImSchG ist nach § 3 Abs. 2 Nr. 1. c) der Thüringer Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten und zur Übertragung von Ermächtigungen auf dem Gebiet des Immissions-

schutzes und des Treibhausgas-Emissionshandels /13/ das Thüringer Landesverwaltungsamt.

Die Erarbeitung des Planes erfolgte in enger fachlicher Zusammenarbeit mit der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie sowie der Stadtverwaltung Jena.

1.5 Umsetzung der Maßnahmen

Der Aktionsplan stellt weder eine eigene Rechtsgrundlage zur Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen dar, noch bindet er Dritte unmittelbar. Die in einem Aktionsplan festgelegten Maßnahmen sind also nicht aus sich heraus wirksam, sondern bedürfen zu ihrer Umsetzung und Durchführung weiterer behördlicher Aktivitäten.

Die Maßnahmen dieses Aktionsplanes sind durch die Stadt mittels kommunaler Rechtssetzung (Satzungen, Verordnungen) zu sichern bzw. unter Anwendung der entsprechenden Fachgesetze zu realisieren. Geht es beispielsweise um verkehrsbeschränkende Maßnahmen, so hat gemäß § 40 Abs. 1 BImSchG die zuständige Straßenverkehrsbehörde die Maßnahmen umzusetzen. Dies geschieht nach Maßgabe der straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften.

Umsetzung der Maßnahmen gem. § 47 Abs. 6 Satz 1 BImSchG

Die in den Aktionsplänen festgelegten Maßnahmen sind durch Anordnungen oder sonstige Entscheidungen der zuständigen Träger öffentlicher Verwaltung nach dem BImSchG oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen.

Sind in den Aktionsplänen planungsrechtliche Festlegungen vorgesehen, haben die zuständigen Planungsträger dies bei ihren Planungen zu berücksichtigen.

1.6 Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß § 47 Abs. 5 Satz 2 i. V. m. § 12 Abs. 7 der 22. BImSchV ist die Öffentlichkeit bei der Aufstellung eines Aktionsplanes zu beteiligen. Der Plan muss der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, hierzu wird er ortsüblich bekannt gegeben.

In diesem Rahmen erfolgte die Auslegung des Entwurfes zum Aktionsplan zur Ein-



sichtnahme im Thüringer Landesverwaltungsamt.

Allen interessierten Bürgern sowie Umweltverbänden und -vereinigungen wurde somit Gelegenheit gegeben, Anregungen, Hinweise und/oder Ergänzungsvorschläge vorzubringen.

Zudem erfolgt die Veröffentlichung des Planentwurfes sowie des gültigen Aktionsplanes auf der Internetseite des Thüringer Landesverwaltungsamtes unter <http://www.thueringen.de/de/tlvwa/umwelt/immissionsschutz> mit zugeschalteten Links des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt und der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie.

Die Endfassung des Aktionsplanes wird ebenfalls zur Einsichtnahme ausgelegt.

1.7 Überwachung der Luftqualität, Fortschreibung des Aktionsplanes

Die Maßnahmen eines Aktionsplanes müssen so lange beibehalten werden, bis sichergestellt ist, dass die Gefahr der Grenzwertüberschreitung dauerhaft ausgeschlossen werden kann. Ein „Jojo-Effekt“ muss verhindert werden.

Aktionspläne sind unter Beachtung und Berücksichtigung der aktuellen Immissionsverhältnisse und der aktuellen Anteile der verursachenden Emittenten entsprechend der Entwicklung fortzuschreiben. So können beispielsweise Maßnahmen, die keine Erfolge zeigen, zurückgenommen werden. Dies kann auch (schrittweise) erfolgen, wenn durch bestimmte Maßnahmen die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Eine sorgfältige messtechnische Überwachung und Beurteilung der weiteren Entwicklung ist dafür erforderlich. Die Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte bei einzuleitenden Maßnahmen dieses Aktionsplanes erfolgt messtechnisch durch die TLUG.

Können durch die festgelegten Maßnahmen die Grenzwerte nicht eingehalten werden, bleiben weitere Maßnahmen vorbehalten. Für diesen Fall ist der Aktionsplan unter Beteiligung der Öffentlichkeit fortzuschreiben.

1.8 Inkrafttreten des Aktionsplanes

Der Aktionsplan tritt mit dem Datum der Bekanntmachung in der Presse sowie im Amtsteil des Thüringer Staatsanzeigers in Kraft. Damit wird er für die Stadt Jena verbindlich und bildet die Grundlage für die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung durch Partikel (PM₁₀) und Stickstoffoxide (NO₂).

2. Situation Jena

2.1 Gebietsbeschreibung

Die Stadt Jena ist nach Erfurt und Gera die drittgrößte Stadt des Freistaats Thüringen.

Die Universitätsstadt zählt über 100.000 Einwohner, davon ca. 20.000 Studenten. Die Friedrich-Schiller-Universität Jena ist die einzige Volluniversität Thüringens. Die Fachhochschule Jena ist mit 4.600 Studenten die größte des Freistaates. Täglich ist Jena Ziel von ca. 17.900 Einpendlern und Quelle von ca. 9.000 Auspendlern (Stand 30.06.2006).

Im mittleren Saaletal gelegen erstreckt sich die Stadt auf fast 15 km Länge etwa 150 m über NN entlang der Saale, umgeben von Muschelkalkbergen, wobei das Gelände auf Höhen bis zu 400 m zum Teil sehr stark ansteigt.

Die lang gestreckte Besiedlung in Nord-Süd-Richtung entlang des Saaletales und die großen Höhenunterschiede haben wesentlichen Einfluss auf die verkehrliche Infrastruktur aber auch auf die lokalklimatischen Verhältnisse.

Der Talraum von Jena bedingt ein eigenes Lokalklima. Die langjährig gemessenen Temperaturwerte weisen ein mildes Klima im mitteleuropäischen Raum aus. Die Hauptwindrichtung im Stadtgebiet liegt im Süd bis Südwest und wird im Wesentlichen vom Talverlauf bestimmt. In den Seitentälern kommen auch lokale Unterschiede vor. Die mittleren Windstärken sind relativ gering, was zeitweise zu einer schlechten Durchlüftung der Stadt führt. Dies zeigt sich auch in einer hohen Anzahl von Nebeltagen. Um Jena bilden sich lokale Windsysteme heraus, die zeitweise zu Kaltluftabflüssen führen. Insbesondere in den Wintermonaten

häufig zu verzeichnende Inversionswetterlagen, welche mehrere Tage anhalten können, führen zu negativen lufthygienischen Wirkungen. An Tagen mit Inversionswetterlagen treten verstärkt hohe Luftschadstoffkonzentrationen auf.

2.2 Überwachung der Luftgüte

In Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben ist in den vergangenen Jahren die Luftqualität in Thüringen flächendeckend beurteilt worden. Die Überwachung und Beurteilung der Immissionssituation erfolgt durch die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG).

Seit Beginn der 90iger Jahre hat sich die Luftqualität insgesamt verbessert. Im Ergebnis der Luftschadstoffüberwachung ist nunmehr erkennbar, dass der motorisierte Straßenverkehr einen maßgeblichen Anteil an der Luftbelastung hat. Insbesondere in lokal eng begrenzten Bereichen (Häuser- bzw. Straßenschluchten) werden durch die schlechten Austauschbedingungen und die schlechte Abführung der Luftschadstoffe hohe Werte an PM_{10} sowie NO_2 gemessen.

Für die Stadt Jena sowie deren südliches Umland wurde bereits im Jahr 1993 mit Untersuchungen der Luft begonnen und im Jahr 2001 ein Luftreinhalteplan /10/ fertiggestellt. Dieser Plan, der vor der Novellierung des BImSchG und der 22. BImSchV entstanden ist, informiert über die flächenhafte Verteilung der Immissionskonzentrationen ausgewählter Luftschadstoffe.

Auch hierbei wurde bereits der Straßenverkehr als Hauptverursacher von Luftschadstoffen sowie Treibhausgasen identifiziert.



Abb. 3: Messcontainer der TLUG in der Westbahnhofstraße bis 1/2008

2.3 Messstationen in Jena

Im Jahr 2003 wurden Rastermessungen mit einem mobilen Messfahrzeug an 24 Punkten und ein Stichprobenmessprogramm (Intensivmessung) in der Schillerstraße, Camburger Straße, Fürstengraben, Karl-Liebknecht-Straße, Friedrich-Engels-Straße und Herrmann-Löns-Straße zur Beurteilung der Belastung in der Fläche des Stadtgebietes aufgenommen. Aufgrund der kritischen Messwerte in der Westbahnhofstraße, hervorgerufen durch das hohe Verkehrsaufkommen und die schlechten Ausbreitungsbedingungen durch die Bebauungsstruktur, wurde hier bis Januar 2008 eine Dauermessstelle zur Kontrolle der Luftbelastung (PM_{10} , NO_2) eingerichtet.

Die Messstelle in der Emil-Wölk-Straße nahe der BAB A4 wurde ursprünglich als Vergleichsmessstelle zu der für eine „Straßenschlucht“ typischen Messstelle Westbahnhofstraße eingerichtet und dient nun der Erfassung der Belastung durch die Baumaßnahmen. An dieser Messstelle wurde deutlich, dass in der Emil-Wölk-Straße trotz hohen Verkehrsaufkommens auf der BAB 4 bedingt durch die günstigeren Ausbreitungsbedingungen eine geringere Luftbelastung als in der Straßenschlucht Westbahnhofstraße messbar ist.



Seit April 2005 wird zur Ermittlung der PM₁₀-Belastung eine weitere Messstelle (Staubsammler) in der Camburger Straße betrieben. Weiterhin wurde ein Messfahrzeug (als temporäre Messstelle bis April 2006) zur Ermittlung der städtischen Grundbelastung im Gebiet Lutherstraße / Friedensberg zum Vergleich mit der Station Dammstraße aufgestellt.

Im Zeitraum bis Ende 2007 wurden im Stadtgebiet von Jena folgende drei stationäre Messstellen betrieben:

- Westbahnhofstraße (07.01.2003 bis 07.01.2008)
- Emil-Wölk-Straße in Jena-Lobeda an der BAB 4 (seit 07.01.2003).
- Dammstraße zur Erfassung der städtischen Hintergrundbelastung (seit 1992).

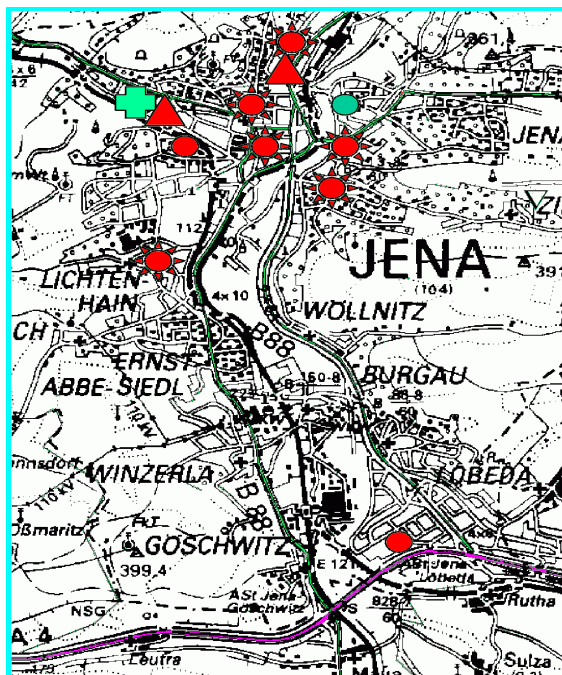


Abb. 4: Messstandorte in Jena

rot - Messungen in Straßen

grün - Messungen im städtischen Hintergrund

Die Auswahl der Messstandorte erfolgt nach europaweit einheitlich vorgegebenen Kriterien.

Dabei berücksichtigt wurden die Ergebnisse aus bundesweiten Untersuchungen, die gezeigt haben, dass die größten Schadstoffbelastungen dort auftreten, wo eine hohe Verkehrsbelastung i.V.m. mit schlechten Austauschbedingungen vorherrscht.

Diese schlechten Austauschbedingungen sind bei einer engen Bebauung bzw. in Straßen mit Straßenschluchtcharakter gegeben. Die Feinstaubbelastung ist dabei im unmittelbaren Straßenbereich am größten und nimmt in Entfernung von der Straße stetig ab und dies umso mehr, je besser die Durchlüftung ist. Diese Situationsverhältnisse wurden bei der Messstellenauswahl mit berücksichtigt. Zu beachten ist generell, dass sich die Gesamtbelastung aus der Summe der lokalen Belastung (in der Straßenschlucht) plus einen stadtbedingten Beitrag außerhalb der lokalen Straße plus einen überregionalen Beitrag durch Eintrag außerhalb des Stadtgebietes ergibt [Abb. 2]. Daneben ist ein wesentliches Kriterium für die Messstellenauswahl das Maß der von der Luftbelastung Betroffenen (Wohn-)Bevölkerung.

Die bestehenden Messstationen wurden an bestimmten sog. „Hotspot“-Bereichen (kritische Belastungsschwerpunkte) installiert und stellen kein flächendeckendes Überwachungsnetz dar. Sie repräsentieren Gebiete, in denen wahrscheinlich die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist. Außerhalb dieser Bereiche muss für die Bewertung der Belastungsverhältnisse auf Modellrechnungen zurückgegriffen werden. Dies ist eine allgemein übliche Methode, die auch von der EU zur Anwendung empfohlen wird.

2.4 Ergebnisse der Messungen und Feststellung von Überschreitungen

Die im Jahr 2003 in der Westbahnhofstraße in Jena gemessenen PM₁₀-Konzentrationen haben den ab 2005 geltenden Tagesmittelgrenzwert deutlich überschritten; allerdings war keine Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes plus Toleranzmarge zu verzeichnen (was die Erstellung eines Luftreinhalteplanes erforderlich gemacht hätte). Ebenso wurde für NO₂ im Jahr 2003 eine Überschreitung des ab 2010 geltenden Jahresmittelgrenzwertes festgestellt.

Im Jahr 2004 traten insgesamt geringere Feinstaubbelastungen auf. Diese geringe Belastung war im deutschlandweiten Trend zu beobachten und ist zum Teil auf die



günstigeren meteorologischen Bedingungen zurückzuführen.

2005 wurde am Messpunkt Jena-Westbahnhofstraße⁴ der PM_{10} -Tagesmittelgrenzwert knapp eingehalten; an 29 Tagen wurde ein PM_{10} -Tagesmittelwert von mehr als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beobachtet.

Auch für NO_2 wurden erhöhte Werte gemessen; der ab 2010 geltende Jahresmittelwert wurde 2005 an der Messstation Jena Westbahnhofstraße überschritten.

Im Jahr **2006** wurden an der Messstelle Westbahnhofstraße bereits im Mai die maximal 35 zulässigen Überschreitungstage für PM_{10} im Tagesmittel erreicht; zum Jahresende wurden 37 Überschreitungstage registriert.

Anders stellten sich die Verhältnisse durch veränderte meteorologische Verhältnisse und der Wirksamkeit erster Maßnahmen im Jahr **2007** dar. Hier war eine Abnahme der Überschreitungstage auf 13 und eine Abnahme des Jahresmittelwertes auf $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festzustellen.

Die gemessenen Immissionswerte für PM_{10} und NO_2 an den Messstationen Westbahnhofstraße, Emil-Wölk-Straße (Jena-Lobeda/A4) und Dammstraße in den Jahren 2003–2007 sind vergleichend in Tabelle 1 auf S. 15 aufgeführt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Jahre 2004 gegenüber dem Vorjahr ein starker Rückgang der PM_{10} -Jahresmittelwerte zu verzeichnen war. Im Jahr 2005 steigen die Werte gegenüber den Werten im Jahr 2004 durchgängig leicht an, allerdings erreichen sie nicht mehr das Niveau des Jahres 2003. Im Vergleich mit den Messstellen Weimar und Erfurt fällt auf, dass an den Stationen der drei Städte im Jahre 2003 die höchsten Immissionswerte, im Jahre 2004 mit Abstand die niedrigsten - und im Jahr 2005 und 2006 wieder höhere Werte gemessen wurden,

2007 erfolgte insgesamt eine erneute Abnahme.

Generell ist jedoch ein abnehmender Trend für PM_{10} ab etwa Mitte 2006 zu verzeichnen, während für NO_2 die Tendenz eher zunehmend ist.

Es wird deutlich, dass sich die vorherrschenden Wind- und Austauschverhältnisse i. V. m. überregionalen Einträgen in den Immissionsmesswerten widerspiegeln.

Während das Jahr 2003 bundesweit durch schlechtere Austauschbedingungen, das Jahr 2004 durch höhere Windgeschwindigkeiten und Westwindwetterlagen, das Jahr 2005 eher durch durchschnittliche Austauschverhältnisse geprägt waren, zeichnete sich 2006 episodenhaft ein stärkerer Einfluss von Ostwinden, insbesondere im Januar, ab. Von den 17 registrierten Überschreitungen im Januar 2006 lassen sich ca. 50 % auf diese Einflüsse zurückführen. Das Jahr 2007 war insgesamt von einer Witterung mit viel Niederschlag geprägt, sodass Luftschadstoffe häufig ausgewaschen wurden. Da die Niederschläge hauptsächlich in Verbindung mit Luftmassen aus westlichen Richtungen auftraten, kam es selten zu stabilen Schichtungen mit austauscharmen Wetterlagen.

In den folgenden Abbildungen 5 und 6 ist beispielhaft ein mittlerer Wochengang für PM_{10} und NO_2 dargestellt. Der mittlere Wochengang belegt den Einfluss und den Anteil des Kfz-Verkehrs. An Wochentagen und in den Hauptverkehrszeiten treten höhere Werte von PM_{10} und NO_2 auf.

Die Abbildung 7 verdeutlicht den zeitlichen Verlauf der Differenz der Tagesmittelwerte und gleitenden Monatsmittelwerte zwischen der Westbahnhofstraße und Hummelshain 2006 bis 2007 für PM_{10} und NO_2 . Durch die Differenzbreite wird der Einfluss der Meteorologie erkennbar; tendenziell ist eine Zunahme von Stickstoffdioxid und eine Abnahme von PM_{10} erkennbar.

⁴ Hinweis: Die genannte Überschreitungshäufigkeit beinhaltet diejenigen Tage im August 2005, in denen infolge Straßensanierung sehr hohe PM_{10} -Belastungen auftraten [Pkt. 2.6].

Luftschadstoff	Dammstraße					Westbahnhofstraße					Emil-Wölk-Straße				
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Schwebstaub-PM₁₀ Jahresmittelwert in µg/m ³ ; Grenzwert gem. 22. BImSchV ab 2005 40 µg/m ³	29	21	23	26	21	37	29	30	30	24	28	23	27	29	28
Schwebstaub-PM₁₀ Anzahl Tage mit Überschreitungen; Tagesmittelgrenzwert gem. 22. BImSchV ab 2005: 50 µg/m ³ ; zulässig 35 Überschreitungen im Jahr	31	9	9	22	7	61	23	29	37	13	21	8	19	34	36
Stickstoffdioxid Jahresmittelwert in µg/m ³ ; Grenzwert gem. 22. BImSchV ab 2010: 40 µg/m ³	20	18	18	19	18	43	40	40	41	45	45	37	36	39	31

Tab. 1: Immissionssituation – Jena, PM₁₀ und Stickstoffdioxidmessungen in den Jahren 2003 - 2007

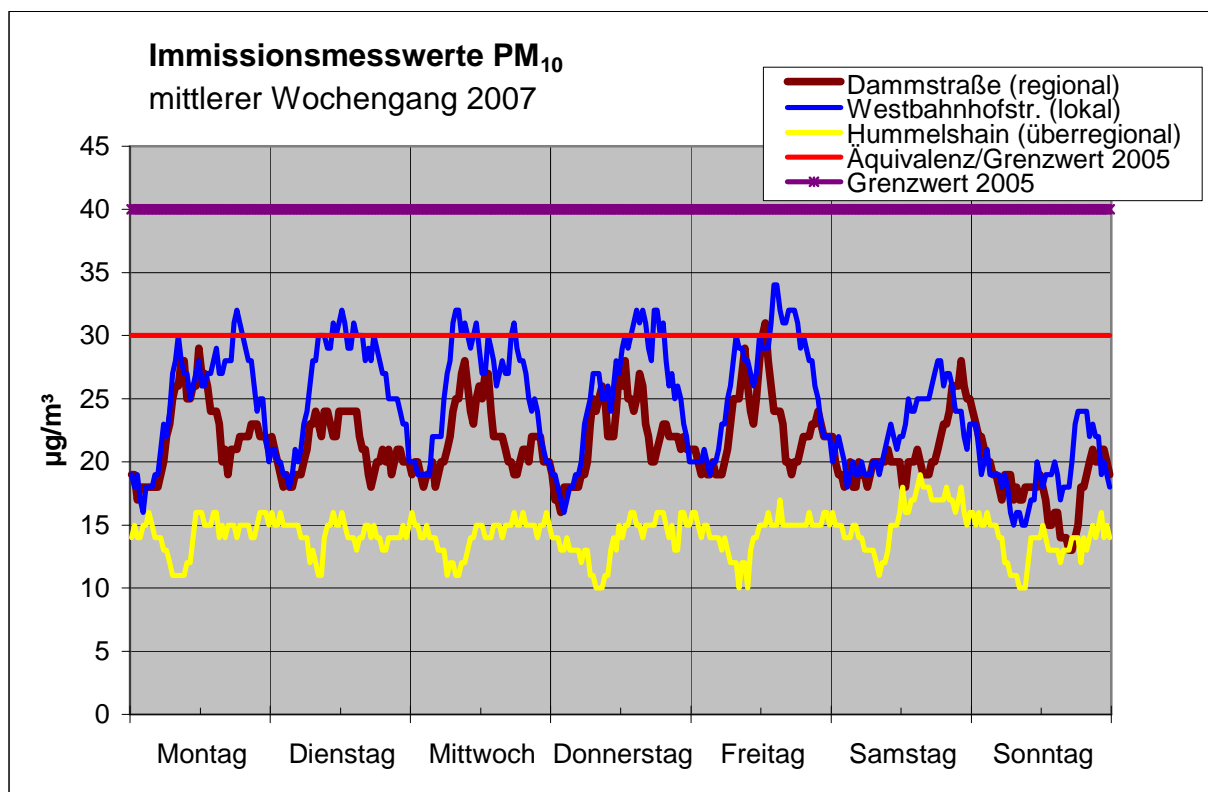


Abb. 5: Immissionsmesswerte für PM₁₀ an der Messstation Westbahnhofstraße mit Vergleichswerten

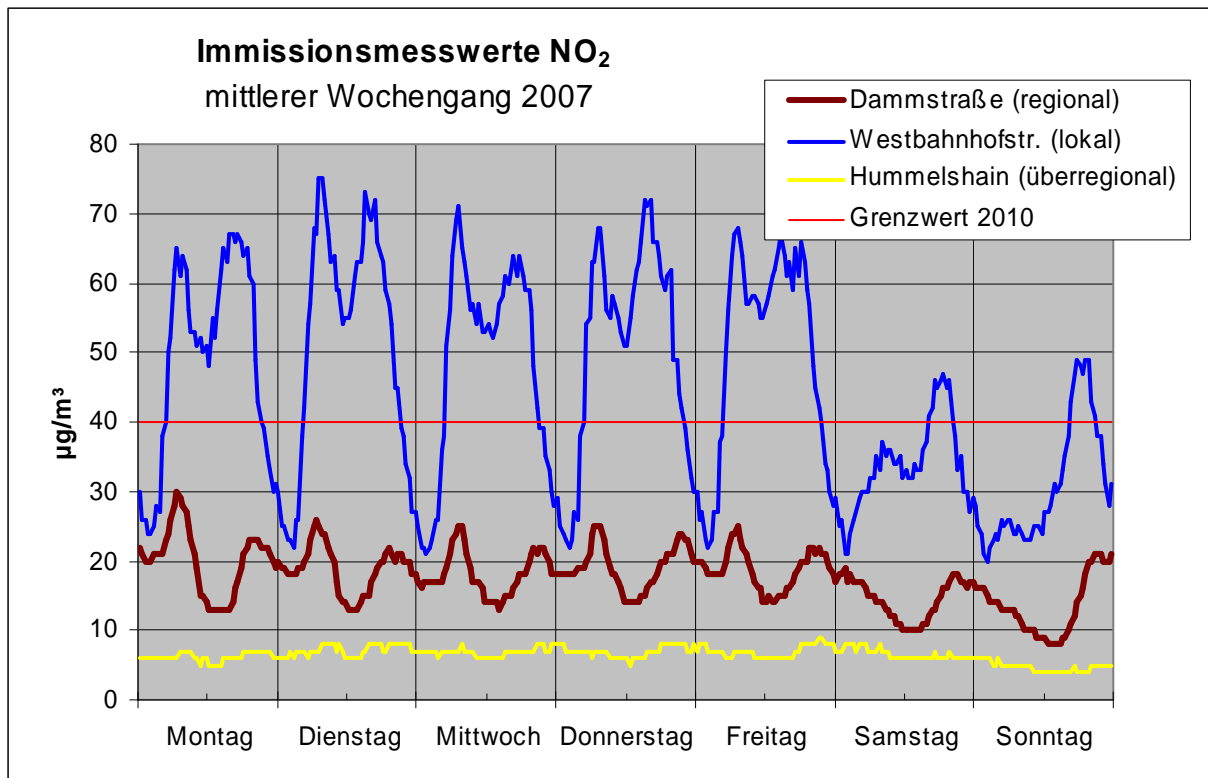


Abb. 6: Immissionsmesswerte für NO₂ an der Messstation Westbahnhofstraße mit Vergleichswerten

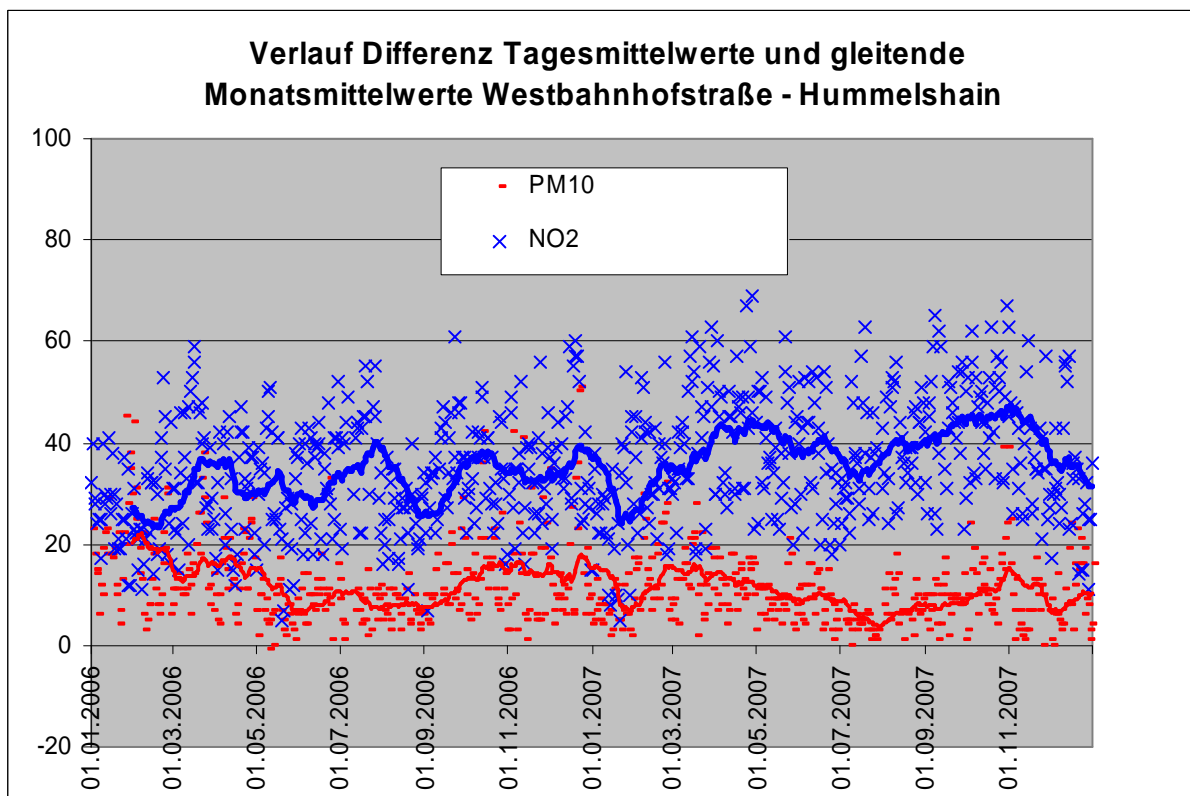


Abb. 7: Zeitlicher Verlauf der Differenz Tagesmittelwerte und gleitende Monatsmittelwerte West bahnhofstraße – Hummelshain 2006 bis 2007 für PM₁₀ und NO₂

Verkehrsbedingte Emissionen und Ergebnisse der Immissionsberechnung Analysejahr 2005

Für die Aufstellung eines Aktionsplans für Jena wurden im Auftrag und unter Federführung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie ingenieurtechnische Leistungen zu „Untersuchungen im Rahmen eines Aktionsplanes für die Stadt Jena“ in Auftrag gegeben (siehe auch unter: <http://www.tlug-jena.de/Berichte/Umweltdaten2007/Luft/Luftreinhaltung>).

Dazu sollten kritische Belastungsschwerpunkte („Hotspots“) analysiert, bewertet und verkehrsbezogene Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität abgeleitet werden.

Für die immissionsseitigen Netzbetrachtungen wurde ein Betrachtungsbereich Verkehr festgelegt. Er umfasst den Innenstadtbereich sowie alle wichtigen Zufahrtsstraßen zur Innenstadt bzw. von der Innenstadt weg und somit alle aus immissionsseitiger Sicht bedeutsamen Straßenabschnitte mit dominierender einseitiger oder beidseitiger Randbebauung. Seine Größe beträgt ca. 2,8 km x 3,7 km. Außerdem wurde auch die Wohnbebauung im Nahbereich der Kreuzung BAB A4 / Stadtrodaer Straße im Süden mit betrachtet [Abb. Anhang 9.3].

In Abstimmung mit der Stadt Jena wurden im Rahmen dieses Projektes 4 Planfälle ausgewählt und einer näheren Betrachtung hinsichtlich der Wirkungen zur Reduzierung der PM₁₀-Belastung an Belastungsschwerpunkten unterzogen [Anhang, Pkt. 5.2].

Verkehrsdaten und PM₁₀-Emissionen Analyse 2005

Ausgangspunkt der Arbeiten stellte das für die Stadt Jena vorliegende Verkehrsmodell dar, welches auf das Analysejahr 2005 aktualisiert wurde, so dass pro Streckenabschnitt realitätsnahe Daten zu den Verkehrsbelastungen vorliegen. Diese Daten dienten als Grundlage zur Ermittlung der streckenspezifischen PM₁₀-Emissionen des Straßenverkehrs, ergänzt durch weitere Angaben wie die Untertei-

lung der für alle Kfz vorliegenden Verkehrsdaten⁵ und für die zeitliche Differenzierung der Verkehrsbelastungen (Wochen-/Tagesganglinien). Informationen zur Streckencharakterisierung (Streckentyp, Gefälle/Steigung, Geschwindigkeitsbeschränkungen, etc.) wurden gleichfalls bei der Emissionsberechnung berücksichtigt.

Die PM₁₀-Abgasemissionen und die PM₁₀-Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb wurden streckenbezogen ermittelt. Letztere haben einen Anteil von ca. 70% an den gesamten PM₁₀-Emissionen des Straßenverkehrs im Stadtgebiet Jena.

Die **Gesamtemissionen** (Abgas plus Abrieb und Aufwirbelungen) ist im untersuchten Straßennetz in Abhängigkeit von der Kfz-Flottenzusammensetzung, Verkehrssituation und Straßenzustand unterschiedlich verteilt [Abb. Anhang 9.4].

PM₁₀-Immissionen 2005

Da eine flächendeckende Ermittlung von Messdaten im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung nicht realisierbar ist, müssen Berechnungsmodelle für die Ermittlung von Immissionsdaten genutzt werden. Für andere Straßenbereiche außerhalb der Jenaer Messstellen erfolgten mit dem Screening-Modell⁶ PROKAS/PROKAS_B spezielle PM₁₀-Berechnungen an Belastungsschwerpunkten. Dazu wurden aus dem Betrachtungsbereich Verkehr alle diejenigen Straßenabschnitte ausgewählt, die im Analysefall 2005 eine Verkehrsstärke von mehr als 4.000 Kfz/24h aufgewiesen haben.⁷

Auf Basis von Verkehrsnachfrageberechnungen im Straßennetz Jena wurden Ausbreitungsrechnungen an ca. 30 Belastungsschwerpunkten durchgeführt und die

⁵ Fahrzeugarten Pkw, INfz (leichte Nutzfahrzeuge <=3,5t zul. GG), sNfz (schwere Nutzfahrzeuge >3,5t zul. GG) und Krad

⁶ Screening-Modell: Methode zur abschätzenden Berechnung für einen ausgewählten Straßenabschnitt

⁷Hinweis: Die Schadstoffbelastung an Straßen mit geringerer Verkehrsbelegung wird erfahrungsgemäß zu einem Großteil durch die Vorbelastung bestimmt. Grenzwertüberschreitungen werden dort nicht erwartet. Die Berechnungsergebnisse für Jena bestätigen diese Annahme.



4 ausgewählten Planfälle einer näheren Betrachtung unterzogen.

Für die Teiluntersuchungsgebiete Westbahnhofstraße und Camburger Straße erfolgte für die Darstellung der räumlichen Schadstoffverteilung in der Straßenschlucht zusätzlich eine detaillierte Berechnung mit dem höherwertigen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM. Schwerpunktartig wurde beim Schadstoff PM₁₀ sowohl der Jahresmittelwert als auch der Tagesmittelwert betrachtet. Für die Ermittlung der Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes kam zur Bewertung die so genannte „Äquivalentwertmethodik“ zur Anwendung⁸. Zusätzlich wurden die NO₂-Jahresmittelwerte berechnet und für Einzelpunkte ein Ausblick auf die NO₂-Belastung im Jahr 2010 vorgenommen.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen⁹ zeigen für ca. 75 % der untersuchten Streckenabschnitt Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes von 50 µg/m³. Im Bereich des unteren Fürstengrabens und südöstlichen Bereich der Lutherstraße wird zusätzlich auch der PM₁₀-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ überschritten.

An anderen Abschnitten der Belastungsschwerpunkte wurden PM₁₀-Jahresmittelwerte kleiner als 35 µg/m³ berechnet und liegen damit um mindestens 12 % unterhalb des Grenzwertes [Abb. Anhang 9.5]. An mehreren Belastungsschwerpunkten traten gegenüber den Berechnungen zur Westbahnhofstraße vergleichbare oder höhere Belastungen auf. Damit wird deutlich, dass die Westbahnhofstraße nicht den höchstbelasteten Bereich der Stadt Jena darstellt. Das zeigt sich beispielsweise auch im direkten Vergleich der Rechenergebnisse für die separat betrachteten Straßenschluchten [Tab. Anhang 9.2]. Aussagen zur Wirksamkeit der vorgeschlagenen Planfälle wurden durch den

⁸Die Überschreitungshäufigkeiten des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes wurde von einem funktionalen Zusammenhang zwischen den berechneten PM₁₀-Jahresmittelwerten und der Überschreitungsanzahl abgeleitet.

⁹Berechnungen wurden nur für angebaute Streckenabschnitte durchgeführt, die Ergebnisse stellen die Situation am kritischsten Bereich des Streckenabschnittes dar.

Vergleich berechneter Veränderungen zum Analysejahr 2005 gewonnen [Anhang Pkt. 5.2].

	NO ₂ [µg/ m ³]	PM ₁₀ [µg/ m ³]	Anzahl Tage PM ₁₀ -TM- Werte >50 µg/m ³ [d]
Beurteilungswert 22. BImSchV für 2005 (bei PM ₁₀ - Grenzwert)	50	40	35
Westbahnhof- straße	49	33	53
Schillerstraße	45	33	53
Camburger Straße	45	32	48
Karl- Liebknecht- Straße	49	34	58
Fürstengraben	64	49	147

Tab. 2: Berechnete Jahresmittelwerte für NO₂ und PM₁₀ sowie Tagesmittelwerte für PM₁₀

2.5 Veranlassung zur Aufstellung eines Aktionsplanes

An der Messstation Westbahnhofstraße fanden seit 2003 fortlaufende Immissionsmessungen statt. Dabei wurde festgestellt, dass eine Überschreitung des ab 2005 geltenden Grenzwertes für PM₁₀ im Tagesmittel nicht ausgeschlossen werden kann. Dies veranlasste die zuständigen Behörden, Untersuchungen zur Erstellung eines Aktionsplanes aufzunehmen.

Die Behörde muss ab dem Moment der Erkenntnis der Gefahr der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sofort aktiv werden.

Die Ergebnisse der Immissionsmessungen der TLUG der Jahre 2003 bis 2005 haben gezeigt, dass die Anzahl der zulässigen Überschreitungen des ab 2005 geltenden Tagesmittelgrenzwertes für PM₁₀ in Jena an der Messstelle Westbahnhofstraße nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Somit war die Gefahr einer Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes für PM₁₀ (50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungen/Jahr) für 2005 potentiell gegeben.

Die im Jahr 2006 gemessenen Tagesmittelwerte mit 37 Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes für PM₁₀ in der Westbahnhofstraße bestätigten das unbedingte Erfordernis zur Erstellung eines Aktionsplanes für die Stadt Jena.

Dies bedeutete verpflichtend, dass für das Überschreitungsgebiet (verkehrsbelastete Straßenbereiche) von der zuständigen Landesbehörde ein Aktionsplan aufzustellen ist, der festlegt, welche Maßnahmen (kurzfristig) zu ergreifen sind, um die Gefahr- bzw. den Zeitraum der Grenzwertüberschreitung zu verringern.

Schadstoff	Grenzwert [µg/m³]	Beurteilungszeitraum	Bemerkungen
PM ₁₀	50	1 Tag	Tagesmittelgrenzwert; zulässig max. 35 Überschreitungen/Jahr
	40	1 Kalenderjahr	Jahresmittelgrenzwert
NO ₂	40	1 Kalenderjahr	Jahresmittelgrenzwert ab 01.01.2010

Tab. 3: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. 22. BImSchV; Auszug für PM₁₀ und NO₂ [Tabelle Anhang 9.1]

2.6 Besondere Ereignisse

Für die Höhe der PM₁₀-Belastung spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, so z. B. meteorologische und lokalklimatische Verhältnisse, die Emittentenstruktur in einem Gebiet, sowie die geographischen Gegebenheiten. Allerdings können auch besondere bzw. zeitlich begrenzte Einzelereignisse erheblichen Einfluss haben. Insbesondere bei windschwachen Wetterlagen und/oder trockener Witterung können diese sich in den Messergebnissen unmittelbar widerspiegeln.

Für die Westbahnhofstraße ist ein Ereignis beispielgebend dargestellt. In der Zeit vom 15.08.2005 bis 18.08.2005 erfolgte im Zuge von Straßensanierungsarbeiten in der Westbahnhofstraße in unmittelbarer Nähe des Messcontainers der Auftrag von Rollsplitt. Die hohe Staubeentwicklung, die dabei entstand, spiegelte sich unmittelbar in den Messwerten wieder. Für dieses Ereignis ist eine eindeutige Zuordnung der hohen PM₁₀-Werte im Zeitraum 16.08.2005 bis 19.08.2005 möglich [Abb. 8].

Das Aufbringen von Rollsplitt, als eine Maßnahme zur Verbesserung des Straßenzustandes, hat also keinen positiven Effekt auf die PM₁₀-Belastung bewirkt, da sich sowohl Abrieb, als auch Aufwirbelung erhöht haben.

Damit wird deutlich, dass der Straßenzustand, die Befrachtung der Straße mit Stäuben (Feinstaubanteile im Splitt) sowie die mechanischen Einwirkungen (Abrieb und Aufwirbelung durch den Fahrverkehr) maßgeblich die Höhe der Konzentration an Feinstaub beeinflussen.

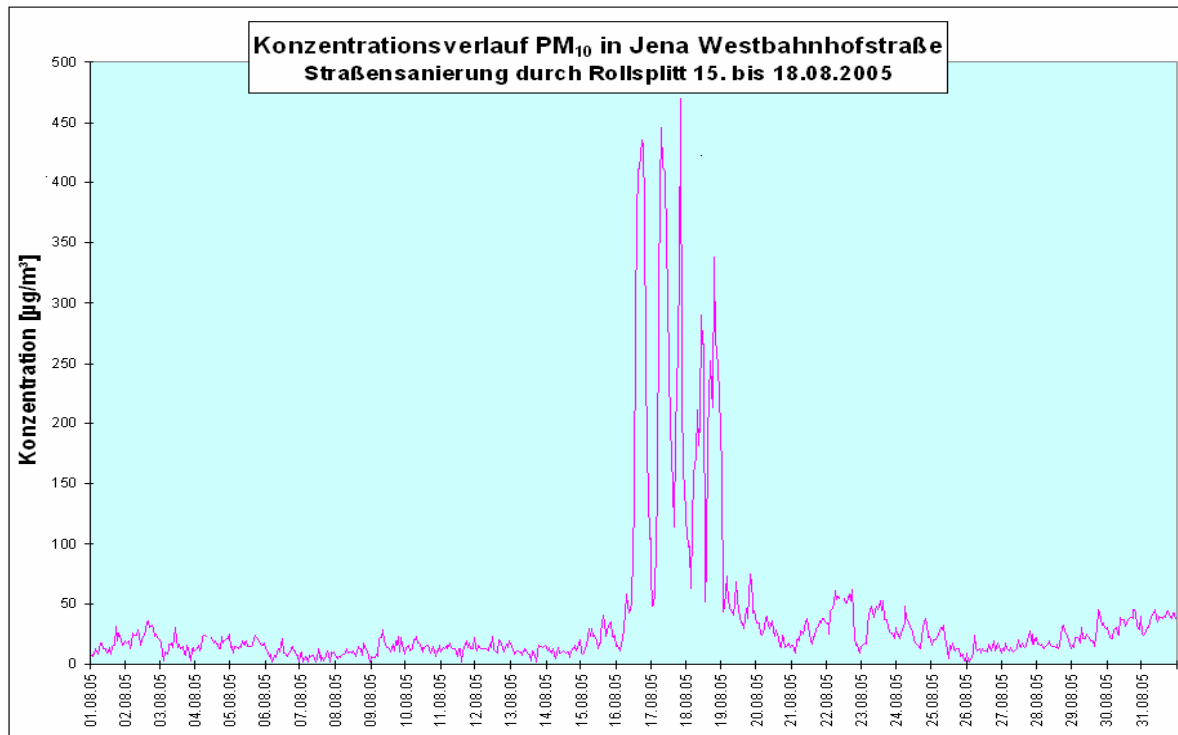


Abb. 8: Immissionswerte für PM₁₀ an der Messstation Westbahnhofstraße während der Straßensanierungsarbeiten



TEIL B – Maßnahmen

3. Entwicklung von Minderungsmaßnahmen

3.1 Zielstellung des Aktionsplanes

Aktionsplan gem. § 47 Abs. 2 BImSchG

Besteht die Gefahr, dass die durch eine Rechtsverordnung festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden, hat die zuständige Behörde einen Aktionsplan aufzustellen, der festlegt, welche Maßnahmen kurzfristig zu ergreifen sind.

Die im Aktionsplan festgelegten Maßnahmen müssen geeignet sein, die Gefahr der Überschreitung zu verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen.

Der Intention des Gesetzgebers entsprechend sollten Maßnahmen eines Aktionsplanes i. d. R. schnelle Wirkung zeigen und von kurzer Dauer sein.

Nach Rechtsmeinung /14/ verlangt das Gesetz im Fall einer dauerhaft schlechten Luftqualität mit Grenzwertüberschreitungen nach Ablauf der Einhaltungfrist, dass in einem Aktionsplan geeignete Maßnahmen zur Vermeidung oder, wenn dies nicht möglich ist, wenigstens zur Verminderung der Grenzwertüberschreitungen getroffen werden. Eine absolute Einhaltung der Grenzwerte wird also nicht verlangt.

Besondere Bedeutung kommt Maßnahmen zu, die den Verkehrsbereich betreffen, weil hier die Hauptursache für die lokale Belastung liegt. Dies gilt für Feinstaub und für Stickoxide.

Konkret für Jena bedeutet dies, primär die Anzahl der Tage mit PM_{10} -Konzentrationen über $50 \mu g/m^3$ zu reduzieren, sodass die Grenzwerte an den Messstellen eingehalten werden.

Das mittel- bis langfristige Ziel muss es jedoch sein die Stadtentwicklung in Jena so zu gestalten, dass an allen relevanten Or-

ten in Jena die Luftschadstoffbelastung abnimmt, sodass die Immissionsgrenzwerte künftig eingehalten werden.

3.2 Vorgehensweise zur Entwicklung gezielter Minderungsmaßnahmen

Zur Entwicklung gezielter Minderungsmaßnahmen für den Aktionsplan wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich aus Vertretern des Thüringer Landesverwaltungsamtes, der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie sowie der Stadtverwaltung Jena zusammensetzt.

Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen auf lokaler Ebene bildete zum Einen das im Auftrag des Länderausschusses für Immissionsschutz (Unterausschuss Verkehrsimmissionen - LAI) auf Bundesebene entwickelte Bewertungsschema¹⁰ für die den Verkehrsbereich betreffenden Maßnahmen zur Minderung der PM_{10} - bzw. NO_2 -Immissionsbelastungen /15/ und zum Anderen die Erkenntnisse aus der Erstellung des Luftreinhalteplanes für die Stadt Erfurt.

Bei der Auswahl der Maßnahmen erfolgte die Betrachtung der Wirksamkeit nicht nur für den Luftschadstoff PM_{10} , sondern auch für NO_2 , dessen Grenzwert ab 2010 verbindlich in Kraft tritt.

Eine solche Herangehensweise ist vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Betrachtung sinnvoll, zumal dies auch nicht mit einem erhöhten finanziellen und/oder technischen Aufwand verbunden ist, denn Maßnahmen zur Verminderung verkehrsbedingter PM_{10} -Immissionen dienen in der Regel ebenso der Verminderung von NO_2 -Immissionen.

Der Entwicklung der Maßnahmen ist eine kritische Betrachtung zur Wirksamkeit und

¹⁰ Das Bewertungsschema zeigt die Wirksamkeit bestimmter Maßnahmen aus dem Verkehrsbereich sowie den Aufwand für ihre Umsetzung auf

Verhältnismäßigkeit unter Beachtung der lokalen Verhältnisse und Möglichkeiten vorausgegangen.

Die **Maßnahmen** sind entsprechend des Verursacheranteiles unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Emissionswerte beitragen (§ 47 Abs. 4 BImSchG).

Das heißt, die Maßnahmen müssen

- notwendig und durchführbar sein,
- geeignet sein, die Luftschadstoffbelastung zu reduzieren,
- im Hinblick auf Aufwand, Kosten und Wirkung angemessen sein,
- begründet sein.

Zudem sollen sie mit einem vertretbaren Aufwand überwacht werden können.

Im Ergebnis einer ersten qualitativen Bewertung auf der Basis des LAI-Bewertungsschemas sowie aufgrund der Erfahrungen aus anderen Kommunen wurden folgende 4 Planfälle aus dem Verkehrsbereich einer näheren gutachterlichen Betrachtung und Bewertung hinsichtlich ihrer lufthygienischen Wirksamkeit unterzogen, wobei in dieser Phase insbesondere die Belastungsschwerpunkte (Messstandorte mit Grenzwertüberschreitungen) Westbahnhofstraße sowie Camburger Straße berücksichtigt wurden:

- Tempo 30 und Straßenzustandsverbesserung im Bereich Westbahnhofstraße / Magdelstieg [T30]
- Sperrung für schwere Nutzfahrzeuge (außer ÖPNV) im Bereich Westbahnhofstraße / Magdelstieg, Teilbereiche Tatzendpromenade als temporäre Maßnahme [SW]
- Verlängerung Wiesenstraße nach Norden [WI]
- Neubau der Friedensbergtangente [FB].

Es erfolgte dabei nur eine Abschätzung der Wirkungen für den jeweiligen Planfall. Generell ist festzustellen, dass eine Kombination von Maßnahmen (der einzelnen

Planfälle) sinnvoll ist, da sich dadurch höhere Reduzierungen der PM₁₀- sowie NO₂-Belastungen erreichen lassen.

Weiterhin lassen sich Analogieschlüsse für andere Straßenbereiche des Stadtgebietes aus den durchgeführten Untersuchungen ziehen und somit bestimmte Maßnahmen auf diese Bereiche übertragen (z. B. Einführen Tempo 30 km/h sowie Straßenzustandsverbesserung).

Ein Aktionsplan gem. § 47 Abs. 2 BImSchG legt fest, welche Maßnahmen kurzfristig zu ergreifen sind, wenn die Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte droht. Aufgrund dieser gesetzlichen Einschränkung der Kurzfristigkeit von Maßnahmen sind in diesem Aktionsplan lediglich kurzfristig umsetzbare Maßnahmen formuliert. Da jedoch bereits Maßnahmen durch die Stadt umgesetzt wurden und vorgesehen ist, auch mittel- sowie langfristig Maßnahmen umzusetzen bzw. hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit zu prüfen, sind diese Maßnahmen in einem Anhang zu diesem Aktionsplan aufgeführt [Anhang Pkt. 5].

3.3 Maßnahmen des Aktionsplanes

Um den Forderungen des Gesetzgebers zur Durchführung von belastungsmindernden Maßnahmen schnell gerecht zu werden, wurde als eine erste kurzfristig umsetzbare Maßnahme die Geschwindigkeit in der Westbahnhofstraße von 50 km/h auf 30 km/h reduziert. (Die Wirksamkeit dieser Maßnahme wurde im Planfall [T30] - hier mit einer Straßenzustandsverbesserung betrachtet [Anhang Pkt. 5.2].) Ebenso wurde bereits ab dem 20.04.2005 Tempo 30 im Bereich Magdelstieg / Westbahnhofstraße zwischen Ernst-Haeckel-Platz und Tatzendpromenade eingeführt.

Nach Prüfung und Abwägung unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit sind weitere, im Folgenden genannte Maßnahmen durch die Stadt Jena zur kurzfristigen Umsetzung vorgesehen:



Geschwindigkeitsbeschränkung

- in der Streckenführung Fürstengraben, Straße des 17. Juni, Leutragraben
- in der Kahlaischen Straße – Abschnitt Einmündung Mühlenstraße bis Höhe Fliederweg
- in der Karl-Liebknecht-Straße – Abschnitt Wenigenjenaer Ufer und Camsdorfer Straße

Aufgrund der festgestellten Luftschadstoffbelastung wird beabsichtigt auf den o. g. Streckenführungen eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h bei einer drohenden Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes für PM₁₀ von 50 µg/m³ einzuführen. In diesem Fall soll durch ein Klappschild die Geschwindigkeitsbegrenzung angezeigt werden. Eine dauerhafte Geschwindigkeitsreduzierung ist nicht vorgesehen.

Immissionsseitige Maßnahmewirkung

Bei einem stetigen Verkehrsfluss ohne Störungen kann die PM₁₀-Belastung durch die Reduzierung der Geschwindigkeit gemindert werden. Anhand verschiedener Untersuchungen im Bundesgebiet ist eine Reduzierung der PM₁₀-Gesamtbelastung um bis zu 3% möglich. Aus den Untersuchungen zum Aktionsplan Jena für die Westbahnhofstraße und den Magdelstieg geht hervor, dass die PM₁₀-Immissionen im Jahresmittel um ca. 1 µg/m³ verringert werden könnten; dadurch könnte die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ um ca. 9 % reduziert werden, das bedeutet eine Verringerung um ca. 4 Überschreitungstage. Eine Reduzierung der NO₂-Belastung kann ebenfalls erreicht werden.

Maßnahmebeurteilung

Reduzierung der PM₁₀-Belastung insbesondere durch Abrieb und Aufwirbelung sowie bei Verstärkung des Verkehrsflusses Reduzierung der motorbedingten Partikel- und NO₂-Emissionen.

Diese Maßnahme kann aus lufthygienischer Sicht zur Umsetzung empfohlen werden.

Einrichten einer Pförtnerampel

Die Lichtsignalanlage Camburger Straße / Scharnhorststraße kann als Pförtnerampel genutzt werden. Die Pförtnerampel dient u. a. dazu, den Fahrzeugfluss in das Stadtzentrum zu steuern bzw. zu regulieren.

Immissionsseitige Maßnahmewirkung

Ziel von Pförtnerampelschaltungen ist eine Verflüssigung, ggf. Abnahme des Verkehrs sowie die Vermeidung von Stauerscheinungen. Entsprechende Untersuchungen im Bundesgebiet weisen ein Reduktionspotential verkehrsbedingter Immissionen von bis zu 5 % auf.

Maßnahmebeurteilung

Maßnahmen dieser Art verflüssigen den Verkehrsablauf in stark befahrenen Straßen durch Zufahrtsdosierung und die Verstärkung des fließenden Verkehrs. Dadurch kann eine Reduzierung der PM₁₀- und NO₂-Emissionen bewirkt werden.

Diese Maßnahmen können aus lufthygienischer Sicht zur Umsetzung empfohlen werden. Zu beachten ist allerdings, wie sich diese Maßnahme auf das übrige Straßennetz auswirkt.

3.4 zusammenfassender Maßnahmenkatalog

Nr.	Maßnahme	Minde- rungs- potenzial PM ₁₀	Minde- rungs- potenzial NO ₂	Kosten- abschät- zung [€]	Beschreibung der Maßnahme	Zweck der Maßnahme
kurzfristig umsetzbare Maßnahmen						
1. Geschwindigkeitsbeschränkung in der						
1.1	Westbahnhof- straße/ Magdelstieg zwischen E.- Haeckel-Platz und Tatzend- promenade T30	- 3% ¹ - 9% ²	- 4% ¹	k.A.	Reduzierung der Geschwindigkeit von Tempo 50 km/h auf Tempo 30 km/h (T50 auf T30)	- Reduzierung der PM ₁₀ -Belas- tung (insbesondere durch Ab- rieb und Aufwirbelung) - Reduzierung der motorbe- dingten Partikel- sowie NO ₂ - Emissionen durch Versteti- gung des Verkehrsflusses
1.2	Strecken- führung Fürstengraben - Straße des 17. Juni - Leutragraben	++	++	k.A.	Reduzierung der Geschwindigkeit von T50 auf T30 bei drohender GW- Überschreitung	s.o
1.3	Kahlaischen Straße – Einmündung Mühlenstraße bis Höhe Fliederweg	++	++	k.A.	Reduzierung der Geschwindigkeit von T50 auf T30 bei drohender GW- Überschreitung	s.o
1.4	Karl-Lieb- knecht-Straße – Abschnitt Wenigenjenaer Ufer und Camsdorfer Straße	++	++	k.A.	Reduzierung der Geschwindigkeit von T50 auf T30 bei drohender GW- Überschreitung	s.o
2.	Einrichten einer Pförtnerampel	+	+	k.A.	Nutzung der Licht- signalanlage Cam- burger Straße / Scharn- horststraße als Pförtnerampel; diese soll zudem den Ver- kehrsfluss in das Stadt- zentrum steuern bzw. regulieren	Reduzierung der motorbe- dingten Partikel- sowie NO ₂ - Emissionen durch Verstetigung des Verkehrsflusses

Bewertungssynonyme:

- 0 ohne
- + gering
- ++ mittel
- +++ hoch

¹ Minderungspotenzial bezogen auf den Jahresmittelwert (berechnet) in der Westbahnhofstraße
² Minderungspotenzial bezogen auf den Tagesmittelwert (berechnet) in der Westbahnhofstraße

4. Schlussbemerkung

Die Untersuchungen zum Aktionsplan Jena [S. 17 ff.] haben gezeigt, dass die PM₁₀-Belastung in weiten Bereichen des Straßennetzes in Jena als hoch einzuschätzen ist. Es hat sich herausgestellt, dass es in Jena neben den Messstandorten durchaus weitere Straßenabschnitte gibt, in denen es zu hohen Feinstaubbelastungen kommt.

Hier sind u. a. der Fürstengraben sowie die Lutherstraße anzuführen.

Neben der zulässigen Überschreitung des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes (bei 75 % aller betrachteten Belastungsschwerpunkte) ist in einigen hoch belasteten Straßenabschnitten auch mit einer Überschreitung des Jahresmittelgrenzwertes für PM₁₀ (z. B. südöstlicher Bereich der Lutherstraße und unterer Fürstengraben) sowie des ab 2010 geltenden Jahresmittelgrenzwertes für NO₂ zu rechnen.

Die Überschreitungen sind u.a. bedingt durch einen teilweise schlechten Straßenzustand (Lutherstraße), die dichte Randbebauung (Lutherstraße) sowie die hohen Verkehrsstärken (> 4.000 KfZ/24h) oder Anteile des LKW-Verkehrs mit über 3 %. Zu beachten ist hierbei, dass bereits durch die Vorbelastung ca. 50 % des Grenzwertes [Abb. 1] ausgeschöpft werden.

Nach Auswertung der untersuchten Planfälle [Anhang Pkt. 5.2] ist festzustellen, dass mit keiner dieser Maßnahmen als Einzelmaßnahme die Einhaltung des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes mit 35 zulässigen Überschreitungen pro Jahr prognostiziert werden konnte.

Allerdings könnte der PM₁₀-Jahresmittelgrenzwert an einigen Belastungsschwerpunkten durch einzelne Maßnahmen unterschritten werden; so z. B. durch eine Geschwindigkeitsreduzierung oder eine Sperrung für schwere Nutzfahrzeuge in der Westbahnhofstraße.

Bezüglich NO₂, dessen Grenzwert im Jahr 2010 verbindlich in Kraft tritt, könnte der Jahresmittelgrenzwert nach Realisierung der Maßnahmen der untersuchten Planfälle (SW, WI, FB) [Anhang Pkt. 5.2] an den Belastungsschwerpunkten Westbahnhofstraße und Magdelstieg vermutlich eingehalten werden. Allerdings wurde prognostiziert, dass allein durch die Maßnahme aus Planfall T30 der NO₂-Jahresmittelgrenzwert in der Westbahnhofstraße und dem Magdelstieg nicht eingehalten werden könnte.

Durch die Kombination von Maßnahmen verschiedener Planfälle würden sich größere Effekte in der Belastungsreduzierung ergeben. Aus diesem Grund wird der Stadt empfohlen zu prüfen, ob bestimmte Maßnahmen auf andere Bereiche des Stadtgebietes übertragbar sind, hier wären insbesondere zu nennen:

- Ausweitung von Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h
- Änderungen des Straßenbelages
- temporäre Verkehrssperrungen.

Daneben ist es unabdingbar, auch die Maßnahmen kontinuierlich umzusetzen, die generell den stadtbedingten Beitrag der Stadt Jena und damit auch die Vorbelastung senken können. Hier sind beispielhaft zu nennen: Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge, Förderung der Attraktivität des ÖPNV sowie des Radverkehrs, Begrünungsmaßnahmen; Reduzierung des Einsatzes von Festbrennstoffen bzw. Einsatz alternativer Energien [Anhang Pkt. 5.1].

Das bedeutet für die Stadt Jena, dass es, neben den Forderungen des Gesetzgebers zur Durchführung kurzfristiger Maßnahmen aufgrund eines Aktionsplanes, unabdingbar ist, weitere Anstrengungen zur Luftreinhaltung zu unternehmen und auch mittel- und langfristige Maßnahmen umzusetzen.

TEIL C – Anhang

5. Anhang - sonstige Maßnahmen zur Luftreinhaltung

5.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Maßnahmewirkung
Verkehrsbereich		
Pförtnerampeln	An den Knoten Stadtrodaer Straße / Stadion, Erfurter Straße / Humboldtstraße sowie Jenzigweg / Karl-Liebkecht-Straße sind Drosselprogramme aktiv. Diese bewirken, dass nur noch eine begrenzte Anzahl von Kfz in Richtung Zentrum fahren darf.	Durch Verstetigung des Verkehrsflusses findet eine Reduzierung von PM ₁₀ - sowie NO ₂ -Emissionen statt.
Geschwindigkeitsbeschränkungen	In dem Abschnitt Haeckelplatz bis Magdelstieg sowie in der Lutherstraße und der Hermann-Löns-Straße wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 Km/h reduziert.	Durch Verstetigung des Verkehrsflusses findet eine Reduzierung von motorbedingten Partikelemissionen (für PM ₁₀ bis zu 70 %) sowie NO ₂ -Emissionen statt.
Änderung der Vorwegweisung	Durch die Änderung der Vorwegweisung und Wegweisung nach Camburg und Weimar im Jahr 2005 werden die Camburger Straße und die Lutherstraße entlastet.	Durch Vorwegweisungen / Hinweisschilder soll eine gezielte Verkehrsführung erreicht werden, sodass stark belastete Bereiche entlastet und der Verkehr über weniger belastete Bereiche geführt wird, dadurch kann die PM ₁₀ und NO ₂ -Belastung in diesen belasteten Bereichen gemindert werden.
Semesterticket	Das Semesterticket ist in der Studiengebühr der Jenaer Hochschulen enthalten (25.000 Studenten). Es berechtigt zur Nutzung des Jenaer Nahverkehrs sowie von Regionalbahnen im Semester.	Durch die Entlastung des innerstädtischen MIV kommt es zur langfristigen Reduzierung der Luftschadstoffbelastung (PM ₁₀ , NO ₂).
„Voll-Mobil-Ticket“	Das „Voll-Mobil-Ticket“ berechtigt mit nur 1 Ticket zur Nutzung von Bus und Bahn im Regionalverbund Erfurt-Jena-Apolda-Weimar.	Durch die Entlastung des innerstädtischen MIV kommt es zur langfristigen Reduzierung der Luftschadstoffbelastung (PM ₁₀ , NO ₂).
Maßnahmen bezogen auf andere Quellen / Off-Road-Verkehr und Nicht-Verkehrsbereich		
Bau und Abbruchvorhaben		
Einflussnahme auf Transportwege bei Bau- und Abbruchvorhaben	Der Fachdienst Umweltschutz nimmt Einfluss auf bestimmte Fahrtrouten für den An- und Abtransport bei Bau- und Abrissvorhaben.	Vermeidung zusätzlicher Staubbelastungen im Stadtgebiet sowie der Mehrbelastung viel befahrener Straßen im Stadtgebiet durch Baufahrzeuge (Verminderung PM ₁₀ und NO ₂ -Emissionen).

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Maßnahmewirkung
Vermeidung von Lagerflächen für staubende Güter sowie Vermeidung von Offenflächen	Der Fachdienst Umweltschutz der Stadt Jena nimmt Einfluss darauf, dass offene Lagerflächen für staubende Güter vermieden werden und bestehende zurückgebaut werden; Freiflächen, die durch Abwehung negativen Einfluss auf die Luftschadstoffbelastung haben können, sollen künftig vermieden werden; Offenland soll begrünt werden.	Vermeidung zusätzlicher Staubbelastungen im Stadtgebiet (Reduzierung PM ₁₀). Die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar.
Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen/Verbrennung/Energieerzeugung		
Ausweisung von Fernwärmeverranggebieten	In der Fernwärmesatzung sind die Fernwärmeverranggebiete ausgewiesen, in denen der Anschluss an das Fernwärmenetz vorgeschrieben ist. Jedes Grundstück in solch einem Gebiet ist - vorbehaltlich bestimmter Einschränkungen - an das Fernwärmenetz anzuschließen und der Heizwärmebedarf mit Fernwärme zu decken. Die Fernwärme wird über das Heizkraftwerk Winzerla (Kraft-Wärme-Kopplung) bereitgestellt.	Die PM ₁₀ -Belastung kann gemindert werden. Die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar. Die Gewinnung von Fernwärme über Kraft-Wärme-Kopplung ist gegenüber der konventionellen Art der Verbrennung hochwertiger Energieträger z. Z. mit einer der rationellsten Form der Energienutzung, da hier die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme zu Heizzwecken genutzt wird.
Begrenzung der Heizmedien in Bauabwägungsplänen	Die Stadt Jena legt in ausgewählten B-Plan-Gebieten den Ausschluss von Brennstoffen mit hohen Emissionen fest.	Holz-Heizungsanlagen emittieren gegenüber Erdgas- bzw. Heizölheizungen mehr NO ₂ und erheblich mehr Staub und PM ₁₀ . Durch den Ausschluss von holzbefeuerten Heizungsanlagen kann die Feinstaubbelastung in der Stadt insgesamt reduziert werden.
Nutzung alternativer Energien	Durch den Einsatz alternativer Energien (Wasserkraft, Solarenergie, Energie aus nachwachsenden Rohstoffen, Windkraft) können Einsparpotentiale erschlossen werden. Das neue Energiekonzept der Stadt Jena (Juli 2007) ist Richtlinie für dieses Vorhaben im kommunalen Bereich. Als bereits realisierte Vorhaben sind zu nennen: <ul style="list-style-type: none"> • Laufwasserkraftwerke am Paradies- und Rasenmühlenwehr, • Förderung von Solarstromanlagen durch die Jenaer Stadtwerke • energetische Nutzung der anfallenden Klärschlämme in der zentralen Kläranlage Zwätzen. 	Durch Nutzung alternativer Energien gegenüber fossilen Brennstoffen kann der Feinstaubausstoß erheblich reduziert werden.
Pflanzenabfallverbrennung	Es gilt die PflanzAbfV. Ausnahmeregelungen können zweimal im Jahr für eine festgelegte Zeit und außerhalb des Innenstadtbereiches erteilt werden.	Die durch die Verbrennungsprozesse entstehende PM ₁₀ -Belastung kann gemindert werden. Die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar.

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Maßnahmewirkung
Begrünung	In der Stadt Jena werden bereits folgende Maßnahmen umgesetzt: Erhalt von Bäumen z. B. durch Baumschutzsatzung der Stadt Jena von 1997, Prüfung und (wenn möglich) Realisierung von Nachpflanzungen, Fassadenbegrünung.	Die PM ₁₀ -Belastung kann gemindert werden. Die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar.

5.2 Beschreibung der untersuchten Planfälle hinsichtlich ihrer Wirksamkeit

In den nachfolgend aufgeführten Tabellen werden die untersuchten Planfälle benannt und hinsichtlich ihrer verkehrlichen sowie lufthygienischen Wirksamkeit beschrieben. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass nicht alle geprüften Maßnahmen die gewünschten Effekte im Hinblick auf die Feinstaubreduzierung bringen und unter diesem Gesichtspunkt hinsichtlich ihres Aufwandes zur Umsetzung nicht in dem erforderlichen Verhältnis stehen.

Im Nachgang der fachlichen Bewertung der Maßnahmen erfolgte somit ein Abwägungsprozess innerhalb der Stadt Jena, in dem die verschiedenen Maßnahmen der Planfälle hinsichtlich ihres Minderungspotentials, ihrer räumlichen Wirkung, der Umsetzungszeiträume und -möglichkeiten sowie Kosten noch einmal geprüft wurden. Im Ergebnis dessen konnte lediglich die Maßnahme „Tempo 30 in der Westbahnhofstraße / Magdelstieg“ aus dem Planfall T30 umgesetzt werden.

Die im Folgenden genannten untersuchten Planfälle wurden als nicht umsetzbar eingestuft:

- **„Neubau der Friedensbergtangente“
Errichtung einer Verbindungsstraße zwischen der Kreuzung Tatzendpromenade / Forstweg und der Katharinenstraße [FB]**

Durch Stadtratsbeschluss vom 24.05.2006 wurde im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Am Friedensberg“ festgelegt, die ausgewiesene Durchgangsstraße nicht herzustellen.

- **Sperrung für schwere Nutzfahrzeuge (außer ÖPNV) in der Westbahnhofstraße / Magdelstieg / Teilbereiche Tatzendpromenade als temporäre Maßnahme (nach Grenzwertüberschreitung) [SW]**

Eine Sperrung der Westbahnhofstraße und des Magdelstieges wäre geeignet, die Feinstaubbelastung in diesen beiden Straßenzügen zu senken.

Wegen der Sperrung der für den Schwerverkehr interessanten Straßen würde der LKW-Verkehr jedoch auf andere Strecken auszuweichen, und weitere Strecken durch das Stadtgebiet fahren.

Diese Umwege führen über enge, schlecht ausgebaute, nicht verkehrssichere und dicht bebaute Straßen. Wegen dieser Randbedingungen würde die Verkehrssicherheit erheblich leiden. Der Verkehrsfluss auf diesen Umleitungsstrecken könnte wegen der beengten Straßenverhältnisse nicht gesichert werden. Insgesamt ist wegen des Umfahrungsverkehrs mit einer erhöhten Abgaslast und höheren Lärmemissionen zu rechnen. Im Ergebnis erachtet die Stadt aufgrund der negativen Auswirkungen verkehrlicher sowie lufthygienischer Art eine Sperrung der Westbahnhofstraße und des Magdelstieges für den LKW-Verkehr als keine geeignete Maßnahme.

Der untersuchte Planfall

- **Verlängerung Wiesenstraße nach Norden [WI]**

wird derzeit noch hinsichtlich einer Umsetzbarkeit geprüft [Anhang Pkt. 5.4].

Maßnahme T30 Tempo 30 km/h und Straßenzustandsverbesserung in der Westbahnhofstraße/ Magdelstieg Dauerhafte Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in der Westbahnhofstraße und im Bereich Magdelstieg zwischen Ernst-Haeckel-Platz und Tatzendpromenade von 50 km/h auf 30 km/h sowie Straßenerneuerung durch Aufbringen einer neuen Asphaltsschicht im Bereich Magdelstieg zwischen Tatzendpromenade und Otto-Schott-Straße. (Anmerkung: Seit dem 20.04.2005 gilt bereits Tempo 30 im Bereich Magdelstieg zwischen Ernst-Haeckel-Platz und Tatzendpromenade.)		
Berechnete Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme an den Belastungsschwerpunkten¹¹ (Basis Analyse 2005)	Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme im übrigen untersuchten Straßennetz	Maßnahmebeurteilung
<p>Feinstaub Jahresmittel Der Jahresmittelwert für PM₁₀ könnte durch die Maßnahme des Planfalls T30 in der Westbahnhofstraße und im Magdelstieg um ca. 3 % reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 33 µg/m³ → auf 32 µg/m³ Magdelstieg: von 31 µg/m³ → auf 30 µg/m³</p> <p>Tagesmittel Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ könnten durch die Maßnahme T30 in der Westbahnhofstraße/Magdelstieg um ca. 9 % reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 44 d/a → auf 40 d/a Magdelstieg: von 53 d/a → auf 48 d/a</p> <p>Die Zahl der zulässigen Überschreitungstage pro Jahr wird nicht eingehalten werden können.</p> <p>Stickoxide Jahresmittel Der Jahresmittelwert für NO₂ könnte in der Westbahnhofstraße und dem Magdelstieg um ca. 4 % durch die Maßnahme reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 44 µg/m³ → auf 40 µg/m³ Magdelstieg: von 53 µg/m³ → auf 48 µg/m³</p> <p>Der für 2010 geltende Jahresmittelgrenzwert wird nicht eingehalten werden können.</p>	<p>Die Maßnahme stellt eine lokale Maßnahme dar und hat keine unmittelbaren Auswirkungen auf das übrige Straßennetz.</p>	<p>Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h Die PM₁₀-Belastung kann durch die Reduzierung der Geschwindigkeit gemindert werden; als Voraussetzung für den Erfolg dieser Maßnahme ist eine Überwachung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit unerlässlich.</p> <p>Straßenzustandsverbesserung Die Verbesserung des Straßenzustandes hat einen positiven Effekt auf die PM₁₀-Belastung, da der Anteil der PM₁₀-Emissionen infolge Aufwirbelung und Abrieb verringert werden kann. Der Vorteil dieser Maßnahme ist, dass in anderen Bereichen des Hauptverkehrsstraßennetzes keine Mehrbelastung auftritt.</p> <p>Diese Maßnahme wird aus lufthygienischer Sicht als Kombination empfohlen.</p> <p>Hinweis: Das Aufbringen von Rollsplitt ist keine geeignete Maßnahme zur Verbesserung des Straßenzustandes in Bezug auf die Senkung der Feinstaubbelastung.</p>



Maßnahme SW Sperrung für schwere Nutzfahrzeuge (außer ÖPNV) in der Westbahnhofstraße / Magdelstieg / Teilbereiche Tatzendpromenade als temporäre Maßnahme (nach Grenzwertüberschreitung)		
<p>Sperrung der Westbahnhofstraße und des Magdelstieges zwischen dem Ernst-Haeckel-Platz und der Tatzendpromenade sowie der Tatzendpromenade zwischen dem Magdelstieg und B.-Koch-Platz für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t (ausgenommen ÖPNV). Es handelt sich hierbei um eine temporäre Maßnahme, die spätestens bei Erreichen der zulässigen 35 Überschreitungstage des PM₁₀-Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ eingeleitet sein muss.</p>		
Berechnete Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme an den Belastungsschwerpunkten¹¹ (Basis Analyse 2005)	Immissionswirkungen im übrigen untersuchten Straßennetz	Maßnahmebeurteilung
<p>Feinstaub Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³) Der Jahresmittelwert für PM₁₀ könnte durch die Maßnahme SW in der Westbahnhofstraße um ca. 9 % und im Magdelstieg um ca. 6 % reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 33 µg/m³ → auf 30 µg/m³ Magdelstieg: von 31 µg/m³ → auf 29 µg/m³</p> <p>Tagesmittel (Grenzwert 50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungstagen / Jahr (d/a)) Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ könnten durch die Maßnahme SW in der Westbahnhofstraße um ca. 25% reduziert werden, im Magdelstieg hingegen um ca. 18 %: Westbahnhofstraße: von 53 d/a → auf 40 d/a Magdelstieg: von 44 d/a → auf 36 d/a</p> <p>Die Zahl der zulässigen Überschreitungstage pro Jahr wird nicht eingehalten werden können, aber das Belastungsniveau und die Andauer können gesenkt werden.</p> <p>Stickoxide Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³ ab 2010) Der Jahresmittelwert für NO₂ könnte in der Westbahnhofstraße um ca. 18 % und dem Magdelstieg um ca. 17 % durch die Maßnahme reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 48 µg/m³ → auf 40 µg/m³ Magdelstieg: von 49 µg/m³ → auf 40 µg/m³</p>	<p>Durch die Verdrängung des LKW-Verkehrs (> 3,5 t) von der Westbahnhofstraße entstehen Verkehrszunahmen insbesondere in der Kahlaischen Straße / Rudolstädter Straße zwischen Haeckelstraße und Winzerlaer Straße (ca. 200–450 Kfz/24h), in der Mühlenstraße zwischen Carl-Zeiss-Promenade und Kahlaischen Straße (ca. 250 Kfz/24h), in der Carl-Zeiss-Promenade zwischen Gewerbegebiet Tatzendpromenade und Mühlenstraße (ca. 650 Kfz/24h) und in der Hermann-Löns-Straße zwischen Mühlenstraße und Rudolstädter Straße (ca. 250–400 Kfz/24h).</p> <p>Die Verkehrszunahme ist in den betroffenen Straßen mit einer Zunahme der Luftschadstoffbelastung wie folgt verbunden (die berechneten Wirkungen beziehen sich auf die Dauer der Maßnahme von einem Jahr):</p> <p>Feinstaub Jahresmittel Kahlaische Straße: von 34 µg/m³ → auf 35 µg/m³ Hermann-Löns-Straße: von 31 µg/m³ → auf 32 µg/m³</p> <p>Trotz des Anstieges des PM₁₀-Jahresmittelwertes ist hier noch eine Einhaltung dieses Grenzwertes gewährleistet. Tagesmittel Kahlaische Straße: von 58 d/a → auf 63 d/a Hermann-Löns-Straße: von 58 d/a → auf 63 d/a</p>	<p>Die Maßnahme wird sich im Bereich Westbahnhofstraße / Magdelstieg lokal positiv auswirken.</p> <p>Diese Maßnahme kann aus lufthygienischer Sicht für diesen Bereich empfohlen werden.</p> <p>Allerdings ist hier aufgrund der Auswirkungen auf Teile des übrigen Straßennetzes (höhere Verkehrs- und Lärmbelastung, Verringerung der Verkehrssicherheit) zwischen der Betroffenheit (betroffene (Wohnbevölkerung) und den Belangen des Straßenverkehrs im Hinblick auf die Dauer der temporären Umsetzung abzuwägen. Hierbei ist zu beachten, dass die berechneten Wirkungen (Zu- oder Abnahmen) sich jeweils auf die Dauer eines Jahres beziehen, die Maßnahme an sich jedoch in einem (wesentlich) kürzeren Zeitraum durchgeführt wird, nämlich erst bei einer Gefahr von Grenzwertüberschreitungen.</p>

<p>Der für 2010 geltende Jahresmittelgrenzwert könnte in der Westbahnhofstraße und dem Magdelstieg eingehalten werden, wenn die Maßnahme ganzjährig wirkt.</p>	<p>Stickoxide Jahresmittel Kahlaische Straße: von 49 µg/m³ → auf 52 µg/m³ Hermann-Löns-Straße: von 46 µg/m³ → auf 51 µg/m³</p>	
---	---	--

<p>Maßnahme W1 Verlängerung Wiesenstraße nach Norden Die Maßnahme „Verlängerung der Wiesenstraße nach Norden“ und die damit verbundene Umwidmung der Wiesenstraße zur B 88 dienen der Entlastung der Camburger Straße und Naumburger Straße. Unabhängig von der im Rahmen des Aktionsplanes untersuchten Maßnahme plant die Stadt Jena für 2009/2010 den Neubau der Wiesenstraße zwischen der Schillerpassage und der Schlachthofstraße. Damit wird der Verkehr auch in diesem Abschnitt parallel zur Saale geführt. Die Einbahnstraßen, die derzeit den Verkehr von der Wiesenstraße aufnehmen, werden nur noch die Funktion von Anliegerstraßen haben. Eine deutliche Abnahme des Verkehrs wird im bisher befahrenen "Dreieck" Wiesenstraße – Schlachthofstraße – Löbstedter Straße eintreten. Das neu gebaute Teilstück Wiesenstraße, die Wiesenbrücke und der Jenzigweg werden anschließend zur Bundesstraße B7 umgewidmet.</p>		
<p>Berechnete Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme an den Belastungsschwerpunkten¹¹ (Basis Analyse 2005)</p>	<p>Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme im übrigen untersuchten Straßennetz</p>	<p>Maßnahmebeurteilung</p>
<p>Feinstaub Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³) Der Jahresmittelwert für PM₁₀ könnte durch die Maßnahme W1 in der Camburger Straße um ca. 9 %, von 32 µg/m³ auf 29 µg/m³ reduziert werden.</p> <p>Tagesmittel (Grenzwert 50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungen/ Jahr (d/a)) Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ könnten durch die Maßnahme W1 in der Camburger Straße um ca. 25%, von 48 d/a auf 36 d/a reduziert werden.</p> <p>Die Zahl der zulässigen Überschreitungstage pro Jahr wird nicht eingehalten werden können.</p> <p>Stickoxide Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³ ab 2010) Der Jahresmittelwert für NO₂ könnte in der Camburger Straße um ca. 11 %, von 45 µg/m³ auf 40 µg/m³ durch die Maßnahme gesenkt werden.</p>	<p>Durch die Maßnahme W1 ergeben sich Verkehrsmehrbelastungen auf den querenden Straßenabschnitten. Die Verkehrszunahme ist in diesen Straßen mit einer Zunahme der Luftschadstoffbelastung verbunden. Eine Abnahme des Verkehrs ergibt sich hingegen in der Dornburger Straße zwischen Spittelplatz und Nollendorfer Platz (ca. 6.300 Kfz/24h). Hier sind Abnahmen der Luftschadstoffbelastung zu erwarten:</p> <p>Feinstaub Jahresmittel Dornburger Straße: von 31 µg/m³ → auf 29 µg/m³ Tagesmittel Dornburger Straße: von 44 d/a → auf 36 d/a</p> <p>In der Löbstedter Straße zw. „Am Anger“ und Griesbrücke ist ein Anstieg des PM₁₀-Jahresmittelwertes zu erwarten: von 30 µg/m³ → auf 31 µg/m³. Eine Einhaltung dieses Grenzwertes ist aber gewährleistet.</p>	<p>Die Maßnahme W1 ist lufthygienisch positiv für die Camburger Straße zu bewerten. Für die Naumburger Straße sind analoge Wirkungen zu erwarten.</p> <p>Diese Maßnahme kann aus lufthygienischer Sicht für den Bereich Camburger Straße empfohlen werden.</p> <p>Dem gegenüber stehen aber höhere Belastungen in anderen Abschnitten des Straßennetzes. Aus diesem Grund ist ein Abwägungsprozess hinsichtlich der Betroffenheit, der Kosten sowie den Belangen des Straßenverkehrs erforderlich.</p> <p>Es wird empfohlen, im Zuge der Planung Verlängerung Wiesenstraße ein lufthygienisches Gutachten für den Prognosehorizont zum Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme anzufertigen.</p>

<p>Der für 2010 geltende Jahresmittelgrenzwert könnte eingehalten werden.</p>	<p>Stickoxide Jahresmittel Ein Anstieg des NO₂-Jahresmittelwertes ist zu erwarten in der: Dornburger Straße: von 43 µg/m³ → 39 µg/m³ Löbstedter Straße zw. „Am Anger“ und Griesbrücke: von 40 µg/m³ → auf 44 µg/m³</p>	
--	--	--

<p>Maßnahme FB Neubau der Friedensbergtangente Untersuchung eines Planfalles Neubau der Friedensbergtangente: Neubau einer Verbindungsstraße zwischen der Kreuzung Tatzendpromenade / Forstweg und der Katharinenstraße. Mit der Errichtung der Friedensbergtangente ist vorgesehen, die Tatzendpromenade zwischen Magdelstieg und Forstweg grundhaft zu erneuern; eine Hauptsammelstraße mit zweistreifigem Querschnitt und einseitigem Parken soll entstehen. An den Knotenpunkten Magdelstieg / Tatzendpromenade und Katharinenstraße / August-Bebel-Straße ist eine Lichtsignalanlage geplant. Mit dieser Maßnahme sollen die Westbahnhofstraße, der Magdelstieg und die Lutherstraße entlastet werden.</p>		
<p>Berechnete Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme an den Belastungsschwerpunkte¹¹ (Basis Analyse 2005)</p>	<p>Immissionswirkungen der Einzelmaßnahme im übrigen untersuchten Straßennetz</p>	<p>Maßnahmebeurteilung</p>
<p>Feinstaub Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³) Die Maßnahme FB würde eine Entlastung im Bereich Westbahnhofstraße / Magdelstieg um ca. 6 % bewirken: Westbahnhofstraße: von 33 µg/m³ → auf 31 µg/m³ Magdelstieg: von 31 µg/m³ → auf 29 µg/m³</p> <p>Tagesmittel (Grenzwert 50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungen/Jahr (d/a)) Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ könnte in der Westbahnhofstraße um ca. 17% und im Magdelstieg um ca. 18% reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 53 d/a → auf 44 d/a Magdelstieg: von 44 d/a → auf 36 d/a</p> <p>Die Zahl der zulässigen Überschreitungstage pro Jahr wird nicht eingehalten werden können.</p>	<p>Verkehr, der bisher über die Lutherstraße und den Magdelstieg geführt wurde, wird nun auf die Friedensbergtangente verlagert. Dadurch ergeben sich Verkehrsmehrbelastungen insbesondere auf der Tatzendpromenade 4.000 (Kfz/24h) und in der Katharinenstraße (ca. 3.500 Kfz/24h).</p> <p>Feinstaub Jahresmittel In der Lutherstraße könnte die PM₁₀-Belastung bis zu 17%, von 48 µg/m³ → auf 40 µg/m³ gesenkt werden. Der Jahresmittelgrenzwert für PM₁₀ könnte somit eingehalten werden.</p> <p>Ein Anstieg würde sich hingegen ergeben in der Katharinenstraße: von 31 µg/m³ → auf 36 µg/m³ Tatzendpromenade: von 24 µg/m³ → auf 25 µg/m³.</p>	<p>Lufthygienisch sehr effektive Maßnahme für die Westbahnhofstraße und den Magdelstieg sowie den Fürstengraben, insbesondere aber für die stark befahrene Lutherstraße.</p> <p>Diese Maßnahme kann aus lufthygienischer Sicht im Hinblick auf das Minderungspotential für den Bereich Westbahnhofstraße / Magdelstieg sowie Lutherstraße und Fürstengraben empfohlen werden.</p> <p>Dem gegenüber stehen aber erhöhte Belastungen in anderen Abschnitten des Straßennetzes. Es muss ein Abwägungsprozess hinsichtlich der Betroffenheit in den mehr belasteten Straßenabschnitten stattfinden.</p>

<p>Stickoxide Jahresmittel (Grenzwert 40 µg/m³ ab 2010) Der Jahresmittelwert könnte in der Westbahnhofstraße um ca. 8 % und im Magdelstieg um ca. 4% durch die Maßnahme reduziert werden: Westbahnhofstraße: von 49 µg/m³ → auf 45 µg/m³ Magdelstieg: von 48 µg/m³ → auf 46 µg/m³</p> <p>Der für 2010 geltende Jahresmittelgrenzwert wird nicht eingehalten werden können.</p>	<p>Trotz des Anstieges des PM₁₀-Jahresmittelwertes ist hier noch eine Einhaltung dieses Grenzwertes gewährleistet.</p> <p>Tagesmittel Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelwertes für PM₁₀ könnte in der Lutherstraße bis zu ca. 35%, von 141 d/a → auf 91 d/a reduziert werden.</p> <p>Ein Anstieg würde sich hingegen ergeben in der Katharinenstraße: von 44 d/a → auf 68 d/a Tatzendpromenade: von 20 d/a → auf 23 d/a</p> <p>Stickoxide Jahresmittel Der Jahresmittelwert könnte in der Lutherstraße um ca. 11 %, von 47µg/m³ → auf 42 µg/m³ reduziert werden.</p> <p>Ein Anstieg würde sich hingegen ergeben in der Katharinenstraße: von 40µg/m³ → auf 46 µg/m³ Tatzendpromenade: von 25µg/m³ → auf 27µg/m³</p>	<p>Am 24.05.2006 hat der Stadtrat im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Am Friedensberg“ den Beschluss gefasst, die ausgewiesene Durchgangsstraße nicht herzustellen.</p>
---	---	---

¹¹ Die Berechnungen beruhen auf Ausbreitungsrechnungen mit dem Screeningmodell PROKAS an ca. 30 belasteten Straßenbereichen und MISKAM-Rechnungen an den Belastungsschwerpunkte Westbahnhofstraße und Camburger Straße

5.3 Mittel- bis langfristig umsetzbare Maßnahmen

Hinsichtlich der Einhaltung von PM₁₀-Grenzwerten ist die Wirkung kurzfristiger Adhoc-Maßnahmen stark begrenzt; diese allein sind deswegen kaum geeignet, Tagesgrenzwertüberschreitungen zu verhindern.

Um dem Ziel der Luftreinhaltung insgesamt gerecht zu werden und um einen maximalen Nutzen für die Gesundheit der Bevölkerung zu erreichen, sind auch mittel- bis langfristig umsetzbare Maßnahmen erforderlich.

Derartige, durch die Stadt Jena geplante Maßnahmen sind nachfolgend in der Tabelle aufgeführt.

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Maßnahmewirkung
Maßnahmen den Straßenverkehr betreffend		
Straßenbaumaßnahmen	Bei Straßenbau- und Ausbaumaßnahmen soll künftig in Straßenabschnitten mit hoher Betroffenheit der Auftrag von Flüssigasphalt erfolgen, denn das Aufbringen von Rollsplitt ist keine geeignete Maßnahme [Pkt. 2.6].	Die PM ₁₀ -Belastung durch Abrieb und Aufwirbelung kann in den betreffenden Straßen bis zu 16% gemindert werden.
Aufhebung der Hauptstraßenregelung im Bereich der Anwohnerstraßen zwischen Otto-Schott-Straße, Magdelstieg und Tatzendpromenade, Einrichten einer T 30 – Zone	Magdelstieg und Tatzendpromenade bleiben bevorrechtigte Straßen (Vorfahrtsstraßen). Für alle übrigen Straßen im genannten Bereich, einschließlich der Otto-Schott-Straße, gilt Rechts vor Links. Damit verliert die Verlagerung des im Bereich Magdelstieg restriktiv behandelten Verkehrs (Ampel, T 30) in die Otto-Schott-Straße deutlich an Attraktivität. Diese Maßnahme wirkt damit unterstützend zur Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h.	Eine Verkehrsverminderung führt auch zu einer Minderung der Luftschadstoffbelastung (PM ₁₀ , NO ₂), allerdings wurde die Höhe des Minderungspotentials nicht quantifiziert.
Straßenzustandsverbesserung in der Westbahnhofstraße / Magdelstieg	Straßenerneuerung durch Aufbringen einer neuen Asphaltsschicht im Bereich Magdelstieg zwischen Tatzendpromenade und Otto-Schott-Straße. Die Wirkung dieser Maßnahme wurde als Planfall in Kombination mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h untersucht [Anhang Pkt 5.2].	Die PM ₁₀ -Belastung durch Abrieb und Aufwirbelung kann in der betreffenden Straße gemindert werden. Das Aufbringen von Rollsplitt ist jedoch keine geeignete Maßnahme.
Erhalt und Ausbau der Straßenbahnlinien	Es erfolgte der zweigleisige Ausbau der Straßenbahnlinie in Jena-Ost bis zur Ostschule, ein weiterer Ausbau mit Anbindung der Fuchslöcher ist vorgesehen. Ebenso ist die Schaffung eines Ringschlusses Burgau-Göschwitz-Lobeda geplant.	Durch Verschiebung des Modal-Splits zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) soll eine Reduzierung der Luftschadstoffbelastung (PM ₁₀ , NO ₂) erreicht werden.
Umsetzung Radwegekonzept	Das Verkehrsradwegekonzept mit: Verbesserung der innerörtlichen Radwege; Ausbau neuer Radwege, Errichtung von Fahrradabstellgelegenheiten im Stadtgebiet soll kontinuierlich fortgeführt werden. In den letzten Jahren standen dafür ca. 60.000 € pro Jahr in Jena zur Verfügung.	Durch die Entlastung des innerstädtischen MIV kommt es zur langfristigen Reduzierung der Luftschadstoffbelastung (PM ₁₀ , NO ₂).
Nachrüstung Busflotte	Die bestehende Busflotte soll weiter sukzessive umgerüstet werden. Derzeit sind fast alle Busse mit Rußpartikelfiltern ausgerüstet. Die letzten 6 Busse werden bis 2009/2010 durch Neuanschaffungen ersetzt, die dann auch mit Rußpartikelfiltern ausgestattet sind.	Mit geeigneten Partikelfiltern können mehr als 90 Gew.-% der vom Motor ausgestoßenen Partikel zurückgehalten werden, damit könnten durch Ausstattung der Busse mit Partikelfiltern die spezifischen PM ₁₀ -Emissionen erheblich reduziert werden, da schwere Nutzfahrzeuge und Busse überproportional im Verhältnis zum Fahrzeugaufkommen zur Schadstoffbelastung beitragen.

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Maßnahmewirkung
Maßnahmen den Straßenverkehr betreffend		
Errichtung von Erdgastankstellen	Durch die Stadtwerke Jena-Pößneck wurde eine Erdgastankstelle errichtet. Die Anschaffung von schadstoffarmen erdgasbetriebenen Fahrzeugen unterstützen die Stadtwerke mit einer Freimenge Erdgas von 500 kg (entspricht ca. 8000 bis 9000 Fahrkilometern).	Erdgasfahrzeuge haben gegenüber Dieselfahrzeugen einen 80 % geringeren Schadstoffausstoß, was zu einer Reduzierung der PM ₁₀ - und NO ₂ -Belastung führt.
Maßnahmen bezogen auf andere Quellen / Off-Road-Verkehr und Nicht-Verkehrsbereich		
Umrüstung/Neuanschaffung schadstoffarmer motorbetriebener Aggregate	Die Stadt wird darauf hinwirken und Einfluss nehmen, dass bei Neuanschaffung und Umrüstung künftig schadstoffarme Aggregate und Fahrzeuge in Eigenbetrieben und im städtischen Fuhrpark zum Einsatz kommen. Zu dieser Maßnahme zählt insbesondere auch das Ausschalten von Arbeits- und Antriebsmaschinen bei Arbeitspausen und während Stillstandszeiten. Eine Abstimmung mit dem Fachbereich Finanzen der Stadt Jena und den Werkleitern der Eigenbetrieb ist erforderlich.	Durch den Einsatz schadstoffarmer Aggregate kann die PM ₁₀ - und NO ₂ -Belastung reduziert werden.
Bau und Abbruchvorhaben		
Baustellenmerkblatt	Baustellenbetreiber erhalten ein Merkblatt zum staubmindernden Arbeiten auf Baustellen. Mit der Baugenehmigung wird die Auflage erteilt, dass das Trennen von Beton / Steinen, etc. im Nassverfahren zu erfolgen hat.	Vermeidung zusätzlicher Staub- und somit auch. PM ₁₀ -Belastungen im Stadtgebiet; die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar.
Baustellenkontrollen	Baustellenkontrollen sollen regelmäßig durchgeführt werden; insbesondere bei Gefahr einer Grenzwertüberschreitung von PM ₁₀ sollen verstärkt Kontrollen erfolgen.	Vermeidung zusätzlicher Staub- und u. a. PM ₁₀ -Belastungen im Stadtgebiet. Die Höhe des Minderungspotentials ist jedoch nicht quantifizierbar.

5.4 In Prüfung befindliche Maßnahmen

Das Ziel der Luftreinhalteplanung ist es, die Grenzwerte künftig einzuhalten. Um diesen Forderungen des Gesetzgebers gerecht zu werden und die Luftschadstoffbelastung in der Stadt Jena kontinuierlich zu senken, plant die Stadt die Umsetzung weiterer Maßnahmen.

Diese sind jedoch unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit (Kosten-/Nutzen/Wirkungsanalyse) zu prüfen.

In der Tabelle auf der folgenden Seite sind die Maßnahmen aufgeführt, welche hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit durch die zuständigen städtischen Behörden derzeit geprüft werden.

Beschreibung der Maßnahme	Prüfstatus
Eingeschränkte Durchfahrtmöglichkeiten für bestimmte Fahrzeuge	
Ausweisung einer Umweltzone	<p>Mit der vorliegenden Kennzeichnungsverordnung /16/ kann in einem Gebiet (Umweltzone) eine Durchfahrtsbeschränkung für Kraftfahrzeuge, die die Anforderungen für bestimmte Schadstoffgruppen nicht erfüllen, umgesetzt werden. Dies bedeutet die dauerhafte Sperrung eines oder mehrerer Bereiche der Stadt Jena für Kraftfahrzeuge, deren Emissionsstandards oberhalb eines definierten Abgas- bzw. Partikelgrenzwertes liegen. Alle anderen Fahrzeuge haben zu dieser abgegrenzten Umweltzone ungehinderten Zugang.</p> <p>Durch eine Abnahme des Fahrzeugverkehrs kann eine signifikante Reduzierung der PM₁₀- und NO₂-Belastung erreicht werden.</p> <p>Vor Einführung einer Umweltzone in Jena sollen die Erfahrungsberichte anderer Kommunen und Wirkungsabschätzungen ausgewertet bzw. geprüft werden. Die Stadt prüft die Eignung und Durchführbarkeit sowie den Kontroll- und Kostenaufwand unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit dieser Maßnahme.</p>
Geschwindigkeitsbeschränkungen	
Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 Km/h in den Straßenzügen Fürstengraben, Straße des 17. Juni, Leutragraben	Um die Wirkung dieser Maßnahme abschätzen zu können, wird eine verkehrstechnische Untersuchung zur Einführung einer Koordinationsgeschwindigkeit von 30 km/h sowie der umwelthygienischen Auswirkungen der veränderten „grünen Welle“ erstellt. Bei einem positiven Abwägungsergebnis soll die Maßnahme umgesetzt werden.
Bau neuer Straßen	
Maßnahme WI Verlängerung Wiesenstraße nach Norden	<p>Die Maßnahme „Verlängerung der Wiesenstraße nach Norden“ und die damit verbundene Umwidmung der Wiesenstraße zur B 88 dienen der Entlastung der Camburger Straße und Naumburger Straße. Dabei handelt es sich um eine lufthygienisch sehr wirksame Maßnahme für die Camburger Straße. Für die Naumburger Straße sind analoge Wirkungen zu erwarten.</p> <p>Dem gegenüber stehen jedoch höhere Belastungen in anderen Abschnitten des Straßennetzes. Aus diesem Grund ist auch hier ein Abwägungsprozess hinsichtlich der Betroffenheit, der Kosten und der Belange des Straßenverkehrs erforderlich.</p> <p>Bei positivem Abwägungsergebnis soll diese Maßnahme zur Umsetzung gelangen.</p>



6 Literaturverzeichnis

- /1/ Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (ABl. EWG: L 296 vom 21. November 1996, S. 25, Luftqualitätsrahmenrichtlinie)
- /2/ Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxide, Partikel und Blei in der Luft (ABl. EWG: L 163 vom 29. Juni 1999, S. 41, 1. Tochterrichtlinie)
- /3/ Richtlinie 2000/69/EG des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (Abl. EWG: L 313 vom 12. Dezember 2000, S. 12, 2. Tochterrichtlinie)
- /4/ Richtlinie 2002/3/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft (Abl. EWG: L67 vom 9. März 2002, S. 14, 3. Tochterrichtlinie)
- /5/ Richtlinie 2004/107/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (Abl. EWG: L23 vom 26. Januar 2005, S. 3, 4. Tochterrichtlinie)
- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz) – BImSchG – vom 15. März 1994 (BGBl. I S. 721, 1193), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Art. 1 G zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren v. 23.10.2007 (BGBl. I S. 2470)
- /7/ Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionsgrenzwerte – 22. BImSchV) vom 26. Oktober 1993 (BGBl. I S. 1819), in der Fassung der Bekanntmachung vom 04. Juni 2007 (BGBl. I S. 1006)
- /8/ Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen – 33. BImSchV) vom 13. Juli 2004 (BGBl. I S. 1612)
- /9/ Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt "Luftreinhalteplan Jena und südliches Umland", 2001
- /10/ Landesemissionskataster "Stationäre Quellen" TLUG, 1999;
- /10a/ Bilanzabschätzung TLUG zu Emissionserklärungen 2004
- /10b/ Bilanzabschätzung TLUG zu Emissionserklärungen 05/2007
- /11/ Landesemissionskataster „Straßenverkehr“; TLUG, 1998
- /12/ Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul
„Untersuchungen im Rahmen des Aktionsplanes Jena – Zusammenfassender Bericht“, 2006

- /13/ Thüringer Verordnung zur Änderung von Zuständigkeiten im Bereich der Umweltverwaltung vom 6. April 2008 (GVBl. S. 78) - Art. 1 der Thüringer Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten und zur Übertragung von Ermächtigungen auf dem Gebiet des Immissionsschutzes und des Treibhausgas-Emissionshandels
- /14/ Rehbinder, E.: Rechtsgutachten über die Umsetzung der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Juli 2004, im Auftrag des Deutschen Städtetages
- /15/ „Bewertung von Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffoxid- und Partikelemissionen des Straßenverkehrs“, Niederschrift der 109. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 08. bis 09. März 2005 im Magdeburg
- /16/ Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) vom 10. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2218)
- /17/ Heusch/Boesefeld „Konkretisierender Maßnahmeplan Verkehr“, Schlussbericht 1999



7 Glossar/Abkürzungen

Aktionsplan	Besteht die Gefahr, dass die in der 22. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte oder Alarmschwellen überschritten werden, hat die zuständige Behörde einen Aktionsplan aufzustellen, der festlegt, welche Maßnahmen kurzfristig zu ergreifen sind, um die Gefahr der Überschreitung der Werte zu verringern oder den Zeitraum während dessen die Werte überschritten werden zu verkürzen (§ 47 Abs. 2 BImSchG).
Alarmschwelle	ein Wert bei dessen Überschreitung bereits bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht
Beurteilungswert	Grenzwert bzw. Grenzwert + Toleranzmarge gemäß 22. BImSchV für das jeweils betrachtete Jahr. Für die Jahre zwischen dem Inkrafttreten und dem Jahr der Geltung des jeweiligen Grenzwertes sind Toleranzmargen vorgesehen (1. EU-Tochterrichtlinie /2/ bzw. 22. BImSchV /5/). Der PM ₁₀ -Grenzwert gilt ab 2005, da die PM ₁₀ -Toleranzmargen zu diesem Zeitpunkt bereits auf Null abgesunken sind. NO ₂ -Toleranzmargen werden noch bis zum Jahr 2010 abgeschmolzen, damit ergeben sich für die kommenden Jahre bis 2009 entsprechend abgestufte NO ₂ -Beurteilungswerte.
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionschutzgesetz) – BImSchG
22. BImSchV	Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft)
33. BImSchV	Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen)
Emissionen	sind gem. § 3 Abs. 3 BImSchG die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Licht, Strahlen, Wärme, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen
EU	Europäische Union
GW	Grenzwert - ein Wert für die Konzentration eines Schadstoffes der aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern und der in-



	nerhalb eines festgelegten Zeitraumes erreicht werden muss und danach nicht überschritten werden darf
Hintergrundniveau	ist die Belastung infolge eines überregionalen Ferntransportes von Schadstoffen
Immissionen	im Sinne des § 3 Abs. 2 BImSchG auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen
Immissionswert	Konzentration eines Schadstoffes in der Luft oder die Ablagerung eines Schadstoffes auf beliebigen Flächen in einem bestimmten Zeitraum. Der Begriff des Immissionswertes umfasst Grenzwerte, Alarmschwellen und Zielwerte.
Inversionswetterlage	Eine Wetterlage, die durch eine Umkehr (Inversion) des atmosphärischen Temperaturgradienten geprägt ist. In der Folge steigt die Lufttemperatur mit der Höhe an, was die Schichtungsstabilität der Troposphäre und insbesondere alle konvektiven Prozesse beeinflusst. Der Bereich in dem diese Inversion auftritt, wird als Inversionsschicht bezeichnet.
35. BImSchV (Kennzeichnungsverordnung)	Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung)
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz (Gremium des Bundes, in das alle Bundesländer Mitglieder entsendet haben und welches sich mit Fragen des Immissionsschutzes beschäftigt)
LKW	Lastkraftwagen (> 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
Luftreinhalteplan	Bei einer Überschreitung der in der 22. BImSchV festgelegten Grenzwerte einschließlich der festgelegten Toleranzmargen ist gem. § 47 Abs. 1 BImSchG zwingend ein Luftreinhalteplan für das betreffende Gebiet aufzustellen. Ein Luftreinhalteplan muss zeitlich und inhaltlich gestaffelte Maßnahmen mit dem Ziel ausweisen, ab 2005 bzw. 2010 die Immissionsgrenzwerte dauerhaft nicht mehr zu überschreiten.
Luftverunreinigungen	sind im Sinne des § 3 Abs. 4 BImSchG Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe und Geruchsstoffe; sie können bei Menschen Belastungen sowie akute und/oder chronische Gesundheitsschädigungen hervorrufen, den Bestand von Tieren und Pflanzen gefährden und zu Schäden an Materialien führen; sie wer-



den vor allem durch industrielle und gewerbliche Anlagen, den Straßenverkehr und durch Feuerungsanlagen verursacht

Modal-Split

Modal-Split wird in der Verkehrsstatistik die Verteilung eines Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsträger (Modi) genannt. Eine andere gebräuchliche Bezeichnung im Personenverkehr ist Verkehrsmittelwahl. Der Modal Split ist Folge des Mobilitätsverhaltens der Menschen und der wirtschaftlichen Entscheidungen von Unternehmen einerseits und des Verkehrsangebotes andererseits.

MIV

Motorisierter Individualverkehr

NO_x

Stickstoffoxide als die Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, entstehen vor allem als ungewollte Nebenprodukte bei Verbrennungsprozessen

NO₂

Stickstoffdioxid in höheren Konzentrationen rötlich-bräunliches, stechend riechendes Reizgas; wichtige Vorläufersubstanz für die Bildung von - sauren Niederschlägen („saurer Regen“) - lungengängigen Feinstäuben – Fotooxidantien (z. B. Ozon); entsteht bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen (Autoabgase, Ölheizungen) kancerogene Gesundheitsgefährdungen können indirekt durch Ozonbildung entstehen

ÖPNV

Öffentlicher Personen-Nahverkehr

PM

Engl.: „Particulate Matter - PM“; kleine sowie kleinste Schwebstaubpartikel, die nach ihrer physikalischen Größe – genauer nach ihrem aerodynamischen Durchmesser – eingeteilt werden in PM₁₀, PM_{2,5} und ultrafeine Partikel mit einem Durchmesser bis zu 0,1 µm; Partikel sind Teilchen unterschiedlicher Größe und chemischer Zusammensetzung die entweder unmittelbar in die Luft emittiert werden (primäre Partikel) oder aus Vorläufersubstanzen in einer chemischen Reaktion in der Luft entstehen (sekundäre Partikel); Vorläufersubstanzen sind z. B. Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ammoniak oder flüchtige organische Verbindungen.

Der Feinstaubanteil im Größenbereich zwischen 0,1 und 10 µm ist gesundheitlich von besonderer Bedeutung, weil Partikel dieser Größe mit vergleichsweise hoher Wahrscheinlichkeit vom Menschen eingeatmet und in die tiefen Atemwegsorgane transportiert werden.

PM₁₀

Partikel, die einen grössenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist

SNFZ

schwere Nutzfahrzeuge (> 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)

TLVwA	Thüringer Landesverwaltungsamt, Mittelbehörde in Thüringen
TLUG	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Fachbehörde, die unmittelbar dem TMLNU untersteht. Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie ist zuständig für die Überwachung und Beurteilung der Luftqualität
TMLNU	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, oberste Umweltbehörde in Thüringen
Toleranzmarge	ein in jährlichen Stufen abnehmender Wert, um den der Immissionsgrenzwert innerhalb festgesetzter Fristen (§§ 3, 5, 6 der 22. BImSchV) überschritten werden darf
VEP	Verkehrsentwicklungsplan



8 Quellen

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG

„Untersuchungen im Rahmen des Aktionsplanes Jena – Zusammenfassender Bericht –“

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG

„Untersuchungen im Rahmen des Aktionsplanes Jena – Teil Immissionsbelastung –“

Planungsbüro Richter-Richard

„Untersuchungen im Rahmen des Aktionsplanes Jena; Arbeitsteil: Beurteilung der Maßnahmewirkung,“

PTV Planung, Transport, Verkehr AG Dresden

Verkehrsnachfrageberechnung

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt

Luftreinhalteplan Jena und südliches Umland“, 2001

Thüringer Landesverwaltungsamt

„Luftreinhalteplan Erfurt“, 2005



9 Anlagen

9.1 Übersicht Grenzwerttabelle

Immissionsgrenz-, Schwellen- und Zielwerte (Bezugsjahr 2006)

Komponente	Kenngröße	Konzentrationschwelle	zul. Anz. Überschreitungen	einzuhalten ab	GW + TM 2006	Schutzziel
22. BImSchV						
SO₂	1-h-Mittel	350 µg/m ³	24-mal pro Jahr	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
	24-h-Mittel	125 µg/m ³	3-mal pro Jahr	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
	Jahresmittel	20 µg/m ³	-	11.09.2002		Grenzwert Ökosystemschutz
	Winterhalbjahresmittel	20 µg/m ³	-	11.09.2002		Grenzwert Ökosystemschutz
	3x 1-h-Mittel in Folge	500 µg/m ³	-			Alarmwert
PM₁₀	24-h-Mittel	50 µg/m ³	35-mal pro Jahr	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
	Jahresmittel	40 µg/m ³	-	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
NO₂	1-h-Mittel	200 µg/m ³	18-mal pro Jahr	01.01.2010	240 µg/m ³	Grenzwert Gesundheitsschutz
	Jahresmittel	40 µg/m ³	-	01.01.2010	48 µg/m ³	Grenzwert Gesundheitsschutz
	3x 1-h-Mittel in Folge	400 µg/m ³	-			Alarmwert
NO_x	Jahresmittel	30 µg/m ³	-	11.09.2002		Grenzwert Vegetationsschutz
Blei	Jahresmittel	0,5 µg/m ³	-	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
Benzol	Jahresmittel	5 µg/m ³	-	01.01.2010	9 µg/m ³	Grenzwert Gesundheitsschutz
CO	8-h-Mittel	10 mg/m ³	-	01.01.2005		Grenzwert Gesundheitsschutz
33. BImSchV						
Ozon (O₃)	1-h-Mittel	180 µg/m ³	-	13.07.2004		Informationsschwelle Gesundheitsschutz
	1-h-Mittel	240 µg/m ³	-	13.07.2004		Alarmschwelle Gesundheitsschutz
	8-h-Mittel	120 µg/m ³	25-mal pro Jahr ¹⁾	2010		Zielwert Gesundheitsschutz
	AOT40	18000 µg/m ³ h ²⁾	-	2010		Zielwert Vegetationsschutz

1) Mittelung über 3 Jahre

2) Mittelung über 5 Jahre für Zeitraum Mai bis Juli



9.2 Berechnete PM₁₀- und NO₂-Jahresmittelwerte (in µg/m³) sowie Überschreitungshäufigkeiten des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes [Anzahl der Tage] für eine Auswahl von betrachteten Straßenabschnitten

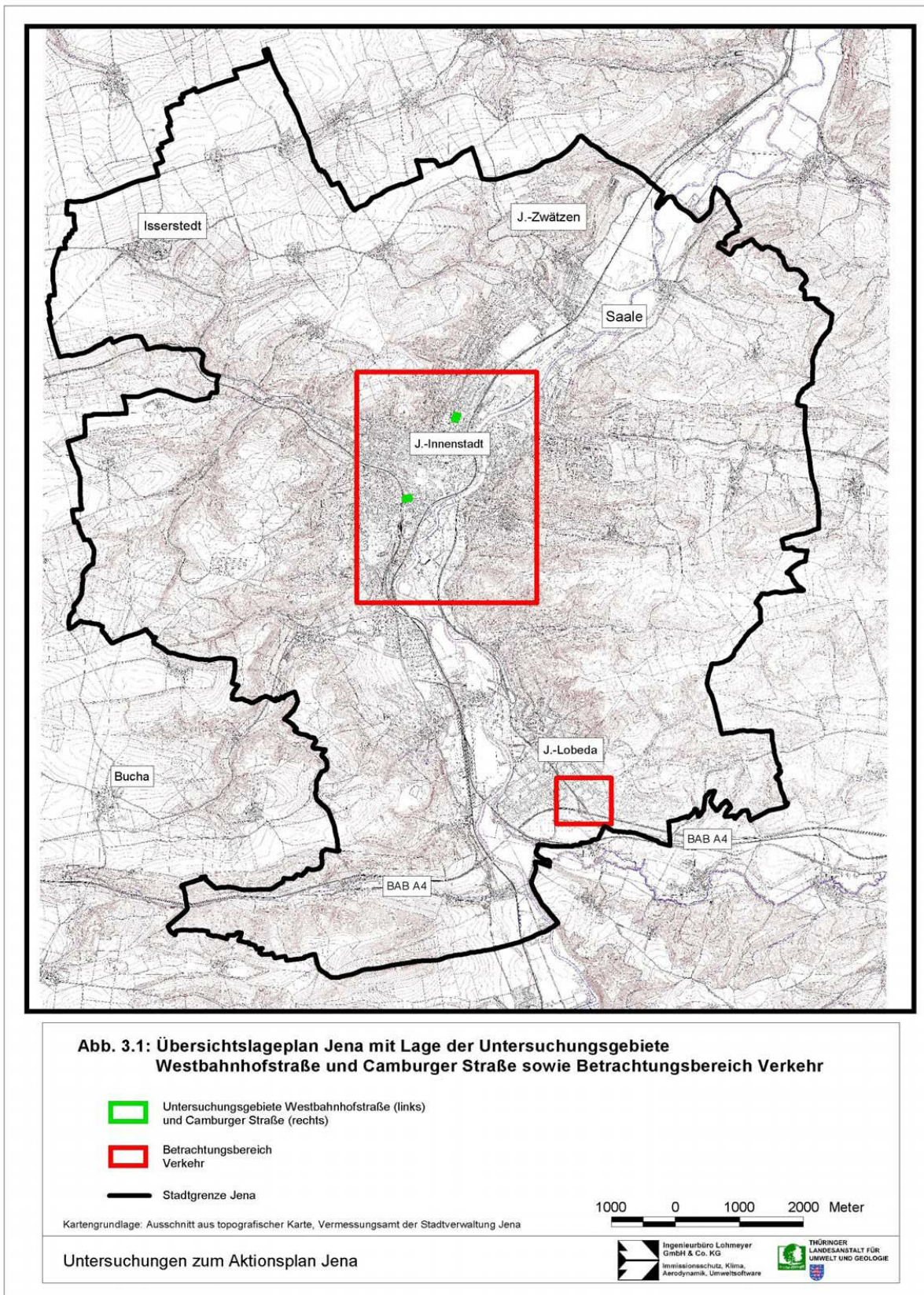
	Analyse 2005	Maßnahme T30, 2005	Maßnahme SW, 2005	Maßnahme WI, 2005	Maßnahme FB, 2005
PM₁₀-Jahresmittelwert [PM₁₀-I1]					
Westbahnhofstraße (westl. Kochstr.)	33	32 (-3 %)	30 (-9 %)	33 (±0 %)	31 (-6 %)
Schillerstraße (zw. Teichgraben und Engelplatz)	33	33 (±0 %)	33 (±0 %)	33 (±0 %)	32 (-3 %)
Camburger Straße (nördl. Nollendorfstr.)	32	32 (±0 %)	32 (±0 %)	29 (-9 %)	32 (±0 %)
Karl-Liebknecht-Straße (östl. Camsdorfer Brücke)	34	34 (±0 %)	34 (±0 %)	34 (±0 %)	34 (±0 %)
Fürstengraben (westl. Zwätzengasse)	49	49 (±0 %)	49 (±0 %)	47 (-4 %)	48 (-2 %)
PM₁₀-Anzahl Tage mit Tagesmittelwert > 50 µg/m³					
Westbahnhofstraße (westl. Kochstr.)	53	48 (-9 %)	40 (-25 %)	53 (±0 %)	44 (-17 %)
Schillerstraße (zw. Teichgraben und Engelplatz)	53	53 (±0 %)	53 (±0 %)	53 (±0 %)	48 (-9 %)
Camburger Straße (nördl. Nollendorfstr.)	48	48 (±0 %)	48 (±0 %)	36 (-25 %)	48 (±0 %)
Karl-Liebknecht-Straße (östl. Camsdorfer Brücke)	58	58 (±0 %)	58 (±0 %)	58 (±0 %)	58 (±0 %)
Fürstengraben (westl. Zwätzengasse)	147	147 (±0 %)	147 (±0 %)	135 (-8 %)	141 (-4 %)
NO₂-Jahresmittelwert [NO₂-I1]					
Westbahnhofstraße (westl. Kochstr.)	49	47 (-4 %)	40 (-18 %)	49 (±0 %)	45 (-8 %)
Schillerstraße (zw. Teichgraben und Engelplatz)	45	45 (±0 %)	45 (±0 %)	45 (±0 %)	45 (±0 %)
Camburger Straße (nördl. Nollendorfstr.)	45	45 (±0 %)	45 (±0 %)	40 (-11 %)	45 (±0 %)
Karl-Liebknecht-Straße (östl. Camsdorfer Brücke)	49	49 (±0 %)	49 (±0 %)	48 (-2 %)	49 (±0 %)
Fürstengraben (westl. Zwätzengasse)	64	64 (±0 %)	64 (±0 %)	63 (-2 %)	64 (±0 %)

Vergleich zwischen Analysefall mit Angabe der prozentualen Veränderung (relative Änderung in Prozent in Klammern).

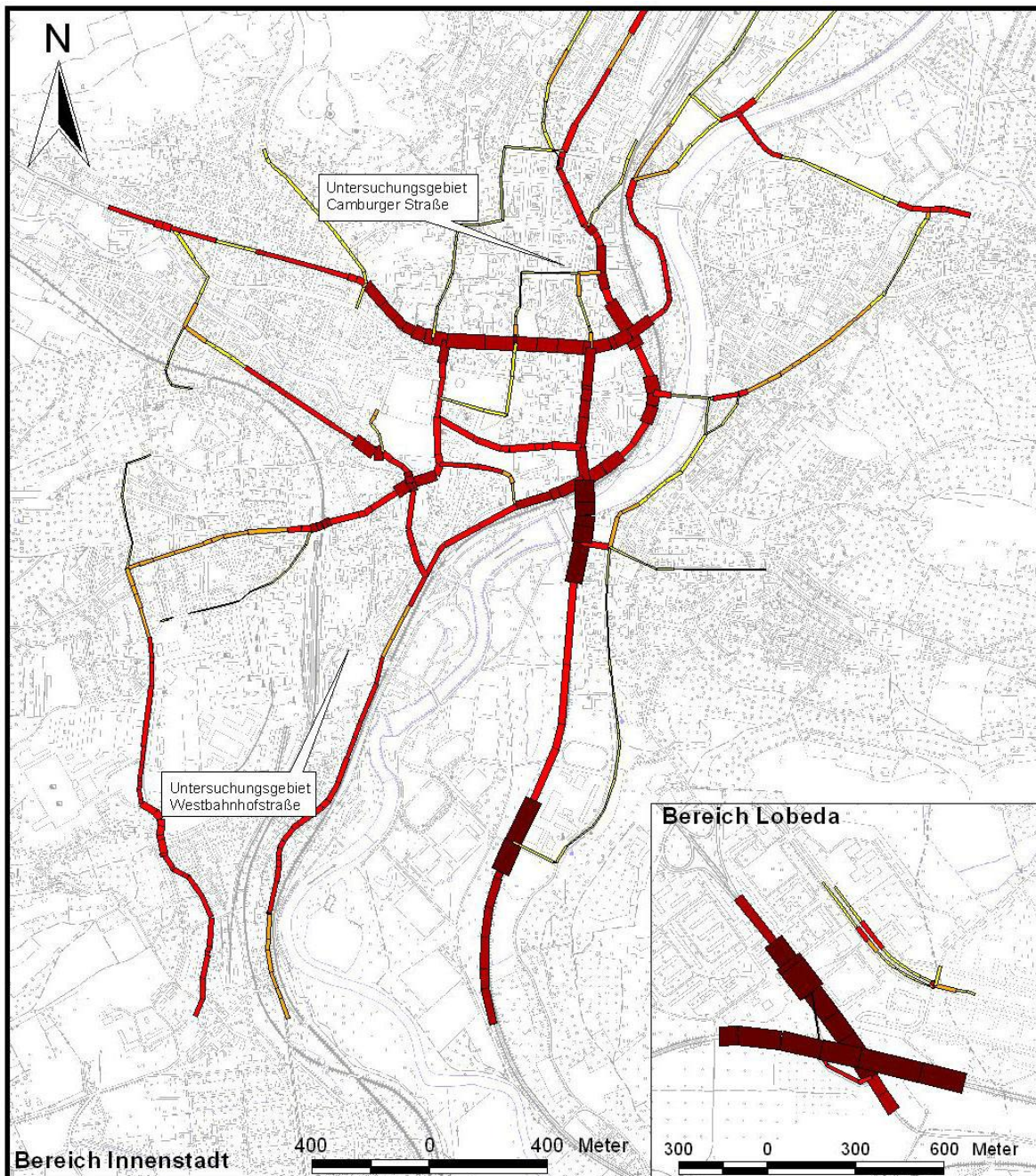
Es handelt sich hierbei um Orte der höchsten rechnerischen Belastungen an den jeweiligen Straßenabschnitten; d. h. diese Werte sind im Regelfall nicht unmittelbar mit den gemessenen Werten (z. B. stationäre Messstationen) vergleichbar, sofern diese berechneten Werte Maximalwerte der gemessenen Werte erheblich überschreiten. Diese berechneten Werte sind jedoch gut geeignet, um qualitative und quantitative Wirkungen von Maßnahmen in einem sachdienlichen Bezugsrahmen fundiert abschätzen zu können.

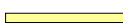



9.3 Untersuchungsgebiete Jena



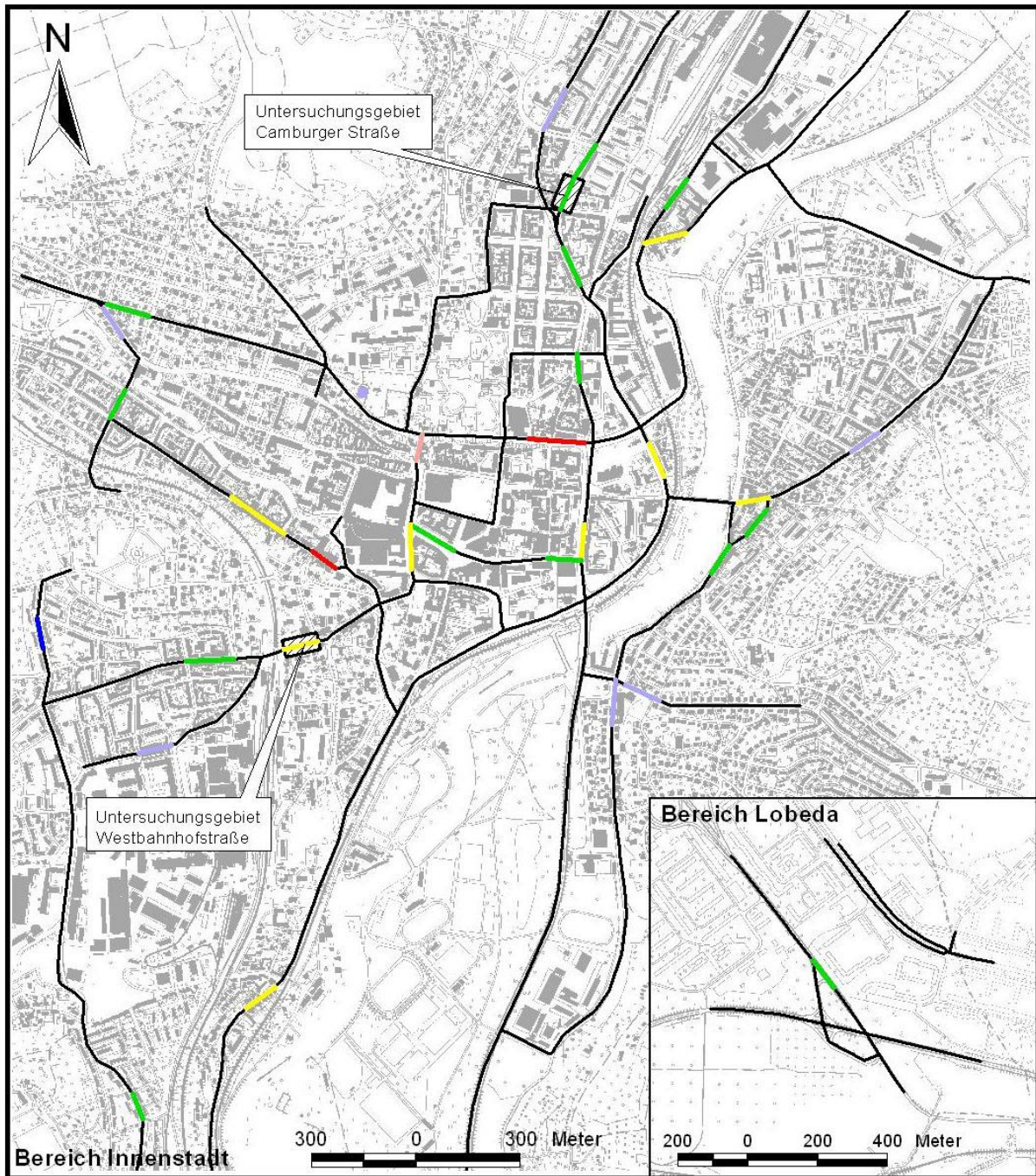
9.4 PM₁₀ – Belastungsschwerpunkte Analysefall 2005





-  geringe Emission
-  hohe Emission



9.5 PM₁₀ – Immissions-situation Analysefall 2005



-  PM₁₀-Jahresmittelwert überschritten
-  } PM₁₀-Tagesmittelgrenzwert überschritten