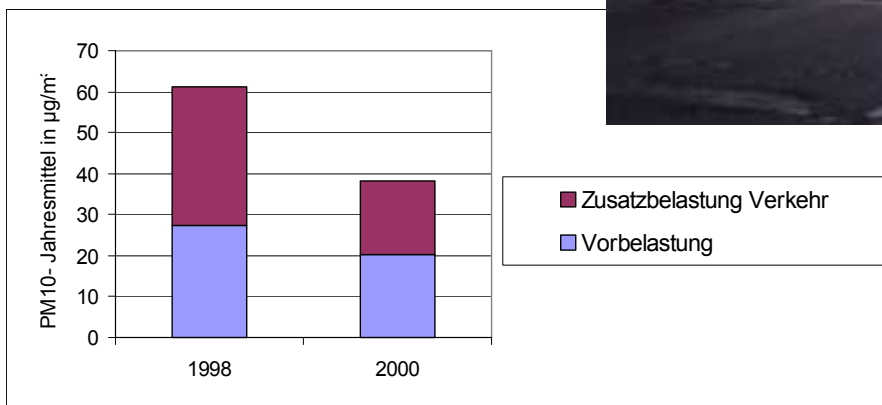


Entwurf: 27. Juli 2004

# Luftreinhalteplan für die Stadt Nauen



Landesumweltamt Brandenburg

**Landesumweltamt Brandenburg  
Abteilung Technischer Umweltschutz**

Berliner Straße 21 – 25  
14467 Potsdam

Im Auftrag des

**Ministeriums für Landwirtschaft,  
Umweltschutz und Raumordnung  
Abteilung Abfall, Altlasten, Bodenschutz, Immissions- und Klimaschutz**

Albert-Einstein-Straße 42 – 46  
14473 Potsdam

**Potdam, 27. Juli 2004**

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	4
Einführung .....	5
1 Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation .....	6
1.1 Plangebiet.....	6
1.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in und um Nauen.....	8
1.2.1 Messstationen.....	8
1.2.2 Ausbreitungsrechnungen .....	11
2 Allgemeine Informationen .....	12
2.1 Angaben zum Überschreitungsgebiet.....	12
2.1.1 Fläche und Bevölkerung .....	12
2.1.2 Art des Gebietes .....	13
2.1.3 Klima.....	13
2.1.4 Topografische Daten.....	15
2.1.5 Gebäudenutzung .....	16
3 Zuständige Behörden .....	17
4 Art und Beurteilung der Grenzwertüberschreitung .....	19
4.1 Art der Grenzwertüberschreitung .....	19
4.1.1 Messergebnisse.....	19
4.1.2 Rechenergebnisse .....	21
4.1.2.1 Verfahren.....	21
4.1.2.2 Hausbrand- und anlagenbedingte Immissionen .....	21
4.1.2.3 2002 ohne Ortsumfahrung .....	23
4.1.2.4 2002 mit Ortsumfahrung .....	25
4.1.2.5 Prognose 2005 .....	27
4.2 Beurteilungskenngrößen / Grenzwerte .....	29
4.3 Vergleich der Mess- und Rechenwerte mit den Grenzwerten.....	30
5 Verursacheranalyse.....	32
5.1 Emissionen .....	32
5.2 Immissionen.....	33
5.2.1 Vorgehensweise .....	33
5.2.2 PM10-Schwebstaub-Immissionen.....	34
5.2.3 NO <sub>2</sub> -Immissionen.....	35
6 Lageanalyse (Ursachen für die Grenzwertüberschreitung) .....	37
7 Maßnahmenplanung vor Inkrafttreten der Richtlinie.....	38
7.1 Planungen.....	38
7.2 Umsetzung und Wirkung.....	38
7.3 Einschätzung aller vor Aufstellen des Plans realisierten Maßnahmen.....	43
8 Immissionsmindernde Maßnahmen .....	44
9 Geplante Maßnahmen .....	45
9.1 Neugestaltung des Straßenraumes in der Berliner Straße .....	45
9.2 Umgestaltung der Kreuzung Rathausplatz .....	45
9.3 Energieträgerumstellung von Wohnraumheizungen .....	46
9.4 Befestigung Parkplatz am Rathausplatz.....	46
9.5 Attraktivitätssteigerung der B 5-neu (Ortsumfahrung).....	46
9.6 Parkraumbewirtschaftung/Parkleitsystem.....	47
9.7 Lkw-Führungskonzept.....	47
Anhang.....	48
Literaturverzeichnis.....	49

## ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Luftreinhalteplan wurde auf Grundlage des Art. 8 Abs. 3 der Richtlinie 96/62/EG sowie des § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] für die Stadt Nauen erstellt. Der Handlungsbedarf ergab sich aus der festgestellten Überschreitung von Grenzwerten gemäß Richtlinie 1999/30/EG, Art. 5 i. V. mit Anhang III. Die wesentliche Überschreitung wurde im Jahre 2001 bezüglich des Kurzzeitgrenzwertes für Partikel PM<sub>10</sub> anhand der Messungen innerhalb des gesamten Kalenderjahres festgestellt. Im Jahre 2001 wurden 39 Überschreitungen eines PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes von 70 µg/m<sup>3</sup> (Summe aus Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2001) festgestellt. 35 Überschreitungen wären zulässig gewesen.

Ab dem Jahre 2002 wurden - u.a. aufgrund bereits umgesetzter Maßnahmen - keine Überschreitungen der maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeit der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für das Jahr 2002 mehr festgestellt.

Inzwischen ist das Grenzwertgefüge der Richtlinie 1999/30/EG durch Novellierung der 22. BImSchV [2] in nationales Recht überführt worden. Der Plan wurde in seiner Endfassung entsprechend den nationalen Regelungen des BImSchG abgefasst. Die vorliegende Planung dient auch dazu, Erfahrungen zur Aufstellung derartiger Pläne und zur Bewertung der Wirkung von Maßnahmen zu sammeln.

Durch die seit dem Jahr 1996 mittels der verkehrsbezogenen Immissionsmessstation in der Berliner Straße gewonnenen Ergebnisse sowie anhand zusätzlicher Untersuchungen konnten die immissionsmindernden Wirkungen von bisher durchgeführten Maßnahmen bewertet werden. Am wirkungsvollsten war die Fahrbahnsanierung in der Berliner Straße im Jahr 1999 und die Freigabe der Ortsumfahrung im Zuge der Bundesstraße B 5-neu im Jahr 2002.

Trotz dieser Maßnahmen muss in einem Straßenabschnitt im Zentrum der Stadt Nauen (Berliner Straße) weiterhin von einer Überschreitung des im Jahr 2005 geltenden Kurzzeitgrenzwertes für PM<sub>10</sub>-Schwebstaub ausgegangen werden. Deshalb wurden folgende Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Luftqualität in diesem Bereich vorgeschlagen:

- Neugestaltung des Straßenraumes in der Berliner Straße
- Umgestaltung der Kreuzung Rathausplatz
- Energieträgerumstellung von Wohnraumheizungen im Überschreitungsgebiet
- Befestigung des Parkplatzes am Rathausplatz
- Attraktivitätssteigerung der B 5-neu (Ortsumfahrung)
- Parkraumbewirtschaftung/Parkleitsystem
- Lkw-Führungskonzept

Durch begleitende Immissionsmessungen soll die Wirksamkeit der Maßnahmen nach ihrer Umsetzung detailliert geprüft werden. Es wird die Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse auf ähnliche Problemsituationen in anderen Städten Brandenburgs erwartet.

## EINFÜHRUNG

Dieser Luftreinhalteplan und seine Fortschreibung als Aktionsplan wurde auf Grundlage des § 47 Abs. 1 und 2 BImSchG [1] für die Stadt Nauen erstellt. Der Handlungsbedarf nach dem Jahre 2001 resultiert aus der Gefahr der Überschreitung von Grenzwerten für limitierte Luftschadstoffe [2] in Nauen. Gleichzeitig dient diese Planung dazu, Erfahrungen für die Aufstellung von Plänen für andere Städte im Land Brandenburg zu sammeln und Erkenntnisse zur Wirkung von Maßnahmen zu gewinnen.

Für die Feststellung von Grenzwertüberschreitungen ist nach der Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung des Landes Brandenburg (ImSchZV) [3] das Landesumweltamt (LUA) verantwortlich. Dem Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (MLUR) obliegt die Erstellung von Luftreinhalteplänen. Die Erfüllung dieser Aufgabe für die Stadt Nauen wurde dem Landesumweltamt per Erlass übertragen.

Es ist vorgesehen, die während der Planungs- und Abstimmungsphase gesammelten Erfahrungen bezüglich effektiver und reibungsarmer Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Behörden in einem gesonderten Bericht zu dokumentieren.

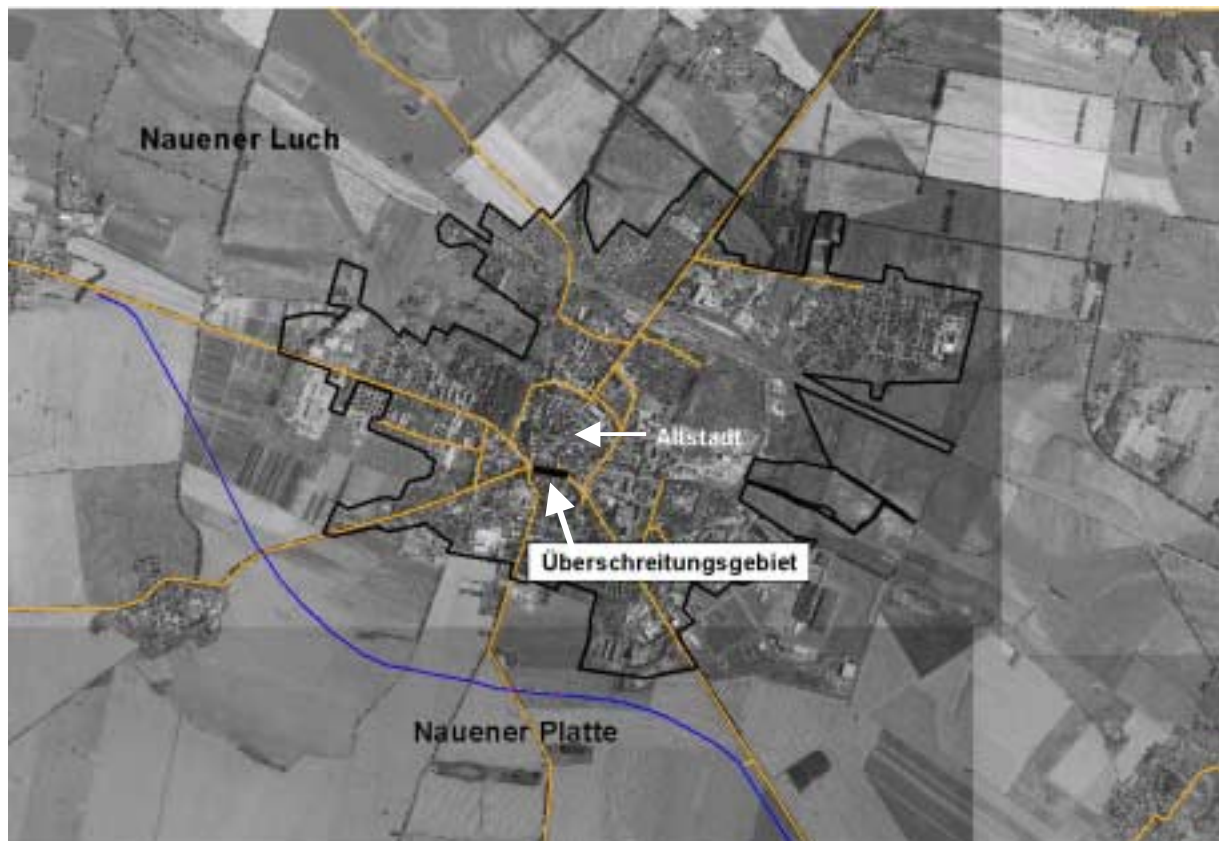


Die Stadt Nauen ist verkehrlich sehr gut erschlossen und besitzt dadurch sowie durch die Berlinnähe Standortvorteile. Durch das östliche Gemarkungsgebiet von Nauen führt die Bundesautobahn A 10 (Berliner Ring). Eine Auffahrmöglichkeit (auf Nauener Gemarkungsgebiet) besteht mit der Anschlussstelle Falkensee. Ebenfalls von überregionaler Bedeutung sind die beiden Bundesstraßen B 5 und B 273, die aus südöstlicher Richtung auf einer gemeinsamen Trasse ins Stadtzentrum führten. Seit dem Jahr 2002 ist eine Ortsumfahrung im Zuge der B 5 südlich vom Nauener Stadtgebiet fertiggestellt. Die B 5 führt weiter bis nach Hamburg; die B 273 verläuft über Oranienburg nach Wandlitz zur Autobahn A 11 Berlin - Prenzlau - Stettin. Weitere wichtige Hauptverkehrsstraßen sind die 4 Landesstraßen L 86, L 91, L 161 und L 201, die von Nauen in die größeren Orte des Umlandes wie Ketzin, Brandenburg a.d.H., Oranienburg und Falkensee führen, und die Kreisstraße HVL (Havelland) 9 Nauen - Hertefeld.

Mit dem Bahnhof Nauen bestehen Anschlussmöglichkeiten an das Regionalnetz der Deutschen Bahn AG (Wittenberge - Nauen - Berlin - Bad Liebenwerda) sowie an das Berliner Stadtnetz. Über den Güterbahnhof Nauen kann auch die Schiene als Verkehrsweg für den Güterverkehr genutzt werden. Für den öffentlichen Personennahverkehr verbinden mehrere Buslinien die Stadt Nauen mit allen umliegenden Gemeinden und Städten wie Berlin, Potsdam und Rathenow.

Im Netz der zentralörtlichen Gliederung weist der Landesentwicklungsplan vom 04. Juli 1995 Nauen als zu entwickelndes Mittelzentrum in der Region Havelland-Fläming aus [4].

In Abbildung 2 ist das bebaute Gebiet der Ortslage von Nauen abgebildet. Die Flächennutzung wird durch das Luftbild weitgehend ersichtlich. Das Hauptstraßennetz ist gelb und die neu errichtete Ortsumgehung im Zuge der B 5-neu blau unterlegt.



Kartengrundlage [5]

Abbildung 2: Bebautes Stadtgebiet von Nauen (Luftbild)

## - Entwicklung

Im Jahre 1292 erlangt die Siedlung "Nowen" Stadtrecht. Die Stadt Nauen verfügt bis heute über einen historischen Altstadt kern.

Nach dem 2. Weltkrieg lebten um 1950 ca. 12 000 Einwohner in Nauen. 1952 fand eine große Verwaltungsreform statt – Nauen wurde wiederum Kreisstadt und damit politisches und administratives Zentrum des Osthavellandes. Ende der 60-er Jahre wurde mit der Entwicklung des Industriegebietes Ost (landwirtschaftliche Industrieanlagen, Agrotechnik u. a., ca. 1 000 Beschäftigte) begonnen. Am Bredower Weg wurden Wohnungen und 2 Schulen, an der Zuckerfabrik das Schwimmbad errichtet. 1971 begann die Stadtsanierung. Trotzdem gingen die Einwohnerzahlen stetig zurück. Ende der 80-er Jahre zählte Nauen noch ca. 10 000 Einwohner.

Die politische Wende brachte auch für die Stadt Nauen und ihre Umgebung neben den grundlegenden Veränderungen den Verlust vieler Arbeitsplätze in der Landwirtschaft, der Zuckerfabrik etc. mit sich. Das gesamte Gebiet vollzog und vollzieht bis heute einen Umwandlungsprozess von einem agrarindustriellen, vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Bereich zu einem komplexen Wohn-, Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsstandort. Beispiele für diese Entwicklung sind das neue Gewerbegebiet Nauen-Ost (mit der Ansiedlung des Bosch-Siemens-Haushaltsgerätekwerkes), die Wohngebiete "Hamburger Straße" und "Mühlenstücke", die Einkaufszentren, die neue Kurzwellen-Sendestation der Funkstation und der Windpark Nauen. Es ist erkennbar, dass die Stadt Nauen als Mittelzentrum mit jetzt wieder ca. 12 000 Einwohner immer mehr an Bedeutung in der Region gewinnt und trotz Verlust des Kreissitzes 1993 an Rathenow gute Chancen auf einen Aufschwung und ein Wachstum bietet.

## **1.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in und um Nauen**

### **1.2.1 Messstationen**

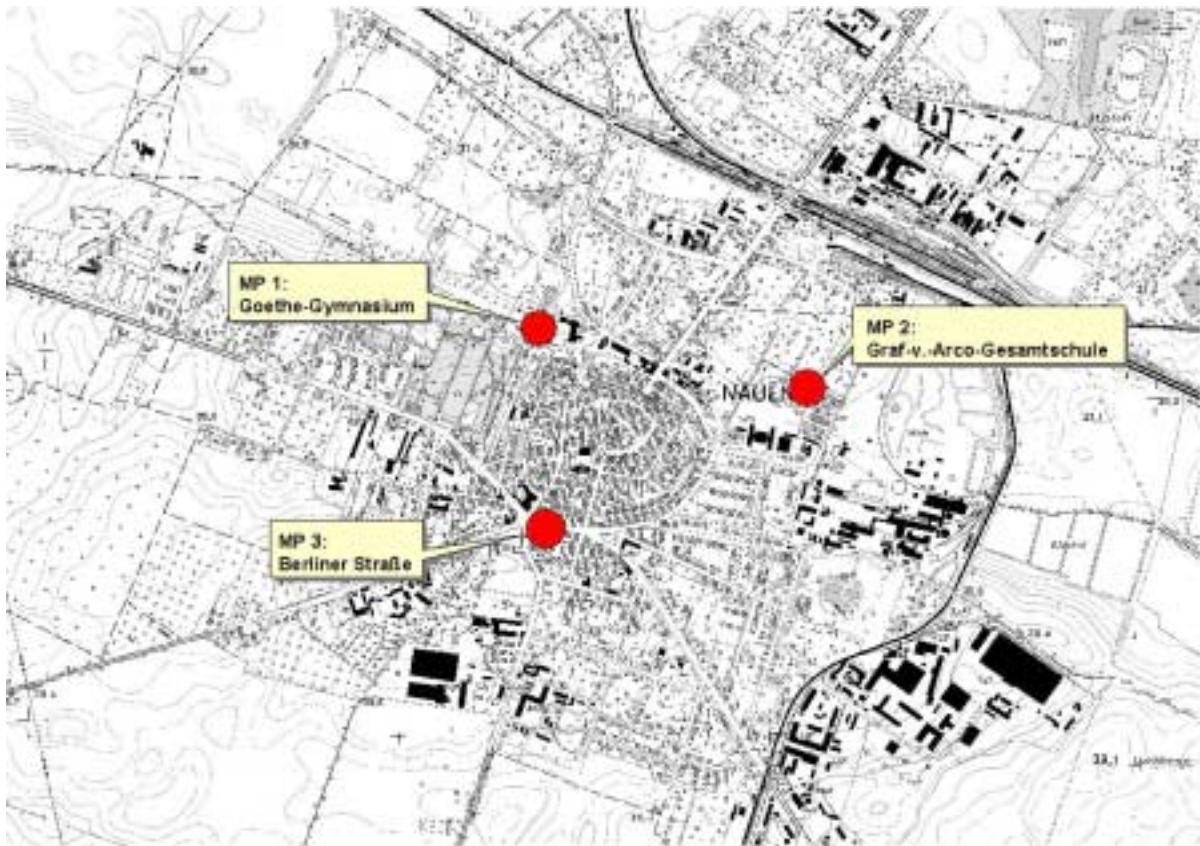
Einen Überblick über die Lage der insgesamt für die Immissionsuntersuchungen herangezogenen Messstationen gibt Abbildung 3. Die Messstationen des Umweltbundesamtes (UBA) in Neuglobsow bzw. des Landesumweltamtes (LUA) in Paulinenaue wurden zur Abschätzung der großräumigen bzw. regionalen Vorbelastung durch Luftschadstoffe genutzt. Die LUA-Messstationen in Premnitz und Neuruppin dienen zur Validierung des städtischen Immissionsniveaus in Nauen sowie zur Übernahme von meteorologischen Parametern. In Neuruppin befindet sich des Weiteren eine meteorologische Station des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Die dort gewonnenen Informationen dienen u. a. als Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnungen.



Kartengrundlage [5]

Abbildung 3: Lage der Immissionsmesspunkte im Umfeld der Stadt Nauen

Einen Überblick über die Messstandorte in Nauen gibt Abbildung 4.



Kartengrundlage [5]

Abbildung 4: Lage der Immissionsmessstationen des LUA in der Stadt Nauen

Es wurden Luftschadstoffdaten in der Stadt Nauen fernab von stark befahrenen Straßen an der Messstelle Nauen-Zentrum am Standort MP 1 (Goethe-Gymnasium) von 1997 bis 04/2002 gewonnen. Danach erfolgte die Umsetzung an den Standort MP 2 (Graf-von-Arco-Gesamtschule). Ab 08/2003 wurden hier die Messungen wieder aufgenommen. Des Weiteren wurde 1996 am Standort MP 3 die verkehrsbezogene Messstelle an der Bundesstraße 5 eingerichtet.

Immissionsmessergebnisse für den Schadstoff PM<sub>10</sub>-Schwebstaub (Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidegrad von 50 % aufweist) zeigen, dass der im Jahr 2005 geltende Kurzzeitgrenzwert mit hoher Wahrscheinlichkeit überschritten werden kann. Die Standorte der Messstationen, Koordinaten und gemessenen Schadstoffkomponenten sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Verzeichnis der Luftqualitätsmessstationen

Nr.	Messstelle	Schadstoff	Jahr der Messung	Koordinaten (nach ETRS 89)	
				HW	RW
1	Nauen, Goethe-Gymnasium	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	1997 - 04/2002	58310	33652
2	Nauen, Graf-v.-Arco-Schule	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>	ab 08/2003	58308	33568
3	Nauen, Berliner Straße	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , EC, Benzol	1996 – 2003	58305	33561
4	Paulinenaue	SST/ PM <sub>10</sub>	2001/2002	58396	45490
5	Neuglobsow	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>	2000 – 2003	58905	45692
6	Premnitz	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>	2000 – 2003	58221	45233
7	Neuruppin	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> PM <sub>10</sub>	2000 – 2003 ab 11/2001	58669	45546

Erläuterungen: SST - Schwebstaub, EC - Elemental Carbon (Ruß)

### 1.2.2 Ausbreitungsrechnungen

Die Immissionssituation in der Stadt Nauen wurde durch im Rahmen eines Gutachtens vom Ingenieurbüro Lohmeyer [6] vor bzw. nach Freigabe einer Ortsumfahrung für die Schadstoffe NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>-Schwebstaub berechnet. Die Rechenergebnisse bestätigten die Messbefunde. Außerdem erfolgte eine Immissionsprognose für das Jahr 2005. Danach ist in der Berliner Straße (Ort der verkehrsbezogenen Messstation) von einer punktuellen Grenzwertüberschreitung des PM<sub>10</sub>-Kurzzeitgrenzwertes auszugehen.

## 2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### 2.1 Angaben zum Überschreitungsgebiet

#### 2.1.1 Fläche und Bevölkerung

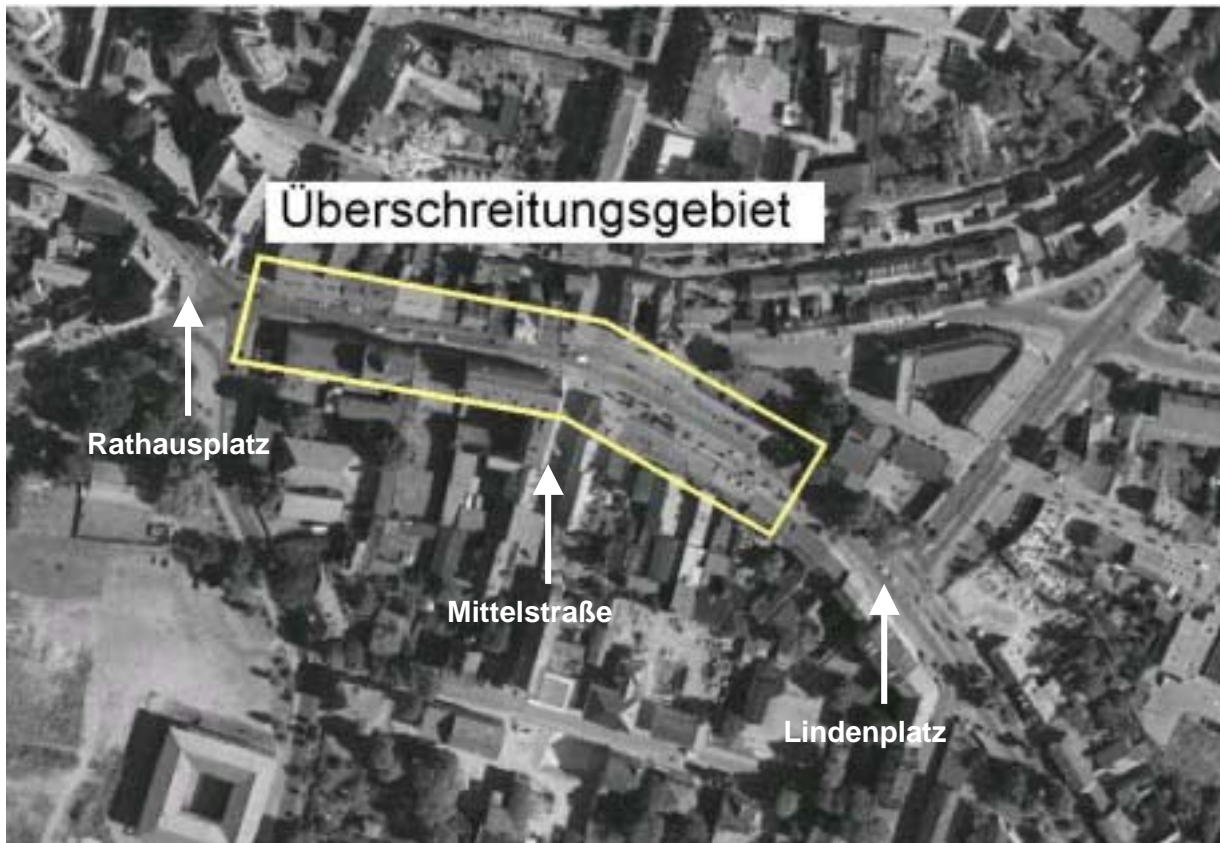
Als Untersuchungsgebiet wurde die Stadt Nauen in den Grenzen vor der Gemeindegebietsreform vom Oktober 2003 festgelegt. Das Gebiet mit der prognostizierten Grenzwertüberschreitung (Überschreitungsgebiet) ist wesentlich kleiner. Da jedoch die Maßnahmenplanung vor allem verkehrsbezogen ist und auf die ganze Stadt Auswirkungen hat, ist zwischen Überschreitungsgebiet und Untersuchungsgebiet zu unterscheiden. Das Untersuchungsgebiet ist zugleich das Gebiet, in dem mit hoher Wahrscheinlichkeit die Maßnahmen zur dauerhaften Unterschreitung des Grenzwerts durchzuführen sein werden (Plangebiet). Die Flächengrößen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Fläche und Einwohnerzahl des Untersuchungsgebietes

	Fläche in km <sup>2</sup>	Einwohner
Stadt (Siedlungsfläche)	6.3	9 900
Altstadt	0.24	1 246
Überschreitungsgebiet <sup>1)</sup>	0.01 <sup>2)</sup>	265 <sup>3)</sup> / 645 <sup>4)</sup> / 95 <sup>5)</sup>

- 1) Straßenabschnitt Berliner Straße zwischen Rathaus- und Lindenplatz
- 2) 265 m Länge x 40 m Breite (Breite des Straßenraumes + mittlere Tiefe der Bebauung)
- 3) Anzahl Anwohner, die sich überwiegend im Überschreitungsgebiet aufhalten; aus [7]
- 4) Anzahl Schüler und Lehrer, die sich angrenzend zum Überschreitungsgebiet aufhalten; aus [7]
- 5) Anzahl Beschäftigter im Rathaus und im Bürogebäude des Landkreises, angrenzend zum Überschreitungsgebiet; aus [7]

In [6] wird davon ausgegangen, dass entlang der Berliner Straße zwischen Rathaus- und Lindenplatz Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes für PM10-Schwebstaub auftreten können. Prognostiziert wird die Immissionskonzentration an der der Straße zugewandten Vorderfront der Bebauung. Aus diesem Grund wird das Gebiet um den beschriebenen Straßenabschnitt als Überschreitungsgebiet bezeichnet. Die Lage relativ zum bebauten Stadtgebiet ist Abbildung 2 zu entnehmen. Die Fläche dieses Gebietes berechnet sich aus Straßenslänge und der Summe aus Breite des Straßenraumes und mittlerer Tiefe der Bebauung. In Abbildung 5 wird dieses Gebiet ausgewiesen. Die Anzahl der Betroffenen ergibt sich aus den Personen, die sich überwiegend im Überschreitungsgebiet aufhalten. Das sind sowohl Anwohner als auch Beschäftigte. Angrenzend an dieses Gebiet befinden sich das Rathaus, das Verwaltungsgebäude des Landkreises und zwei Schulen (Grundschule am Lindenplatz und die Förderschule des Landkreises). Die prognostizierte Immissionsbelastung der Berliner Straße liegt dort nur geringfügig unter dem Kurzzeitgrenzwert. Deshalb wird die Anzahl der dort Betroffenen zusätzlich aufgeführt.



Kartengrundlage [5]

Abbildung 5: Überschreitungsgebiet

### 2.1.2 Art des Gebietes

Das Überschreitungsgebiet liegt in Teilen der Altstadt und der Innenstadt entlang der Berliner Straße. An dieser Straße sind im Bereich zwischen Rathausplatz und Mittelstraße bis zu 4-geschossige Bauten aus der Gründerzeit beidseitig angebaut. Von der Mittelstraße bis zum Lindenplatz ist die Straße einseitig mit geschlossener Bebauung versehen. Die Nutzung der Gebäude erfolgt durch Wohnen, Gastronomie und Einzelhandel sowie in geringem Maße durch Handwerk. In Höhe des Lindenplatzes befinden sich zwei Schulen.

### 2.1.3 Klima

Großräumig lässt sich das Klima des Landes Brandenburg dem feucht-gemäßigten Klima zuordnen, das allerdings im Raum Nauen schon durch relativ geringe Jahresniederschlagsmengen und sommerliche Wärme gekennzeichnet ist. Kleinklimatisch weist das Untersuchungsgebiet daher einen stärkeren kontinentalen Charakter auf, als die übrigen Bereiche Westbrandenburgs.

In [8] werden die Jahressummen der Niederschläge untersucht. Insgesamt bewegen sich die Niederschlagsjahressummen zwischen 420 bis 720 mm. Dabei bleiben sie im größten Teil des Landes zwischen 480 und 660 mm. Abweichend davon gelten dann Teile des Oderbruches als extrem trocken (420 bis 480 mm) und das Lausitzer Hügelland als regenreiches Gebiet (660 bis 720 mm). Im übrigen Brandenburg nehmen die Niederschläge zunächst von Nord nach Süd ab und erreichen im Baruther Urstromtal die geringsten Werte. Weiter südlich ist dann wieder eine Zunahme zu verzeichnen.

Nauen liegt hiernach im eher trockenen Niederungsklima der Landesmitte Brandenburgs. Der Jahresniederschlag erreicht durchschnittlich 480 bis 550 mm, das Jahresmittel der Temperatur beträgt 8 bis 8.5 °C.

Tabelle 3: Klimadaten [17]

Temperatur	Jahresmittel Mittel der Extremmonate  Absolutes Minimum/Maximum	8.0 bis 8.5 °C 17.5 bis 18.0 °C (Juli) -1.0 bis -0.5 °C (Januar) -30 °C / 37 °C
Niederschläge	Jahressumme Summe April, Mai, Juni Juni, Juli, August	500 bis 550 mm 125 bis 145 mm 180 bis 195 mm
Phänologie	Schneeglöckchenblüte Fliederblüte Apfelblüte Winterroggenblüte Winterroggenernte	02.-06. März 26. April -10. Mai 07.-14. Mai 21.-30. Mai 10.-24. Juli
Wind	vorherrschende Windrichtung	West

Die besonderen klimatische Verhältnisse treten auch in Bezug auf den mittleren Jahresgang der bodennahen Lufttemperatur in Erscheinung. Das Untersuchungsgebiet ist Teil eines weit westlich vorgeschobenen Bereiches mit starkem - d. h. kontinentalem - Jahresgang der Temperatur. Dieser Klimakeil entspricht in etwa der Ausdehnung des Luchlandes.

Dieser kontinentale Klimacharakter hat neben Früh- und Spätfrostgefährdungen, die sich nachteilig auf die landwirtschaftliche Nutzung auswirken können, jedoch auch größerräumige positive lufthygienische Wirkungen, liegt Nauen doch im Nahbereich der Stadt Berlin. Durch starke nächtliche Auskühlung entstehende Kaltluft kann gelegentlich, sofern geeignete Luftleitbahnen vorhanden sind, im Sommer zum thermischen Ausgleich im Berliner Stadtgebiet beitragen.

Für Ausbreitungsrechnungen wurden die durch die Stadt unbeeinflussten Windverhältnisse der DWD-Messstation Neuruppin genutzt. Einen Überblick über die Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung der 50 km entfernten Station des DWD gibt Abbildung 6. Näher gelegene Stationen weisen für Nauen untypische Besonderheiten hinsichtlich ihrer Lage auf. Der Anteil der Regentage an allen Tagen an der 7 km von Nauen entfernten Klimastation in Berge beläuft sich auf 51 % (bei täglichen Niederschlagsmengen  $\geq 0.1$  mm) bzw. 47 % (bei täglichen Niederschlagsmengen  $\geq 0.2$  mm).

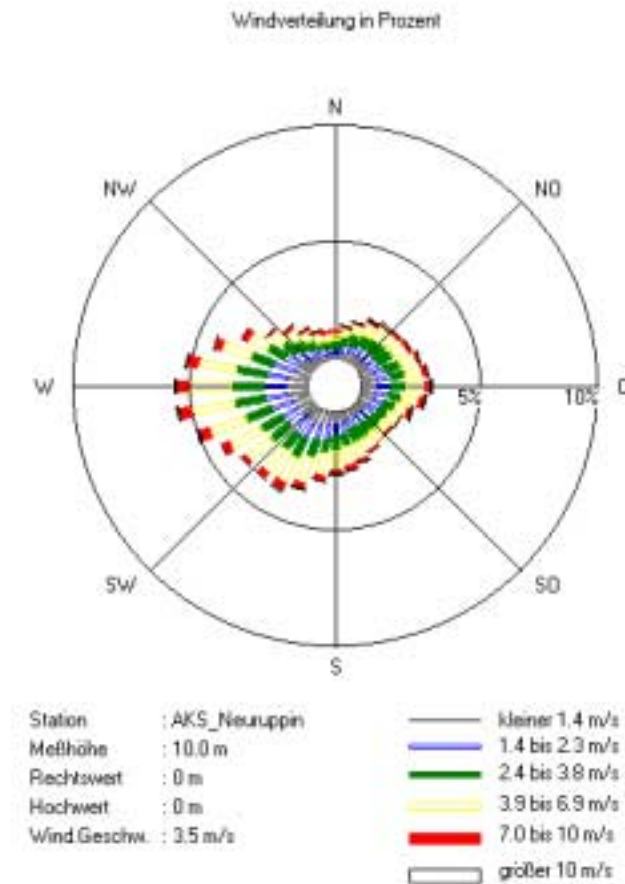


Abbildung 6: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung an der DWD Station Neuruppin [6]

#### 2.1.4 Topografische Daten

Wie die naturräumliche Gliederung Brandenburgs zeigt, liegt das Gemarkungsgebiet in zwei verschiedenen naturräumlichen Einheiten mit gänzlich unterschiedlichem Landschaftscharakter [17]. Der Norden Nauens gehört zum flachen, durch weite Grünlandflächen und Gräben gekennzeichneten Nauener Luch. Als Bestandteil des Havelländischen Luches gehört es großräumig zum Brandenburger Luchland. Südlich der Stadt beginnt die flachwellige, durch einzelne Niederungen gegliederte, ackerbaulich genutzte Nauener Platte als Teil der Mittelbrandenburgischen Platten (vgl. Abbildung 2). Geprägt wurde diese Landschaft insgesamt durch die letzte Eiszeit (Weichseleiszeit) und damit im Zusammenhang stehender nacheiszeitlicher Vorgänge.

##### - Havelländisches Luch

Das Nauener Luch als Teil des Havelländischen Luches gehört zu einer großräumigen Niederungszone, die Schmelzwässer des Warschau-Berliner Urstromtales zur Nordsee abführte. Nacheiszeitlich entstanden hierin große Moorbereiche von unterschiedlich großen Tal-sand- oder Dünenflächen.

Die natürliche Vegetation der vermoorten Bereiche bestand aus Schilf, Großseggen, Fieber- klee und Strauchweiden. Nur die höhergelegenen, nicht vertorften Bereiche waren von Eichenmischwäldern eingenommen.

Die durchschnittliche Höhenlage des Luches beträgt in der Gemarkung Nauen ca. 30 m ü.NN. Die tiefsten Bereiche befinden sich im Nordwesten der Gemarkung beiderseits des Havelländischen Großen Hauptkanals. Die höchsten Punkte werden durch die Dünenbereiche im Nauener Stadtforst markiert, die eine Höhe von 40 m ü.NN erreichen.

- Nauener Platte

Im Gegensatz dazu bildet die Nauener Platte eine Hochfläche, die mit Höhenlagen zwischen 35 und 40 m ca. 5 bis 15 m über der Niederung liegt und durch eine markante Hangkante vom Luch abgegrenzt ist. Diese Hochfläche entstand durch Ablagerungen, die das Eis mitführte. Sie ist also ein Grundmoränengebiet, in dem Geschiebemergel und -sande vorherrschen.

Die Nauener Platte ist seit langem weitgehend entwaldet. Die Flächen werden heute fast ausschließlich ackerbaulich genutzt. Südlich von Nauen sind die Böden relativ fruchtbar. Es werden Ackerzahlen von über 35 Punkten erreicht.

Insgesamt steigt die meist ebene Moränenplatte von Nord nach Süd an, wobei sie südlich von Schwanebeck mit über 45 m ü.NN ihren höchsten Punkt erreicht. In die Moränenplatte eingelagert sind vereinzelt Pfuhle oder z. T. abflusslose Niederungsrinnen, die mit 30 bis 35 m ü.NN hier die tiefsten Stellen markieren und zugleich eine Gliederung der sonst recht strukturarmen Hochfläche bewirken.

### **2.1.5 Gebäudenutzung**

Die Gebäude, welche innerhalb des Überschreitungsgebietes liegen, werden im Untergeschoss überwiegend gewerblich genutzt. In den darüber liegenden Etagen befinden sich meistens Wohnungen. Eine besonders sensible Nutzung stellen die Schulen dar. Die abgeschätzten Zahlen betroffener Personen, die sich nicht nur kurzzeitig in den Gebäuden aufhalten, sind in Tabelle 2 enthalten und wurden in [7] abgeschätzt.

### **3 ZUSTÄNDIGE BEHÖRDEN**

Für die Feststellung von Grenzwertüberschreitungen ist nach der Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung des Landes Brandenburg (ImSchZV) [3] das Landesumweltamt (LUA) verantwortlich. Dem Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (MLUR) obliegt nach der gleichen Vorschrift die Erstellung von Luftreinhalteplänen. Per Erlass des MLUR wurde die Federführung für die Aufstellung des Luftreinhalteplanes für die Stadt Nauen dem Landesumweltamt übertragen.

Weiterhin sind frühzeitig die Gemeinde als auch die jeweils zuständige Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörde mit einzubeziehen. In diesem Fall sind das das Brandenburgische Straßenbauamt (BSBA) Potsdam sowie der Landkreis Havelland. Das Zusammenspiel der Behörden in dem Verfahren ist in Abbildung 7 [9] aufgezeigt.

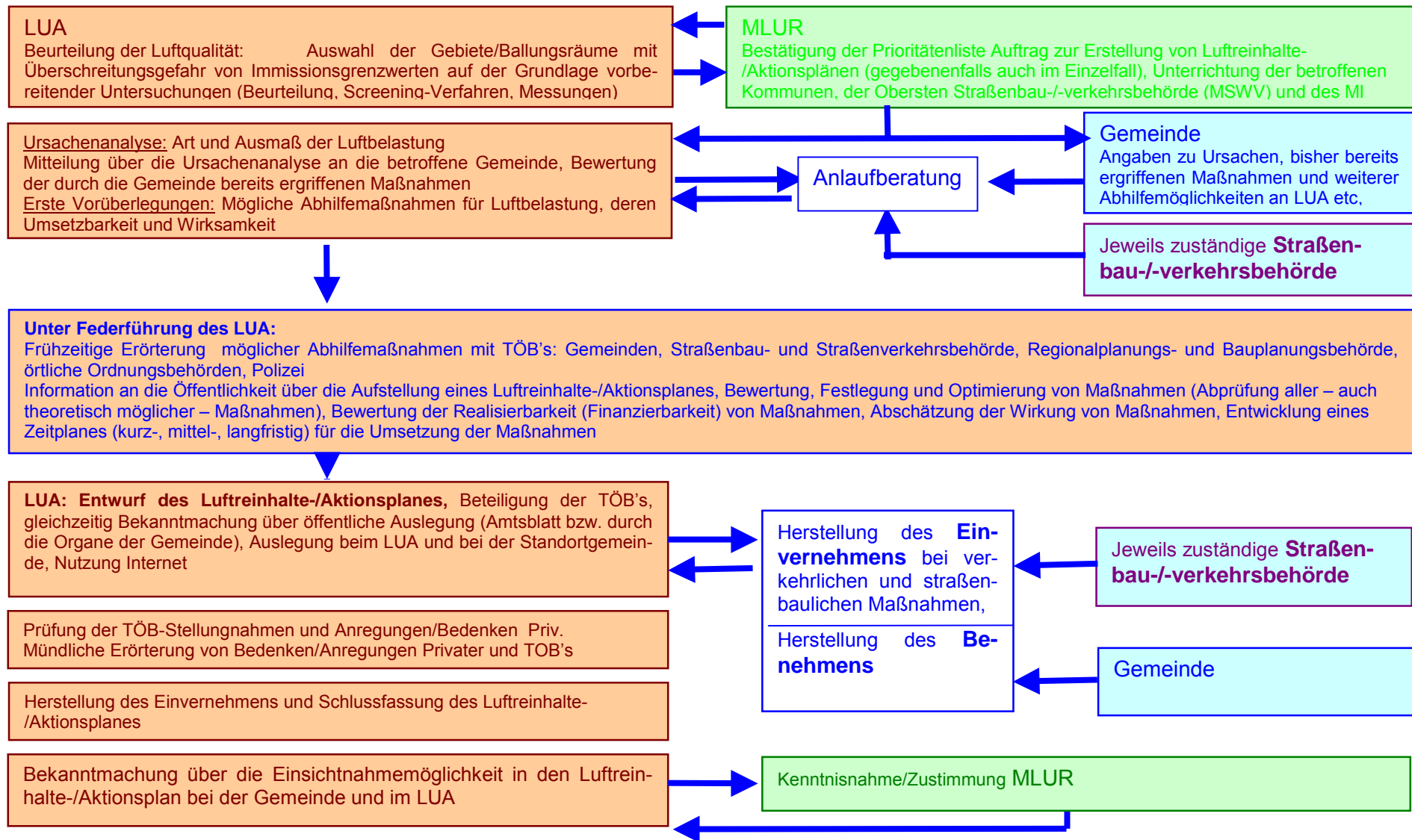


Abbildung 7: Blockschema zur Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans für Neuen [9]

## 4 ART UND BEURTEILUNG DER GRENZWERTÜBERSCHREITUNG


### 4.1 Art der Grenzwertüberschreitung

#### 4.1.1 Messergebnisse

Die seit 1997 in Nauen gemessenen Immissionskonzentrationen für PM10-Schwebstaub sowie NO<sub>2</sub> können der Tabelle 4 entnommen werden. Die Anzahl der Tage mit Mittelwerten > 50 µg/m<sup>3</sup> wurde auf eine 100 %-ige Messwertverfügbarkeit hochgerechnet. Für das Jahr 2003 ist das Ergebnis der Hochrechnung nur bedingt aussagekräftig, da aufgrund eines längeren Messausfalls die statistische Sicherheit hierfür unzureichend war.

Tabelle 4: Immissionskonzentrationen und Verkehrsstärken an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße

Jahr	PM10 JMW (µg/m <sup>3</sup> )	Anzahl Tage mit TMW >50 µg/m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	Anzahl Tage mit TMW >50 µg/m <sup>3</sup> +TM	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	DTV (Kfz/d)	DTV- SV (Kfz/d)
1995	96					
1996	81					
1997	75					
1998	61	215		50	18 610	1 385
1999	58	153		56	18 474	1 333
2000	38	77		54	18 159	1 280
2001	40	103	39	53	18 133	1 238
2002	39	78	32	51	15 862	995
2003 <sup>2)</sup>	31	58	19	33	12 175	616
Grenzwert 2005	40	35				

 Kurzzeitgrenzwert PM10 zuzüglich Toleranzmarge (35 Tage mit einem Tagesmittelwert über 70 µg/m<sup>3</sup>) wird überschritten

JMW : Jahresmittelwert

DTV : Durchschnittlich täglicher Verkehr

TMW : Tagesmittelwert

DTV-SV: Durchschnittlich täglicher Schwerverkehr

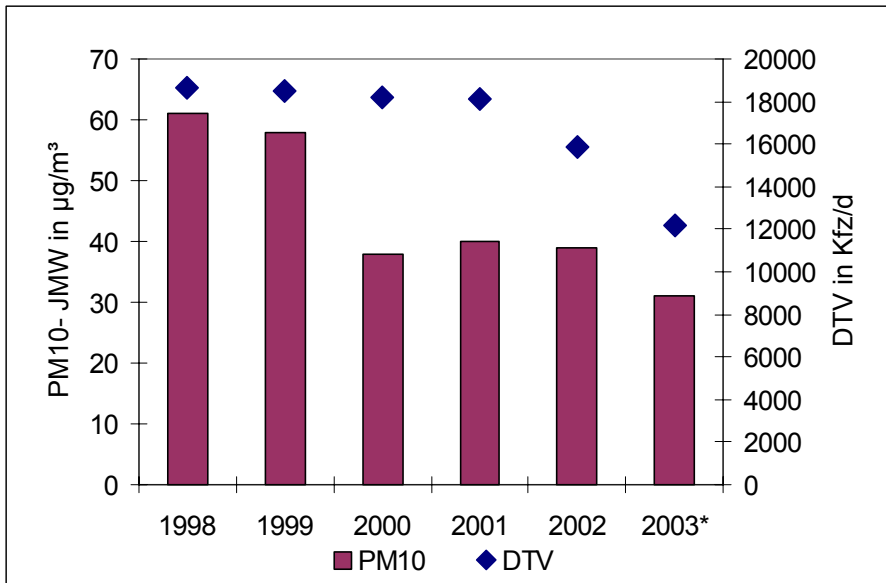
TM: Toleranzmarge

<sup>1)</sup> hochgerechnet auf eine Messwertverfügbarkeit von 100%

<sup>2)</sup> PM10-Immissionsmessungen bis 22. 07.2003 und ab 01.12.2003

Im Jahr 2001 wurde an der verkehrsbezogenen Messstelle der Grenzwert zuzüglich der in diesem Jahr gültigen Toleranzmarge überschritten. Die im Jahr 2005 einzuhaltenden Grenzwerte für PM10-Schwebstaub sind ebenfalls in der Tabelle aufgeführt. Im Abschnitt 4.2 wird eine Übersicht über die Grenzwerte von PM10-Schwebstaub und NO<sub>2</sub> gegeben.

Die Belastungsentwicklung ist für den Jahresmittelwert PM10-Schwebstaub in Abbildung 8 dargestellt. Die an der verkehrsbezogenen Messstation bestimmten mittleren durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sind ebenfalls mit aufgeführt. Es sei im Vorgriff auf die Kapitel 5 und 7 darauf hingewiesen, dass im Oktober 1999 ein Fahrbahnbelagswechsel, von Pflasterung mit Asphaltflicken auf geschlossene Asphaltdecke, erfolgte. Weiterhin wurde im September 2002 eine Ortsumfahrung Nauens durch Realisierung der B 5-neu mit Entlastungswirkung für die Berliner Straße freigegeben. Beide Veränderungen waren begleitet durch einen Immissionsrückgang.



\*) Immissionsmessungen nur bis 22.07.2003

Abbildung 8: PM10-Schwebstaub-Jahresmittelwert an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße

Für den Schadstoff NO<sub>2</sub> (Abbildung 9) machte sich die Verringerung der Verkehrsstärken, vor allem des Schwerverkehrs, ebenfalls immissionsmindernd bemerkbar. Messergebnisse seit Beginn des Vorhabens "Luftreinhalteplan" werden durch den weiteren Betrieb der verkehrsbezogenen Messstelle begleitend zum Vorhaben erfasst und stehen zu einem späteren Zeitpunkt bereit.

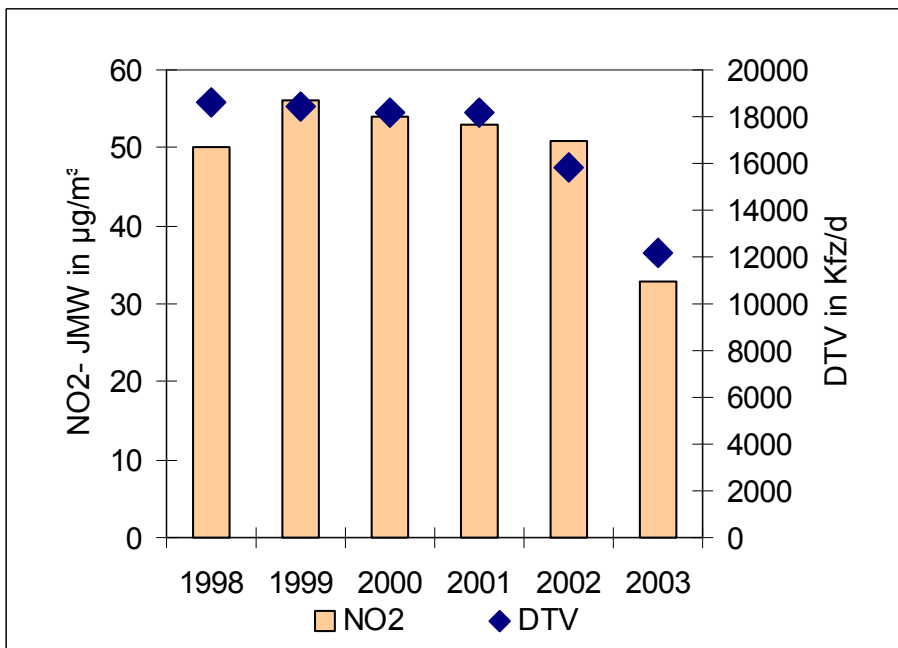


Abbildung 9: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße

## 4.1.2 Rechenergebnisse

### 4.1.2.1 Verfahren

Immissionsberechnungen wurden flächendeckend für das Nauener Stadtgebiet in [6] durchgeführt. Berechnet wurden die Belastung durch die Luftschadstoffe PM10-Schwebstaub und NO<sub>2</sub>. Es wurden die Situationen für das Jahr 2002 ohne bzw. mit realisierter Ortsumfahrung bestimmt. Weiterhin erfolgte eine Immissionsprognose für das Jahr 2005. Für die Rechnungen wurden die Quellen Hausbrand, Industrie und Straßenverkehr berücksichtigt. Ferner fanden großräumige Einträge anderer Quellen, die außerhalb der Stadt liegen, über die gemessene Immissionsvorbelastung in die Berechnungen Eingang.

Zur Ermittlung der Immissionen im Untersuchungsgebiet wurden zunächst die Emissionen des Verkehrs auf dem Hauptverkehrs-Straßennetz im gesamten Untersuchungsgebiet berechnet.

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit einer Kombination der numerischen Ausbreitungsmodelle MISKAM und PROKAS. Beschreibungen zu den Modellen finden sich unter [www.Lohmeyer.de/Modelle/Winmiskam\\_de\\_frame.htm](http://www.Lohmeyer.de/Modelle/Winmiskam_de_frame.htm) und [www.Lohmeyer.de/Modelle/prokas\\_detail\\_frame.de](http://www.Lohmeyer.de/Modelle/prokas_detail_frame.de). Zunächst wurden für den Kernbereich um die Berliner Straße mit dem mikroskaligen prognostischen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM Immissionen berechnet. Innerhalb dieses Gebietes wurden die Gebäudestrukturen sowie der Verkehr in allen Straßenzügen mit seinen Emissionen fahrspurfein berücksichtigt. Zusätzlich wurden für das außerhalb des Kernbereiches liegende Straßennetz die Emissionen des Verkehrs auf diesen Straßen berechnet und die Immissionen mit dem Berechnungsverfahren PROKAS ermittelt. Die Ergebnisse beider Rechnungen wurden addiert. Die Emissions- und Immissionsprognosen wurden für PM10 und NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> vorgenommen.

Zusätzlich zu den beschriebenen verkehrsbedingten Schadstoffausbreitungsberechnungen wurden die Immissionen infolge Hausbrand und genehmigungsbedürftigen Anlagen berechnet. Dazu wurde das im Modell SELMA<sup>GIS</sup> integrierte Berechnungsmodul TALBO verwendet. Die entsprechenden Emissionen und Quellparameter wurden vom LUA Brandenburg zur Verfügung gestellt. Die Berechnungen erfolgten auf dem gleichen Immissionsraster wie in den PROKAS-Berechnungen.

### 4.1.2.2 Hausbrand- und anlagenbedingte Immissionen

Die mit SELMA-TALBO auf Grundlage der vom Landesumweltamt ermittelten Emissionen flächendeckend berechneten PM10-Konzentrationen infolge der Hausbrandemissionen in Nauen sind in der Abbildung 10 dargestellt. Hierbei kann festgestellt werden, dass die daraus resultierenden Belastungen auf einem sehr niedrigen Niveau liegen. Im zentralen Ortsbereich betrug die ermittelte PM10-Zusatzbelastung ca. 0.1 bis 0.2 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel. Zum Ortsrand hin werden diese Werte noch niedriger.



Abbildung 10: PM10-Schwebstaub-Zusatzbelastung durch Hausbrand und Industrie

Die auf die Gewerbe/Industrieanlagen zurückzuführenden PM10-Zusatzbelastungen in der Ortslage liegen auf einem noch niedrigerem Niveau als die Hausbrandimmissionen und wurden nicht graphisch dargestellt. Im Bereich des am südöstlichen Ortsrand von Nauen gelegenen Getreidesilos werden PM10-Werte von maximal  $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel berechnet, im Bereich der Berliner Straße im Ortszentrum von weniger als  $0.003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 4.1.2.3 2002 ohne Ortsumfahrung

In der Abbildung 11 sind die mit PROKAS für die Situation ohne Ortsumfahrung berechneten Jahresmittelwerte für die Gesamtbelastung durch PM10 sowohl flächig als auch für die Straßenrandbebauungen dargestellt. Insbesondere an den stark befahrenen Straßen wurden erhöhte PM10-Belastungen berechnet. Überschreitungen des ab 2005 geltenden Grenzwertes für die mittlere Belastung über ein Jahr von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [2] wurden nicht ausgewiesen. In der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Mittelstraße als dem am stärksten belasteten Abschnitt wurde mit  $38.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dieser Grenzwert allerdings fast erreicht. An der gesamten Ortsdurchfahrt im Zuge der B 5 sowie in Abschnitten der B 273 wurden Konzentrationen berechnet, die auf eine Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes hinweisen (rote Farben).

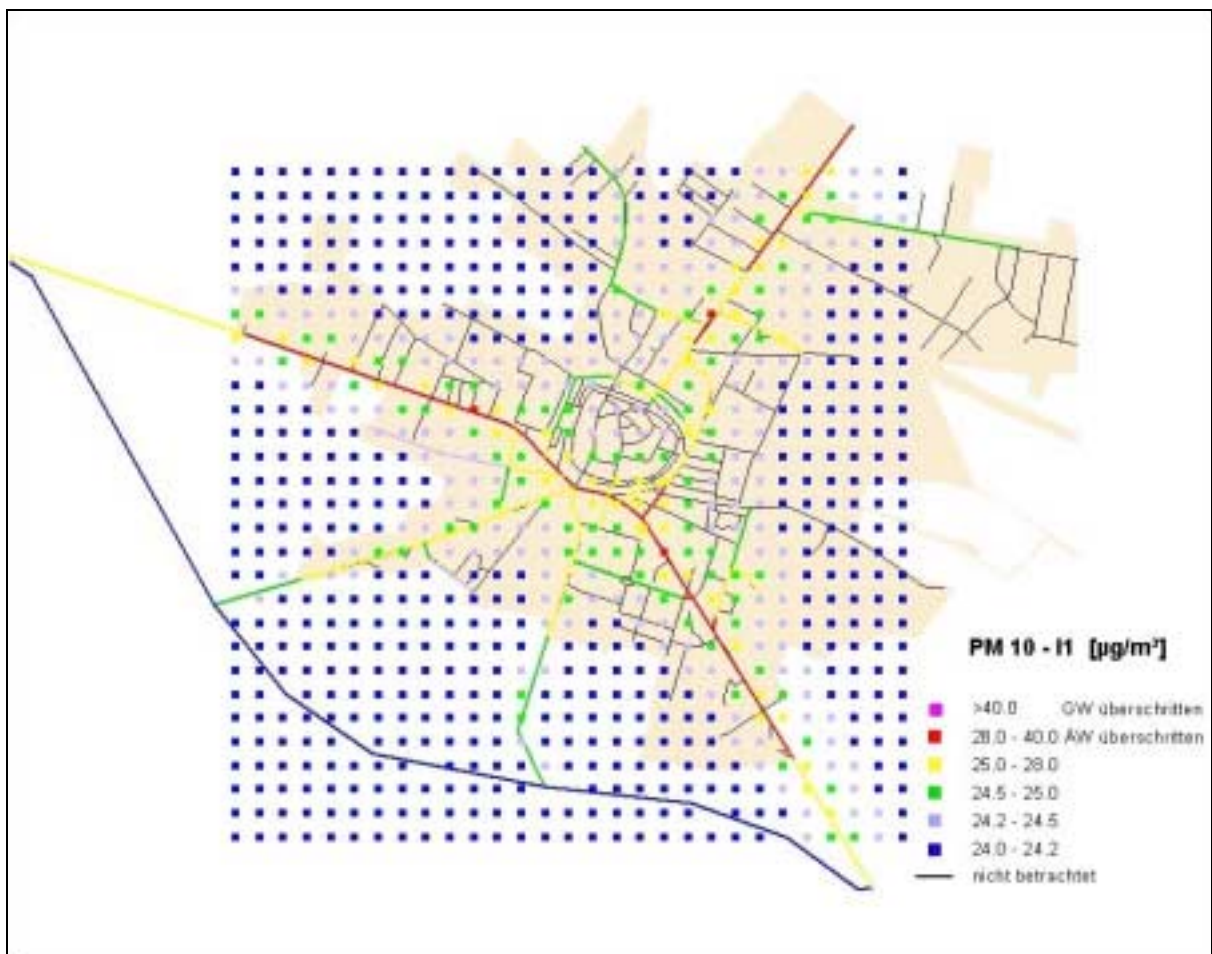


Abbildung 11: PM10-Schwebstaub-Gesamtbelastung 2002 ohne Ortsumfahrung

In der Abbildung 12 sind die mit PROKAS berechneten  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte (ebenfalls Gesamtbelastung) für die Konzentrationen am Straßenrand dargestellt. Überschreitungen des im Jahr 2010 verbindlichen Grenzwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurden mit diesem Screeningverfahren in der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Gartenstraße berechnet (rote Farbe). Hier wurden Konzentrationen von  $49.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Rathausplatz bis Mittelstraße) bzw.  $45.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Mittelstraße bis Gartenstraße) ermittelt.

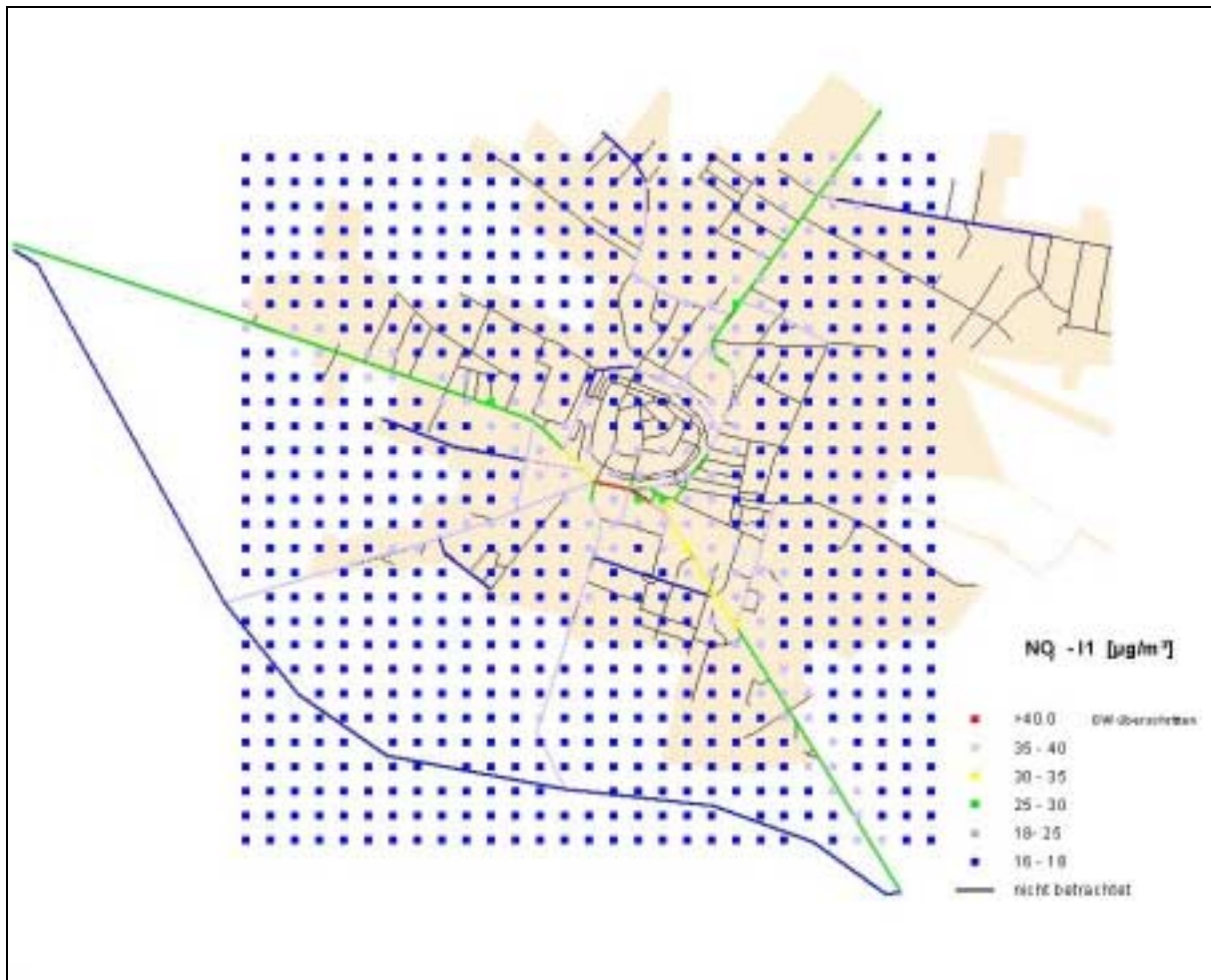


Abbildung 12:  $\text{NO}_2$ -Gesamtbelastung 2002 ohne Ortsumfahrung

#### 4.1.2.4 2002 mit Ortsumfahrung

In der Abbildung 13 sind die mit PROKAS für die Situation mit Ortsumfahrung berechneten PM<sub>10</sub>-Schwebstaub-Gesamtbelastungen sowohl flächig als auch für die Straßenränder dargestellt. Aufgrund der veränderten Verkehrsbelastungen kommt es zu Veränderungen in der Immissionssituation. So ist insbesondere an der vor der Inbetriebnahme der Ortsumfahrung sehr stark befahrenen Ortsdurchfahrt im Zuge der B 5-alt nunmehr eine Reduktion der PM<sub>10</sub>-Belastung zu verzeichnen. Überschreitungen des ab 2005 maßgeblichen Grenzwertes gemäß 22. BImSchV von 40 µg/m<sup>3</sup> wurden deshalb ebenfalls nicht ausgewiesen. In der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Mittelstraße als höchst belastetem Abschnitt wurde eine Abnahme der Konzentrationen von 38.4 µg/m<sup>3</sup> auf 32.1 µg/m<sup>3</sup> prognostiziert. Der ab 2005 geltende Langzeitgrenzwert wird damit um 20 % unterschritten.

Es werden jedoch an den Straßenabschnitten Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Lindenplatz, in einem Abschnitt der B 273 (28.2 µg/m<sup>3</sup>) und an dem B 5-nahen Abschnitt der Karl-Thon-Straße (28.2 µg/m<sup>3</sup>) Konzentrationen berechnet, die auf eine mögliche Überschreitung des PM<sub>10</sub>-Kurzzeitgrenzwertes hinweisen (rote Farben).

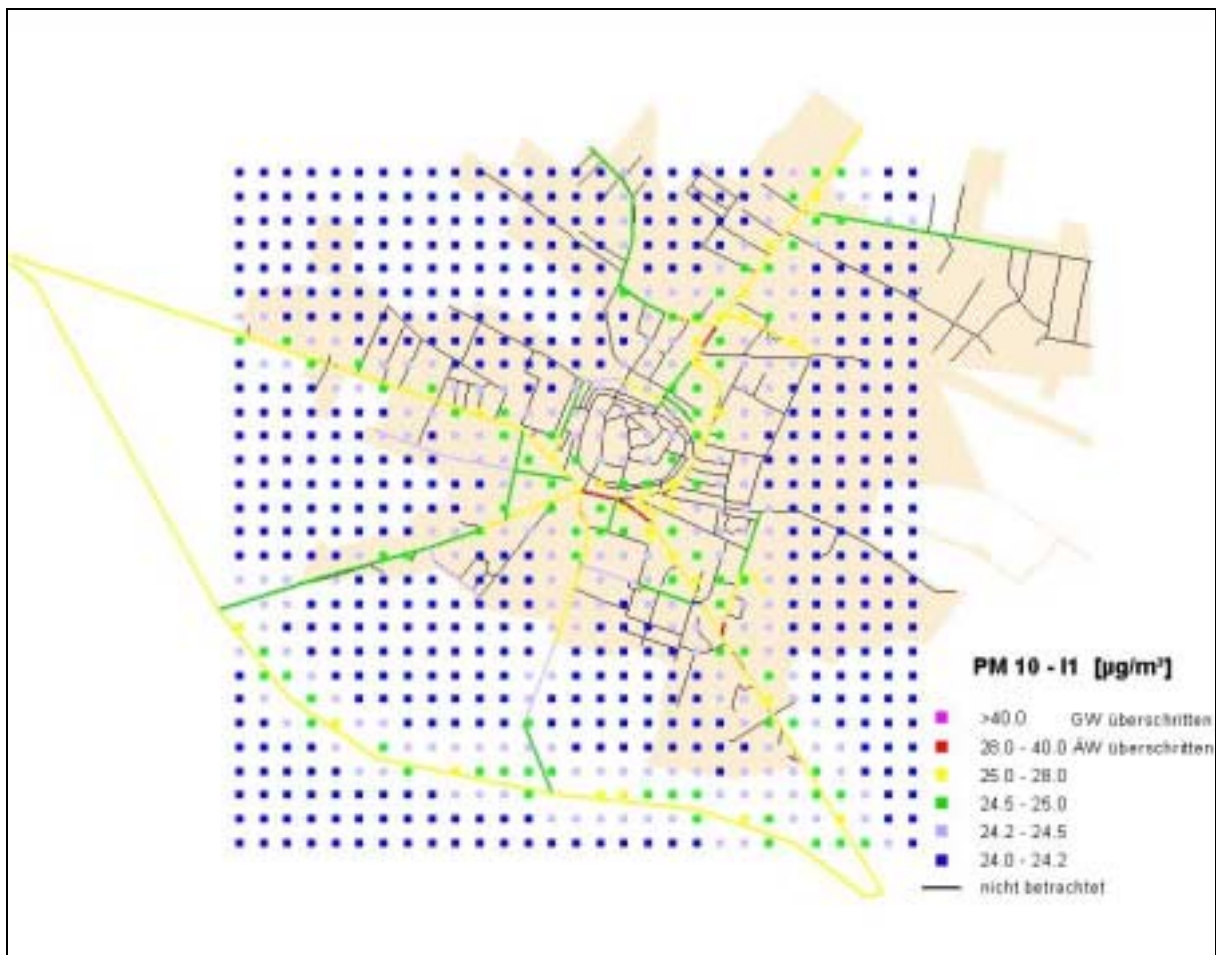


Abbildung 13: PM<sub>10</sub>-Schwebstaub-Gesamtbelastung 2002 mit Ortsumfahrung

In der Abbildung 14 sind die mit PROKAS berechneten  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte (ebenfalls Gesamtbelastung) für die Straßenrandkonzentrationen dargestellt. Auch bei  $\text{NO}_2$  ist nach Inbetriebnahme der Ortsumgehung eine deutliche Reduktion der Belastungen entlang der Ortsdurchfahrt auf der B 5-alt zu verzeichnen. Überschreitungen des ab dem Jahr 2010 verbindlichen Jahres-Grenzwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  werden mit diesem Screeningverfahren nicht mehr berechnet. In der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Mittelstraße wird ein Absinken der Konzentrationen von  $49.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $39.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Mittelstraße bis Gartenstraße) ermittelt.

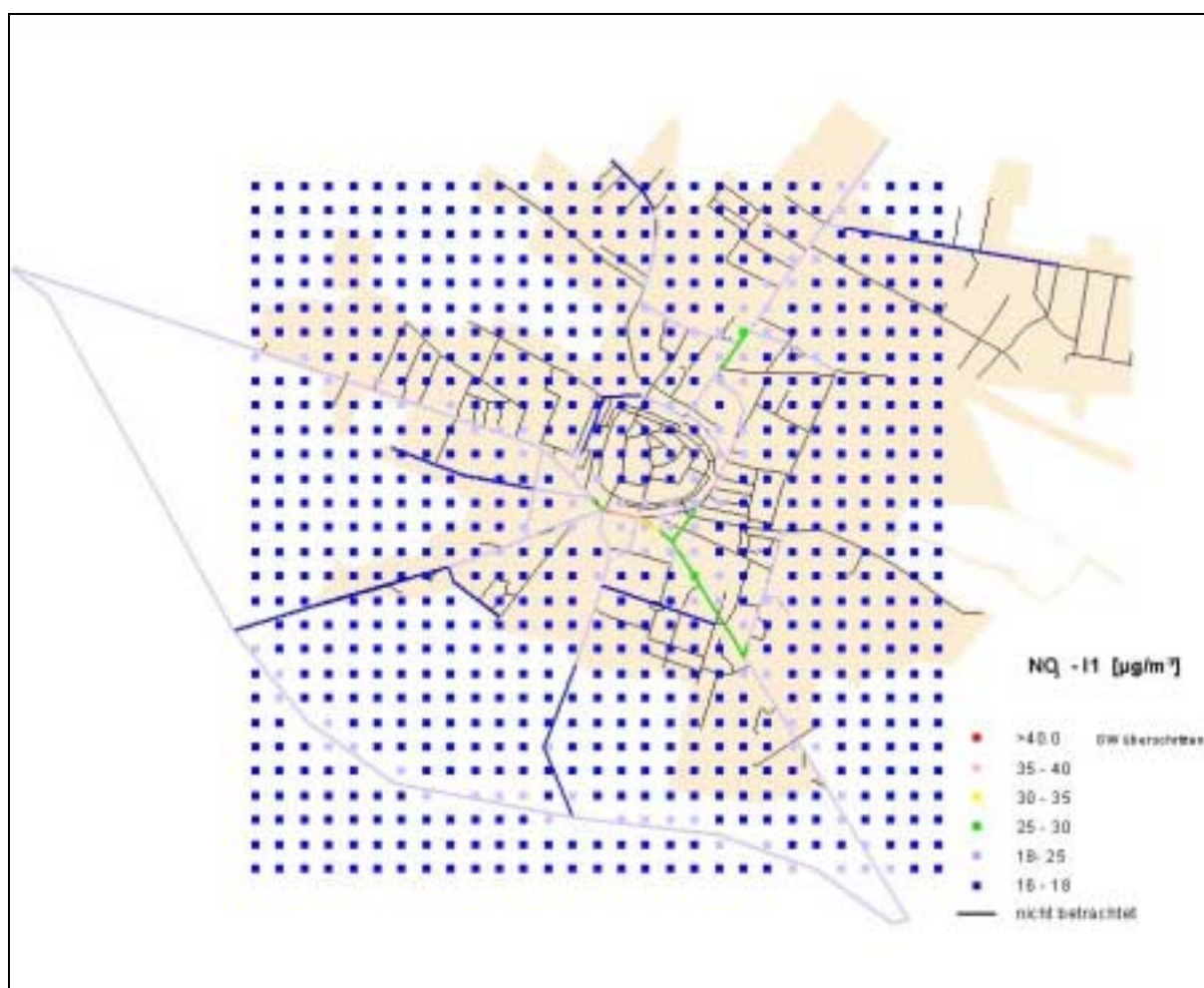


Abbildung 14:  $\text{NO}_2$ -Gesamtbelastung 2002 mit Ortsumfahrung

## 4.1.2.5 Prognose 2005

In der Abbildung 15 sind die in [6] mit PROKAS für die Situation im Jahr 2005 berechneten PM<sub>10</sub>-Schwebstaub-Gesamtbelastungen sowohl flächig als auch für die Straßenrandbebauungen dargestellt. In der Abbildung 16 sind in Analogie die NO<sub>2</sub>-Immissionen abgebildet.

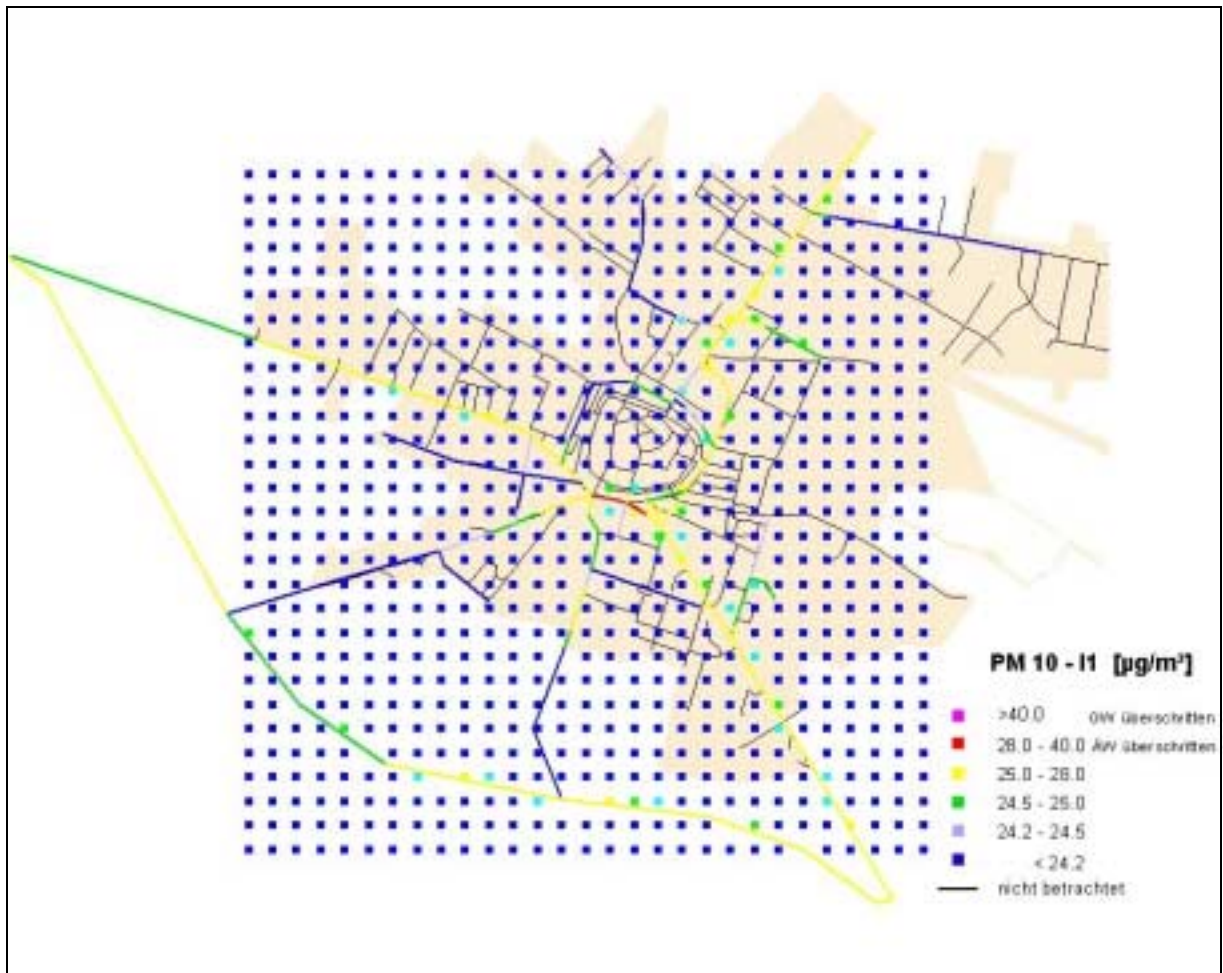


Abbildung 15: Prognose der Gesamtbelastung durch PM<sub>10</sub>-Schwebstaub für das Jahr 2005

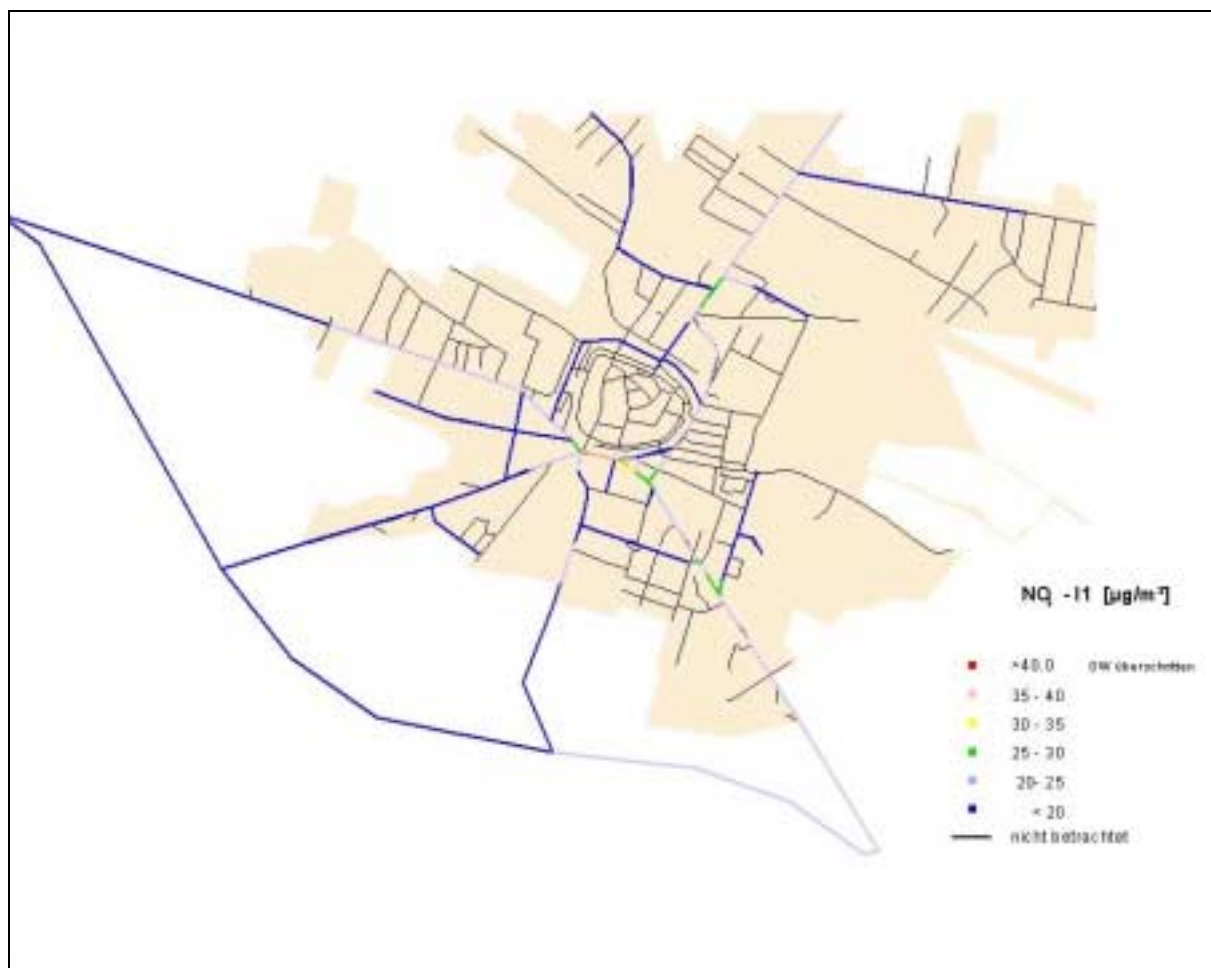


Abbildung 16: Prognose der NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung für das Jahr 2005

Es wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

1. Das Straßennetz und die Verkehrsbelegungen wurden aus dem beschriebenen Fall „2002 mit Ortsumfahrung“ übernommen. Bzgl. der Verkehrsbelegungen wurde somit von keiner relevanten Verkehrsveränderung zwischen 2002 und 2005 ausgegangen.
2. Im Fall „2002 mit Ortsumfahrung“ wurden die Vorbelastungswerte aus Daten des Jahres 2001/2002 abgeleitet. Diese betragen für NO<sub>2</sub> = 16.2 µg/m<sup>3</sup> und für PM10 = 24 µg/m<sup>3</sup>. Das Merkblatt für Luftverunreinigungen an Straßen (MLuS 02) [10] gibt zwischen den Jahren 2001 und 2005 als Reduktionsfaktor (Mittelstadt) der Vorbelastung für NO<sub>2</sub> = 0.96 an. Dies würde in Nauen zu einer NO<sub>2</sub>-Vorbelastung für das Jahr 2005 von 15.5 µg/m<sup>3</sup> führen. Die an der Messstation Nauen-Stadt zwischen 1997 und 2001 ermittelten Daten der NO<sub>2</sub>-Minderung liefern Reduktionen, die gut mit MLuS 02 korrespondieren. Die zeitliche Entwicklung der PM10-Belastung lässt sich schwieriger einschätzen, da konsistente Hintergrunddaten über mehrere Jahre nicht vorliegen. Die Tendenz war aber in den letzten drei Jahren wohl eher gleichbleibend. MLuS 02 geht für die nächsten Jahre von geringen Abnahmen der PM10-Belastung aus. Allgemeine bundes- und europaweite technische Minderungsmaßnahmen bei den PM10-Emissionen bis 2005 sollten sich auch in der Grundbelastung in Nauen niederschlagen. Deshalb wird für die Berechnung von PM10-Schwebstaub für das Jahr 2005 von folgender Vorbelastung ausgegangen: PM10 = 23.5 µg/m<sup>3</sup> (2 %-Minderung zwischen 2001 und 2005 um 0.5 µg/m<sup>3</sup>).

3. Die Berechnung der abgasbedingten Emissionen erfolgte mittels Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 1.2, UBA 1999). Davon abweichend wurden Modifizierungen nach neuesten vorliegenden Erkenntnissen des UBA für Kfz-Motoren nach EURO 2- Norm durchgeführt. Für das Jahr 2005 ergab sich dabei eine Erhöhung der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Schwerverkehrs gegenüber HBEFA 1.2 um 47.5 % für alle Verkehrssituationen.

Aufgrund der veränderten Vorbelastungen und der Änderung in den Emissionsdichten kommt es im Jahr 2005 zu Verringerungen in den Schadstoffbelastungen in der gesamten Ortslage Nauen (Abbildung 15 und Abbildung 16). Überschreitungen des ab 2005 gültigen PM10-Jahres-Grenzwertes gemäß 22. BImSchV von 40 µg/m<sup>3</sup> wurden nicht ausgewiesen. In der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Mittelstraße als höchst belastetem Abschnitt wird eine Abnahme der Konzentrationen von 32.1 µg/m<sup>3</sup> (Fall 2002 mit Ortsumfahrung) auf 30.5 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2005 prognostiziert. Damit wird der Grenzwert um ca. 24 % unterschritten.

Die im Fall 2002 mit Ortsumfahrung an einem Abschnitt der B 273 (28.2 µg/m<sup>3</sup>) und an dem B 5-alt-nahen Abschnitt der Karl-Thon-Straße (28.2 µg/m<sup>3</sup>) ausgewiesenen geringen Überschreitungen des Äquivalenzwertes zur Bewertung der Überschreitungshäufigkeit des Kurzzeitgrenzwertes (Tabelle 6; Anlage) verringern sich. Der Äquivalenzwert wird hier nunmehr unterschritten. Es wurden allerdings immer noch in 2 Abschnitten der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Lindenplatz Konzentrationen berechnet, die auf eine Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes hinweisen (rote Farben). Das führt dort zu der Ausweisung des Überschreitungsgebietes.

Auch bei NO<sub>2</sub> ist für das Jahr 2005 von einer weiteren Reduktion der Belastungen in Nauen auszugehen. Überschreitungen des ab dem Jahr 2010 verbindlichen Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> werden mit dem Screeningverfahren nicht prognostiziert. In der Berliner Straße zwischen Rathausplatz und Mittelstraße wird ein Absinken der Konzentration von 39.3 µg/m<sup>3</sup> (Fall 2002 mit Ortsumfahrung) auf 37.5 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2005 berechnet.

## 4.2 Beurteilungskenngrößen / Grenzwerte

Grenzwerte, Toleranzmargen und zulässige Überschreitungshäufigkeiten sind in der 22. BImSchV [2] festgehalten. Für die Schadstoffe PM10-Schwebstaub und NO<sub>2</sub>, die für die Stadt Nauen Bedeutung haben, sind die für die Luftreinhalteplanung relevanten Informationen in Tabelle 5 zusätzlich dargestellt.

Tabelle 5: Auszugsweise Darstellung der Anforderungen gemäß §§ 3 und 4 der 22. BImSchV [2]

PM10-Schwebstaub	NO <sub>2</sub>
<b>Maximal zulässige mittlere Konzentration über 1 Tag: 50 µg/m<sup>3</sup></b> (gültig ab 01.01.2005) 35 Überschreitungen pro Jahr zulässig <b>Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 60 µg/m<sup>3</sup></b> Jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 5 µg/m <sup>3</sup>	<b>Maximal zulässige mittlere Konzentration über 1 Stunde: 200 µg/m<sup>3</sup></b> (gültig ab 01.01.2010) 18 Überschreitungen pro Jahr zulässig <b>Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 270 µg/m<sup>3</sup></b> Jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 10 µg/m <sup>3</sup>
<b>Maximal zulässige mittlere Konzentration über 1 Jahr: 40 µg/m<sup>3</sup></b> (gültig ab 01.01.2005) keine Überschreitung zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 43.2 µg/m <sup>3</sup> Jährl. Abnahme der Toleranzmarge: 1.6 µg/m <sup>3</sup>	<b>Maximal zulässige mittlere Konzentration über 1 Jahr: 40 µg/m<sup>3</sup></b> (gültig ab 01.01.2010) keine Überschreitung zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 54 µg/m <sup>3</sup> Jährl. Abnahme der Toleranzmarge: 2 µg/m <sup>3</sup>

Die Beurteilung von Situationen erfolgt durch den Vergleich der Mess- und Rechenwerte mit den entsprechenden Grenzwerten. Durch Immissionsberechnungen ist es derzeit nur möglich, Jahresmittelwerte auszuweisen. Es gibt jedoch eine statistisch gesicherte sehr enge Korrelation zwischen dem Jahresmittelwert und der Anzahl der Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes für PM10-Schwebstaub (Anhang). Die Interpretation daraus ergibt die in Tabelle 6 zusammengefassten Aussagen.

Tabelle 6: Überschreitungswahrscheinlichkeit des PM10-Schwebstaub-Kurzzeitgrenzwertes in Abhängigkeit von der mittleren Belastung über 1 Jahr

Äquivalenzwert (berechnet als Jahresmittelwert der Belastung)	Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes PM10-Schwebstaub
< 28 µg/m <sup>3</sup>	ist unwahrscheinlich
≥ 28 bis 30.9 µg/m <sup>3</sup>	ist mit weniger als 50 % wahrscheinlich
≥ 31 bis 34.9 µg/m <sup>3</sup>	ist mit mehr als 50 % wahrscheinlich
≥ 35 µg/m <sup>3</sup>	Erfolgt mit Sicherheit

### 4.3 Vergleich der Mess- und Rechenwerte mit den Grenzwerten

Es wird die derzeitige bzw. die in Kürze eintretende Immissionssituation (Immissionsprognose 2005) für die Beurteilung herangezogen. Die Daten sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Jahresmittelwerte für PM10-Schwebstaub und NO<sub>2</sub> im Überschreitungsgebiet

	PM10-Jahresmittelwerte in µg/m <sup>3</sup>		NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwerte in µg/m <sup>3</sup>	
	Messung <sup>1)</sup>	Rechnung PROKAS <sup>2)</sup>	Messung <sup>1)</sup>	Rechnung PROKAS <sup>2)</sup>
<b>Berliner Str. zwischen Rathausplatz und Mittelstr.</b>				
ein Jahr vor Ortsumfahrung (2001-2002)	41	38	52	50
ein Jahr nach Ortsumfahrung (2002-2003)	35	32	33	39
Immissionsmessung 2003 <sup>3)</sup>	31			
Immissionsprognose 2005		31		38
<b>Berliner Str. zwischen Mittelstr. und Gartenstr.</b>				
ein Jahr vor Ortsumfahrung (2001-2002)		36		46
ein Jahr nach Ortsumfahrung (2002-2003)		30		35
Immissionsprognose 2005		29		33
<b>Berliner Str. zwischen Lindenplatz und Gartenstr.</b>				
ein Jahr vor Ortsumfahrung (2001-2002)		31		37
ein Jahr nach Ortsumfahrung (2002-2003)		28		29
Immissionsprognose 2005		27		28

<sup>1)</sup> Die Messung erfolgte in 1,5 m Entfernung von der Bebauung in 3.5 m Höhe ü.G.

<sup>2)</sup> Die Berechnung erfolgte in 1 m Entfernung von der Bebauung in 1.5 m Höhe ü.G.

<sup>3)</sup> Die Messungen erfolgten auf Grund von Baumaßnahmen nur bis 22.07.2003

Es ist festzustellen, dass ohne Bau der Ortsumfahrung die Immissionsbelastung sowohl für PM10-Schwebstaub als auch NO<sub>2</sub> viel höher wäre als mit Ortsumfahrung. Durch die Realisierung der Ortsumfahrung kann eine Überschreitung der Jahres-Grenzwerte ausgeschlossen werden. Jedoch besteht weiterhin die Gefahr der Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes für PM10-Schwebstaub. Diese Überschreitung wird mit mehr als 50 % Wahrscheinlichkeit (Jahresmittelwert  $\geq 31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) im Planungsgebiet eintreten. Da die Rechenergebnisse für PM10-Schwebstaub am Messpunkt tendenziell um ca. 10 % geringer als die Messergebnisse ausgewiesen werden, liegt die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung vermutlich noch über den hier angegebenen Werten. Weitere Maßnahmen zur Immissionsreduzierung sind deshalb unbedingt zu treffen.

## 5 VERURSACHERANALYSE

### 5.1 Emissionen

Einen Überblick über die im Stadtgebiet von Nauen anfallenden Emissionen gibt Tabelle 8.

Tabelle 8: PM10-Schwebstaub- und NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet von Nauen

		NO <sub>x</sub> kg/Jahr	PM10 kg/Jahr
Heizung	Summe	9 642	928
	Gas	5 758	4
	Öl	2 387	60
	Kohle	1 496	864
Industrie		281	88
Verkehr	mit Ortsumfahrung	32 250	5 860
Gesamt		42 173	6 876
Emissionsanteile			
Heizung		23%	13%
Verkehr		76%	85%
Industrie		1%	1%
Gesamt		100%	100%

Bei den Industrieemissionen wurden nur die direkt im Stadtgebiet ausgewiesenen und somit immissionsrelevanten Emissionen in der Tabelle aufgeführt. Die Industrieemissionen weit außerhalb des Stadtgebietes sind zwar mengenmäßig nicht unbedeutend, jedoch ist ihre Wirkung auf die Luftschadstoffbelastung in Nauen zu vernachlässigen. Beim Straßenverkehr konnten nur die Straßen für die Auswertung herangezogen werden, bei denen Verkehrsdaten bekannt waren. Untergeordnete Nebenstraßen wurden nicht erfasst. Aus anderen Studien kann abgeschätzt werden, dass bei Berücksichtigung dieser Quellen die Emissionsmenge des Straßenverkehrs für Benzol und PM10-Schwebstaub um 20 % ansteigen kann. Für NO<sub>x</sub> ist dieser hier nicht berücksichtigte Anteil in Folge der reduzierten Fahrgeschwindigkeiten und niedriger LKW-Anteile im Nebenstraßennetz geringer. Nicht berücksichtigt wurden ferner vor allem PM10-relevante Quellen, bei denen die Quantifizierung der Schadstoffmengen bisher nicht möglich war.

Insgesamt wird mehr NO<sub>x</sub> ausgewiesen als PM10-Schwebstaub. Beim NO<sub>x</sub> dominiert der Straßenverkehr, gefolgt von den Hausbrandemissionen. Da die NO<sub>x</sub>-Emissionen aus kohlebefeuernden Heizungsanlagen doppelt so hoch sind wie die aus erdgas- bzw. ölgefeuerten Anlagen, könnten durch Energieträgerumstellungen ca. 700 kg weniger NO<sub>x</sub> emittiert werden. Der relativ hohe Emissionsbeitrag des Hausbrandes (23 %) schlägt sich beim Immissionsbeitrag (7 %) nicht in gleicher Höhe nieder. Die Ursache dafür liegt in der wesentlich größeren Quellhöhe gegenüber der beim Kfz-Verkehr. Eine bessere Verdünnung der Emissionen ist die Folge.

Bei den PM10-Schwebstaub-Emissionen ist der Straßenverkehr mit 85 % dominierend, wobei der größere Teil der Emission durch Staubaufwirbelung entsteht. Die Hausbrandemissionen werden überwiegend durch die noch vorhandenen Kohle-Feuerungsanlagen verursacht. Hier ergibt sich noch ein beachtliches Einsparpotential durch Energieträgerumstellung.

Mit 5 % Anteil in den ausgewiesenen städtischen Emissionen ist das Überschreitungsgebiet bezogen auf den Flächenanteil der Siedlungsfläche von 0.2 % überproportional betroffen

(Tabelle 9). Es befindet sich hier keine Industrieanlage. Der Straßenverkehr dominiert mit 83 % beim NO<sub>x</sub> und 91 % beim PM10-Schwebstaub die Emissionsstruktur.

Tabelle 9: PM10-Schwebstaub- und NO<sub>x</sub>-Emissionen im Überschreitungsgebiet

Überschreitungsgebiet Rat- hausplatz bis Gartenstraße	NO <sub>x</sub> kg/Jahr	PM10 kg/Jahr
Straße	1 692	313
Heizung	351	31
Gesamt	2 043	344
	anteilig:	anteilig:
Straße	<b>83%</b>	<b>91%</b>
Heizung	17%	9%
Gesamt	100%	100%
Anteil am Stadtgebiet	5%	5%

## 5.2 Immissionen

### 5.2.1 Vorgehensweise

Die Zuordnung der Immissionsanteile von PM10-Schwebstaub kann nach 4 verschiedenen Verfahren erfolgen:

1. Zuordnung anhand der Zusammensetzung des PM10-Schwebstaubs (Inhaltsstoffe, Fraktionen)
2. Differenzierung anhand von Immissionsmessbefunden an verschiedenen Standorten
3. Ausbreitungsrechnung von Emissionen verschiedenster Quellen
4. Zeitliche Differenzierung der gemessenen Immissionen (Tages-, Wochen- Jahregänge), Zuordnung der Quellen anhand der zeitlichen Emissionsveränderung

Eine Kombination dieser Verfahren ist bei bestimmten Voraussetzungen ebenfalls sinnvoll. So könnten z.B. die Quellenbeiträge für eine gemessene Immissionsvorbelastung in einer Stadt anhand einer Inhaltsstoffanalyse zugeordnet werden. Die Bestimmung des Straßenverkehrsbeitrages an der jeweiligen Straße erfolgt dann durch Immissionsberechnung. Bei der Bestimmung der Verursacheranteile für den Schadstoff NO<sub>2</sub> ist abweichend zu diesen Vorgehen eine Inhaltsstoffanalyse nicht möglich, da es sich hier um eine einzelne chemische Verbindung und nicht um ein Stoffgemisch handelt.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Quellenzuordnung durch eine Gegenüberstellung der Immissionsmessbefunde an verschiedenen Messstationen. So kann die großräumige Vorbelastung, also die Immission, die durch meist entfernte Verursacher entsteht und in das Untersuchungsgebiet durch Ferntransport eingetragen wird, durch die Messbefunde an der Messstation in Neuglobsow beschrieben werden. Das regionale Immissionsniveau wird durch Immissionsmessungen in Paulinenaue wiedergegeben. Diese PM10-Schwebstaub-Messstelle befindet sich in ca. 13 km Entfernung zum Überschreitungsgebiet. Der innerstädtische Beitrag Nauens außerhalb des Überschreitungsgebietes wird anhand der Messbefunde von den städtischen Messstationen für NO<sub>2</sub> bestimmt. Da erst seit 10/2003 an der Messstation Nauen, Graf-v.-Arco-Schule, PM10-Schwebstaub gemessen wird, erfolgte die Immissionsberechnung des städtischen PM10-Schwebstaub-Beitrages. Hierfür lagen Emissionsangaben

von den genehmigungsbedürftigen Anlagen, den nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (Hausbrand) und dem Hauptstraßennetz vor.

Zieht man die so bestimmten Immissionsanteile von der am verkehrsbezogenen Immissionsmesspunkt gemessenen Belastung ab, so erhält man relativ genau den durch den Straßenverkehr vor Ort erzeugten Beitrag. Dieser wurde dann durch Bestimmung der verkehrsbedingten Emissionsmengen über die Analyse des Wochenganges der Immissionen nach LKW- bzw. PKW-Anteil differenziert.

### 5.2.2 PM10-Schwebstaub-Immissionen

Die Differenzierung der Immissionsanteile für PM10-Schwebstaub zeigt Abbildung 17. Es wurden hier die Anteile ein Jahr vor bzw. nach Freigabe der Ortsumfahrung gegenübergestellt. Die derzeitigen Verhältnisse entsprechen etwa dem Fall mit Ortsumfahrung. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass im Jahr mit Ortsumfahrung der Anteil der großräumigen Vorbelastung aufgrund untypischer Witterungsverhältnisse etwas höher ausfiel als sonst üblich. Der Anteil des Straßenverkehrs an den Immissionen betrug 34 % gegenüber 50 % vor Bau der Ortsumfahrung. Dieser Beitrag setzt sich zu einem Drittel aus Beiträgen des Schwerververkehrs und zu zwei Dritteln aus Beiträgen leichter Nutzfahrzeuge und PKW zusammen. Die errechnete städtische Zusatzbelastung aus dem gesamten Straßennetz (ohne Überschreitungsbereich), dem Hausbrand und den genehmigungsbedürftigen Anlagen lag bei 1 %. Dieser Anteil könnte jedoch höher ausfallen, wenn Emissionen wie Staubaufwirbelung des Verkehrs auf unbefestigten Straßen und Plätzen bzw. gewerbliche nicht meldepflichtige staubintensive Arbeiten mit berücksichtigt wären. Hierfür sind die Grundlagen zur quantitativen Abschätzung jedoch noch nicht vorhanden.

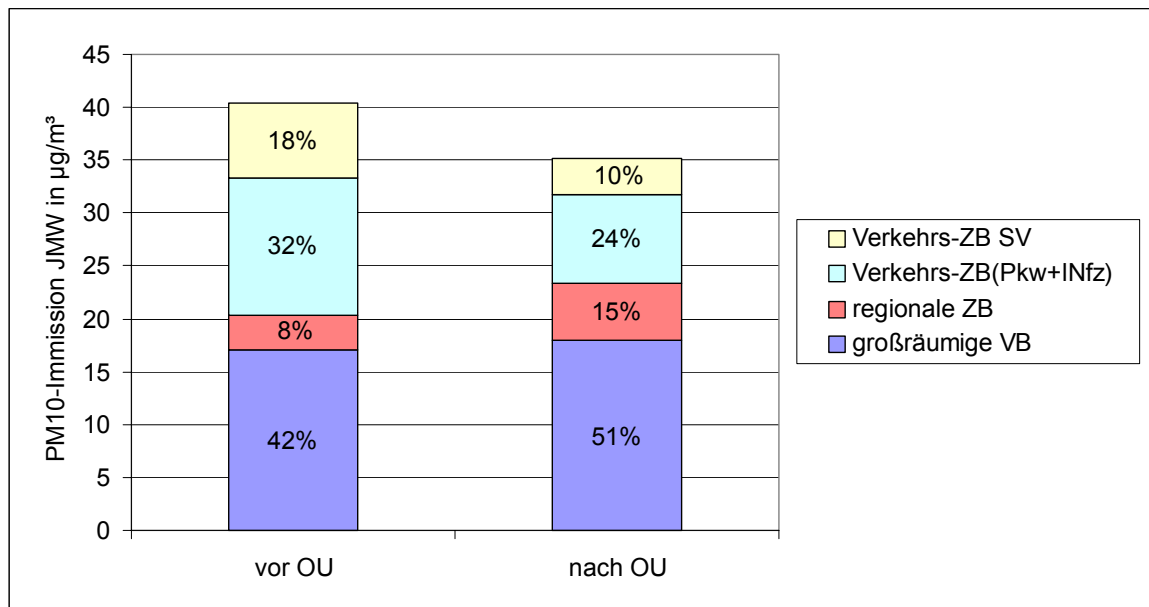


Abbildung 17: Immissionsanteile für PM10-Schwebstaub an der verkehrsbezogenen Messstelle Berliner Straße

Der regionale Anteil, also die zusätzliche brandenburgische Immission zum großräumigen Eintrag, stellt mit 8 % (vor Realisierung der OU) bzw. 15 % (nach Realisierung der OU) einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zur Gesamtbelastung dar. Landwirtschaftliche Aktivitäten außerhalb des Stadtgebietes, aber auch der Einfluss von Berlin könnten zu diesem Beitrag führen. Der rechnerisch bestimmte Einfluss genehmigungsbedürftiger Anlagen im Umkreis von 10 km auf die verkehrsbezogene Messstelle war vernachlässigbar gering.

### 5.2.3 NO<sub>2</sub>-Immissionen

Die Grenzwerte für NO<sub>2</sub> wurden im Überschreitungsgebiet nicht erreicht. Dennoch werden die Immissionsanteile für diesen Schadstoff hier ausgewiesen. Das erfolgt mit dem Ziel, später Maßnahmen zu priorisieren, die sowohl zur Grenzwertunterschreitung für PM10-Schwebstaub führen und gleichzeitig die lufthygienische Situation insgesamt verbessern können. In Abbildung 18 wurden die NO<sub>2</sub>-Immissionsanteile anhand der Messbefunde an unterschiedlichen Messstandorten aufgeteilt. Die Differenzierung der Verkehrsbeiträge erfolgte anhand der NO<sub>x</sub>-Emissionsanteile auf der Berliner Straße. Jedoch ist ein Rückschluss auf die Auswirkung der Emittenten auf die NO<sub>2</sub>-Immission hier nur bedingt möglich, da die Umwandlung von NO<sub>x</sub> zu NO<sub>2</sub> standortabhängig ist und z.B. von der Ozonkonzentration vor Ort beeinflusst wird. Deshalb erfolgte in Abbildung 19 zusätzlich eine Ausweisung der NO<sub>x</sub>-Immissionsanteile. Nur so war eine vom Messstandort und den dort vorherrschenden Konzentrationen anderer Luftschadstoffe unabhängige Betrachtung der Verursacher möglich.

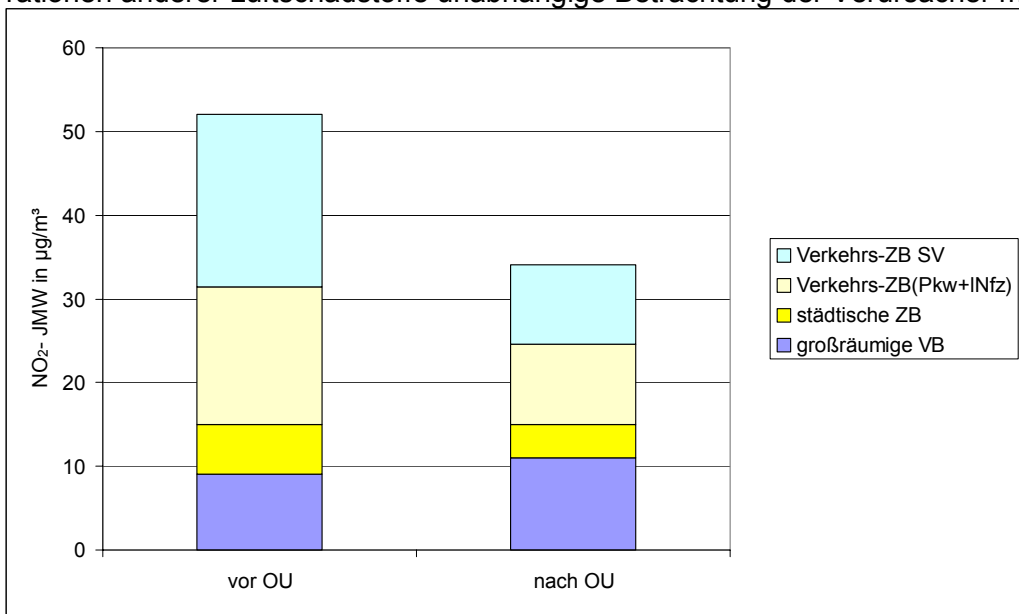


Abbildung 18: Immissionsanteile für NO<sub>2</sub> an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße (VB - Vorbelastung, ZB - Zusatzbelastung)

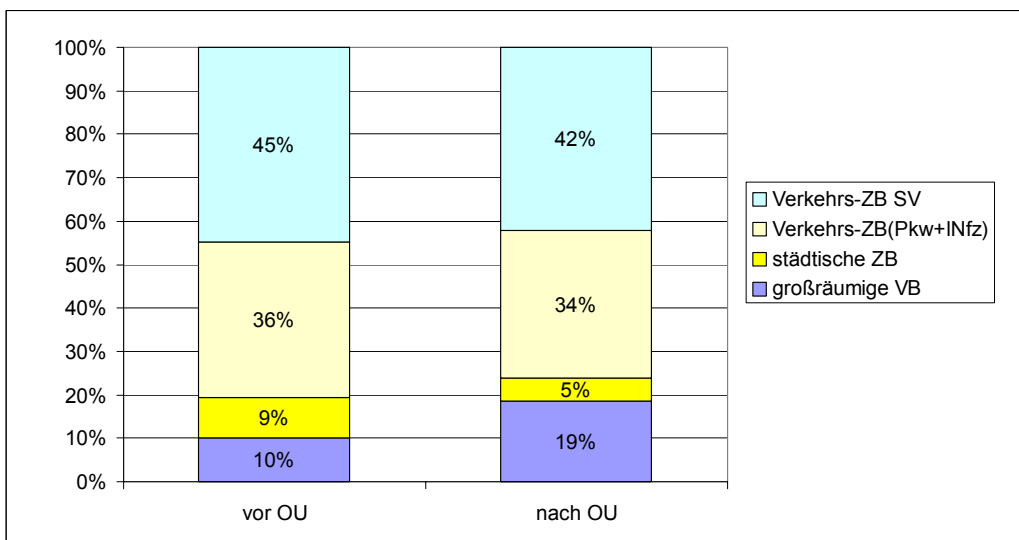


Abbildung 19: Immissionsanteile für NO<sub>x</sub> an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße (VB - Vorbelastung, ZB - Zusatzbelastung)

Der straßenverkehrsbedingte Anteil lag mit 81 % vor und 76 % nach Realisierung der Ortsumfahrung wesentlich höher als beim PM10-Schwebstaub. Hierbei waren die Beiträge der schweren Nutzfahrzeuge ähnlich hoch wie die der PKW und leichten Nutzfahrzeuge. Mit 5 - 9 % stammt ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Immissionen aus dem Stadtgebiet außerhalb des Überschreitungsgebietes. Hier war der motorisierte Verkehr des übergeordneten Hauptstraßennetzes Hauptverursacher für die Immissionen. Mit geringer werdender Gesamtmission in Folge der verringerten Verkehrsstärken auf der Berliner Straße nach Bau der Ortsumfahrung erhöht sich relativ gesehen der Anteil der großräumigen Vorbelastung. Auch absolut war er mit  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  etwas höher als ein Jahr vor Freigabe der Ortsumfahrung ( $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ungünstige meteorologische Parameter führten hier ebenso wie beim PM10-Schwebstaub zu dieser leichten Zunahme.

## 6 LAGEANALYSE (URSACHEN FÜR DIE GRENZWERTÜBERSCHREITUNG)

In der Stadt Nauen treten Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes für PM10-Schwebstaub auf. Das Überschreitungsgebiet in der Berliner Straße ist überproportional durch kraftfahrzeugbedingte Emissionen gekennzeichnet. Der Beitrag der Pkw und leichten Nutzfahrzeuge liegt bei 2/3 der Emissionen. 1/3 wird durch schwere Nutzfahrzeuge und Busse beigesteuert. Die Emissionen bestehen zum größten Teil aus aufgewirbelten Stäuben. Straßen-, Kupplungs- und Bremsabrieb spielen hier ebenfalls eine Rolle. Ein nicht unerheblicher Anteil an den Stäuben sind Abgaspartikel, die vor allem von den schweren Nutzfahrzeugen stammen.

Ohne den Straßenverkehr wäre die Immissionsbelastung um 1/3 geringer. Legte man die Immissionsverhältnisse vor Freigabe der Ortsumfahrung zugrunde, läge sie sogar um die Hälfte niedriger. Grenzwertüberschreitungen würden dann nicht auftreten.

Maßnahmen zur Minderung der Emissionen großräumig wirkender Quellen zur Reduzierung der Immissionsvorbelastung müssten außerhalb des Untersuchungsgebietes realisiert werden. Sie wären damit Bestandteil landes-, bundes- und europaweiter Aktivitäten und deshalb nicht Gegenstand dieses Plans. Bei einem Anteil der großräumigen Vorbelastung von ca. 50 % an der Gesamtmission sind hier beträchtliche Minderungspotentiale enthalten. Ein bedeutender Anteil des Schwebstaubs kann allerdings auch dem Naturraum entstammen (z. B. biogene und geogene Stoffe, u.a. Saharastaub).

Die Verringerung der Emissionen in der Stadt außerhalb des Überschreitungsgebietes ist um so wirksamer je näher diese Emissionsquellen am Überschreitungsgebiet liegen. Dennoch ist der Beitrag dieser Quellen an der Gesamtbelastung relativ gering. Hier sollte vor allem der verbliebene geringe Anteil an kohlebefeuernden Gebäudeheizungen weiter reduziert werden. Eine vollständige Befestigung des in der Nähe des Überschreitungsgebietes gelegenen Parkplatzes trägt zur Verbesserung der Immissionssituation bei.

## 7 MAßNAHMENPLANUNG VOR INKRAFTTRETEN DER RICHTLINIE

### 7.1 Planungen

Die Stadt Nauen bemüht sich schon seit längerer Zeit, die Luftschadstoffimmissionen im Stadtgebiet zu verringern. Das zeigt sich in der Berücksichtigung der Thematik bei der Erarbeitung und Umsetzung verschiedener Planwerke. Die wichtigsten sind in Tabelle 10 in chronologischer Reihenfolge benannt.

Tabelle 10: Planungen der Stadt Nauen mit immissionsrelevantem Anteil

Planwerk	Inhalt, immissionsmindernde Maßnahmen
Generalverkehrsplan 1992 [11]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist-Analyse des Straßennetzes</li> <li>- Entwicklung von Verkehrsführungen zur Entlastung der Ortslage (Ortsumfahrung B 5-neu, Innerortsentlastung Ost)</li> </ul>
Lärminderungsplan 1995 [12]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langfristige Maßnahmen (Ortsumfahrung B 5-neu, Innerortsentlastung Ost)</li> <li>- Mittelfristige Maßnahmen: Verbesserung der Fahrbahnqualität; lärmmindernde Maßnahmen</li> <li>- Kurzfristige Maßnahmen: flächendeckende Tempo 30-Zone in der Altstadt; Sperrung für LKW &gt; 7,5 t</li> </ul>
Sanierungsgebiet Altstadt Nauen, 06/96 [13]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konkretisierung der im Lärminderungsplan genannten kurzfristigen Maßnahmen</li> <li>- Veränderungen im ruhenden, öffentlichen, Fahrrad- und Fußgängerverkehr</li> </ul>
Schadstoffminderung im Städtebau 12/1996 [14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiale zur CO<sub>2</sub>-Minderung im Gebäude- und Verkehrsbereich</li> </ul>
Flächennutzungsplan der Stadt Nauen [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegungen zu Verkehrsflächen nach § 5, Abs. 2, Nr. 3 BauGB</li> <li>- Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nach § 5, Abs. 3, Nr. 6 BauGB im Sinne des BImSchG</li> </ul>

### 7.2 Umsetzung und Wirkung

Aus den bestehenden Planungen wurden folgende immissionsrelevante Maßnahmen umgesetzt:

1. Instandsetzung der Fahrbahnoberfläche der Berliner Straße (Asphaltbelag)
2. Bau einer südlichen Ortsumfahrung im Zuge der B 5-neu
3. Verkehrsberuhigung in der Nauener Altstadt mittels Tempo 30-Zone
4. Sperrung der Nauener Altstadt für LKW > 7,5 t
5. Förderung von Gebäudesanierungen im Altstadtbereich

- Immissionsmindernde Wirkung:

#### Zu 1: Instandsetzung der Fahrbahnoberfläche der Berliner Straße (Asphaltbelag)

Die Wirkung dieser Maßnahme konnte durch begleitende Immissionsmessungen belegt werden. So reduzierte sich die PM10-Schwebstaub-Gesamtbelastung im Jahresmittel von  $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  1998 auf  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahre 2000 (vgl. Abbildung 20). Anhand der großräumigen Vorbelastung in beiden Jahren konnte der Verkehrsbeitrag der Immissionen auf dieser Straße abgeschätzt werden. Hier wurde ersichtlich, dass sich die verkehrsbedingte Zusatzbelastung durch diese Maßnahme halbierte. Das stellt eine sehr hohe Wirksamkeit in Bezug auf die PM10-Schwebstaub-Reduzierung dar. Auf gasförmige Luftschadstoffe wirkte sich die Fahrbahnsanierung nicht aus.

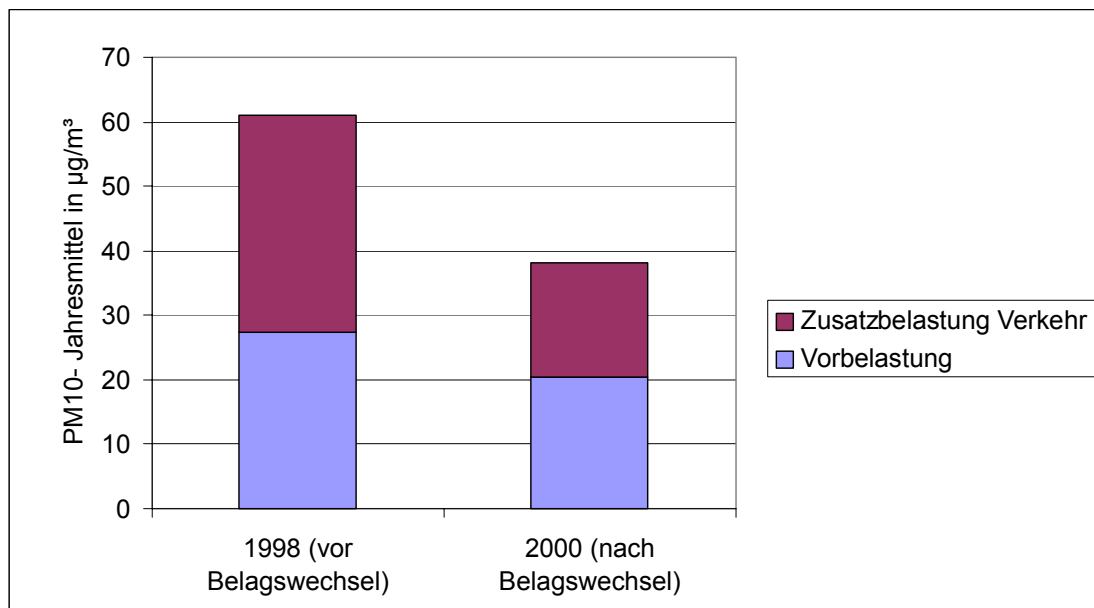


Abbildung 20: PM10-Schwebstaub-Jahresmittelwerte 1 Jahr vor bzw. nach Fahrbahnsanierung an der verkehrsbezogenen Messstation Berliner Straße

#### Zu 2: Bau einer südlichen Ortsumfahrung im Zuge der B 5-neu

Die Ortsumfahrung im Zuge der B 5-neu wurde am 09.09.2002 für den Straßenverkehr freigegeben. Begleitend dazu erfolgten Verkehrserhebungen im Hauptstraßennetz der Stadt Nauen. Es wurde auf der B 5-alt (Hamburger Straße bzw. Berliner Straße) eine Entlastung um 6 000 Kfz bzw. 600 Schwerverkehrs-Kfz/Tag nachgewiesen (Abbildung 21). Im Überschreitungsgebiet auf der Berliner Straße sank die tägliche Verkehrsstärke um 1/3 von 18 000 Kfz auf 12 000 Kfz. Der Schwerverkehr reduzierte sich um die Hälfte von 1 200 auf 600 Kfz/d.

Im gesamten Stadtgebiet konnte nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung eine um 21 % geringere Fahrleistung des Kfz-Verkehrs bzw. eine um 36 % geringere Schwerverkehrsfahrleistung beobachtet werden. Eine größere Entlastung ist wegen des weiterhin durch die Stadt Nauen fließenden regionalen und überregionalen Straßenverkehrs auf der Bundesstraße B 273 ohne weiteren Umfahrungsneubau nur im geringen Umfang möglich (Abbildung 22).

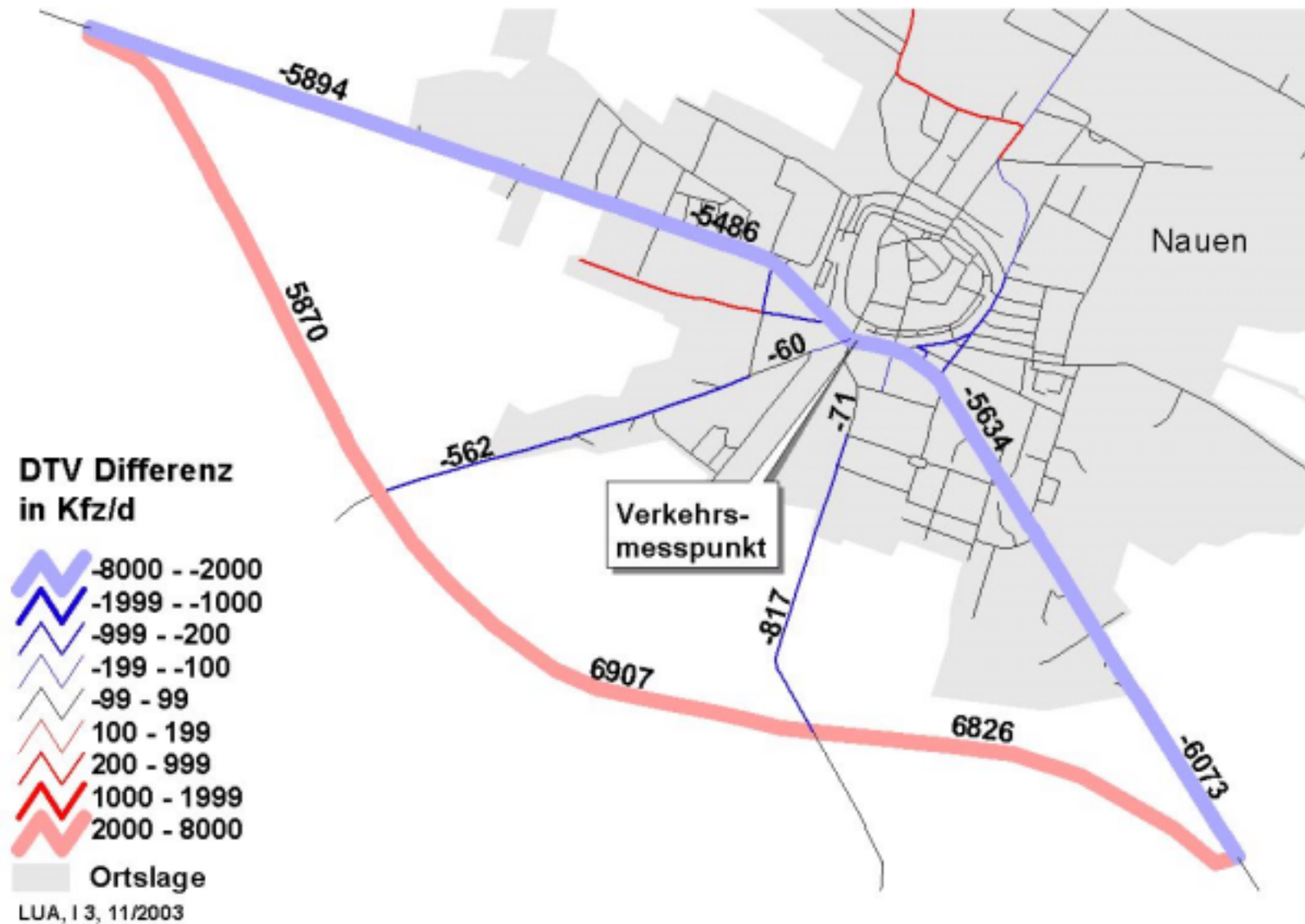


Abbildung 21: Entlastung des Hauptstraßennetzes in der Stadt Nauen durch den Bau der Ortsumfahrung im Zuge der B 5-neu



Abbildung 22: Verkehrsstärken in der Stadt Nauen nach Bau der Ortsumfahrung

Die Immissionskonzentrationen wurden in dem Jahr vor bzw. nach Freigabe der Ortsumfahrung gemessen. Die Ergebnisse wurden in Kap. 5.2. für PM<sub>10</sub> (Abbildung 17) und für NO<sub>2</sub> (Abbildung 18) vorgestellt. Es ergab sich eine Reduktion für PM<sub>10</sub>-Schwebstaub um 15 % der Gesamtbelastung bzw. um 40 % der straßenbedingten Zusatzbelastung. Beim NO<sub>2</sub> reduzierten sich die Immissionen um 44 % der Gesamtbelastung bzw. um 50 % der verkehrsbedingten Zusatzbelastung. Für den Schadstoff NO<sub>2</sub> kann also von einer größeren Entlastungswirkung gesprochen werden.

Eine große Entlastung der Berliner- und Hamburger Straße hinsichtlich PM<sub>10</sub>-Schwebstaub ist die Folge der Freigabe der Ortsumfahrung. Dennoch reicht diese Maßnahme nicht aus, um 2005 eine sichere Unterschreitung des PM<sub>10</sub>-Kurzzeitgrenzwertes zu prognostizieren.

### Zu 3: Verkehrsberuhigung in der Nauener Altstadt mittels Tempo 30-Zone

In Abbildung 23 ist das Tempo 30-Gebiet der Altstadt aus [13] aufgeführt. Diese Maßnahme wurde dort hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emission mit einer 4 %- Reduzierung bewertet. Diese Reduzierung lässt sich in erster Näherung auch auf die PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Emissionen übertragen. Voraussetzung hierfür ist eine Verstetigung der Fahrweise. Da sich das Überschreitungsgebiet am Rand des Altstadt-kerns befindet, ist jedoch nur von einer geringen Verbesserung der lufthygienischen Situation auszugehen. Die Berliner Straße war als Bundesstraße nicht direkt von dieser Maßnahme betroffen.



Abbildung 23: Verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Nauener Altstadt

#### Zu 4: Sperrung der Nauener Altstadt für LKW > 7.5 t

Die Sperrung der Altstadt für Nutzfahrzeuge > 2.8 t (außer Anliegerverkehr) bzw. generell für Nutzfahrzeuge bis 7.5 t innerhalb der Tempo-30-Zone führte zu einer Bündelung dieses Verkehrs auf den umliegenden Bundesstraßen. In der Altstadt ist dadurch mit Sicherheit eine Verbesserung der lufthygienischen Situation eingetreten. Auf Grund des im Altstadtbereich in vielen Fällen schlechten Zustandes der Fahrbahndeckschichten dürfte der PM10-Entlastungseffekt größer sein als die Erhöhung durch den geringfügig gestiegenen Verkehr auf der Berliner Straße. Eine Quantifizierung dieses Sachverhaltes ist jedoch im Nachhinein ohne detaillierte Verkehrsanalyse und anschließende Immissionsberechnung im gesamten Altstadtbereich nicht möglich.

#### Zu 5: Förderung von Gebäudesanierungen im Altstadtbereich

Im Rahmen des Modellstadtvorhabens der Altstadtsanierung [13] wurden 1996 Potentiale von 51-72 % CO<sub>2</sub>-Einsparung im Gebäudebereich bis zum Jahr 2005 prognostiziert. Die größten Potentiale ergaben sich bei der Sanierung der Wohngebäude (60 %) und bei der Substitution von Kohle-Öfen durch Gas-Zentralheizungs-Anlagen (54 %). Diese Maßnahmen führten in der PM10-Schwebstaub-Emissionsbilanz auch zu geringeren Emissionsmengen. Aus Tabelle 8 (Kap. 5.1) ist zu entnehmen, dass gerade die Substitution von festen Brennstoffen durch Erdgas die größten Effekte beim PM10-Schwebstaub bringt.

Durch die gezielte Förderung im Sanierungsgebiet konnte der Anteil des Energieverbrauchs der kohlebefeuernten Gebäude auf 10 % am Energieverbrauch aller Gebäudeheizungen gesenkt werden (Stand 2002). Eine erhebliche Verringerung der PM10-Schwebstaubemissionen war die Folge. Davon dürfte auch das Überschreitungsgebiet profitiert haben. Auch dort erfolgte seit 1990 diese Energieträgerumstellung. Hier betrug der Anteil der Energie durch kohlebefeuerte Heizungen nur 7.6 % an allen Energieformen zur Gebäudeheizung. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind diese Potentiale noch nicht vollständig ausgeschöpft [15]. So gibt es noch 28 kohlebeheizte Feuerungsstätten im Überschreitungsgebiet.

### **7.3 Einschätzung aller vor Aufstellen des Plans realisierten Maßnahmen**

In der Summe führten alle beschriebenen Maßnahmen zu einer starken Reduzierung der Emissionsmengen im Untersuchungsgebiet. Immissionsreduzierungen im Überschreitungsgebiet waren die Folge. Für den Schadstoff PM10-Schwebstaub hatten die Fahrbahnsanierung und die Realisierung der Ortsumfahrung die größten Wirkungen. Die Effekte aus der Energieträgerumstellung der Gebäudeheizungen von Kohle vorwiegend auf Erdgas dürften im Zeitraum 1990-95 und somit vor Messbeginn relativ hohe Effekte gebracht haben.

Trotz aller dieser beschriebenen Anstrengungen werden weitere Maßnahmen erforderlich sein, um von einer sicheren Unterschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes im Überschreitungsgebiet ab 2005 ausgehen zu können.

## 8 IMMISSIONSMINDERNDE MAßNAHMEN

Die Auswertung der Immissionsmess- und -rechenergebnisse weist trotz der umfangreichen Maßnahmen vor der Planaufstellung auf einen aktuellen lokalen Immissionsbeitrag von 76 % für NO<sub>2</sub> und 34 % für PM10-Schwebstaub hin. Der hauptsächliche Anteil wird durch den Straßenverkehr auf der Berliner Straße verursacht.

Aus einer großen Anzahl möglicher Maßnahmen können **im Überschreitungsgebiet** von Nauen folgende Maßnahmen zur Immissionsminderung Wirkung zeigen:

- die Verringerung der Verkehrsstärken vor allem des Schwerverkehrs
- die Verstetigung des Verkehrs bei gleichbleibendem bzw. geringerem Geschwindigkeitsniveau
- die Vergrößerung des Abstandes zwischen Fahrspur und Bebauung
- Straßenreinigung mit Abtransport des Feinstaubes
- Substitution der kohlebefeuerter Wohnraumheizungen durch Erdgasheizungen.

Zusätzlich können folgende Maßnahmen innerhalb des Untersuchungsgebietes aber **außerhalb des Überschreitungsgebietes** reduzierend auf die Immissionssituation im Überschreitungsgebiet wirken:

- Befestigung der Fläche des nahegelegenen Parkplatzes
- Attraktivitätserhöhung der Ortsumfahrung
- LKW-Führungskonzept
- Parkraumkonzept

## 9 GEPLANTE MAßNAHMEN

### 9.1 Neugestaltung des Straßenraumes in der Berliner Straße

#### *Beschreibung der Maßnahme*

Es erfolgte die Umwidmung der Berliner Straße im Überschreitungsgebiet von einer Bundes- zur Gemeindestraße. Mit dieser Funktionsänderung ist eine Neugestaltung des Straßenraumes erforderlich. Die Fahrbahn kann von derzeit 3 Spuren auf 2 Spuren zurückgebaut werden. Eine Nutzungstrennung der kombinierten Geh- und Radwege könnte erfolgen. Eine Attraktivitätserhöhung des Aufenthaltsraumes für die Anwohner und Gewerbetreibende in der Straße wäre damit verbunden. Eine geschwindigkeitsdämpfende Ausgestaltung des Straßenquerschnittes ist vorzusehen.

*Zeitplan für die Umsetzung:* Realisierung bis 2006

#### *Verbesserung der Luftqualität*

Die Einengung der Emissionsquelle auf 2 Fahrspuren führt zu einer größeren Entfernung zwischen Kfz und Häuserfront. Das kann im konkreten Fall eine Minderung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung für PM10-Schwebstaub um 5 % bedeuten. Die Umgestaltung soll mit einer Herabsetzung des allgemeinen Geschwindigkeitsniveaus auf der Berliner Straße verbunden sein. Dadurch kann verhindert werden, dass überörtlicher Verkehr verstärkt in Folge des geringeren Verkehrswiderstandes durch die Innenstadt fährt.

### 9.2 Umgestaltung der Kreuzung Rathausplatz

#### *Beschreibung der Maßnahme*

Der Kreuzungsbereich Rathausplatz kann als einspuriger Kreisverkehr ausgebaut werden. Eine geschwindigkeitsdämpfende Ausgestaltung des Kreisels ist vorzusehen.

*Zeitplan für die Umsetzung:* Realisierung bis 2006

#### *Verbesserung der Luftqualität*

Der Kreuzungsumbau zum einspurigen Kreisverkehr wird zu geringeren Wartezeiten der Kfz und auch der übrigen Verkehrsteilnehmer im Vergleich zu einem ampelgeregelten Knotenpunkt führen. Ein geringerer Ausstoß motorbedingter Partikelemissionen ist die Folge. Der Effekt ist jedoch nur als gering bis mittel einzustufen. So verringern sich nach dem Emissionsmodell Mobilev die Motoremissionen um 6 % bei der Veränderung der Verkehrssituation von "Innerorts Hauptverkehrsstraße Lichtsignalanlage" auf "Innerorts Hauptverkehrsstraße vorfahrtberechtigt". Die Reduktionspotentiale von Aufwirbelung und Abrieb können noch nicht quantifiziert werden. Hier sind weitere wichtige Erkenntnisse für nachfolgende Luftreinhaltepläne zu sammeln. Die Umgestaltung soll mit einer Herabsetzung des allgemeinen Geschwindigkeitsniveaus auf der Berliner Straße und Hamburger Straße verbunden sein. Dadurch kann verhindert werden, dass überörtlicher Verkehr verstärkt in Folge des geringeren Verkehrswiderstandes durch die Innenstadt fährt.

### 9.3 Energieträgerumstellung von Wohnraumheizungen

#### *Beschreibung der Maßnahme*

Im Überschreitungsgebiet befinden sich noch 28 Öfen incl. Badeöfen mit Kohlefeuerung (Stand 2004). Hier ist zu prüfen, ob die Vermieter einen baldigen Ersatz dieser Heizungsanlagen durch Erdgasfeuerungen vornehmen können.

*Zeitplan für die Umsetzung:* schrittweise bis 2006

#### *Verbesserung der Luftqualität*

Die Immissionsberechnungen ergaben für PM10-Schwebstaub einen Betrag des Hausbrandes von unter  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass der Hausbrand bei austauscharmen Wetterlagen zu Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes beiträgt. Die PM10-Schwebstaubemissionen von erdgasgefeuerten Heizungsanlagen sind um 3 Größenordnungen geringer als bei festen Brennstoffen und haben keinen Einfluss auf das PM10-Schwebstaub-Immissionsniveau.

### 9.4 Befestigung Parkplatz am Rathausplatz

#### *Beschreibung der Maßnahme*

Der unbefestigte Parkplatz ist mit 160 Stellflächen der größte im Innenstadtgebiet von Nauen. Er liegt am Rand des Überschreitungsgebietes. Dieser Parkplatz sollte befestigt werden, um Staubaufwirbelungen zu minimieren.

*Zeitplan für die Umsetzung:* 2005

#### *Verbesserung der Luftqualität*

Der PM10-Schwebstaub-Immissionsbeitrag des Parkplatzes im Überschreitungsgebiet ist nicht bekannt. Eine Quantifizierung ist derzeit nicht möglich. Jedoch sind an unbefestigten Straßen wesentlich höhere Emissionsfaktoren für Staubaufwirbelung bestimmt worden als an befestigten. Aus diesem Grund ist diese Maßnahme erfolgversprechend.

### 9.5 Attraktivitätssteigerung der B 5-neu (Ortsumfahrung)

#### *Beschreibung der Maßnahme*

Die im Jahr 2002 in Betrieb gegangene Ortsumfahrung entlastet die Berliner Straße täglich um 6 000 Kfz, wovon es sich bei 600 um Fahrzeuge des Schwerverkehrs handelt. Wird innerorts über den Ersatz von lichtsignalgeregelten Knotenpunkten durch Kreisverkehre die Durchfahrzeit durch Nauen geringer, besteht die Gefahr, dass überregionale Verkehre entlang der zu entlastenden Straße B 5-alt durch die Stadt fahren. Aus diesem Grund sollte geprüft werden, ob die Ampelschaltungen an den 4 Knotenpunkten der Ortsumfahrung zugunsten der neugebauten B 5 verändert werden können.

*Zeitplan für die Umsetzung:* 2005

*Verbesserung der Luftqualität*

Bekannt ist aus dem Vorher / Nachher-Vergleich im Zuge der Freigabe der Ortsumfahrung, dass ein großer Einfluss der Verkehrsstärke und vor allem der Schwerverkehrsstärke auf die Zusatzbelastung besteht. Ein Anstieg des Straßenverkehrsaufkommens auf der Berliner Straße im Überschreitungsgebiet würde alle übrigen Maßnahmen unterlaufen. Insofern sind die Potentiale der Ortsumfahrung voll zu nutzen.

**9.6 Parkraumbewirtschaftung/Parkleitsystem***Beschreibung der Maßnahme*

Eine einheitliche Parkraumbewirtschaftung für die gesamte Innenstadt soll dazu beitragen, dass die von Einzelhändlern geforderten Stellplätze in den Geschäftsstraßen für ihre Kurzzeit-Parkkunden zur Verfügung stehen. Wegen der beschränkten Möglichkeiten sind die vorhandenen Flächen effizient zu nutzen, d.h. zu bewirtschaften. Eine durchgehende Regelung für die gesamte Innenstadt ermöglicht eindeutige und bessere Ausschilderungen und vermindert Parksuchverkehr.

*Zeitplan für die Umsetzung:* 2005 - 2006

*Verbesserung der Luftqualität*

Verringerung des Parksuchverkehrs sowie Ausweichen der parkenden Arbeitnehmer auf den Innenstadtrand können geringere Verkehrsbelegungen auf der Berliner Straße zur Folge haben. Eine geringfügige Entlastung durch PM10-Schwebstaub könnte die Folge sein. Konkrete Angaben zur Veränderung der Verkehrsbelastung liegen jedoch nicht vor.

**9.7 Lkw-Führungskonzept***Beschreibung der Maßnahme*

Der Bereich der B 5-alt zwischen Ortseingang Lietzow und Lindenplatz (B 273) ist für den schweren Nutzfahrzeugverkehr zu sperren. Der Schwerverkehr Kremmen (B 5) – Oranienburg (B 273) könnte über die Ortsumfahrung im Zuge der B 5-neu und weiter über die bis dahin umgebaute B 273 geführt werden. Ausnahmegenehmigungen für die örtlichen Gewerbetreibenden wären zu erteilen. Es würde sich eine Verlängerung der Fahrtstrecke um 3,7 km ergeben.

*Zeitplan für die Umsetzung:* Freigabe der umgebauten B 273

*Verbesserung der Luftqualität*

Eine starke Reduzierung des Schwerverkehrs im Überschreitungsgebiet ist die Folge. Der Schwerverkehr ist derzeit zu 1/3 an den verkehrsbedingten Zusatzbelastungen für PM10-Schwebstaub beteiligt. Somit ergäbe sich auch eine große Reduzierung der Immissionen. Jedoch ist festzustellen, dass durch den zu fahrenden Umweg andere innerstädtische Straßenabschnitte im Zuge der B 273 stärker durch höhere straßenverkehrsbedingte PM10-Immissionen belastet werden. Aus diesem Grund sollte diese Maßnahme erst erwogen werden, wenn die zuvor genannten Maßnahmen nicht zur Unterschreitung des Kurzzeitgrenzwertes führen. Die Grenzwertunterschreitung an den zusätzlich belasteten Straßen ist dann nachzuweisen.

## ANHANG

Ableitung von Aussagen zur Überschreitungshäufigkeit von PM10-Tagesmittelwerten der Konzentration  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  anhand von Jahresmittelwerten

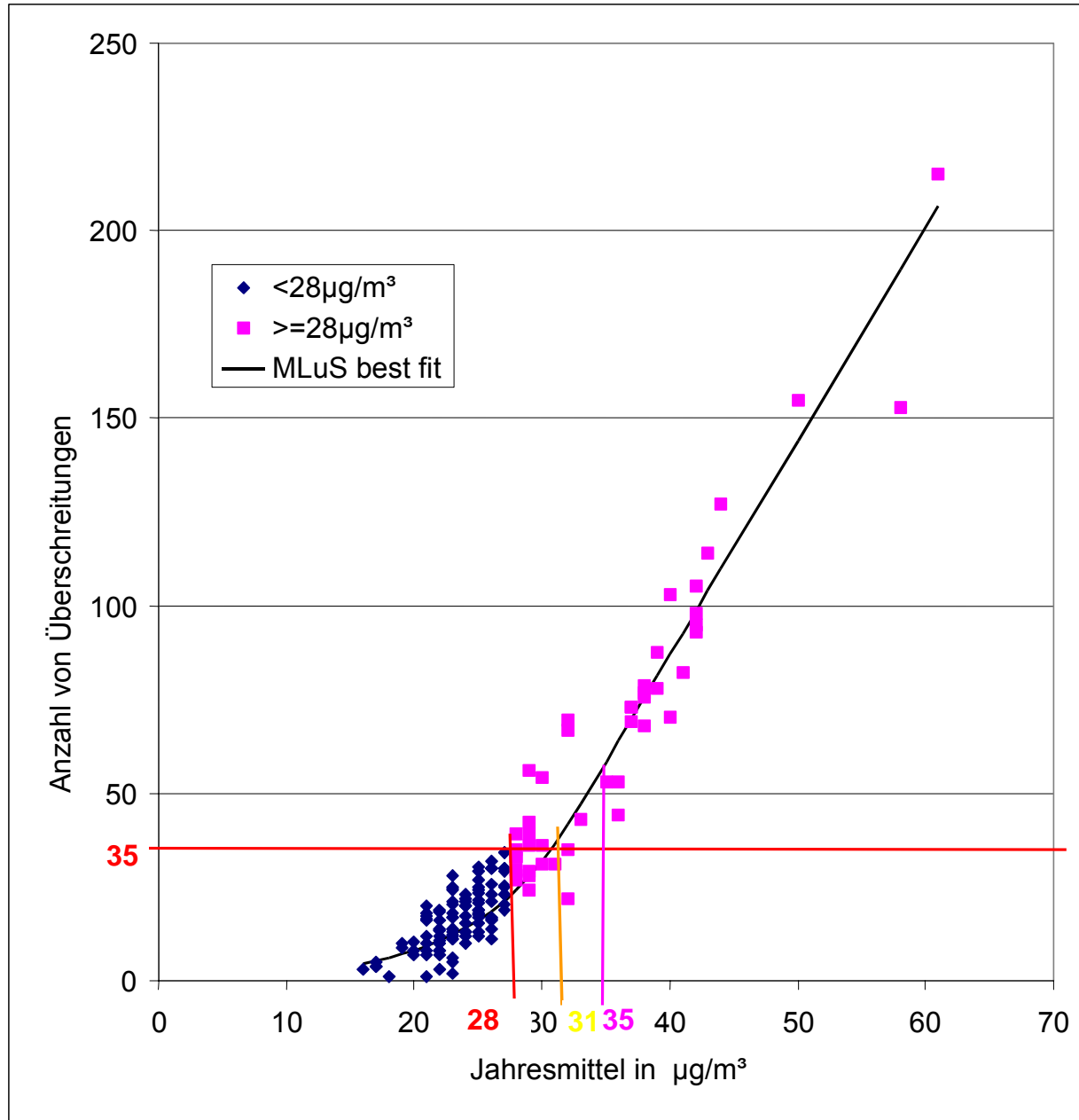


Abbildung: Beziehung zwischen der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und dem Jahresmittelwert für PM10- Schwebstaub an den Messstationen im Land Brandenburg (1998 - 2003)

Diese hier aufgezeigten Abhängigkeiten wurden auch anhand einer viel größeren Anzahl von Messdaten aus dem gesamten Bundesgebiet in [16] festgestellt. Aus diesen Datensätzen ergeben sich die in Tabelle 6 des Berichtes aufgeführten Überschreitungswahrscheinlichkeiten.

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I, S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 06.01.2004 (BGBl. I, S. 2)
- [2] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) vom 11.09.2002 (BGBl. I, S. 3626)
- [3] Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissions- und Strahlenschutzes (Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung - ImSchZV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22.07.1999 (GVBl. Bbg Nr. 91, S. 396), zuletzt geändert durch Verordnung vom 29.10.2002 (GVBl. Bbg II, S. 618)
- [4] IGF Ingenieurgesellschaft Falkenrede mbH: Flächennutzungsplan der Stadt Nauen, im Auftrag der Stadt Nauen (08/2001)
- [5] Daten der Landesvermessung und Geobasisinformation (LGB), Nutzung mit Genehmigung der LGB, GB-G I/99
- [6] Ingenieurbüro Dr.-Ing.A.Lohmeyer, Radebeul: Machbarkeitsstudie zu kombinierten Lärm-minderungs-/Luftreinhalteplänen in Brandenburg Teil: Vergleichende Bewertung von Maßnahmen zur Reduzierung der PM10-Belastungen - Wirkungsuntersuchung Nauen, im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg, Radebeul 10/2003
- [7] Mitteilung der Stadt Nauen, Fachbereich Bau vom 18.06.2004
- [8] GERSTENGARBE; F.-W. et al.: Studie zur klimatologischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die ABLEITUNG ERSTER Perspektiven, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Potsdam 2002
- [9] Mitteilung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Referat 65 vom 17.06.2004
- [10] Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS 02), Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln (2002)
- [11] Dorsch-Consult: Stadt Nauen – Generalverkehrsplan, im Auftrag der Stadt Nauen, Hannover (1992)
- [12] Kötter beratende Ingenieure Dresden GmbH; Planungsbüro Dr.-Ing. Dietmar Hunger Dresden: Lärm-minderungsplan Nauen, im Auftrag der Stadt Nauen, Dresden (07/1995)
- [13] STATTBAU Stadtentwicklungsgesellschaft mbH: Sanierungsgebiet Altstadt Nauen, im Auftrag der Stadt Nauen, Berlin (06/1996)
- [14] Institut Raum & Energie: Schadstoffminderung im Städtebau, Modellvorhaben Altstadtsanierung Nauen, im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Hamburg (12/1996)

- [15] Mitteilung des Bezirksschornsteinfegermeisters Soika, Nauen, vom 18.06.2004
- [16] Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH u. Co.KG, Radebeul: PM10-Emissionen an Außerortsstraßen, im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, Karlsruhe, Berichtsentwurf vom 30.04.2004
- [17] Ökologie & Planung: Stadt Nauen Landschaftsplan, im Auftrag der Stadt Nauen, Berlin (05/2000)