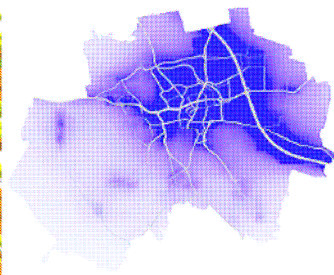


Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Hildesheim



Stand 27.11.2008

Stadt Hildesheim

Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Hildesheim

Erstellt durch:

Stadt Hildesheim

Bereich Umweltangelegenheiten/Abfall

Markt 3

31134 Hildesheim

Tel.: 05121/301-250

Fax: 05121/301-112

Email: umwelt@stadt-hildesheim.de

Internet: www.hildesheim.de

Inhaltsverzeichnis:

1	Entwicklungsgeschichte des Luftreinhalteplans	5
1.1	Neue Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa	6
2	Einführung	7
3	Plangebiet und Immissionssituation	8
3.1	Plangebiet	8
3.2	Klimaangaben	8
3.3	Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Hildesheim	9
3.4	Darstellung des betroffenen Gebietes	9
3.4.1	Ergebnis der Messungen und Hochrechnungen für Hildesheim	9
3.4.2	Darstellung der Belastungsbereiche	11
3.5	Betroffenheit der Bevölkerung	16
3.5.1	Gesundheitliche Bewertung der Schadstoffe	16
3.5.1.1	Partikel PM10	16
3.5.1.2	Stickstoffdioxid NO ₂	16
3.5.2	Betroffene Bevölkerung	16
4	Angewandte Beurteilungstechnik	16
5.	Darstellung der Modellrechnung und Prognosen	18
5.1	Angewandte Beurteilungstechnik	18
5.1.1	PM10-Belastung	19
5.1.2	NO ₂ -Belastung	20
5.1.3	Zusammenstellung der Belastungsbeurteilung	20
5.2	Aufbau der Emissionsdatenbasis	21
5.3	Haupt- und Nebenstraßennetz	22
5.4	Weitere Einbindung von Daten	22
5.5	Abschätzung des regionalen Hintergrunds	23
5.6	Abschätzung des lokalen Hintergrunds	24
5.7	Beitrag des Verkehrs an den lokalen Immissionsschwerpunkten	24
5.8	Bewertung der Immissionsbelastung	25
5.9	Detailberechnung Schuhstraße	30
6	Bisherige Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in der Stadt Hildesheim	32
6.1	Die Stadt der kurzen Wege	32
6.2	Ausrichtung der Siedlungsentwicklung auf die Achsen und Haltepunkte des ÖPNV	32
6.3	Priorisierung von Bussen und Bahnen im Verkehrsablauf	32
6.4	Ausbau und Erweiterung des Radwegenetzes	33
6.5	Bewirtschaftung des Parkraumes in der Innenstadt	33
6.6	Parkleitsystem	33
6.7	Bewohnerparken	33
6.8	Einrichtung von Tempo-30-Zonen	33

6.9	Umweltgerechte Straßenplanung	34
6.10	Umgestaltung von Straßenräumen	34
6.11	Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge	34
6.12	Intensive Nassreinigung	34
6.13	Verkehrsverbote für Lkw-Durchgangsverkehre mit zulässigem Gesamtgewicht von über 12 t (mautverdrängte Verkehre)	35
6.14	Lkw-Wegweisungskonzept	35
6.15	Grüne Welle	35
6.16	Begrünungsmaßnahmen	35
6.17	ÖPNV	36
6.18	P & R- Platz	36
7	Luftreinhalteplan	36
7.1	Beschaffung schadstoffarmer Fahrzeuge, Maschinen und Geräte	37
7.2	Verknüpfung mit weiteren Maßnahmen	37
7.3	Aktuelle Maßnahmen, wenn die Grenzwerte zukünftig überschritten werden	39
7.4	Weitere erforderliche Maßnahmen außerhalb des kommunalen Einflussbereiches	39
8	Literatur- und Quellennachweis für eingefügte Abbildungen	40
9	Anhang	41

1 Entwicklungsgeschichte des Luftreinhalteplans

Die Landesregierung hat am 13.03.2007 die Verordnung zur Änderung der Verordnung über Zuständigkeiten auf den Gebieten des Arbeitsschutz-, Immissionsschutz-, Sprengstoff-, Gentechnik- und Strahlenschutzrechts sowie in anderen Rechtsgebieten beschlossen und am 29.03.2007 verkündet (Nds. GVBl. Nr. 8/2007, Seite 125 ff). Die Verordnung trat am 30.03.2007 in Kraft. Die Landesregierung hat mit dieser Verordnungsänderung u. a. die Zuständigkeit für das Aufstellen von Luftreinhalteplänen vom Umweltministerium auf die Kommunen (Landkreise, kreisfreie und große selbständige Städte sowie selbständige Gemeinden) verlagert.

Mit der Übertragung der Zuständigkeit für die Aufstellung von Luftreinhalteplänen können die Kommunen zukünftig unter Berücksichtigung der jeweiligen Situation vor Ort lokale Maßnahmen zur Verringerung der Luftschadstoffbelastung festlegen.

Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt- und Klimaschutz begründet in einem Erlass vom 13.03.2007 die Notwendigkeit der Aufstellung von Luftreinhalteplänen mit dem Schwerpunkt im Verkehrsbereich nicht mehr vorrangig mit den Grenzwertüberschreitungen bei Feinstäuben, sondern damit, dass die Stickstoffdioxidbelastungen in den Städten zu hoch ist und diese zu mehr als 60 % allein vom Verkehr verursacht wird.

Nach Aussage des Nds. Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz sind diese Belastungsspitzen überwiegend nur durch lokale Maßnahmen und zwar insbesondere im Verkehrsbereich zu mindern und das Ministerium begründet damit schwerpunktmäßig die Zuständigkeitsverlagerung auf die Kommunen.

Bei den in der nachfolgenden Tabelle gemachten Angaben handelt es sich um eine Auswahl von Schadstoffen und Grenzwerten aus der 22. BImSchV, da in Niedersachsen die Überschreitungen der durch die Europäische Union (EU) vorgegebenen Beurteilungswerte (Grenzwert plus Toleranzmarge) zurzeit lediglich für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) die Pflicht zur Erstellung eines Luftreinhalteplans auslöst:

Schadstoff	Grenzwert (GW)
Stickstoffdioxid	Stundenmittelwert 200 µg/m ³ mit 18 zulässigen Überschreitungen je Kalenderjahr gültig ab 01.01.2010, z.Z. gilt GW plus Toleranzmarge
Stickstoffdioxid	Jahresmittelwert 40 µg/m ³ gültig ab 01.01.2010, z.Z. gilt GW plus Toleranzmarge
PM ₁₀	Tagesmittelwert 50 µg/m ³ mit 35 zulässigen Überschreitungen je Kalenderjahr gültig seit 01.01.2005
PM ₁₀	Jahresmittelwert 40 µg/m ³ gültig seit 01.01.2005

1.1 Neue Richtlinie über Luftqualität und sauberere Luft für Europa

Mit Beschluss vom 14. April 2008 hat der Europäische Rat der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und sauberere Luft für Europa" formell zugestimmt.

Die Richtlinie 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 wurde im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht (ABl. L 152 vom 11.06.2008) und trat am Tag der Veröffentlichung in Kraft. Die Mitgliedsstaaten müssen die Richtlinie innerhalb von zwei Jahren nach ihrem Inkrafttreten in nationales Recht umsetzen.

Die neue Richtlinie ist ein entscheidender Schritt der Europäischen Union hin zu einer dauerhaften und nachhaltigen Bekämpfung der immer noch zu hohen Luftverschmutzung. Ihre Ziele sind die Vermeidung und, wo das nicht möglich ist, die Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt.

Die Richtlinie hat vier bisher geltende Luftqualitätsrichtlinien im Sinne einer besseren Rechtsetzung zusammengefasst und an den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand im Bereich der Gesundheit angepasst.

Die wesentlichen Regelungen der Richtlinie sind:

- Festlegung von Grenz-, Alarm-, Ziel- und Informationswerten;
- Vorschriften zur Beurteilung der Luftqualität anhand einheitlicher Methoden,
- Gewährleistung der Informationen der Öffentlichkeit über die Luftqualität;
- Verpflichtung zur Erhaltung guter und zur Verbesserung unzureichender Luftqualität.

Neu ist, dass in dieser Richtlinie erstmals Luftqualitätsstandards für die besonders gesundheitsschädlichen kleineren Feinstaub PM_{2,5} (Ziel- und Grenzwerte, nationale Reduktionsziele bzw. nationale Reduktionsverpflichtungen) eingeführt werden.

So sollen die Mitgliedstaaten die PM_{2,5}-Exposition in städtischen Gebieten bis 2020 gegenüber den 2010 gemessenen Werten um durchschnittlich bis zu 20% senken. Bis 2015 soll erreicht werden, dass die Konzentration in diesen Gebieten den Wert von 20 µg/m³ nicht mehr überschreitet.

In ihrem gesamten Hoheitsgebiet müssen die Mitgliedstaaten einen PM_{2,5}-Grenzwert von 25 µg/m³ einhalten, der verbindlich ab 2015 vorgeschrieben ist, möglichst aber bereits ab 2010 erreicht werden sollte.

Den Mitgliedstaaten wird jedoch die Möglichkeit zur Beantragung einer Fristverlängerung für die Einhaltung einiger Grenzwerte unter bestimmten Randbedingungen eingeräumt.

Die Randbedingungen sind u. a. das Vorliegen eines aktualisierten Luftreinhalteplans und bzgl. PM₁₀ der Nachweis darüber, dass alle geeigneten Maßnahmen getroffen wurden, um die Fristen einzuhalten.

Die Fristverlängerungen betragen für

- PM₁₀: höchstens 3 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie
- Stickstoffdioxid und Benzol: 5 Jahre ab Inkrafttreten des Grenzwertes.

Die Grenzwerte der Richtlinie sind zum Teil sehr anspruchsvoll.

Das gilt insbesondere für den PM10-Tagesmittelwert und den NO₂-Jahresmittelwert. Die Fristen sind so bemessen, dass deren flächendeckende Einhaltung in Deutschland nur mit äußerster Anstrengung gelingen wird. In vielen Überschreitungsgebieten wird von der Möglichkeit einer Fristverlängerung Gebrauch gemacht werden müssen.

2 Einführung

Mit der EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie (EG-RL 96/62) und deren Tochterrichtlinien werden Luftqualitätsziele zur Vermeidung bzw. Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt in allen Mitgliedstaaten der EU festgelegt.

Durch Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der 22. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (22. BImSchV) wurden diese Richtlinien in nationales Recht umgesetzt.

Die Höhe der Belastung für das Gebiet des Landes Niedersachsen ist regelmäßig durch Messung und Modellrechnung zu ermitteln und zu beurteilen. Im Einzelfall bei Grenzwertüberschreitungen erforderliche Maßnahmen sind in Luftreinhalteplänen bzw. Aktionsplänen festzulegen:

Luftreinhaltepläne sind für die Luftschadstoffe zu erstellen, bei denen die gemessenen Stunden-, Tages- bzw. Jahresmittelwerte über den vorgegebenen Grenzwerten (+ Toleranzmargen) liegen. Sie beschreiben langfristige, verursacherbezogene Maßnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Luftqualität in Gebieten, in denen Grenzwerte (+ Toleranzmargen) überschritten werden. Durch die in den Plänen festgelegten Maßnahmen ist sicherzustellen, dass nach Ablauf der in den Tochterrichtlinien genannten Fristen die vorgegebenen Grenzwerte sicher eingehalten werden. Luftqualitätspläne können Pläne für kurzfristige Maßnahmen enthalten.

Aktionspläne sind für die Luftschadstoffe zu erstellen, bei denen die Werte (u. U. trotz bereits umgesetzter Maßnahmenpläne) noch über den vorgegebenen Grenzwerten liegen bzw. eine Überschreitung droht, d.h. Aktionspläne sind erst dann erforderlich, wenn die Grenzwerte nach Fristablauf verbindlich sind.

Aktionspläne beschreiben kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen, wie z.B. Produktionseinschränkungen, verkehrslenkende Maßnahmen, Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Fahrverbote. Mit ihnen sollen Grenzwertüberschreitungen vermieden bzw. die Überschreitungsdauer reduziert werden.

Aktionspläne können regional begrenzt - auf innerstädtische Hauptverkehrsstraßen z.B. bei Stickstoffoxiden - erstellt werden.

Die Beurteilung der landesweiten Luftqualität im durch die 22. BImSchV vorgegebenen Umfang bleibt aber Aufgabe des Landes. Dies schließt die Ermittlung der Belastung durch Luftschadstoffe sowie die Beurteilung der Wirksamkeit geplanter Maßnahmen mittels gesamtstädtischer Modellrechnungen ein. Die dafür notwendigen Eingangsdaten wurden durch die Stadt Hildesheim zur Verfügung gestellt.

Das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim - Zentrale Unterstützungsstelle Luftqualität, Gefahrstoffe - ZUS LG - ist zuständig für die Beurteilung der Luftqualität entsprechend den Anforderungen der 22. BImSchV.

Hierzu betreibt es das Luftmessnetz:

In Hildesheim wurden in den vorangehenden Jahren an drei Stationen gemessen, diese befanden sich in der Kaiserstraße, An der Feuerwache und zuletzt in der Schuhstraße (bis Mitte 2006).

Bedingt durch die im Jahr 2005 gegebene Überschreitungssituation bei der Feinstaub-(PM10)-Belastung in der Schuhstraße stellt die Stadt Hildesheim den nachfolgenden Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet auf. Dieses ergibt sich u.a. aus der Umsetzung der EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie (EG-RL 96/62).

3 Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation

3.1 Plangebiet

Als Plangebiet (Verursachergebiet und Überschreitungsgebiet) wurde das Gebiet der Stadt Hildesheim festgelegt, es erstreckt sich auf einer Fläche von 92,96 km².

Hildesheim ist eine große, selbständige Stadt im Süden des Bundeslandes Niedersachsen. Die nächstgelegenen größeren Städte sind Hannover, ca. 30 km nordwestlich, und Salzgitter, ca. 25 km östlich von Hildesheim.

Die Einwohnerzahl der Stadt Hildesheim überschritt 1974 die Grenze von 100.000, wodurch sie zur Großstadt wurde. Mit ihren heutigen rund 103.000 Einwohnern ist sie die kleinste Großstadt des Landes Niedersachsen.

Die Stadt wird von einer Autobahn, der A 7, direkt tangiert und von den Eisenbahnstrecken Hamburg-München sowie Ruhrgebiet-Berlin an das ICE-Netz der Bahn angeschlossen. Hildesheim verfügt neben einem Sportflughafen über einen Hafen, der über einen Zweigkanal an den Mittellandkanal angeschlossen ist. Der Straßenverkehr läuft über eine Vielzahl von Bundes- und Landesstraßen auf die Stadt zu. Der ÖPNV wird durch ein enges Linienbusnetz abgewickelt.

Hildesheim liegt bei einer durchschnittlichen Geländehöhe von 78 m über NN an der Grenze von Innerstebergland und Hildesheimer Börde überwiegend am rechten Ufer des Flusses Innerste, einem östlichen Zufluss der Leine.

Die Stadt befindet sich nördlich des Hildesheimer Waldes und west-nordwestlich des Höhenzugs Vorholz. An den nordwestlichen Stadtrand grenzen die Giesener Berge.

3.2 Klimaangaben

Das Stadtgebiet Hildesheims liegt im Einflussbereich eines subkontinental geprägten Klimas. Dieses ist durch niederschlagsreiche Sommer, milde Winter und geringe Windgeschwindigkeiten gekennzeichnet.

Die großräumigen Windverhältnisse im Untersuchungsgebiet sind geprägt durch einen hohen prozentualen Anteil von Anströmungen aus einem westlichen bis

nordwestlichen Sektor mit häufig hohen Windgeschwindigkeiten. Windrichtungen aus Ost werden hingegen dominiert von niedrigeren Windgeschwindigkeiten. Die mittlere Windgeschwindigkeit für den Zeitraum von Januar 2002 bis Dezember 2002 beträgt 3,8 m/s. Betrachtet man Windrichtung und Windgeschwindigkeit monatsweise ergeben sich starke Unterschiede in den Verteilungen.

Der Anteil der Tage, an denen der Niederschlag mehr als 0,1 mm beträgt, liegt für den Zeitraum von Januar bis Dezember 2002 bei 39 %. Ebenso wie beim Wind ergeben sich auch hier starke Unterschiede bei der Betrachtung der einzelnen Monate.

Für die Ausbreitungsrechnungen mit IMMIS_{net} (STERN, R., 1997) sowie zur Bestimmung der Kopplungskoeffizienten, die die Strömungssituation in der Straßenschlucht für IMMIS_{luft} (DIEGMANN, V., 2005) parametrisieren, wird eine meteorologische Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) verwendet. Verfügbar für das Stadtgebiet von Hildesheim war eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) des DWD für die Station Hannover für die Jahre 1991 bis 2000. Die mittlere Windgeschwindigkeit in diesem Datensatz betrug 3,8 m/s.

3.3 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Hildesheim

Drei der Messstationen des Niedersächsischen Luftmessnetzes wurden u.a. bis 2006 in Hildesheim betrieben: Station Kaiserstraße, Station An der Feuerwache sowie Station Schuhstraße.

Im Jahr 2005 wurde auf Grund der Höhe der Messwerte für Feinstaub an der Verkehrsstation Schuhstraße die Schwelle (Grenzwert) überschritten, die zur Aufstellung eines Luftreinhalteplanes verpflichtet.

Seit Gültigkeit der PM₁₀-Grenzwerte (1.1.2005) wurde der Jahresmittelgrenzwert (40 µg/m³) zwar eingehalten, doch der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ mehr als die erlaubten 35 Mal überschritten.

Im Jahr 2005 lag die Überschreitung bei 39 Tagen.

Auch der ab 2010 geltende Jahresmittelgrenzwert für Stickstoffdioxid von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2004 mit 82 µg/m³ und im Jahr 2005 85 µg/m³ deutlich überschritten.

3.4 Darstellung des betroffenen Gebietes

3.4.1 Ergebnis der Messungen und Hochrechnungen für Hildesheim

Es lassen sich durch die Ermittlungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Hildesheim – Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe Hildesheim - drei sogenannte Hot-Spots, d.h. Punkte mit erhöhter Schadstoffkonzentration, feststellen:

1. Schuhstraße

Die Schuhstraße stellt den Übergangsbereich zwischen Altstadt, Dom und Geschäftszentrum Hildesheim dar, die von der Achse der Fußgängerzone in die Altstadt gekreuzt wird.

Die Schuhstraße hat Boulevardcharakter mit Bäumen und Seitenräumen und breiten Gehwegen und Parkmöglichkeiten. Die 6,80 bis 7,10 m breite Fahrbahn wird ohne weitere Unterteilungen genutzt. Eine Mittelmarkierung unterstreicht den Charakter einer Hauptverkehrsstraße.

Die Schuhstraße ist durch unterschiedliche angrenzende Nutzungen, vorrangig Geschäfte, aber auch Wohnen gekennzeichnet. Die Schuhstraße ist die am stärksten vom Linienbusverkehr frequentierte Straße in Hildesheim. Die Haltestellen entlang der Schuhstraße zu beiden Seiten sind ebenfalls stark frequentiert. Querungsbereiche gibt es neben der Lichtsignalanlage im Zuge der Fußgängerzone an zwei weiteren Stellen. Hier herrscht nur ein vergleichsweise geringer Lkw-Verkehr mit einem Anteil von 1,7 %.

Der hohe Anteil Busverkehr wird überwiegend mit gasbetriebenen Bussen des Stadtverkehrs Hildesheim durchgeführt. Der Verkehrszustand in der Schuhstraße ist durch starke Rückstauerscheinungen, ausgelöst durch die hohe Verkehrsdichte, die vorhandenen Lichtsignalanlagen, einparkende Fahrzeuge und parkende Lieferanten in zweiter Reihe zu beschreiben.

Für die IMMIS_{luft}-Abschnitte der Schuhstraße wurde eine Quellenanalyse durchgeführt. Sie ergibt ein detailliertes Bild über die Zusammensetzung der Schadstoffanteile nach ihrer Herkunft.

Bei PM₁₀ ist der Anteil des regionalen Hintergrunds mit fast 60 % dominierend. Der urbane Verkehr hat einen Anteil von insgesamt ca. 40 %, wobei davon über 80 % der Zusatzbelastung im Hot-Spot zugeschrieben werden. Hausbrand mit fast 1 % und die Industrie mit 0,1 % spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Bei den Verursacheranteilen von NO_x dominiert die Verkehrsemission im Hot-Spot mit über 60 %, gefolgt vom regionalen Hintergrund mit knapp 18 % und dem Hintergrund-Verkehr mit fast 15 %. Der Hausbrand hat mit 6 % einen deutlich höheren Anteil als die Industrie mit weniger als 1 %. Eine Übertragung der NO_x-Verursacheranteile in NO₂-Anteile ist nur eingeschränkt möglich, da vor allem der Anteil der NO_x-Emissionen des Hot-Spots noch größtenteils als NO vorliegt.

2. B 1 / Kaiserstraße

Die Kaiserstraße weist im Abschnitt des Hot-Spots zwischen den beiden Knotenpunkten mit dem umgebenden Stadtring einen vierstreifigen Querschnitt mit durchgehendem Mittelstreifen auf, der von einzelnen großen Bäumen alleeartig bestanden ist. Zu beiden Seiten der Straße gibt es teilweise Parkmöglichkeiten. Die Straßenrandnutzung ist im Wesentlichen durch Geschäfts-, Büro- und sonstige Dienstleistungsnutzung geprägt. Darüber hinaus gibt es Wohnnutzungen.

Die Kaiserstraße weist in den betroffenen Straßenabschnitten bei einem Lkw-Anteil von max. 4 % bezogen auf absolute Zahlen die höchsten Lkw-Verkehrsmengen auf. Der Busverkehr ist vergleichsweise geringer. Die Fahrsituation in der Kaiserstraße ist durch pulkweises Auftreten von Fahrzeugen im Rahmen der Ampelschaltung gekennzeichnet. Trotz der in den letzten Jahren vorgenommenen Öffnung einer ebenerdigen Querung im Zuge der Fußgängerzone in Richtung Bahnhof ist der Rückstau durch die Ampelanlagen in den engeren angesiedelten Bereichen im

Vergleich moderat. Das Geschwindigkeitsniveau ist eher am oberen Ende der zulässigen Höchstgeschwindigkeit angesiedelt, es ist anzunehmen, dass zahlreiche Fahrzeuge mit höherer Geschwindigkeit diesen Bereich durchfahren.

3. Dammstraße

Der Bereich östlich des Dammtores ist durch eine sehr enge Straßenschlucht mit Gründerzeitbebauung gekennzeichnet. Die schmale Fahrbahn wird von schmalen Straßenseitenräumen eingefasst.

Die Dammstraße ist in der Fortsetzung der Schuhstraße ebenfalls ein städtebaulich sehr enger Bereich mit etwa 2,0 % Lkw-Verkehrsaufkommen. Auch hier ist ein hoher Busverkehrsanteil zu verzeichnen. Die Verkehrssituation ist durch Rückstaus an den ampelgeregelten Knoten gekennzeichnet.

3.4.2 Darstellung der Belastungsbereiche

Die folgenden Karten präsentieren die Ergebnisse der Screeningberechnung für die Analyse (die aktuelle Situation), den Trend (den Ausblick auf das Jahr 2010) und das Szenario (in der Berechnung wird der mögliche Bau einer Umgehungsstraße berücksichtigt). Es sind die Immissionsbelastungen als Jahresmittelwerte NO₂ und PM10 im bebauten Hauptstraßennetz von Hildesheim und die Hot-Spots in Stadtzentrum von Hildesheim dargestellt. Die Farblegende ist so gewählt, dass die Abschnitte farblich abgestuft prognostizierte Überschreitungen der Jahresmittelwerte aufzeigen.

Bei NO₂ wird eine prognostizierte Überschreitung des Grenzwertes von 40 µg/m³ mit den Farben rot bis lila angezeigt.

Werte ab 32 µg/m³ (in gelb dargestellt) liegen bis 20% unter dem Grenzwert und damit innerhalb einer Fehlerbreite von ±20%, mit der für eine konservative Abschätzung gerechnet werden muss. Abschnitte bei denen nicht von einer Überschreitung des Grenzwertkriteriums auszugehen ist, sind grün dargestellt.

Bei PM10 orientiert sich die farbliche Abstufung an der Wahrscheinlichkeit der Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums (35 Tage > 50µg/m³). So kann man bei einem PM10-Jahresmittelwert bis 28 µg/m³ (grün) davon ausgehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums gering ist.

Bei Jahresmittelwerten über 30 µg/m³ (orange) ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums hoch ist und ab einem Jahresmittelwert von größer 32 µg/m³ (rot bis lila) das Tagesgrenzwertkriterium verletzt wird.

Die Ergebnisse sind für die Analyse als Übersicht der Jahresmittelwerte PM10 und NO₂ und als Ausschnitt aller Hot-Spots dargestellt.

Für den Trend und die Prognose werden die Ergebnisse im Rahmen des Ausschnittes des Innenstadtbereiches von Hildesheim abgebildet. Eine Liste der Straßenabschnitte mit prognostiziertem Jahresmittelwert für PM10 über 28 µg/m³ ist in den Berechnungsdaten des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes ersichtlich.

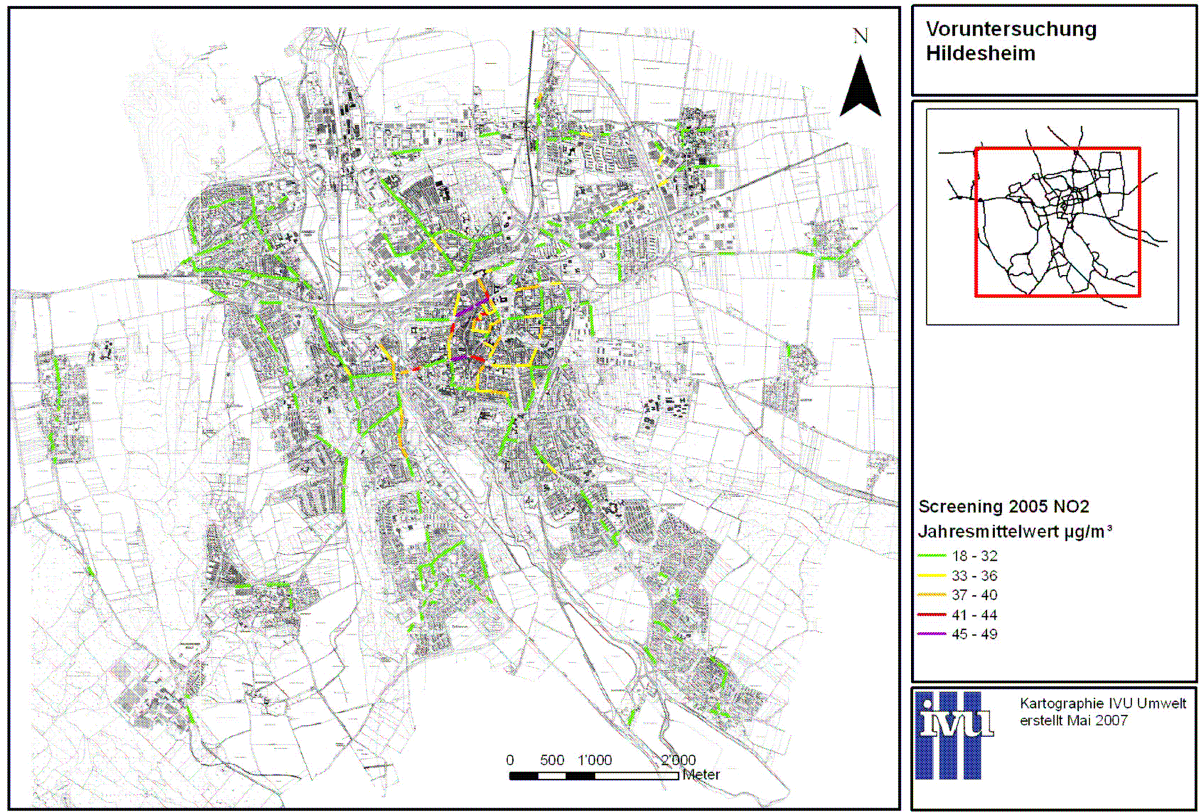


Abb. 1.: Jahresmittelwert NO₂ im bebauten Hauptstraßennetz von Hildesheim; 2005, vgl. Abb. 1 im Anhang

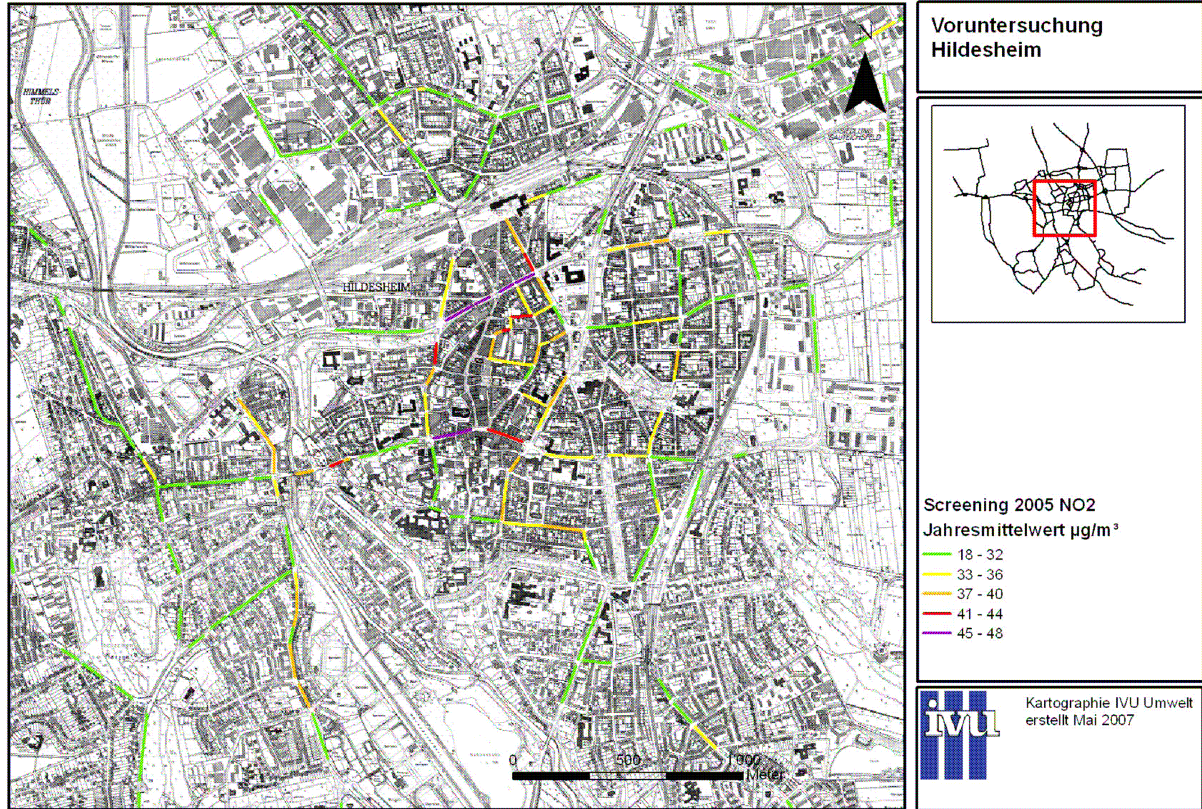


Abb. 2.: NO₂ Hot-Spots in Hildesheim; 2005, vgl. Abb. 2 im Anhang

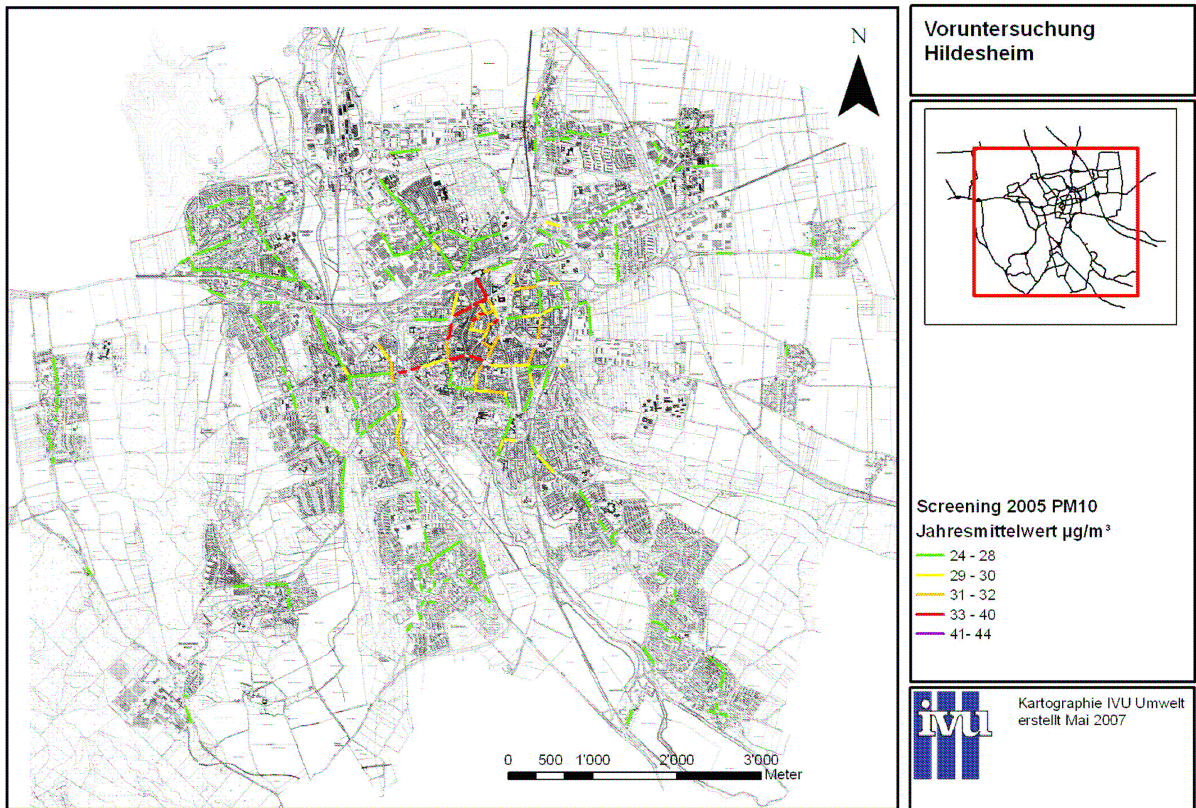


Abb. 3: Jahresmittelwert PM10 im bebauten Hauptstraßennetz von Hildesheim; 2005, vgl. Abb. 3 im Anhang

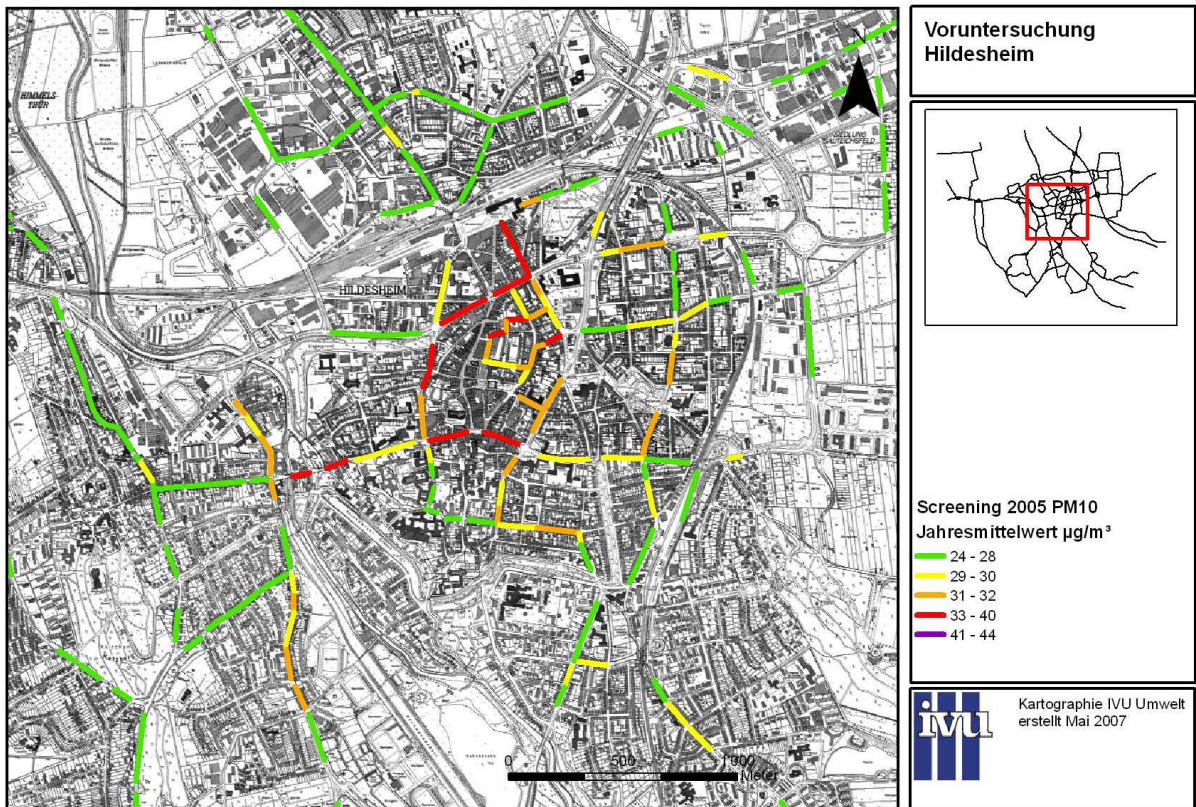


Abb. 4: PM10-Hot-Spots in Hildesheim; 2005, vgl. Abb. 4 im Anhang

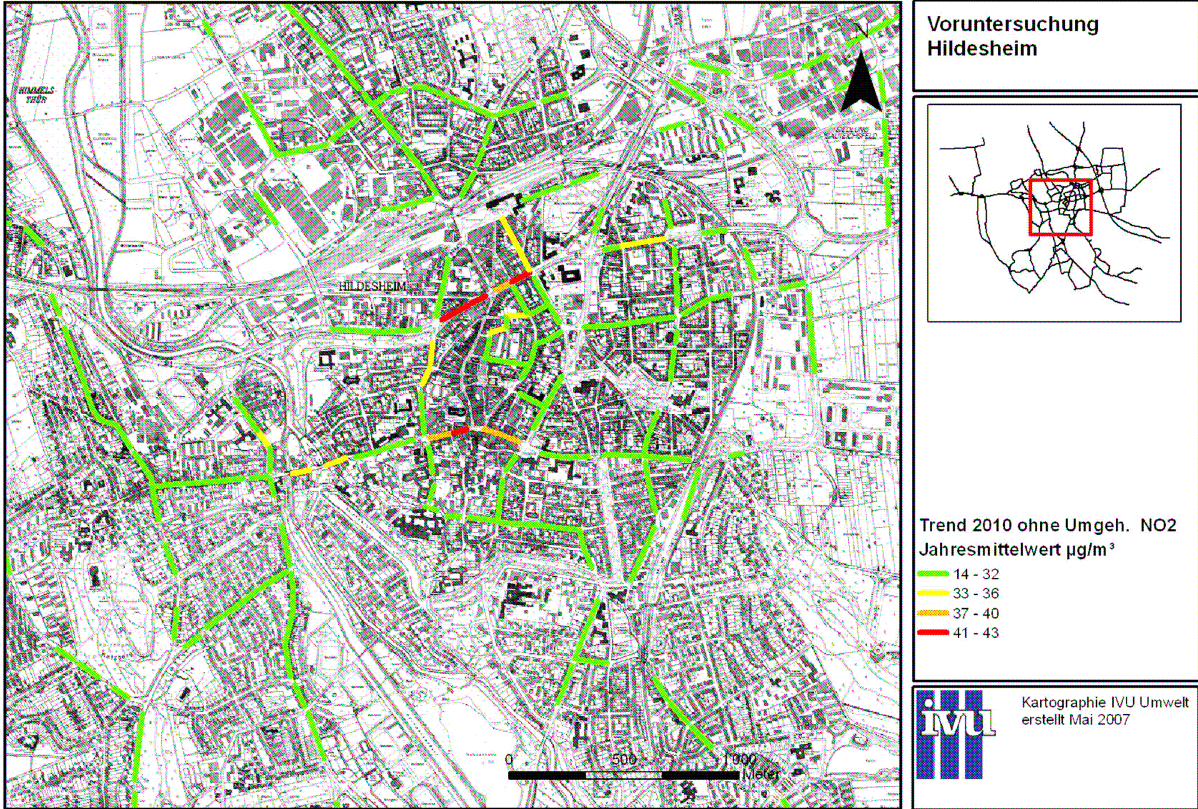


Abb. 5: NO₂-Hot-Spots in Hildesheim, Trend 2010, vgl. Abb. 5 im Anhang

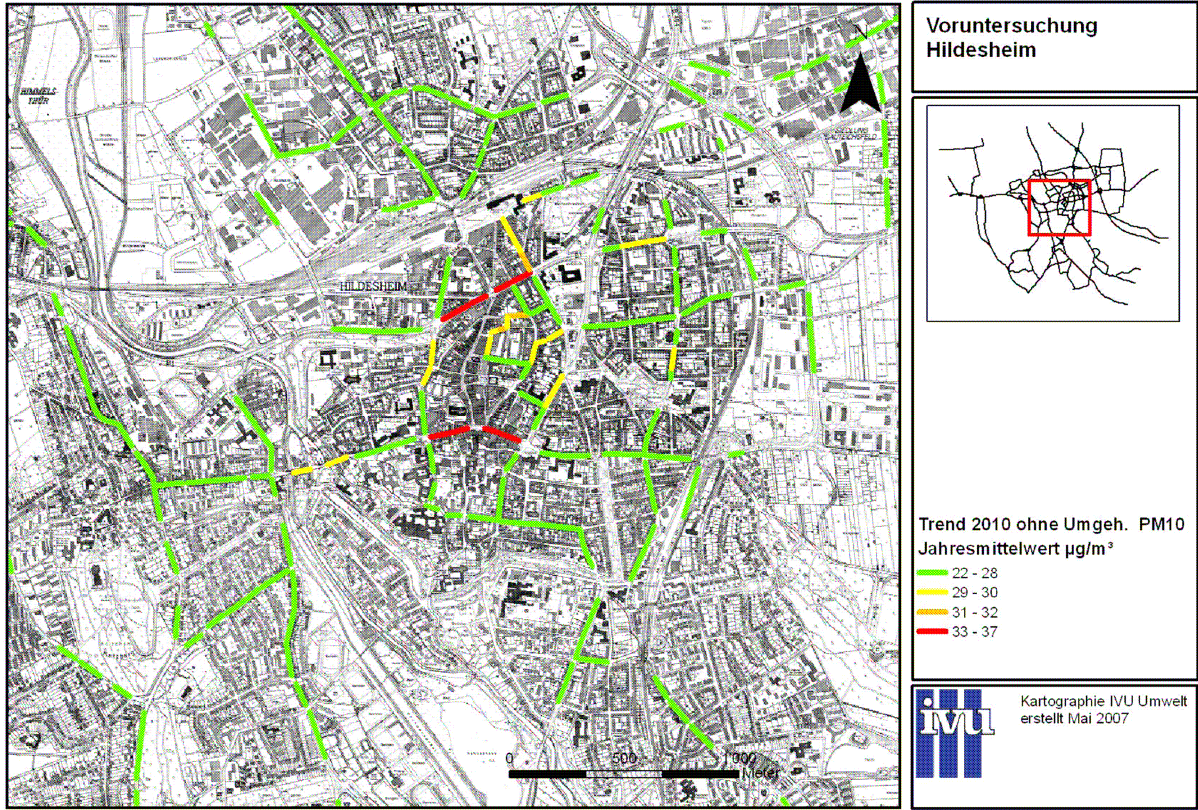


Abb. 6: PM10-Hot-Spots in Hildesheim, Trend 2010, vgl. Abb. 6 im Anhang

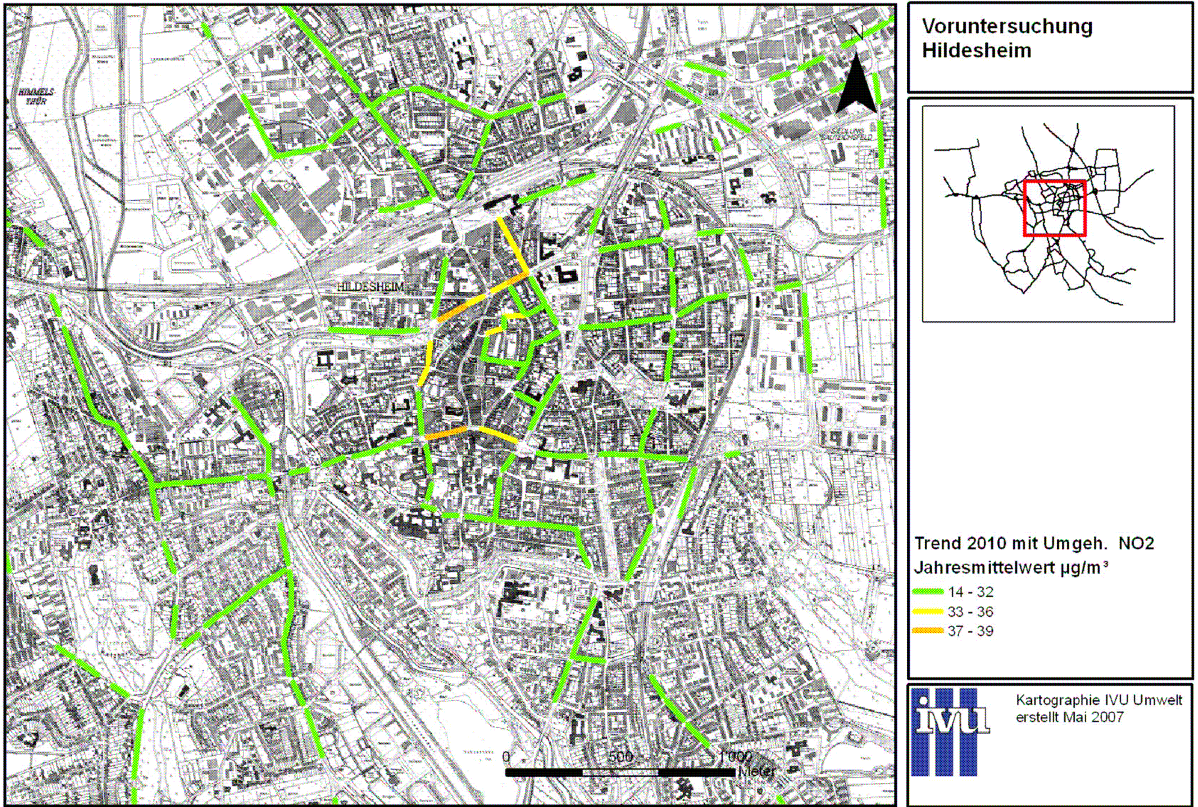


Abb. 7: NO₂-Hot-Spots in Hildesheim, Szenario 2010 (Umgehungsstraße), vgl. Abb. 7 im Anhang

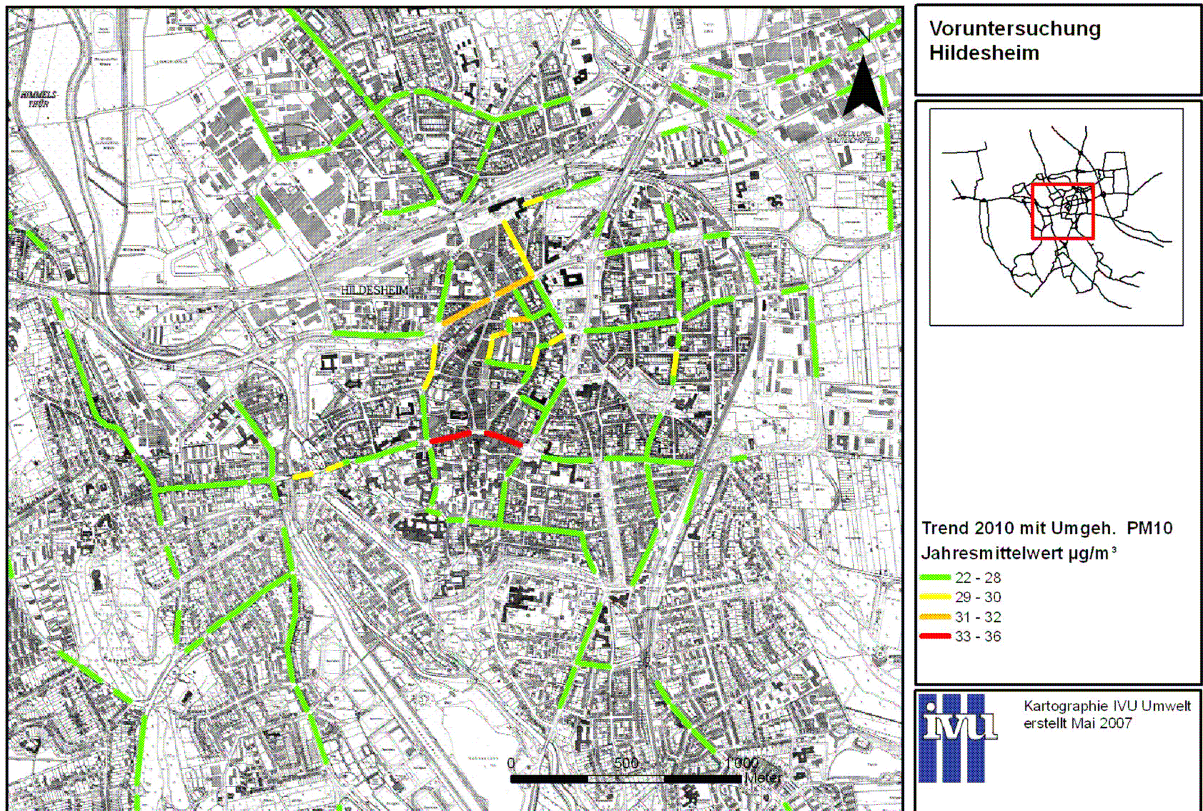


Abb. 8: PM₁₀-Hot-Spots in Hildesheim, Szenario 2010 (Umgehungsstraße), vgl. Abb. 8 im Anhang

3.5 Betroffenheit der Bevölkerung

3.5.1 Gesundheitliche Bewertung der Schadstoffe

3.5.1.1 Partikel PM10

Die luftgetragenen Partikel haben einen Durchmesser bis zu 10 µm (PM10). Sie gelangen durch Mund und Nase in den Atemtrakt, wo sie je nach Größe bis in die Hauptbronchien oder Lungenbläschen transportiert werden können, was nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu erheblichen Gesundheitsschädigungen beim Menschen führt. Für PM10 kann nach aktuellem Kenntnisstand kein Schwellenwert genannt werden, unterhalb dessen langfristige Wirkungen auf die menschliche Gesundheit ausgeschlossen werden können.

3.5.1.2 Stickstoffdioxid NO₂

Stickstoffdioxid (NO₂) ist Bestandteil der Stickstoffoxide (NO_x), die unter anderem bei Verbrennungsprozessen mit hohen Temperaturen entstehen - beispielsweise in Kraftfahrzeugen, in Kraftwerken und der Industrie. Verbindungen aus N und O werden in der Regel zusammengefasst und als NO_x bezeichnet. NO₂ ist ein rotbraunes Gas mit stechendem Geruch, das an der Ozonbildung beteiligt ist. Es kann in hohen Konzentrationen zur Reizung der Atemwege des Menschen führen. Außerdem bildet sich aus NO₂ Salpetersäure, einer der Verursacher von "Sauerm Regen". Als Reizgas mit stechend-stickigem Geruch wird NO₂ bereits in geringen Konzentrationen wahrgenommen, es kann Lungenödeme erzeugen. Weitere mögliche Wirkungen sind Entzündungen, Asthma und die Erhöhung der Infektanfälligkeit. Die Geruchsschwelle liegt bei ca. 0,9 mg/m³. Im hier zu diskutierenden Zusammenhang ist die Inhalation der einzige relevante Aufnahmeweg. Die geringe Wasserlöslichkeit des NO₂ hat zur Folge, dass der Stoff bis in die tiefen Bereiche der Bronchiolen/Alveolen vordringen kann. Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit soll durch die Immissionsgrenzwerte (Stundenmittelwert 200 µg/m³ und Jahresmittelwert 40 µg/m³) gewährleistet werden.

3.5.2 Betroffene Bevölkerung

Hauptsächlich ist die Bevölkerung in dem Bereich der Innenstadt von erhöhter Luftschadstoffbelastung betroffen. Die Zahl der betroffenen Anwohner beträgt ca. 12.500 Anwohner.

4 Angewandte Beurteilungstechnik

Die Überschreitungen der durch die EU vorgegebenen Beurteilungswerte (Grenzwert) für Feinstaub (PM10) im Jahr 2005 in der Schuhstraße löste entsprechend der Rechtslage eine Kette von weiteren Schritten aus.

Die grundsätzliche Abfolge lautete:

1. Ermittlung weiterer Hot-Spot-Bereiche (Orte mit erhöhter Schadstoffbelastung) mit zu erwartenden Grenzwertüberschreitungen durch Modellierung durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim – Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe - in Zusammenarbeit mit der IVU-Umwelt GmbH, Freiburg
2. Analyse der Verursacherquellgruppen
3. Diskussion und Auswahl von Maßnahmen mit den zuständigen Behörden
4. Prognose der Wirksamkeit von Maßnahmen durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim - Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe-
5. Festschreibung der Maßnahmen

Gemäß dieser Abfolge wurden die Schadstoffe Stickoxide NO₂ und Feinstaubpartikel (PM10) behandelt.

Das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim – Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe - ist zuständig für die Ermittlung der Luftschadstoffbelastungen nach der EU Rahmenrichtlinie zur Luftqualität 96/62/EG und den zugehörigen Tochterrichtlinien.

Mit der 22. BImSchV wurden diese Richtlinien in nationales Recht umgesetzt. Bei Überschreitung der in den Tochterrichtlinien vorgegebenen Grenzwerte fordert die EU die Aufstellung von langfristigen, verursacherbezogenen Maßnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Luftqualität im Rahmen eines Luftreinhalteplanes. Für diese Maßnahmeplanungen ist in Niedersachsen die jeweilige Kommune zuständig.

Für das Stadtgebiet Hildesheim wurde von der Zentralen Unterstützungsstelle – Luftreinhaltung und Gefahrstoffe - des Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim in Zusammenarbeit mit der IVU-Umwelt GmbH, Freiburg die Immissionsbelastung untersucht. Die in diesem Rahmen ermittelten Belastungen im Netz der innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen wurden mit dem Programm IMMIS_{Luft} berechnet. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stellen eine Grundlage für Minderungsmaßnahmen und weiteren Überlegungen zur Umsetzung entsprechend der Richtlinie zur Luftqualität dar.

Es wurde für das Hauptstraßennetz neben der Analyse im Jahr 2005 zusätzlich für das Prognosejahr 2010 eine Berechnung für den Trend unter Beachtung der Verkehrsprognostik und für ein Szenario mit veränderten Verkehrsströmen durch die geplante Nordumgehung von Himmelsthür betrachtet. Ferner gliedert sich die Untersuchung in zwei Teile. Ein Teil der Untersuchung zum Luftqualitätsplan wurde angefertigt als noch keine plausiblen Angaben zu Bus-Anteilen vorlagen; die Bus-Anteile waren in den Anteilen des schweren LKW-Anteils enthalten. In den Berechnungsergebnissen der zweiten ergänzenden Untersuchung wurden die später vorliegenden Bus-Anteile berücksichtigt. Die Darstellung der ergänzenden Berechnung unter Einbindung der Bus-Anteile erfolgt unter 5.13, Zusammenstellung der Belastungsbeurteilung.

5. Darstellung der Modellrechnung und Prognosen

5.1 Angewandte Beurteilungstechnik

Für die Ursachenanalyse der Feinstaubbelastung PM10 wurden verschiedene Verfahren eingesetzt.

Mit Hilfe von sogenannten Ausbreitungsmodellen wie dem Programmsystem IMMIS können Prognosen der Schadstoffbelastungen in Gebieten erstellt werden, an denen nicht gemessen wird. Dazu ist es notwendig, ein möglichst genaues Abbild der Emissionsstruktur zu haben.

Die Gesamtbelastung in einem Straßenraum setzt sich zusammen aus der Luftschadstoffbelastung an Hot-Spots (Zusatzbelastung), dem urbanen und dem regionalen Hintergrund (Vorbelastung). Der urbane Hintergrund wiederum wird unter anderem bestimmt durch Emissionen des Straßenverkehrs, industrieller und gewerblicher Quellen und des Hausbrands.

In einem zweistufigen Prozess wird zunächst mit dem Modell IMMIS_{net} die urbane Hintergrundbelastung als Überdachkonzentration an der Untersuchungsstelle bestimmt. Mit dem Modell IMMIS_{luft} wird anschließend die Zusatzbelastung im Straßenraum ermittelt. Aus der Summe der beiden Werte und dem regionalen Hintergrund wird dann die Gesamtbelastung im Straßenraum ermittelt.

Mit dem Modell IMMIS_{luft} wird anschließend die Zusatzbelastung im Straßenraum ermittelt. Aus der Summe der beiden Werte und dem regionalen Hintergrund wurde dann die Gesamtbelastung im Straßenraum ermittelt (siehe nachfolgende Abbildung).

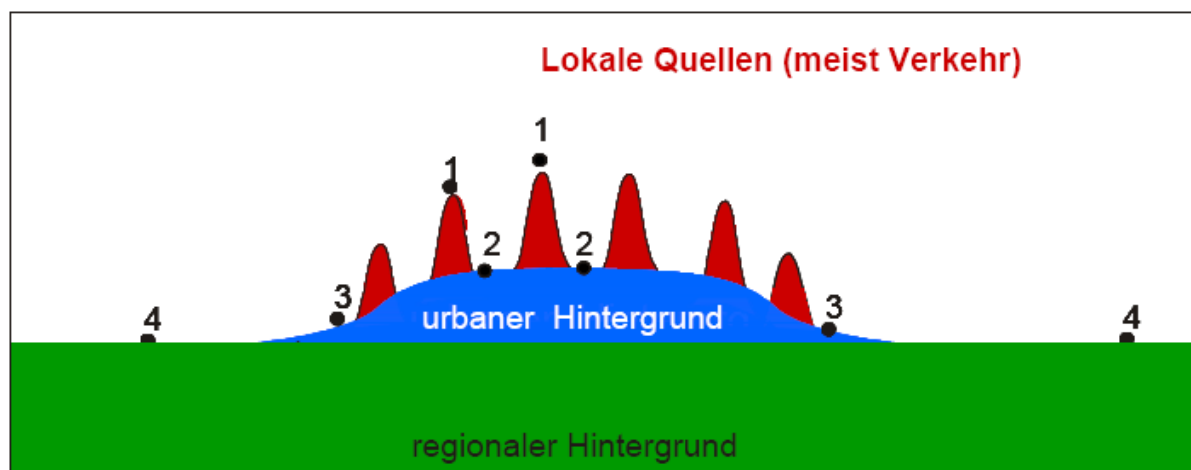


Abb. 9: Schema der Zusammensetzung der Gesamtbelastung im Hot-Spot (1- 4 symbolisieren potenzielle Messstellen der Luftbelastung)

Alle Daten der modellgestützten Abschätzung von Luftschadstoffkonzentrationen sind dem Bericht des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts zu entnehmen, der im Internet unter www.hildesheim.de, bereitgestellt wurde.

Seitens des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Hildesheim wurde die Schadstoffbelastungen für PM10 und NO2 in der Schuhstraße in Hildesheim gemessen. Gestützt werden die Messergebnisse durch Ausbreitungsrechnungen. Die

Modellrechnung zeigt Belastungsschwerpunkte auf und liefert Informationen zur Hintergrundbelastung im gesamten Stadtgebiet.

Untermauert wurden die Messergebnisse durch Ausbreitungsrechnungen, die den Straßenschluchtbereich und die nähere Umgebung mit einbezogen haben.

Es erfolgte eine Ermittlung der „Hot-Spots“ durch eine Modellrechnung zur Verteilung der Luftschadstoffbelastung in Hildesheim auf Basis der neuen Emissionsfaktoren für Straßenverkehr.

5.1.1 PM10-Belastung

Eine Studie mit dem Ziel, die Entstehungsmechanismen der Feinstaubimmissionen im Straßenraum zu ermitteln wurde für Hannover in der Göttinger Straße durchgeführt. Diese wird in der Untersuchung für Hildesheim als gültig herangezogen, da in den Berechnungen mit IMMIS ein Modell zur Berücksichtigung der Nicht-Auspuff-PM10-Emission gemäß DÜRING und LOHMEYER verwendet wird. Das Modell basiert u.a. auf Studien an der Göttinger Straße in Hannover. Hierbei sind u.a. Straßen- und Reifenabrieb, Kupplungsabrieb, Abgase, allgemeine Staubaufwirbelung und die allgemeine Hintergrundbelastung in die Betrachtung eingeflossen.

Diese Studie kommt für Hannover für die Göttinger Straße zu folgendem Ergebnis:

- Die PM10-Immissionen werden mit einem Anteil von 30 - 40 % durch den Verkehr verursacht. Dies wurde sowohl mit den Ausbreitungsrechnungen als auch mit der Rezeptormodellierung ermittelt. Die übrigen 60 -70 % des Feinstaubanteils stammen aus dem (über)regionalen und städtischen Hintergrund, verursacht u. a. durch Industrie, Hausbrand, Landwirtschaft und Verkehr.
- Die PM10-Verkehrsemissionen resultieren zu ca. 20 % aus den Auspuffabgasen und zu ca. 80 % aus Kfz-bedingtem Abrieb, Verschleppung und dem aufgewirbelten Straßenstaub.
- Der aufgewirbelte Straßenstaub wiederum resultiert zu max. 2/3 aus Straßenabrieb. Ein Minimalwert konnte hierfür nicht angegeben werden. Der Rest ist bedingt durch Reifen-, Kupplungs- und Bremsabrieb der durchfahrenden Fahrzeuge sowie durch sonstige Verschmutzungen (Schmutz durch Reifen, Abwehung von Ladungen etc.).

Fazit: Nur 6 – 8 % der PM10-Feinstaubemissionen in der besonders stark belasteten Straße stammen aus den Auspuffemissionen der Kfz und 32 % der PM 10- Emissionen werden durch Wiederaufwirbelung verursacht..

Bei den gesundheitlich besonders problematischen feineren Anteilen des Feinstaubes (z. B. PM_{2,5}, für den die EU eine neue Richtlinie, die in der Einleitung erwähnt wurde, mit dem Grenzwert ab 2015 25 µg/m³ und einem Zielwert ab 2010 25 µg/m³ erlassen hat), ist die Rolle des Kfz-Verkehrs als Verursacher wesentlich größer.

Neben den Feinstaubemissionen des Kfz-Verkehrs gibt es jedoch zahlreiche andere Feinstaubquellen.

5.1.2 NO₂-Belastung

Auch für die festgestellte NO₂-Belastung gilt ebenfalls die Übertragbarkeit der Ergebnisse aus Hannover für das Stadtgebiet Hildesheim.

Das durch die Kraftfahrzeuge emittierte NO oxidiert sehr schnell zu dem ab 01.01.2010 mit einem Grenzwert belegten NO₂.

Die Zusatzbelastung in Hannover durch NO₂ in der Straßenschlucht im Vergleich zur allgemeinen Belastung in Hannover wurde durch eine Modellrechnung in der Göttinger Straße abgeschätzt.

Diese durch den Straßenverkehr in der Göttinger Straße verursachte Zusatzbelastung ist über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren fast konstant und liegt bei ca. 30 µg/m³.

5.1.3 Zusammenstellung der Belastungsbeurteilung

Mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen wie dem Programmsystem IMMIS können Prognosen der Schadstoffbelastungen in Gebieten erstellt werden, an denen nicht gemessen wird. Dazu ist es notwendig, ein möglichst genaues Abbild der Emissionsstruktur zu haben.

Die Gesamtbelastung in einem Straßenraum setzt sich zusammen aus der Luftschadstoffbelastung an Hot-Spots (Zusatzbelastung), dem lokalen und dem regionalen Hintergrund (Vorbelastung).

Der lokale Hintergrund wiederum wird unter anderem bestimmt durch Emissionen des Straßenverkehrs, industrieller und gewerblicher Quellen und des Hausbrands.

In einem zweistufigen Prozess wird zunächst mit dem Modell IMMIS_{net} die lokale Hintergrundbelastung als Überdachkonzentration an der Untersuchungsstelle bestimmt. Mit dem Modell IMMIS_{luft} wird anschließend die Zusatzbelastung im Straßenraum ermittelt.

Aus der Summe der beiden Werte und dem regionalen Hintergrund ist dann die Gesamtbelastung im Straßenraum zu ermitteln. Zur Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs kam das Modell IMMIS_{em} (DIEGMANN, 2006), das auf dem „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 2.1“ (HB-Efa 2.1) des Umweltbundesamts (INFRAS AG, 2004) basiert, zum Einsatz. Mit diesem Modell wurden die Straßenverkehrsemissionen unter zusätzlicher Berücksichtigung von Nicht-Auspuff-PM10-Emissionen gemäß DÜRING, I. UND LOHMEYER, A., 2004, berechnet. Die für eine Ausbreitungsmodellierung erforderlichen meteorologischen Daten mit Angaben zu Ausbreitungsklassen wurden von einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) für Hannover übernommen.

Für das Stadtgebiet von Hildesheim wurde modellgestützt ein Screening (eine Datenermittlung) zur Ermittlung der Luftschadstoffbelastungen im Hauptstraßennetz für das Bezugsjahr 2005 durchgeführt.

Zusätzlich wurden Prognosen für das Jahr 2010 erstellt, wobei zwischen einer Trendbetrachtung (Veränderung des Fahrzeugbestands) und einem Szenario nach Verwirklichung einer geplanten Umgehungsstraße unterschieden wurde.

Zur Bestimmung der städtischen Hintergrundbelastung wurde ein Emissionskataster für die Quellgruppen Verkehr, Industrie und Hausbrand aufgebaut. Die Zusatzbelastung im Straßenraum wurde mit dem Screeningmodell IMMIS_{Luft} bestimmt. Dazu wurden die erforderlichen Geometriedaten des Straßenraums auf der Basis der digital vorliegenden 3D-Gebäudedaten der Stadt ermittelt.

Durch das Screening wird in allen Berechnungsfällen die Schuhstraße als der höchstbelastete Abschnitt mit potenziellen Grenzwertüberschreitungen ermittelt. Die Prognosen zeigen, dass die Immissionen bis 2010 z. T. deutlich zurückgehen, aber immer noch mit Überschreitungen von Grenzwerten zu rechnen ist. Der Rückgang der Immissionen ist vor allem in der Verbesserung der Emissionsfaktoren durch die angenommene sich erneuernde Fahrzeugflotte begründet.

In einer ergänzenden Untersuchung wurden für das Stadtgebiet von Hildesheim die Luftschadstoffbelastungen im Hauptstraßennetz unter Berücksichtigung der Bus-Anteile für die Analyse und die Prognosen ermittelt. Die Vorbelastungswerte wurden aus der vorhergehenden Untersuchung übernommen.

Die Ergebnisse der ersten Untersuchung werden durch die Ergänzungsuntersuchung bestätigt. Es wird für den Abschnitt der Schuhstraße weiterhin die höchste Belastung mit potenzieller Grenzwertüberschreitung ermittelt.

In der Untersuchung der Prognosen (Trend und Szenario) kommt es durch die Berücksichtigung der Busse nicht zu einer bedeutsamen Änderung der Berechnungsergebnisse. Jedoch zeigt sich, wie in der ersten Untersuchung, in den Prognosen ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen im Vergleich zur Analyse. Es ist aber in den Prognosen weiterhin mit Überschreitungen von Grenzwerten zu rechnen.

Bei den Aussagen zu Grenzwertüberschreitung bzw. -einhaltung müssen folgende Argumente berücksichtigt werden:

- Modellrechnungen sind allein aufgrund der Ungenauigkeit der Eingangsdaten fehlerbehaftet. Fehler von bis zu 20 % gelten im Allgemeinen als üblich.
- Die Prognosen beruhen auf Annahmen zum Rückgang der regionalen Vorbelastung und einer sich erneuernden Fahrzeugflotte mit geringeren Emissionen. Treffen beide Prognosen nicht in der angenommenen Stärke ein, hat das entscheidenden Einfluss auf die errechneten Ergebnisse.
- Die Berechnung zur Berücksichtigung der Bus-Anteile ist aufgrund fehlender Emissionsdaten von Gasbussen als einfache Abschätzung zu betrachten.

5.2 Aufbau der Emissionsdatenbasis

Die Emissionsdatenbasis als Grundlage der Ausbreitungsrechnungen wurde nach Quellarten getrennt wie folgt aufgebaut:

- Straßenverkehr getrennt nach Hauptstraßen- und Nebennetz auf der Basis von Aktivitätsdaten und dem Emissionsmodell IMMIS_{em}

- Hausbrand auf der Basis lokaler Daten zu in Hildesheim vorhandenen Anlagen und
- Emissionsdaten
- Genehmigungsbedürftige Anlagen als Auszug der entsprechenden Datenbank des Landes Niedersachsen

5.3 Haupt- und Nebenstraßennetz

Die Berechnung der Emissionen im Hauptstraßennetz basiert u.a. auf Informationen zur Verkehrsbelastung als durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) für das Jahr 2005 mit Anteilen der schweren LKW. Die resultierende Gesamtfahrleistung für das Hauptstraßennetz beträgt rund 2,45 Mio. km/Tag.

Die Ausgangsbasis für den Nebennetzverkehr ist die Anzahl der täglichen Quell-Ziel-Verkehre in Verkehrszellen, die durch verkehrsgutachterliche Untersuchungen der Stadt Hildesheim bereitgestellt wurden. Als Gesamtfahrleistung im Nebennetz ergeben sich 133.946 km/Tag. Dies entspricht rund 5,2 % der Fahrleistung des Hauptstraßennetzes.

Die detaillierten Daten hierzu werden in der modellgestützten Abschätzung von Luftschadstoffkonzentrationen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim unter www.hildesheim.de veröffentlicht.

5.4 Weitere Einbindung von Daten

Hausbrand bezeichnet die Quellengruppe der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen und umfasst die emissionsrelevanten Anlagen der öffentlichen und privaten Haushalte (Heizung und Warmwasserbereitung) und die nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen im gewerblichen Bereich (Heizung und Prozesswärme).

Die emissionsrelevanten Anlagen der öffentlichen und privaten Haushalte werden als Sektor Haushalte (HH) und die nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen im gewerblichen Bereich als Sektor Kleinverbraucher (KV) zusammengefasst.

Zur Bestimmung der Emissionen des Hausbrands existieren bereits verschiedene Ansätze, z.B. UHLENHUT (2002), FEIER (2003), PFEIFFER ET AL. (2000) oder PREGGER ET AL. (2001, 2005). Die hier gewählte Methodik beruht auf den Arbeiten von PFEIFFER ET AL. (2000) und STRUSCHKA ET AL. (2003). Dabei wurde das Emissionsaufkommen aus Hausbrand ausgehend von den Anlagenzahlen über das gerätebezogene Emissionsaufkommen ermittelt.

Für Hildesheim lagen die Anlagenzahlen aufgeschlüsselt nach Kehrbezirken und den Brennstoffen Öl, Gas, Kohle und Holz vor. Aus dem allgemeinen Liegenschaftskataster (ALK) und dem Flächennutzungsplan (FNP) konnten Informationen über die Größe und die Nutzung der Gebäude in Hildesheim abgeleitet werden.

Als Eingangsdaten zur Berechnung des Hausbrands für die Stadt Hildesheim wurden folgende Daten verwendet:

- Anzahl der Feuerstätten pro Kehrbezirk für das Bezugsjahr 2005, aufgeschlüsselt nach den Brennstoffen Öl, Gas, Kohle und Holz
- Gebäude aus der Hauskoordinatendatei der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), die eine Hausnummer haben,

sowie alle Gebäude des ALK mit einer Grundfläche > 50m² (ohne Nebengebäude). Weiterhin waren für jedes Gebäude folgende Informationen vorhanden: Gebäudehöhe, Geschosszahl, Grundfläche, Volumen, Nutzung (nach FNP) sowie die Energieart.

Mit jeweils 76 % bzw. 77 % ist der Verkehr (Hauptstraßen- und Nebennetzverkehr) mit Abstand die stärkste Emissionsquelle im Stadtbereich von Hildesheim. Der Anteil des Hausbrands beträgt bei PM10 ca. 13%, bei NO_x 20%. Emissionen der Industrie sind mit 4 % bzw. 10 % Anteil nur untergeordnet beteiligt.

5.5 Abschätzung des regionalen Hintergrunds

Zur Abschätzung der regionalen Hintergrundbelastung wurden Messdaten der Stationen aus dem LÜN-Messnetz, die im Hintergrund um das Stadtgebiet von Hildesheim liegen, ausgewertet. Dabei wurde an den Stationen Braunschweig und Weserbergland folgende Werte gemessen, die fortan verwendet wurden:

PM10: 24 µg/m³

NO_x : 20 µg/m³

Die Fortschreibung des regionalen Hintergrunds für die Prognosen basiert auf Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes durch die FU Berlin (STERN, R.,2006) und wurde mit konservativen Annahmen abgeschätzt.

Der regionale Hintergrund Hildesheims ist bei PM10 gekennzeichnet durch eine flächendeckend gleichmäßige Belastung, die gemittelt über die letzten 5 Jahre bei 24 µg/m³ liegt.

Wie die Untersuchungen gezeigt haben, sind mindestens 75 % dieser Belastung überregional bedingt. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass dieser Anteil in den nächsten Jahren aufgrund der europaweit verschärften Anforderungen zur Luftreinhaltung sinken wird. Eine Größenordnung ist allerdings nicht abschätzbar.

Bei NO₂ liegt die Belastung im regionalen Hintergrund gemittelt über die letzten 5 Jahre bei 20 µg/m³.

Die im Rahmen des nationalen Programms zur Einhaltung der NEC-Richtlinie (Nationale Emissionshöchstmengen) vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung der Stickoxidemissionen sowie strengere EU-Abgasvorschriften für neue Kraftfahrzeuge lassen auch hier eine Reduzierung erwarten.

5.6 Abschätzung des lokalen Hintergrunds

Die im städtischen Hintergrund von Hildesheim gemessenen PM10-Konzentrationen liegen im Durchschnitt der letzten 5 Jahre um 2 - 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ über dem regionalen Hintergrund bei 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Durch lokale Emittenten (Verkehr, Industrie, Gewerbe, Hausbrand) erhöht sich die NO_2 -Konzentration des städtischen Hintergrunds gegenüber dem regionalen Hintergrund um ca. 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Eine Reduktion beider Schadstoffe ist durch die bereits erwähnten europaweiten Maßnahmen längerfristig zu erwarten.

In den Berechnungen wird der Abschnitt Schuhstraße durch die Modellrechnungen als Hot-Spot mit den höchsten Belastungen in Hildesheim identifiziert. Für diesen Abschnitt wurde eine Verursacheranalyse des Berechnungsergebnisses durchgeführt.

Sie ergibt ein detailliertes Bild über die Zusammensetzung der Schadstoffanteile nach ihrer Herkunft.

Bei PM10 ist der Anteil des regionalen Hintergrunds mit fast 60 % dominierend. Der urbane Verkehr hat einen Anteil von insgesamt ca. 40 %, wobei davon über 80 % der Zusatzbelastung im Hot-Spot zugeschrieben werden. Hausbrand mit fast 1 % und die Industrie mit 0,1 % spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Bei den Verursacheranteilen von NO_x dominiert die Verkehrsemission im Hot-Spot mit über 60 %, gefolgt vom regionalen Hintergrund mit knapp 18 % und dem Hintergrundverkehr mit fast 15 %. Der Hausbrand hat mit 6 % einen deutlich höheren Anteil als die Industrie mit weniger als 1 %. Eine Übertragung der NO_x -Verursacheranteile in NO_2 -Anteile ist nur eingeschränkt möglich, da vor allem der Anteil der NO_x -Emissionen des Hot-Spots noch größtenteils als NO vorliegt.

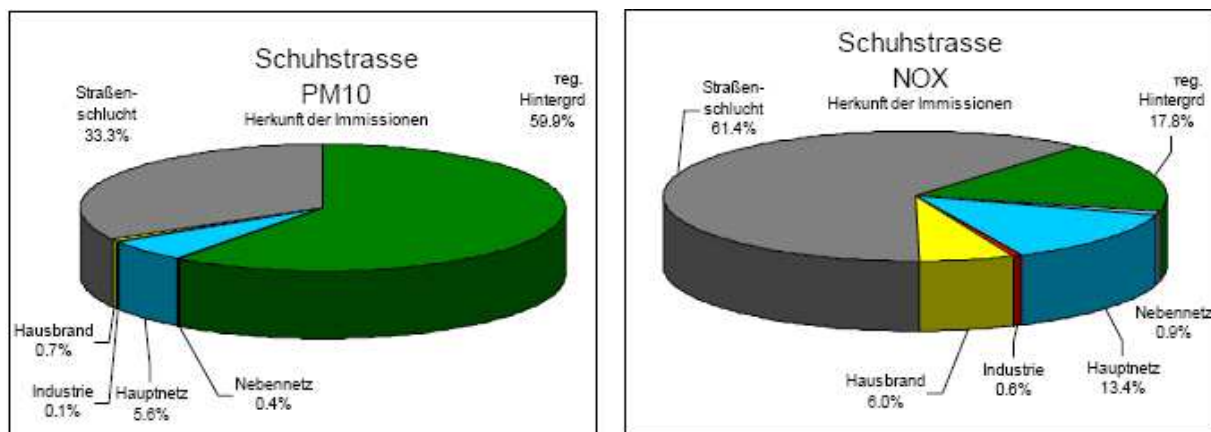


Abb. 10: Verursacheranteil der PM10 bzw. NO_x -Belastung

5.7 Beitrag des Verkehrs an den lokalen Immissionsschwerpunkten

Im Mittel der Jahre 2001 bis 2005 beträgt der dem Verkehr zuzuordnende Anteil an den Immissionen beim PM10 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (entspricht 33 %) und beim NO_2 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (entspricht 57 %).

Die Stadt Hildesheim geht bei ihren Verkehrsprognosen davon aus, dass die Verkehrsmengen in den betroffenen Straßenabschnitten sich in den kommenden Jahren nicht wesentlich verändern werden.

5.8 Bewertung der Immissionsbelastung

In den Berechnungen wird der Abschnitt Schuhstraße durch die Modellrechnungen als Hot-Spot mit den höchsten Belastungen in Hildesheim identifiziert. Für diesen Abschnitt wurde eine Verursacheranalyse des Berechnungsergebnisses durchgeführt.

Die höchsten PM10-Jahresmittelwerte wurden an den Strecken berechnet, die auch die höchsten NO₂-Konzentrationen aufweisen.

Nimmt man einen PM10-Jahresmittelwert von 30 µg/m³ als Äquivalentwert für die Überschreitung des 35-Tage-Kriteriums (EURRL zur Luftqualität) an, so werden weitere entsprechend belastete Straßen im Innenstadtgebiet ausgewiesen. Bei Jahresmittelwerten über 30 µg/m³ ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums hoch ist und ab einem Jahresmittelwert von größer 32 µg/m³ das Tagesgrenzwertkriterium verletzt wird.

Von einer hohen Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung dieses Kriteriums ist bei 41 Straßenabschnitten auszugehen, für 11 dieser Abschnitte wurde zudem auch ein Jahresmittelwert NO₂ >40 µg/m³ berechnet.

Die höchsten Belastungen für NO₂ werden in Hildesheim im Bereich der Schuhstraße und der Kaiserstraße, zwischen Bahnhofsallee und Kardinal-Bertram-Straße, prognostiziert.

In diesen beiden Bereichen werden Jahresmittelwerte von NO₂ bis über 44 µg/m³ berechnet. Auch die PM10-Belastung ist in diesen Bereichen hoch.

Weitere Bereiche mit berechneten NO₂-Jahresmittelwerten über 40 µg/m³ sind die Dammstraße im Bereich Mühlenstraße, Bahnhofsallee im Bereich Kaiserstraße und Jan-Pallach-Straße, Wallstraße und Hinter dem Schilde.

Bei einigen Abschnitten überrascht das Ergebnis aufgrund geringer DTV-Werte.

Die hohen Werte lassen sich durch einen erheblichen Anteil schwerer Lkw und einer sehr engen Bebauungssituation erklären.

Auf Basis der geänderten Eingangsdaten zum Verkehr und zum regionalen sowie städtischen Hintergrund wurden Screeningberechnungen für das Prognosejahr 2010 durchgeführt.

Der Vergleich mit den Ergebnissen der Analyse 2005 zeigt einen deutlichen Rückgang der Konzentrationen bei NO₂ und in geringerem Maße bei PM10. Ursache für diesen Rückgang ist vor allem die sich erneuernde Fahrzeugflotte.

Da sich die Fahrzeugflotte auf die Auspuffemissionen auswirkt und ein großer Teil der PM10-Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung hervorgerufen wird, fällt der Rückgang für PM10 geringer aus.

Im Trend 2010 werden weiterhin Überschreitungen des NO₂-Jahresmittelwertes im Bereich der Schuhstraße und der Kaiserstraße prognostiziert, im Szenario 2010 kann der Grenzwert knapp eingehalten werden.

Auch eine potenzielle Überschreitung der PM10-Tagesgrenzwerte wird sowohl im Trend als auch im Szenario in einigen Abschnitten berechnet.

Für die IMMIS_{luft}-Abschnitte der Schuhstraße wurde eine Quellenanalyse durchgeführt. Sie ergibt ein detailliertes Bild über die Zusammensetzung der Schadstoffanteile nach ihrer Herkunft.

Bei PM10 ist, wie bereits vorher angegeben, der Anteil des regionalen Hintergrunds mit fast 60 % dominierend. Der urbane Verkehr hat einen Anteil von insgesamt ca. 40 %, wobei davon über 80 % der Zusatzbelastung im Hot-Spot zugeschrieben werden. Hausbrand mit fast 1 % spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Bei den Verursacheranteilen von NO_x dominiert die Verkehrsemission im Hot-Spot mit über 60 %, gefolgt vom regionalen Hintergrund mit knapp 18 % und dem Hintergrundverkehr mit fast 15 %. Der Hausbrand hat mit 6 % einen deutlich höheren Anteil als die Industrie mit weniger als 1 %.

Eine Übertragung der NO_x-Verursacheranteile in NO₂-Anteile ist nur eingeschränkt möglich, da vor allem der Anteil der NO_x-Emissionen des Hot-Spots noch größtenteils als NO vorliegt.

Die Bus-Anteile wurden in die vorhandenen Straßendateien für die Analyse, den Trend und das Szenario eingearbeitet, d.h. die SLKW-Anteile (Schwerlast-Lkw-Anteile) wurden um die jeweiligen Anteile der Busse verringert und die Bus-Anteile wurden explizit ausgewiesen.

Weiterhin zu berücksichtigen ist die besondere Zusammensetzung der Busflotte in Hildesheim, mit ca. 75 % Gasbussen.

Die übrigen 25% der Busse entsprechen in Hildesheim der normalen Verteilung nach dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (Hb-Efa).

Da für die Zukunft eine Stagnation der Erneuerung der Busflotte in Hildesheim prognostiziert wird, wurde für den Trend und das Szenario im Jahr 2010 die Busflottenzusammensetzung aus dem Jahr 2005 übernommen. Hierbei ist zu beachten, dass sich hier das hohe Alter der Busse auf die Emissionsfaktoren auswirkt.

Alle weiteren Parameter wurden unverändert zum ersten Teil der Untersuchung verwendet.

In den folgenden Karten sind die Immissionsbelastungen dargestellt.

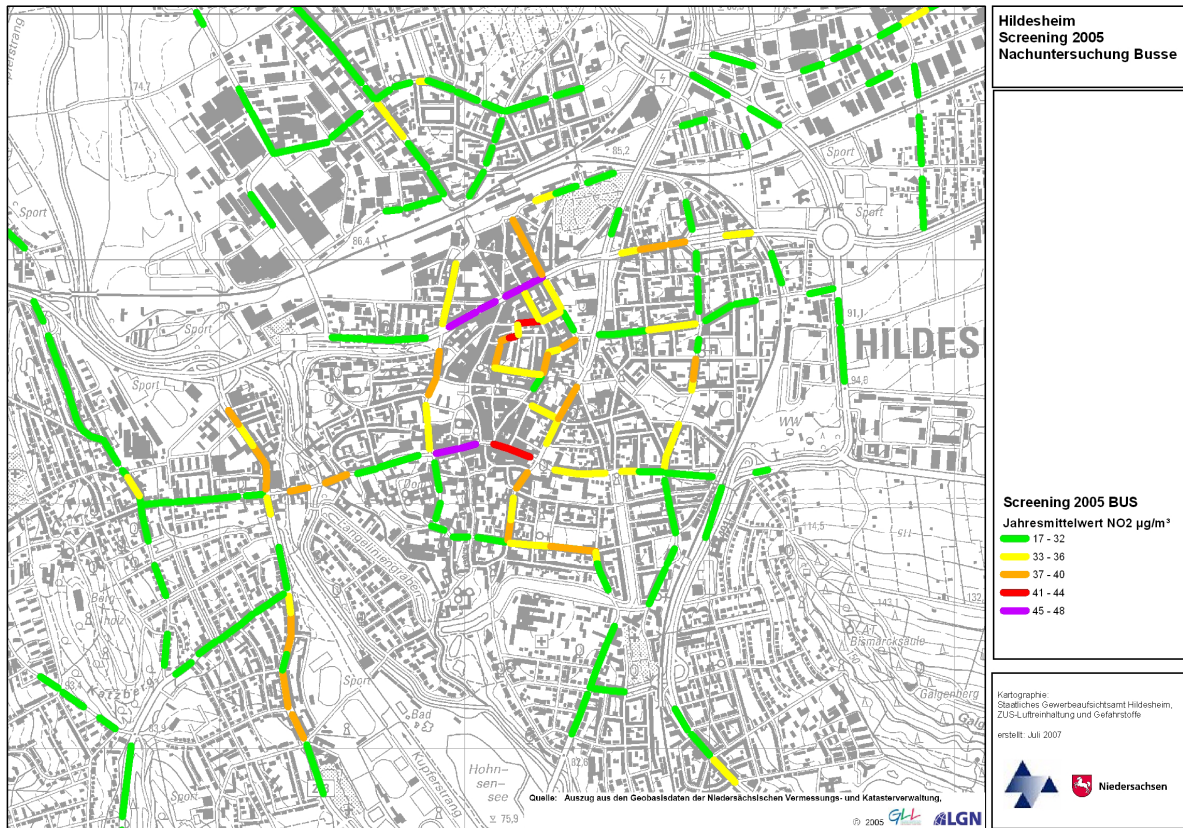


Abb. 11: Jahresmittelwert NO₂ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, 2005 BUS, vgl. Abb. 11 im Anhang

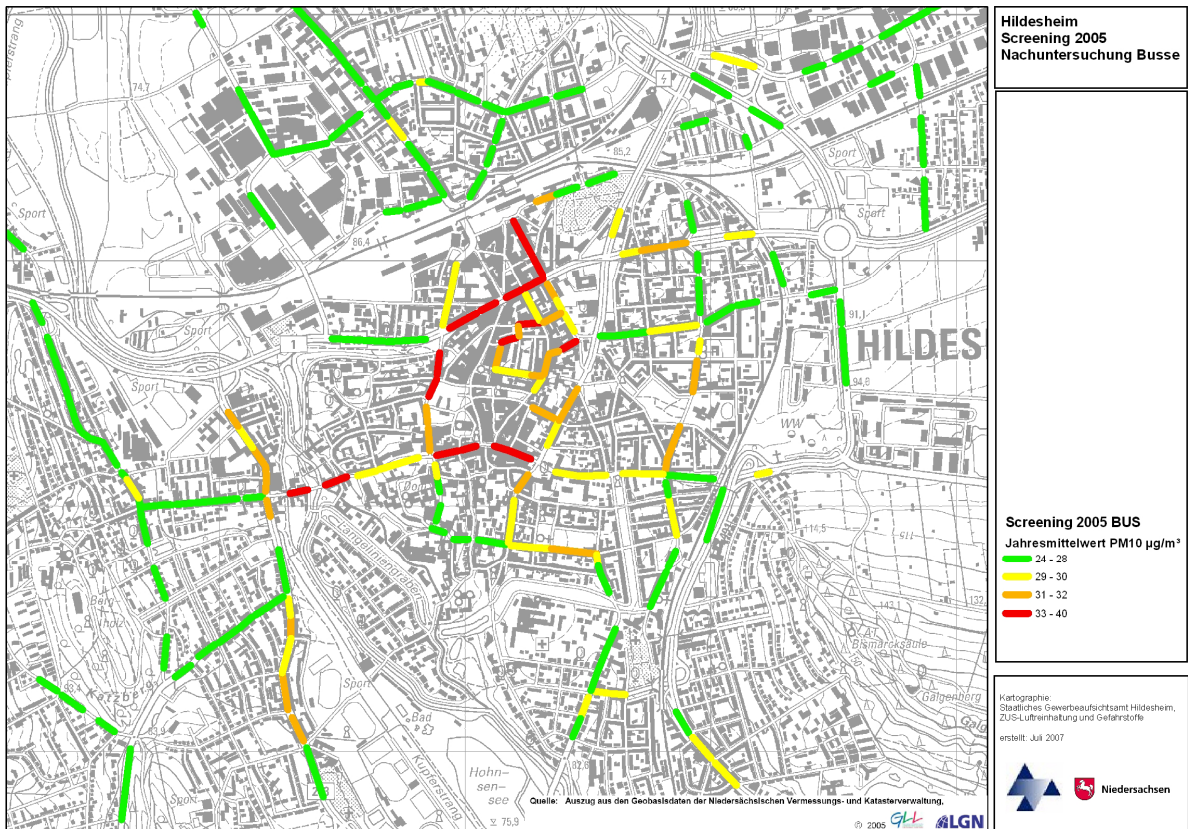


Abb.: 12: Jahresmittelwert PM₁₀ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, 2005 BUS, vgl. Abb. 12 im Anhang

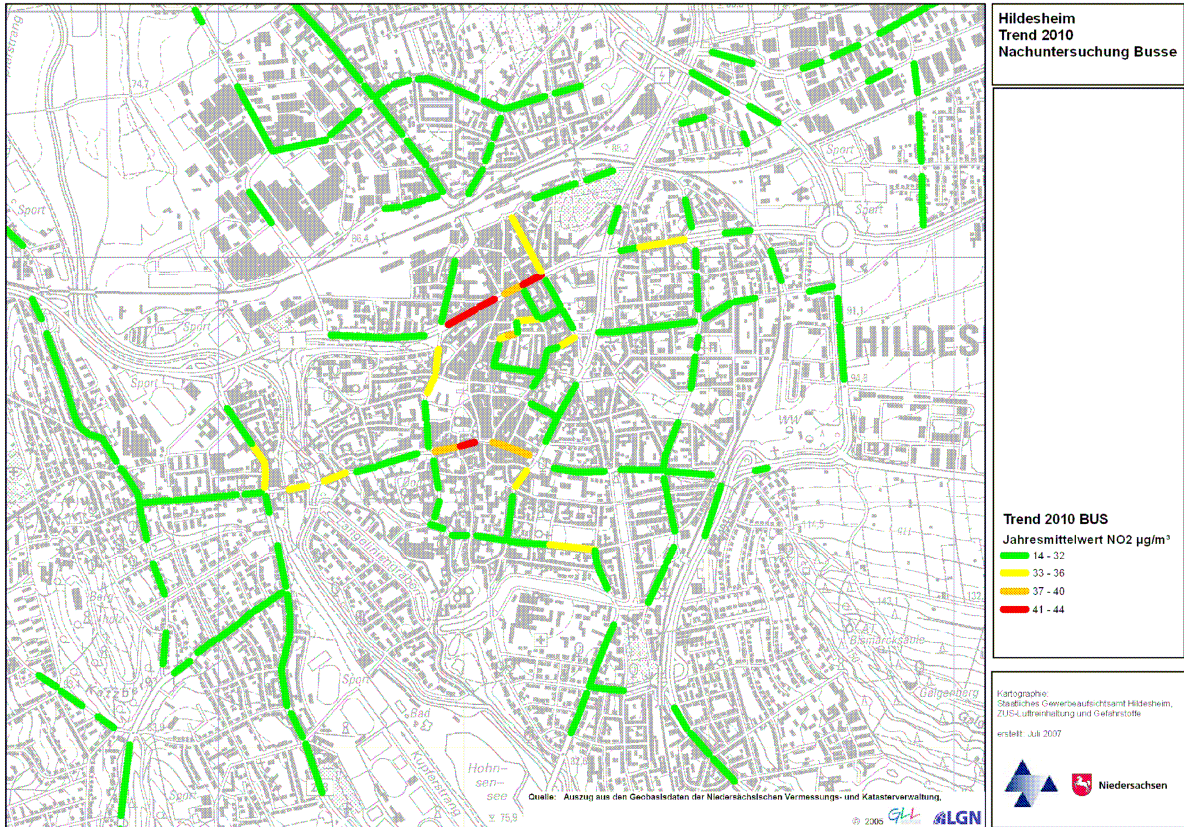


Abb. 13: Jahresmittelwert NO₂ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Trend 2010 BUS, vgl. Abb. 13 im Anhang

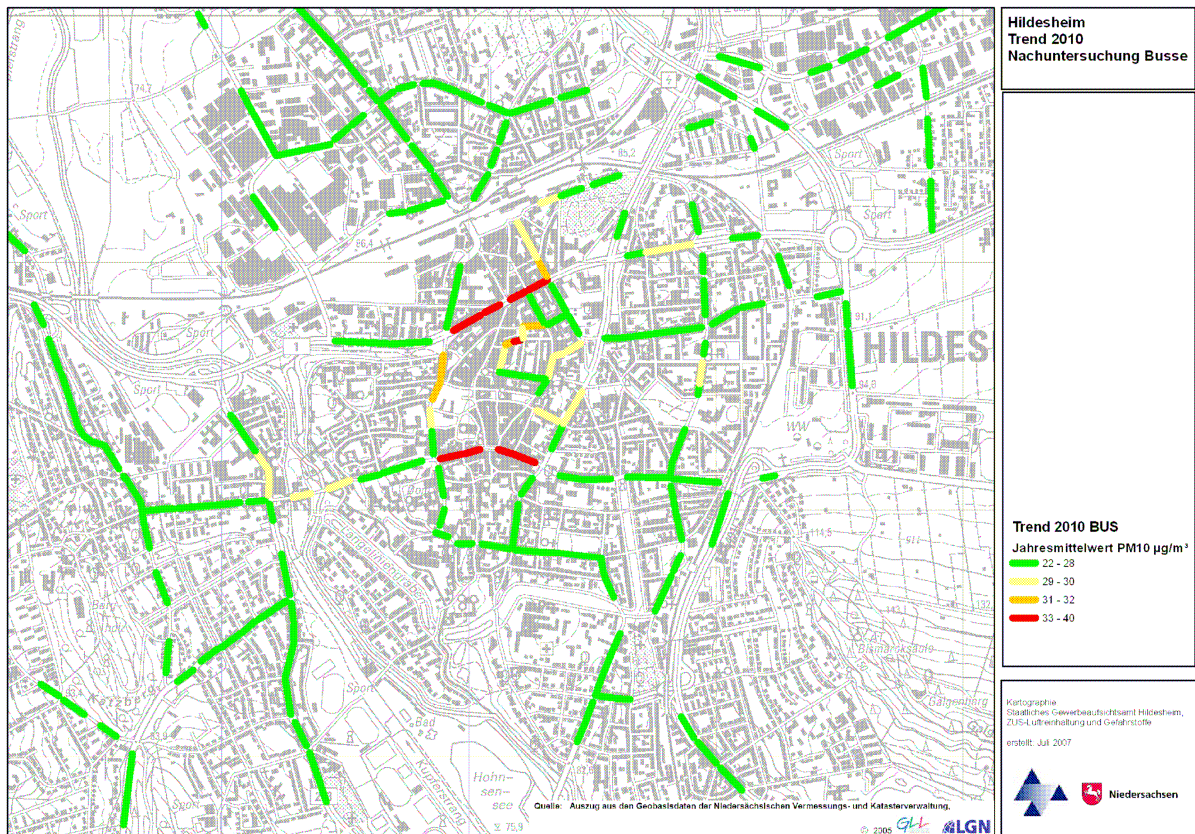


Abb.: 14: Jahresmittelwert PM₁₀ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Trend 2010 BUS, vgl. Abb. 14 im Anhang

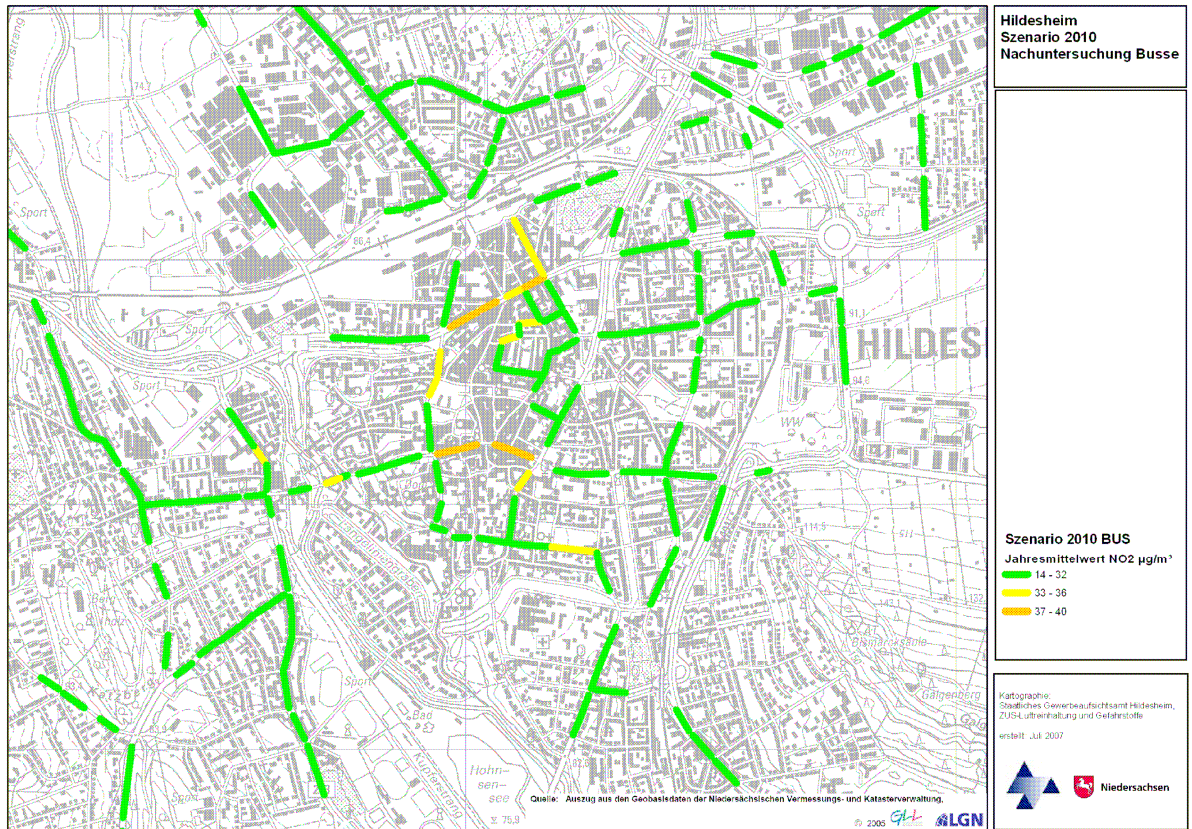


Abb.: 15: Jahresmittelwert NO₂ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Szenario 2010 BUS, vgl. Abb. 15 im Anhang

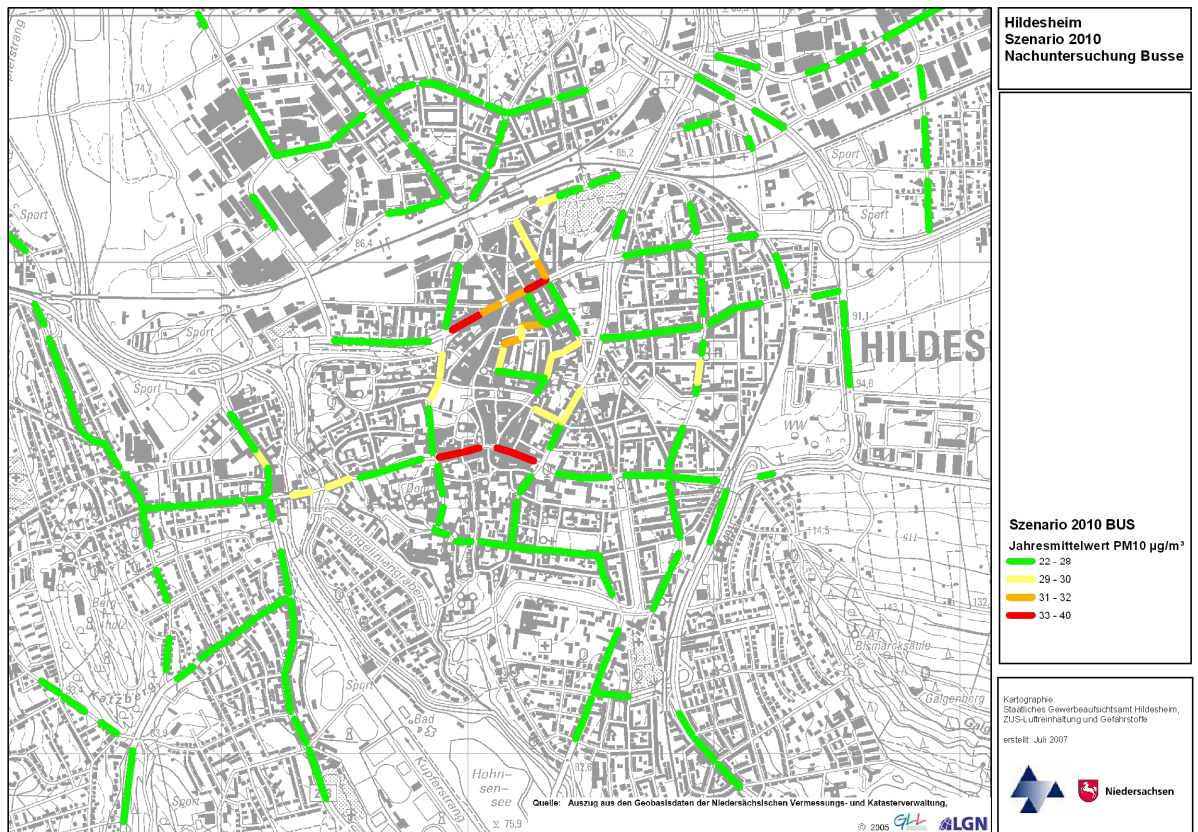


Abb. 16: Jahresmittelwert PM₁₀ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Szenario 2010 BUS, vgl. Abb. 16 im Anhang

5.9 Detailberechnung Schuhstraße

In einem weiteren Untersuchungsschritt erfolgte die detaillierte Betrachtung eines ausgewählten Gebietes, der Schuhstraße.

Die Ergebnisse wurden für die Schadstoffkomponenten NO_x und Feinstaub (PM10) grafisch aufbereitet und sind in nachfolgenden Abbildungen farbig dargestellt.

Die grafische Umsetzung der Immissionen erfolgt in Form von farbigen Flächen, deren Farben bestimmte Konzentrationsintervalle zugeordnet sind.

Die Zuordnung zwischen Farbe und Konzentrationsintervall ist jeweils in einer Legende angegeben. Da sich die Grenzwerte immer auf die Gesamtbelastung beziehen, wird im Folgenden jeweils nur die Gesamtbelastung, dargestellt als Jahresmittelwert für die Schadstoffkomponenten NO_x und Feinstaub (PM10), angegeben.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die berechneten Schadstoffimmissionen im Jahresmittel in 1,5 m über Grund für NO_x und Feinstaub (PM10) für den Analysefall im Bezugsjahr 2005.

Die für die Messstelle des LÜN in der Schuhstraße berechneten NO_x -Immissionen liegen bei $114 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die berechneten PM10-Immissionen bei $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Es zeigt sich, dass es im Bereich der Messstelle entlang der Südseite der Schuhstraße zu eher höheren NO_x -Immissionen kommt als auf der Nordseite.

Dies erklärt sich durch höhere NO_x -Emission der südlichen Fahrspur, welche die Steigung hinaufführt, gegenüber der nördlichen Fahrspur welche die Steigung hinabführt.

Für die PM10-Immissionen ist der nördliche und südliche Straßenteil der Schuhstraße in Höhe der Messstelle relativ gleichmäßig belastet. Nur für einen Teil der nördlichen Straßenseite berechnen sich geringfügig höhere PM10-Immissionen.

Dies erklärt sich zum einen durch die gleichmäßigere Verteilung der Emissionen auf die Fahrspuren und zum anderen dadurch, dass westlich der Messstation die Schuhstraße nach Norden und Süden zwei Straßeneinmündungen besitzt, welche zu einer Veränderung der Strömung in der Straßenschlucht führen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Berechnungsergebnisse der Detailberechnung im Bereich der Ergebnisse der Screenings liegen.

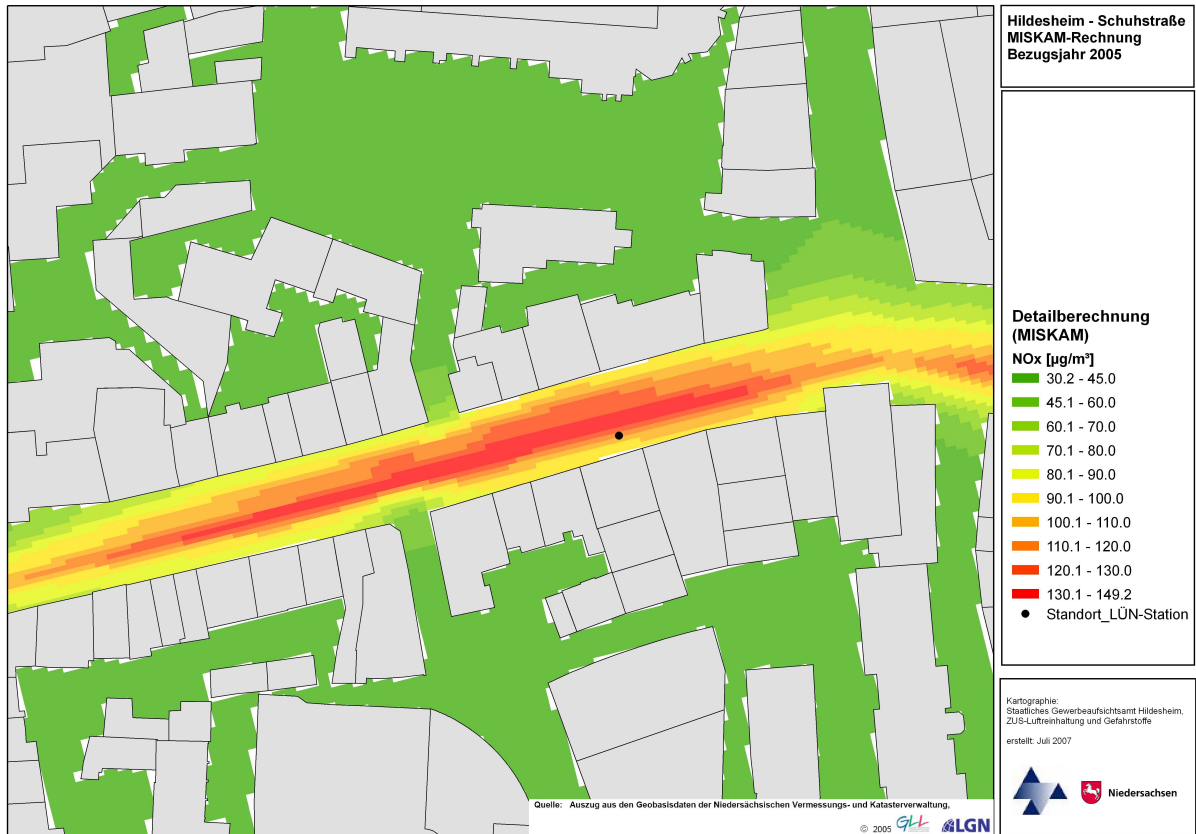


Abb. 17: NOx-Immissionen im Detailgebiet Schuhstraße für den Analysefall 2005

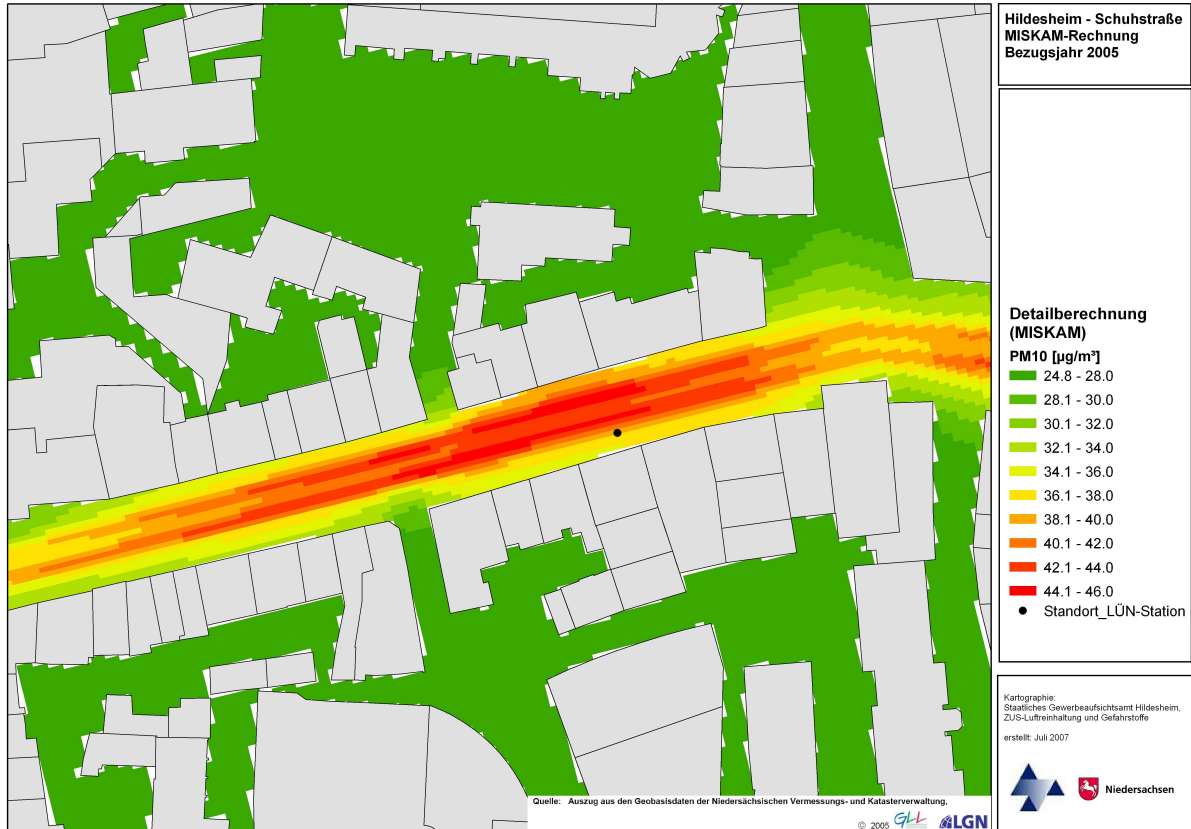


Abb. 18: PM10-Immissionen im Detailgebiet Schuhstraße für den Analysefall 2005

6 Bisherige Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in der Stadt Hildesheim

Ein langfristiger Erfolg kann sich nur durch flächendeckende Maßnahmen einstellen. Es werden daher Konzepte und Maßnahmen beschrieben, die zu einer umweltverträglichen Abwicklung des Verkehrs in Hildesheim und damit zu einer Reduzierung verkehrsbedingter Luftschadstoffe beitragen.

Diese Planungen werden in Hildesheim schon seit Jahren verfolgt und auch in Zukunft weitergeführt werden.

Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung setzen in vielen, sehr unterschiedlichen Aufgabenbereichen an. Sie erstrecken sich dabei nicht nur auf rein verkehrliche Maßnahmen. Wesentliche Ansatzpunkte sind bereits bei der Entwicklung der Siedlungsstrukturen in der Region und darüber hinaus zu sehen. Zur Verminderung des Individualverkehrs zugunsten umweltfreundlicher Verkehrsarten tragen konzeptionelle Ansätze bei wie:

6.1 Die Stadt der kurzen Wege

Durch räumliche engere Zuordnung von Nutzungen werden Pkw-Fahrten vermieden. Das geschieht durch Verdichtung, Nutzungsmischung sowie die Standortplanung öffentlicher und privater Versorgungseinrichtungen (z. B. städtisches und regionales Einzelhandelskonzept).

6.2 Ausrichtung der Siedlungsentwicklung auf die Achsen und Haltepunkte des ÖPNV

Ganz wesentlich ist aber auch, die Bewohnerinnen und Bewohner von Stadt und Umland dafür zu gewinnen, möglichst häufig auf die Benutzung des eigenen Pkw zugunsten umweltfreundlicher Verkehrsmittel zu verzichten.

Aus der großen Bandbreite von Handlungsansätzen zur umweltverträglicheren Abwicklung des Verkehrs und damit zur Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung sind folgende wesentlichen Bausteine zu nennen:

6.3 Priorisierung von Bussen und Bahnen im Verkehrsablauf

Maßnahmen zur Beschleunigung und Bevorrechtigung des öffentlichen Nahverkehrs werden seit Jahren in Hildesheim durchgeführt. Dazu zählen vor allem bauliche und verkehrstechnische Maßnahmen wie die Schaffung gesonderter Fahrwege, Verbesserungen in Haltestellenbereichen sowie die Beeinflussung von Lichtsignalanlagen durch Busse, um so Verlustzeiten weitestgehend vermeiden zu können.

6. 4 Ausbau und Erweiterung des Radwegenetzes

Verglichen mit anderen deutschen Großstädten verfügt Hildesheim über ein gutes Radverkehrsnetz, das sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass nahezu alle Hauptverkehrsstraßen über begleitende Radverkehrsanlagen verfügen und eine Vielzahl von wichtigen Routen durch attraktive Grünbereiche führt.

Im Zuge von Straßenerneuerungen sowie durch Radwegneuanlagen wurde das Radwegnetz der Stadt Hildesheim ständig (im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten) ausgeweitet und verbessert, z.B.:

Radwegneubau an der Kreisstraße 203 Achtum – Einum 1999,
Radwegneubau an der Kreisstraße 203 Einum – Hönnersum 2000,
Radwegneubau an der Kreisstraße 102 Himmelsthür – B1 1999,
Radwegneubau an der Kreisstraße 106, Bavenstedt K 203 2006,
Radwegneubau an der Kreisstraße 302, Marienburg 2004

6.5 Bewirtschaftung des Parkraumes in der Innenstadt

In der Vergangenheit waren die Straßen der Innenstadt in starkem Maße auch durch Parkplatzsuchverkehr belastet, da viele Autofahrer nach einem kostenlosen Parkplatz am Straßenrand Ausschau hielten. Seit die öffentlich zugänglichen Parkplätze bewirtschaftet sind, hat sich die Verkehrslage in der Innenstadt deutlich entspannt.

6.6 Parkleitsystem

Weitere Verbesserungen im Parkplatzsuchverkehr konnten erreicht werden, seit die Parkhäuser an ein Parkleitsystem angeschlossen sind, das den aktuellen Belegungszustand der Anlagen berücksichtigt und dann den kürzesten Weg zum nächsten Parkhaus mit freien Plätzen anzeigt.

6.7 Bewohnerparken

In sechs innenstadtnahen Wohngebieten wurden Parkzonen für die Bewohner eingerichtet. Damit werden ortsfremde Parker aus den Wohngebieten herausgehalten und Parksuchverkehr minimiert, so dass auch hier zwischenzeitlich von reduzierten Luftschadstoffen auszugehen ist. Zuletzt wurde am Neustädter Markt eine Bewohnerparkzone eingerichtet.

6.8 Einrichtung von Tempo-30-Zonen

Zur Verkehrsberuhigung und Erhöhung der Verkehrssicherheit in Wohngebieten sind seit Jahren (ab 1992) in Hildesheim Tempo-30-Zonen eingerichtet worden, die inzwischen alle Wohnviertel im Stadtgebiet abdecken; Ratsbeschluss vom 17.02.1992 zur Drucksachen-Nr. 12/92.

Durch die flächendeckende Beschränkung der Geschwindigkeit in Wohngebieten konnte der diese Bereiche belastende Durchgangs- und Schleichverkehr deutlich verringert und so das Wohnumfeld in vielen Stadtteilen verbessert werden. Diese Regelung gilt nicht auf Straßen mit Buslinienverkehr, Kreis-, Landes- und Bundesstraßen.

6.9 Umweltgerechte Straßenplanung

Eine umweltgerechte Straßenplanung zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass der Kraftfahrzeugverkehr auf möglichst wenige leistungsfähige Straßen konzentriert wird. Nur durch eine Bündelung des Straßenverkehrs können seine Störwirkungen im Gesamtsystem minimiert werden. Dieses gilt insbesondere für den Verkehrslärm aber ebenso für die Schadstoffsituation in Wohngebieten.

Das im Flächennutzungsplan der Stadt Hildesheim dargestellte Netz der Hauptverkehrsstraßen, das dem o. a. umweltgerechten Bündelungsprinzip entspricht, ist im Wesentlichen auch bereits realisiert.

6.10 Umgestaltung von Straßenräumen

Bedeutsame Straßenzüge wie z. B. die Steuerwalder Straße sind hinsichtlich der Querschnitte anders gestaltet worden, als der Straßennetzplan es vorsah.

Durch breitere Nebenanlagen (Fuß- und Radwege) sowie den durch reduzierte Fahrbahnflächen erreichten gleichmäßigeren Verkehrsfluss konnte u. a. auch die Schadstoffbelastung im Straßenraum verringert werden.

6.11 Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge:

Von den derzeit 103 Fahrzeugen der Stadt Hildesheim sind 82 Fahrzeuge geleast. Die Beschaffung der Fahrzeuge erfolgt hinsichtlich der Reduzierung von Schadstoffemissionen immer nach dem neuesten Stand der Technik. Seit 2006 werden nur noch Dieselfahrzeuge mit Rußpartikelfilter beschafft.

6.12 Intensive Nassreinigung

In verschiedenen Städten wie z.B. Berlin und München, ist die Nassreinigung von Straßen hinsichtlich ihre Wirksamkeit überprüft worden. Es wurden dort Straßen probeweise vollflächig nass gereinigt. Ein Überschreiten der Feinstaubgrenzwerte konnte damit nicht verhindert werden.

Aufgrund des hohen Aufwands für die Nassreinigung und der Tatsache, dass diese bei tiefen Temperaturen ohnehin nicht durchgeführt werden kann, wird eine generelle intensive Nassreinigung nicht als Lösung der Feinstaubproblematik angesehen (Fachzeitschrift Kommunal Beschaffungsdienst 4/2006). Im Übrigen wird in einem kleineren Maße schon seit Jahren einer größeren Staubaufwirbelung durch die Kehrmaschinen durch das Besprühen der Kehreinrichtung mit Wasser entgegengewirkt.

6.13 Verkehrsverbote für Lkw-Durchgangsverkehre mit zulässigem Gesamtgewicht von über 12 t (mautverdrängte Verkehre)

Mit der Einführung der Maut auf den Autobahnen für Lkws mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 12 t hat die Zahl der Lkw-Fahrten in vielen Stadtgebieten zugenommen.

Als Konsequenz hat die Bundesregierung Ende 2005 die STVO geändert. Neu eingeführt wurde das Zusatzzeichen „Durchgangsverkehr“ zu dem Zeichen 253 („Lkw-Verbot“) mit dem Zusatzzeichen „12t“. Mit dieser Maßnahme wird unnötiger Lkw-Verkehr im Stadtgebiet verringert.

Die notwendige Beschilderung ist in Hildesheim bereits umgesetzt worden.

6.14 Lkw-Wegweisungskonzept

Mit der einheitlichen großräumigen Ausschilderung der großflächigen Industrie- und Gewerbegebiete im Stadtgebiet soll insbesondere die umwegfreie Erreichbarkeit dieser Gebiete verbessert und damit der gerade im Schwerverkehr erhebliche Schadstoffausstoß reduziert werden.

Ein weiteres Ziel ist, den Lkw-Verkehr von dicht besiedelten Wohngebieten fernzuhalten.

Das neue Wegweisungs- und Beschilderungskonzept für Lkw ist in Hildesheim bereits umgesetzt worden, die neue Zufahrtsbeschilderung bereits an den Einfallstraßen wie z.B. der B 1 installiert worden.

6.15 Grüne Welle

Eine klassische „Grüne Welle“ lässt sich in Hildesheim aufgrund der Verkehrsbelastung, den ungleichmäßigen Knotenpunkten, dem hohen Kfz-Querverkehrsaufkommen und dem starken Querungsbedarf der Fußgänger und Radfahrer nicht realisieren ohne dass die Neben- und Gegenrichtungen zum Erliegen kämen.

Stattdessen wurden vollverkehrsabhängige Lichtsignalanlagen-Steuerungen, zum Teil in koordinierter Form in Betrieb genommen, die zwar nicht verhindern, dass ggf. auf Rotlicht zugefahren wird, bei denen aber keine Staus entstehen.

6.16 Begrünungsmaßnahmen

Straßenbäume haben in der Stadt eine besondere Bedeutung hinsichtlich der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse. Bäume „erneuern“ die Luft, indem sie große Mengen an Kohlendioxid aufnehmen und Sauerstoff produzieren. Über Verdunstungsprozesse wird die Umgebungsluft feuchter und kühler. Außerdem können Bäume über ihr Blattwerk Staubpartikel ausfiltern.

Begrünungsmaßnahmen wurden im Rahmen der Machbarkeit bei allen folgenden Umgestaltungsmaßnahmen durchgeführt:

Umbau Steuerwalder Straße 2005

Umbau Pelizaeusplatz 2005

Umbau Peiner Straße 2006

Umbau Schuhstraße 2005

Radwegneubau K 106 2006

Begrünungsmaßnahmen werden im Rahmen der Machbarkeit auch bei zukünftigen Umgestaltungsmaßnahmen durchgeführt.

6.17 ÖPNV

Bevorzugung von Bussen und Bahnen im Verkehrsablauf.

In den Jahren 1996 bis 2006 wurde ein umfassendes Busbeschleunigungspaket, bestehend aus Busspuren, baulichen Maßnahmen an der Verkehrsinfrastruktur, Haltestellenumbauten, Signaltechnik, Fahrzeugausstattung zur Förderung des ÖPNV in Hildesheim realisiert. Weiterhin wurden seit 1995 durch den Stadtverkehr Hildesheim fast nur noch erdgasbetriebene Busse angeschafft, so dass aktuell 85 % der Busflotte mit Erdgas betrieben wird. Diese Busse werden vorrangig im Innenstadtbetrieb eingesetzt. Auch wurden Fahrzeuge gegen schadstoffarme Fahrzeuge ausgetauscht.

6.18 P & R- Platz

Im Jahr 2004 hat die Stadt Hildesheim den P & R- Platz am Berliner Kreisel mit einer Kapazität von 360 Stellplätzen in Betrieb genommen. Hierdurch wird u.a. Berufspendlern die Möglichkeit gegeben, einen innenstadtnahen Parkplatz zu finden.

7 Luftreinhalteplan

Wie Untersuchungen der vergangenen Jahre in den einzelnen Bundesländern zur Auswahl von geeigneten Immissionsminderungsmaßnahmen belegen (s. a. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit „Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid“ Endbericht-Entwurf, IVU Umwelt GmbH, Freiburg im Auftrag des Umweltbundesamtes vom 6. April 2006), ergeben sich Minderungspotenziale für die Belastung der Umgebungsluft in den Städten vor allem im Verkehrsbereich:

- beim Nutzfahrzeug-Verkehr durch gebietsbezogene Verkehrsbeschränkungen, Verkehrsleitsysteme und Logistikkonzepte,
- beim ÖPNV einerseits durch dessen Ausbau und andererseits durch Verbesserungen im Emissionsverhalten der Busse,
- durch technische Maßnahmen zur Emissionsminderung (Partikelfilter, NO_x-Reduktion) an allen Fahrzeugen,
- durch die Einrichtung einer Umweltzone.

Unter anderem in Umsetzung dieser Empfehlungen sollen in Hildesheim folgende Maßnahme zur Luftreinhaltung umgesetzt werden:

7.1 Beschaffung schadstoffarmer Fahrzeuge, Maschinen und Geräte

Die Stadtverwaltung Hildesheim hat in der Vergangenheit ausschließlich Fahrzeuge beschafft, die zum jeweiligen Anschaffungszeitpunkt die geltenden Abgasnormen mindestens erfüllt oder sogar unterschritten haben. Die Stadtverwaltung Hildesheim bekräftigt noch einmal, dass im Rahmen der Beschaffung neuer Fahrzeuge für den eigenen Bedarf schadstoffarme Motore als verbindliches Kriterium für Pkw und Nutzfahrzeuge festzulegen ist.

Als Beitrag zur Luftreinhaltung wird die Stadt bei der Fahrzeugbeschaffung kurzfristig zwei Maßnahmen durchführen:

- Bei der Beschaffung von sonstigen Maschinen und Geräten achtet die Stadtverwaltung auf geringe Emissionen.
- Beim Zweckverband Abfallwirtschaft, ZAH Hildesheim, erfolgt die Neubeschaffung von schadstoffarmen Fahrzeugen, soweit möglich Euro V-Standard.

Beim Stadtverkehr Hildesheim sind 85% des Gesamtbestands Erdgasbusse, dies haben im Vergleich zu konventionellen Dieselnissen ein sehr gutes Abgasverhalten. Im Innenstadtverkehr setzt der Stadtverkehr Hildesheim daher vorrangig Erdgasbusse ein.

Zukünftig werden auch weiterhin nur schadstoffarme Busse angeschafft, diese werden, sofern es sich um Dieselnisse handelt, die bestmöglichen technischen Voraussetzungen haben, um Schadstoffe zu vermeiden, insbesondere Rußfilter und sog. Add-Blue-Technik, d.h. Harnstoffeinspritzung, zur Senkung der NO₂-Emissionen.

7.2 Verknüpfung mit weiteren Maßnahmen

Da die vorgenannten Maßnahmen nur einen Beitrag zur Senkung der Schadstoffbelastung darstellen, sind weitere Maßnahmen zu ergreifen, um die Grenzwerte für PM₁₀ und ab 2010 auch für NO₂ zukünftig einzuhalten.

Die Stadt Hildesheim lässt aktuell weitere Untersuchungen zur Senkung der Luftbelastung in Hildesheim durchführen. Diese Ergebnisse sind mit der aktuellen Stadtplanung und dem Verkehrsentwicklungsplan, der ebenfalls aktuell erstellt wird, zu verknüpfen.

Die Ergebnisse dieser Ermittlungen kann die Aufnahme weiterer Maßnahmen in diesen Luftreinhaltplan sein, die verkehrstechnische Maßnahmen, Durchfahrtsverbote in bestimmten Straßenzügen für festzulegende Fahrzeugklassen bzw. auch Straßensperrungen zur Folge haben könnten.

Die Ergebnisse sind jedoch abzuwarten und werden in einer Fortschreibung des Luftreinhaltplans aufgenommen, um die Einhaltung der Grenzwerte zukünftig zu erreichen.

Weiterhin hat das Bundesumweltamt eine Neuberechnung der Hintergrundbelastung PM₁₀ durchgeführt. Das Ergebnis hat eine geringere regionale Hintergrundbelastung ergeben, welche in den bisherigen Berechnungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts noch nicht berücksichtigt werden konnten.

Maßnahmen zur Luftreinhaltung müssen dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entsprechen, daher ist für die Beurteilung weiterer Maßnahmen eine Neuberechnung der Luftbelastung aufgrund der neuesten Erkenntnis notwendig.

Die Neuberechnung wird vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durchgeführt und dann der Stadt Hildesheim zur Verfügung gestellt.

Die bislang durch die Stadt Hildesheim ergriffenen Maßnahmen werden zukünftig weiter fortgeführt, um eine Senkung der Belastung zu erreichen. Hierzu gehören u.a. die Maßnahmen:

- **Die Stadt der kurzen Wege**
- **Ausrichtung der Siedlungsentwicklung auf die Achsen und Haltepunkte des ÖPNV**
- **Priorisierung von Bussen und Bahnen im Verkehrsablauf**
Die Ausweitung des S-Bahn-Netzes Richtung Hannover nach Hildesheim im Jahr 2009 trägt ebenfalls zur Senkung des Individualverkehrs bei, da Pendler diese S-Bahn vermehrt, insbesondere aus Kostengründen nutzen werden.
- **Ausbau und Erweiterung des Radwegenetzes**
Da der Radverkehr noch ein erhebliches Steigerungspotential aufweist, soll er im Vergleich zu den anderen Verkehrsarten stärker als bisher gefördert werden.
Zur Förderung des Radverkehrs sollen beitragen
 - a)- die Realisierung eines Haupttroutennetzes
 - b)- die Verbesserung der Infrastruktur innerhalb der Wohnquartiere
 - c)- die Umsetzung unkonventioneller Lösungen der Radverkehrsförderung durch private und öffentliche Einrichtungen.
- **Bewirtschaftung des Parkraumes in der Innenstadt**
- **Parkleitsystem**
- **Bewohnerparken**
- **Einrichtung von Tempo-30-Zonen**
Durch entsprechende Verknüpfungen im Straßennetz (ÖPNV) und unterstützende bauliche, gestalterische Maßnahmen sind in Maßen weitere Verbesserungen in Bezug auf die PM10 und NO₂-Belastung zu erwarten.
- **Umweltgerechte Straßenplanung**
- **Umgestaltung von Straßenräumen**
Bei der Straßenplanung wird stärker noch als in der Vergangenheit auf eine städtebauliche Integration von Hauptverkehrsstraßen geachtet.
- **Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge**

- **Verkehrsverbote für Lkw-Durchgangsverkehre mit zulässigem Gesamtgewicht von über 12 t**
- **Lkw-Wegweisungskonzept**
- **Begrünungsmaßnahmen.**

Diese Maßnahmen wurden zuvor entsprechend beschrieben und werden zukünftig auch zur Senkung der Luftbelastung hinsichtlich PM10 und NO₂ in Hildesheim beitragen.

7.3 Aktuelle Maßnahmen, wenn die Grenzwerte zukünftig überschritten werden

Trotz der zuvor aufgeführten Maßnahmen ist nicht gewährleistet, dass die Grenzwerte für NO₂ und PM10 in Zukunft sicher eingehalten werden.

Folgende Maßnahmen sind geplant, wenn mit Grenzwertüberschreitungen zu rechnen ist:

Die Bevölkerung des Stadtgebietes wird im Bedarfsfall aufgefordert, den Betrieb von Kleinf Feuerungsanlagen mit festen Brennstoffen, die nicht der ständigen Wärmeerzeugung dienen (Zusatzheizungen, wie z. B. Kamine oder Kaminöfen), zu unterlassen.

7.4 Weitere erforderliche Maßnahmen außerhalb des kommunalen Einflussbereiches

Wie dargelegt, resultiert die Belastung des Stadtgebiets von Hildesheim aus der Summe von Hintergrundbelastung und lokal verursachter Belastung.

Durch die beabsichtigten Maßnahmen soll die Verringerung des kommunal beeinflussbaren Teils der Belastung erreicht werden.

Die weit überwiegenden Belastungen entziehen sich jedoch dem lokalen Zugriff und die entsprechenden Maßnahmen sind auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene zu ergreifen.

Hierzu gehören insbesondere:

- die zügige europaweite Umsetzung des besten Standes der Luftreinhalte-technik bei Großemittenten (Industrie, Gewerbe, Kraftwerke),
- Entwicklung von anspruchsvollen Standards zur Minderung der überregionalen Emissionen, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft,
- die Weiterentwicklung anspruchsvoller Standards zur Emissionsbegrenzung hinsichtlich Partikel und Stickstoffoxiden bei neu zugelassenen Kraftfahrzeugen sowie mobilen Maschinen und Geräten (u. a. auch bei Laserdruckern u. ä.),
- die Ausweitung der Maut auf vom überregionalen Verkehr besonders genutzte Bundes- und Landesstraßen.

8 Literatur- und Quellennachweis für eingefügte Abbildungen

Modellgestützte Abschätzung von Luftschadstoffkonzentrationen, Untersuchung zum Luftreinhalte- und Aktionsplan Hildesheim – 07/2007, Herausgeber: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim Zentrale Unterstützungsstelle – Luftreinhaltung und Gefahrstoffe in Zusammenarbeit mit IVU Umwelt GmbH, Freiburg

BLANK, P., WICKERT, B., OBERMEIER, A., FRIEDRICH, R., DREISEIDLER, A., PFEIFFER, F., BAUMBACH, G., 1999: Erstellung eines Emissionskataster für Feuerungsanlagen in Haushalt und Kleinverbrauch, Forschungsbericht Ufo 104 02 830. Im Auftrag des Umweltbundesamts, September 1999.

DIEGMANN, V., 2005: IMMIS_{em/luft} – Handbuch zur Version 3.2; IVU Umwelt GmbH; Freiburg, 2005,

DIEGMANN, V. ET AL., 2006: Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid, UFOPLAN 204 42 222

DÜRING, I. UND LOHMEYER, A., 2004: Modellierung nicht motorbedingter PM10-Emissionen von Straßen. KRdL-Experten-Forum „Staub und Staubinhaltsstoffe“, 10./11. November 2004, Düsseldorf. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL, KRdL-Schriftenreihe Band 33.

EU, 1996: Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27.9.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 296/55 vom 21.11.1996

EU, 1999: Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22.4.1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 163/41 vom 29.6.1999.

FEIER, H., 2003: Emissionskataster Hessen für das Bezugsjahr 2000, Quellengruppe nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen. Im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 2003.

HARTMANN, U., DIEGMANN, V., 2006: Vergleich von berechneten Luftschadstoffbelastungen mit gemessenen Luftqualitätsdaten im Straßenraum, Immissionsschutz 2, pp 73-77.

INFRAS AG, 2004: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 2.1; Bern, Februar 2004

IVU UMWELT GMBH, 2005: Grundsatzuntersuchungen für die Aufstellung von Luftreinhalteplänen nach der 22. BImSchV. Im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Februar 2005.

IVU UMWELT GMBH, 2006: Immissionsbelastung im Hauptstraßennetz von München, 2005. Im Auftrag des Referats für Umwelt und Gesundheit der Landeshauptstadt München, August 2006.

PESTEL INSTITUT, 2005: Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2002. Im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums, März 2005.

PESTEL INSTITUT, 2007: Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2004. Im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums, Januar 2007.

PFEIFFER, F., STRUSCHKA, M., BAUMBACH, G., 2000: Ermittlung der mittleren Emissionsfaktoren zur Darstellung der Emissionsentwicklung aus Feuerungsanlagen im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher. Forschungsbericht 295 46 364, UBA-FB 000048, im Auftrag des Umweltbundesamts, Texte 14/00, ISSN 0722- 186X, Mai 2000.

PREGGER, T., BLANK, P., WICKERT, B., KRÜGER, R., THELOKE, J., FRIEDRICH, R., 2001: Emissionskataster für Bayern (Endbericht). Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, Januar 2001.

PREGGER, T. ET AL., 2005: Fortschreibung des Emissionskataster Bayern für das Jahr 2000 (Schlussbericht). Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, August 2005.

ROMBERG, E. ET AL., 1996: NO-NO₂-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 56, Springer-Verlag, 215-218

STERN, R., 1997: Das Modellinstrumentarium IMMIS-NET/CPB zur immissionsseitigen Bewertung von Kfz-Emissionen im Rahmen der 23. BImSchV.; 465. Seminar des Fortbildungszentrum Gesundheits- und Umweltschutz Berlin e. V.: Verkehrsbedingte Belastungen durch Benzol, Dieselruß und Stickoxide in städtischen Straßenräumen. 23. BImSchV seit 1. März 1997 in Kraft - was nun ?; Berlin, April 1997

STRUSCHKA, M ET AL., 2003: Ermittlung und Evaluierung der Feinstaubemissionen aus Kleifeuerungsanlagen im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher sowie Ableitung von geeigneten Maßnahmen zur Emissionsminderung. Forschungsbericht 299 44 140, UBA-FB 000477, im Auftrag des Umweltbundesamts, Texte 41/03, ISSN 0722-186X, Juli 2003.

UHLENHUT, F., 2002 : Emissionskataster (Stand :2000) für die Stadt Emden. Hausbrand/Kleingewerbe, Verkehr, Industrie. Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Institut für Umwelttechnik, Constantiaplatz 4, 26723 Emden.

9 Anhang

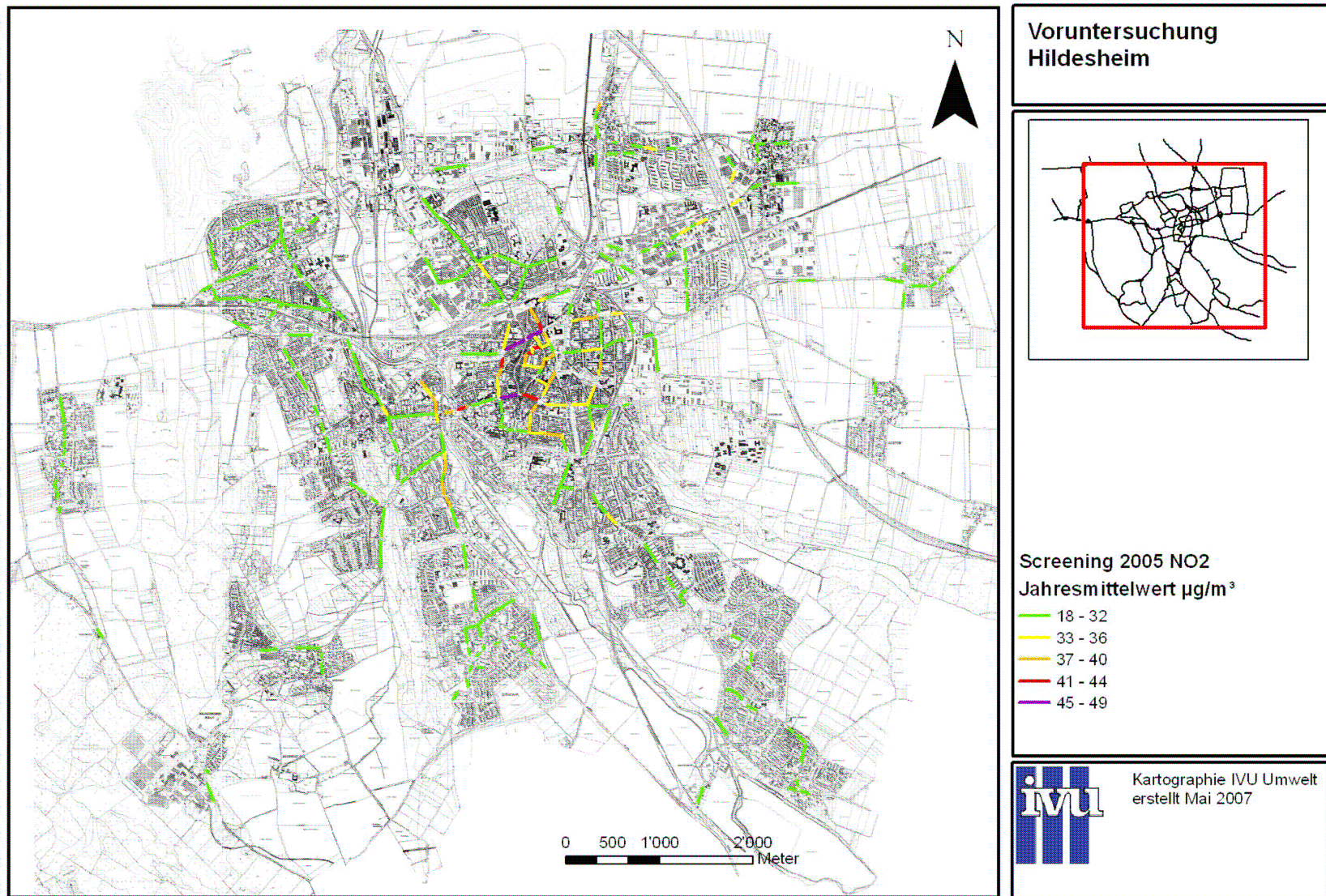


Abb. 1.: Jahresmittelwert NO₂ im bebauten Hauptstraßennetz von Hildesheim; 2005

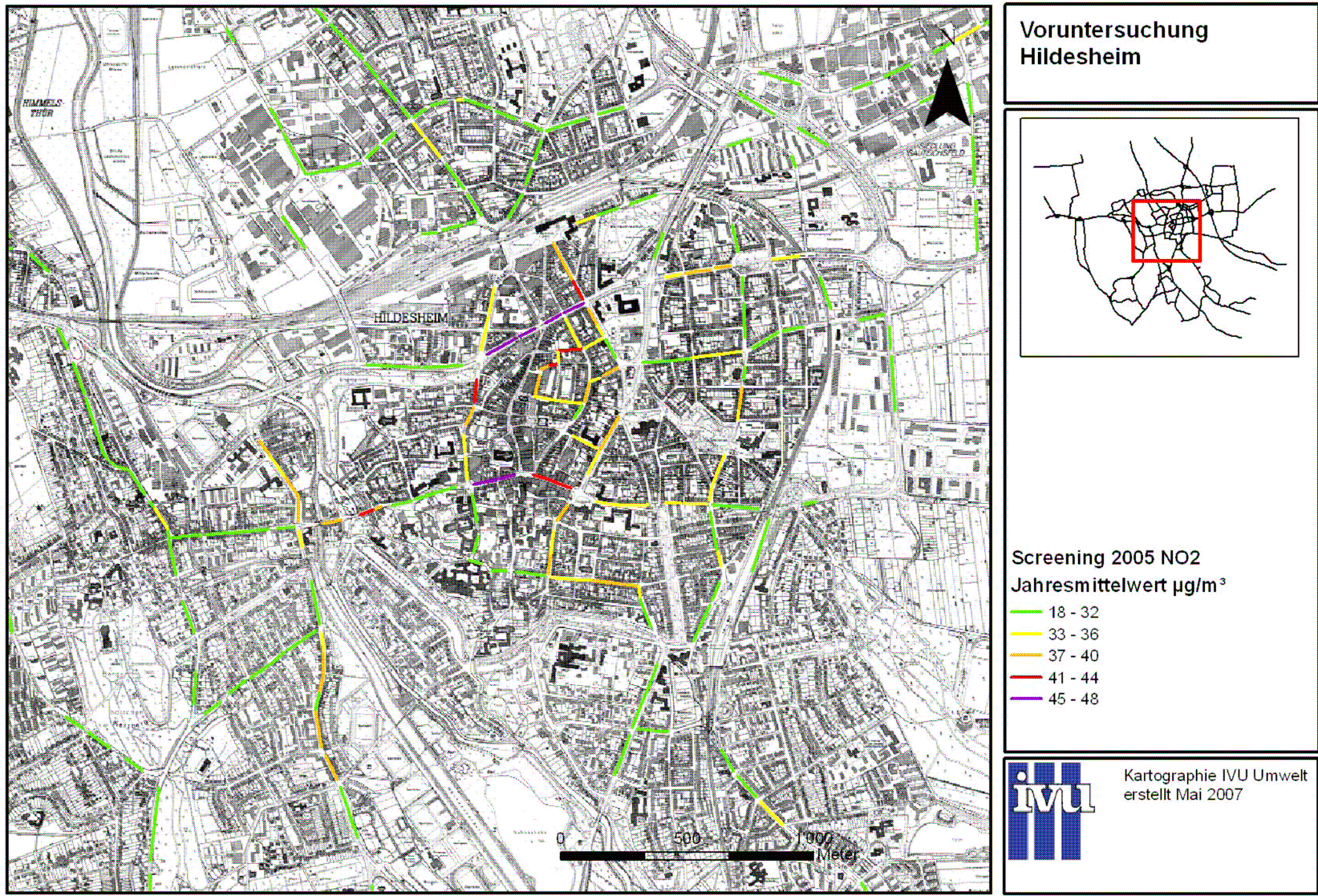


Abb. 2: NO₂ Hot-Spots in Hildesheim; 2005

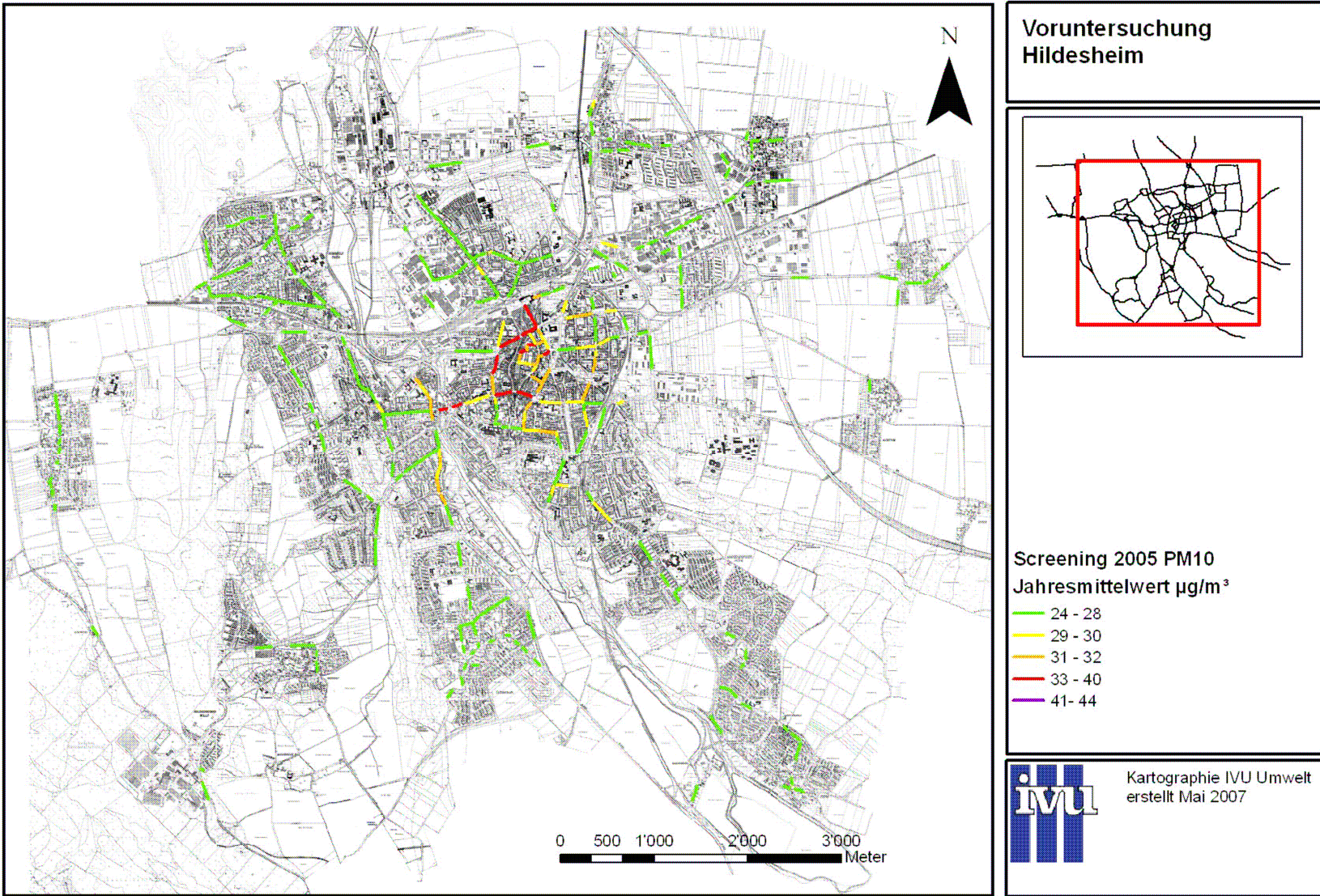
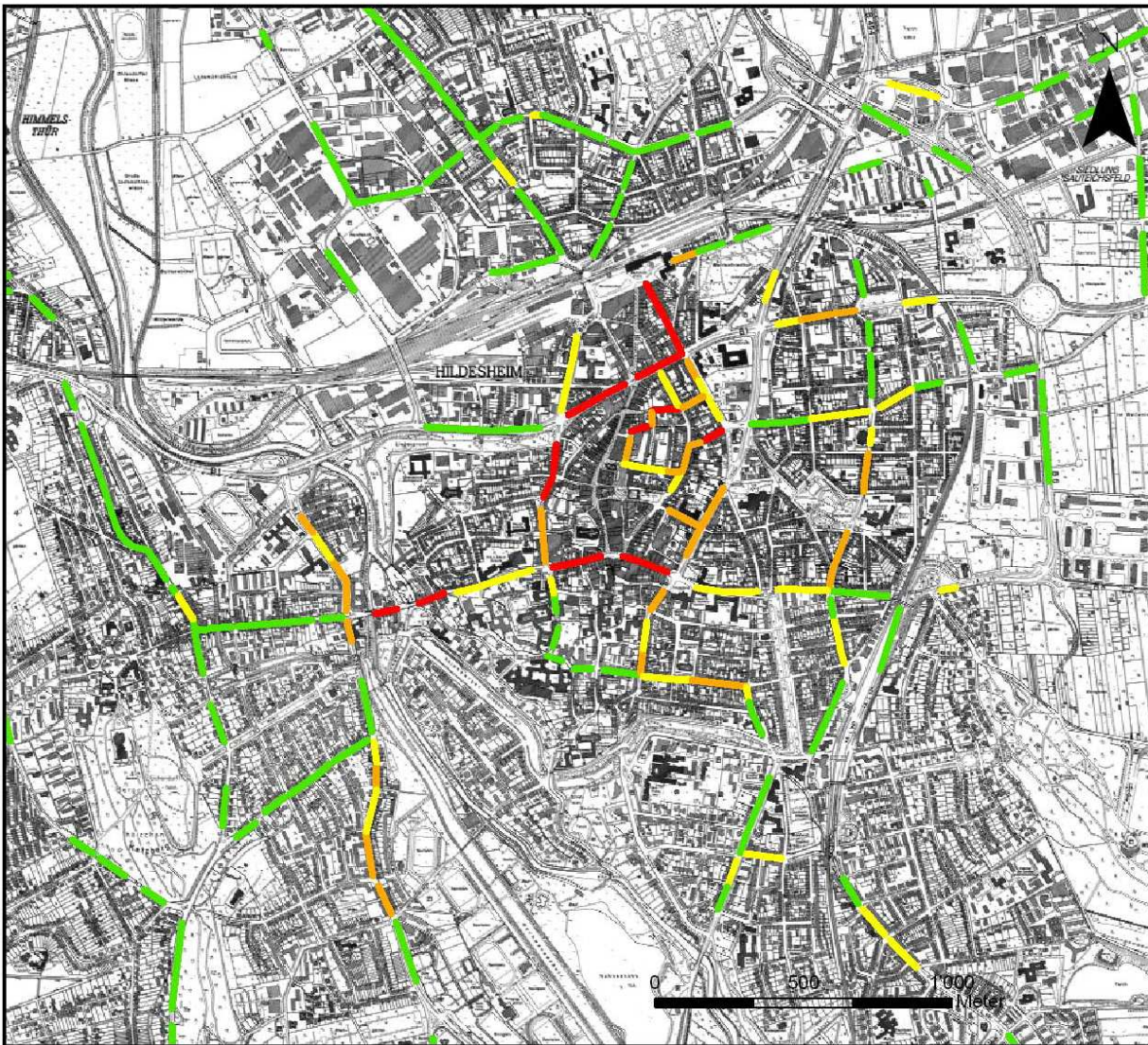
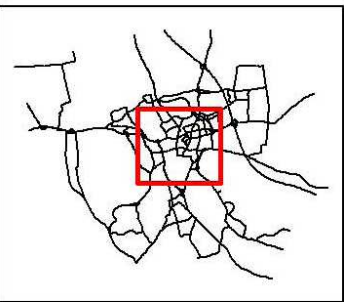


Abb. 3: Jahresmittelwert PM10 im bebauten Hauptstraßennetz von Hildesheim; 2005



**Voruntersuchung
Hildesheim**



**Screening 2005 PM10
Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

- 24 - 28
- 29 - 30
- 31 - 32
- 33 - 40
- 41 - 44

ivu Kartographie IVU Umwelt
erstellt Mai 2007

Abb. 4: PM10-Hot-Spots in Hildesheim; 2005

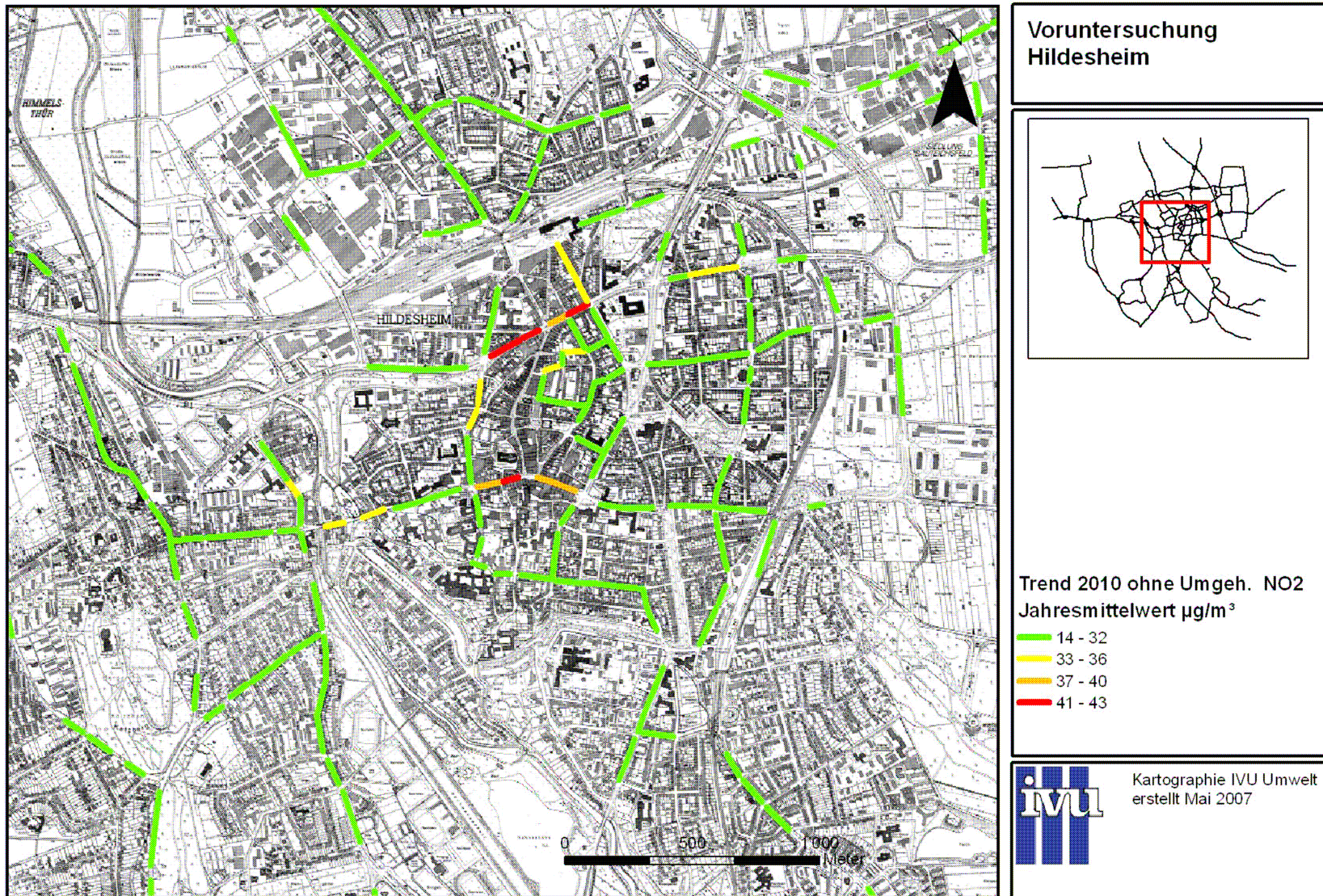
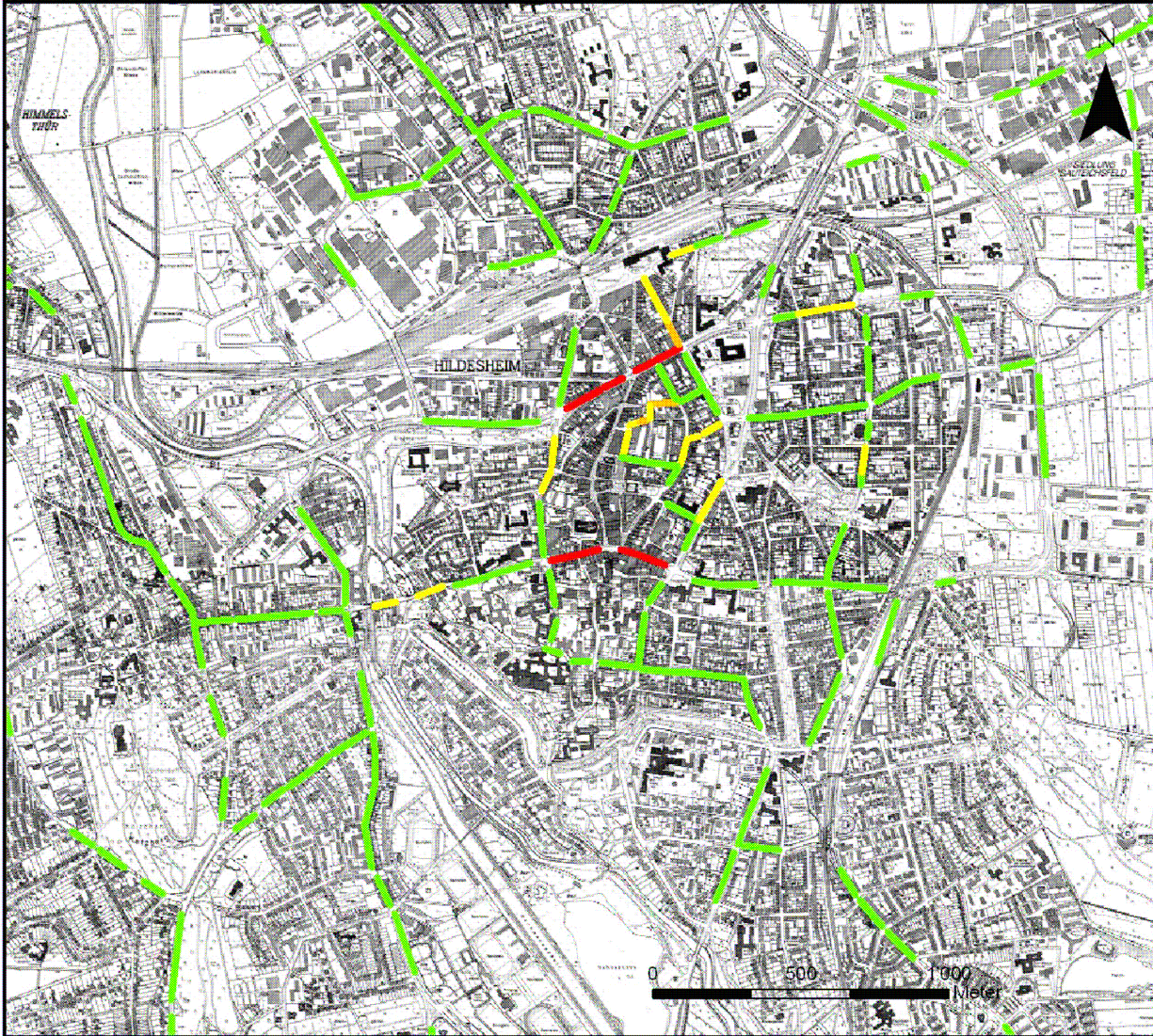
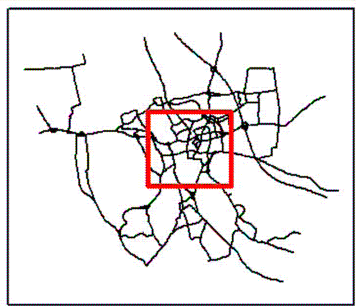


Abb. 5: NO₂-Hot-Spots in Hildesheim, Trend 2010



Voruntersuchung
Hildesheim



Trend 2010 ohne Umgeh. PM10
Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 22 - 28
- 29 - 30
- 31 - 32
- 33 - 37



Kartographie IVU Umwelt
erstellt Mai 2007

Abb. 6: PM10-Hot-Spots in Hildesheim, Trend 2010

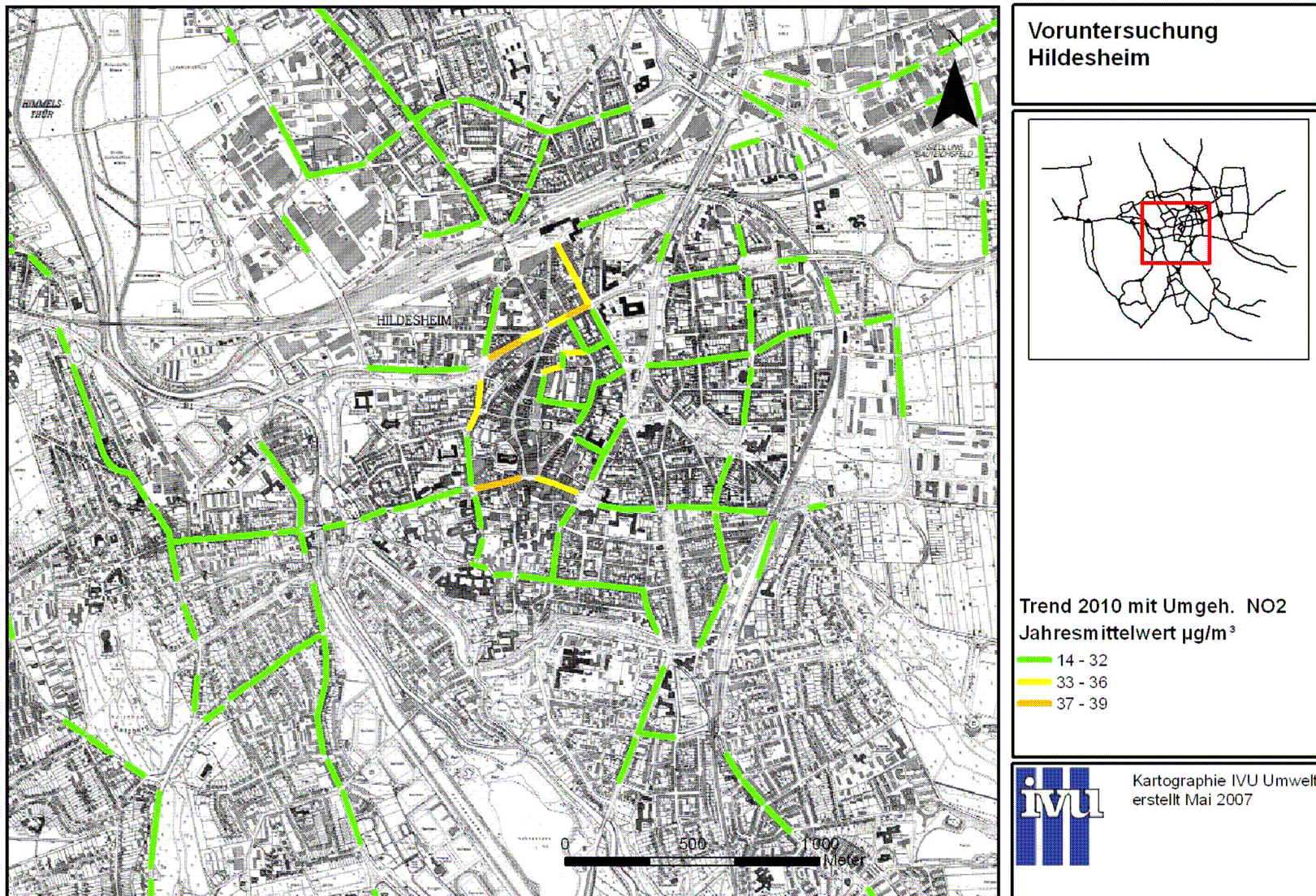


Abb. 7: NO₂-Hot-Spots in Hildesheim, Szenario 2010 (Umgehungsstraße)

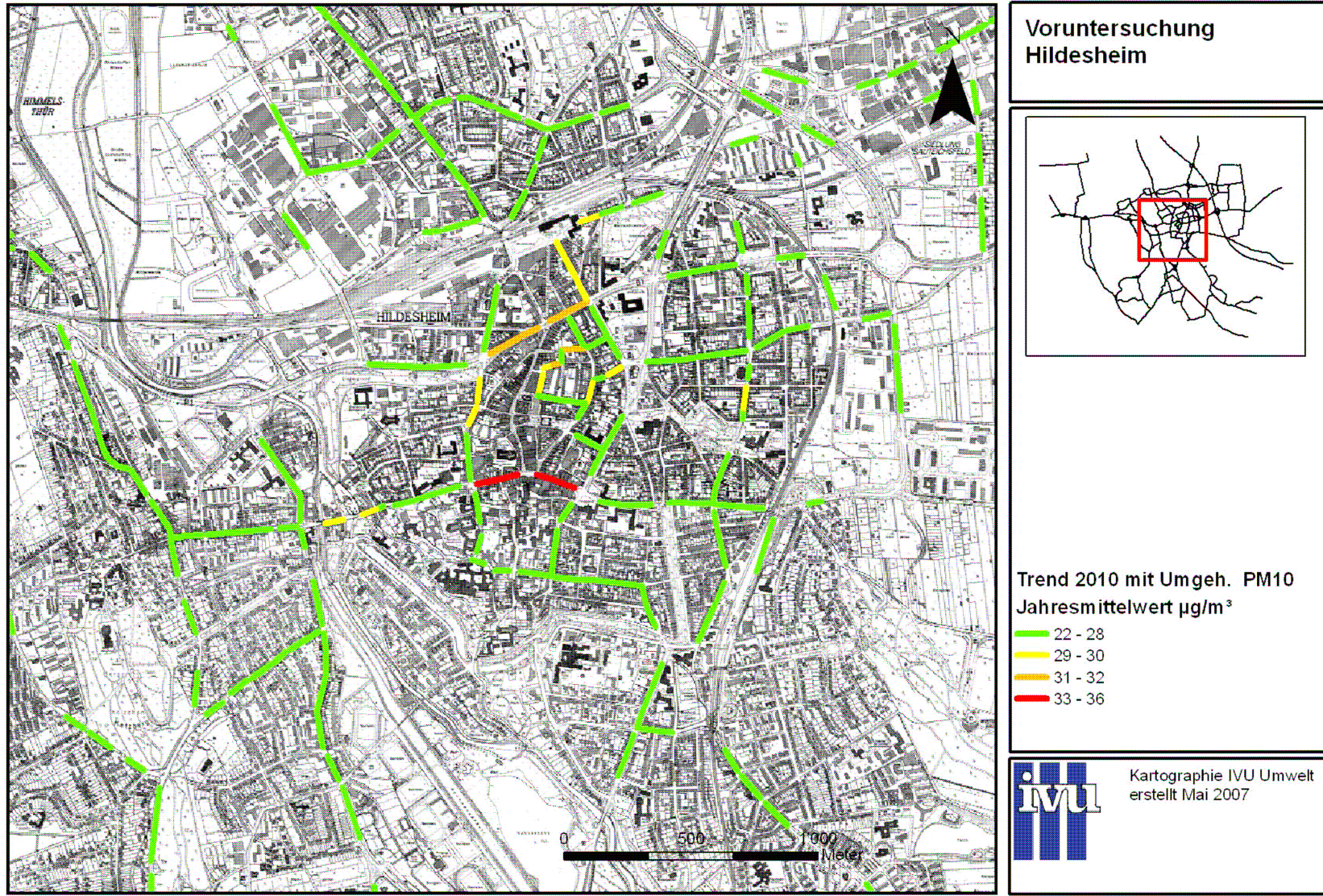


Abb. 8: PM10-Hot-Spots in Hildesheim, Szenario 2010 (Umgehungsstraße)

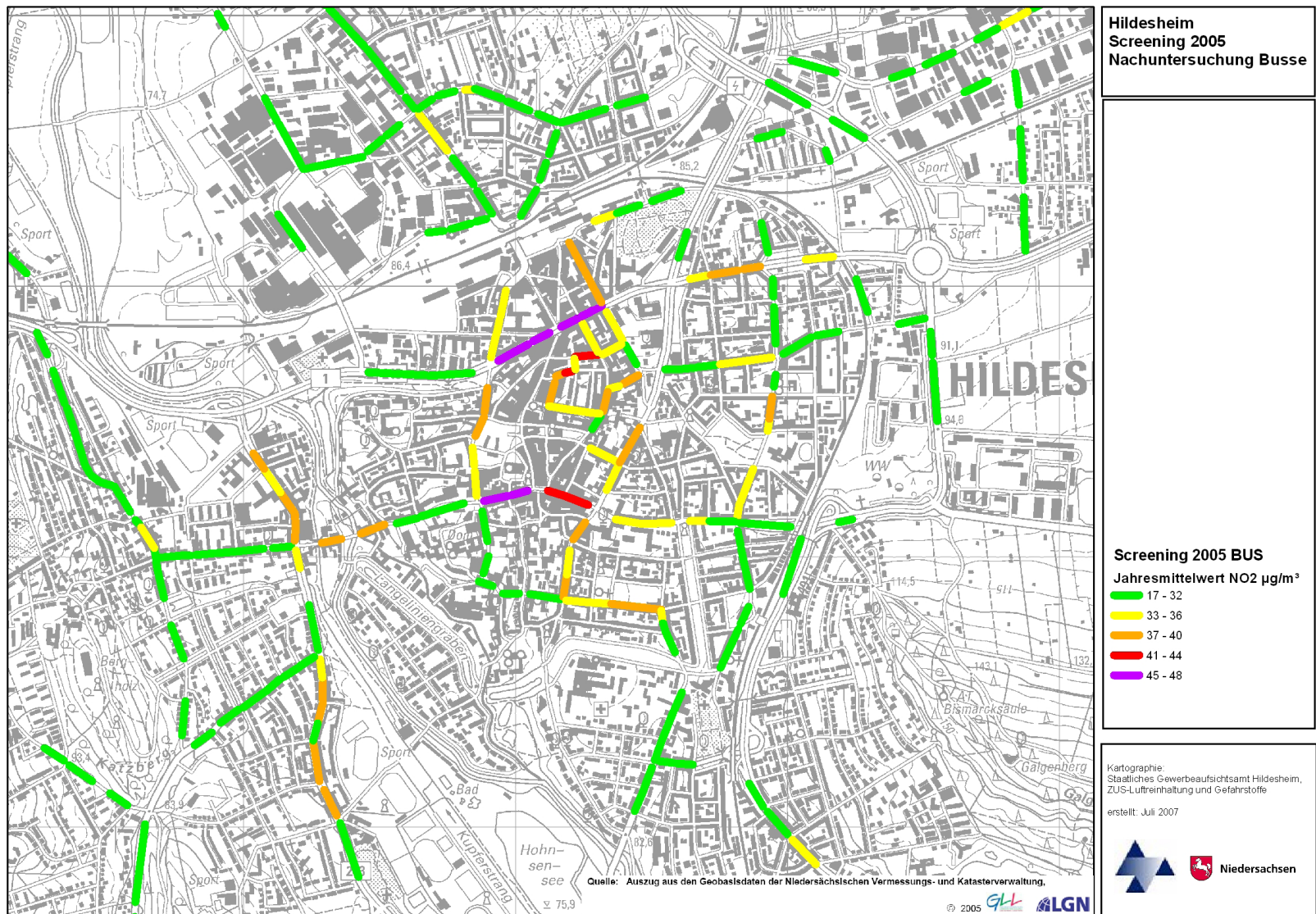


Abb. 11: Jahresmittelwert NO₂ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, 2005 BUS

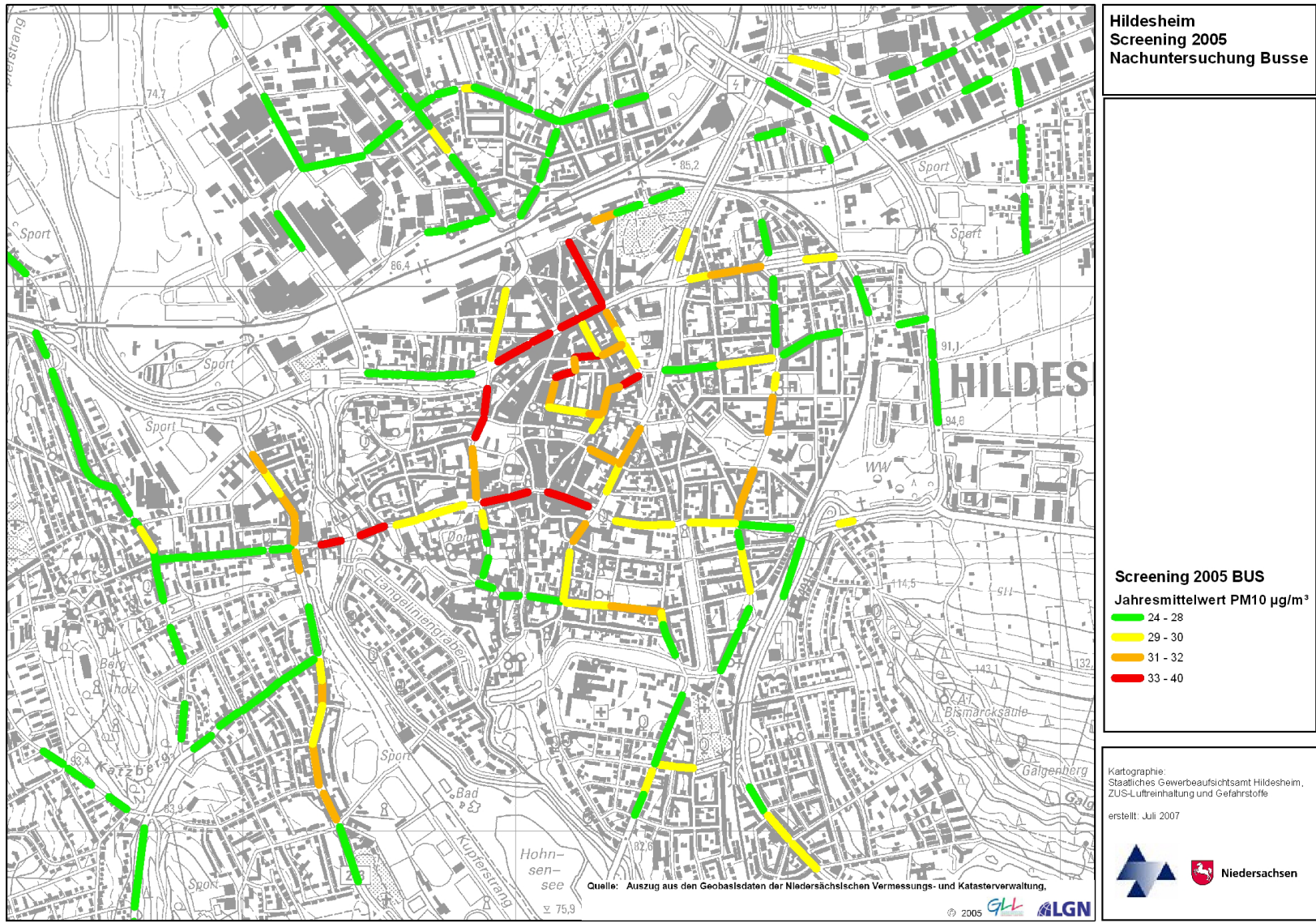


Abb.: 12: Jahresmittelwert PM10 im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, 2005 BUS

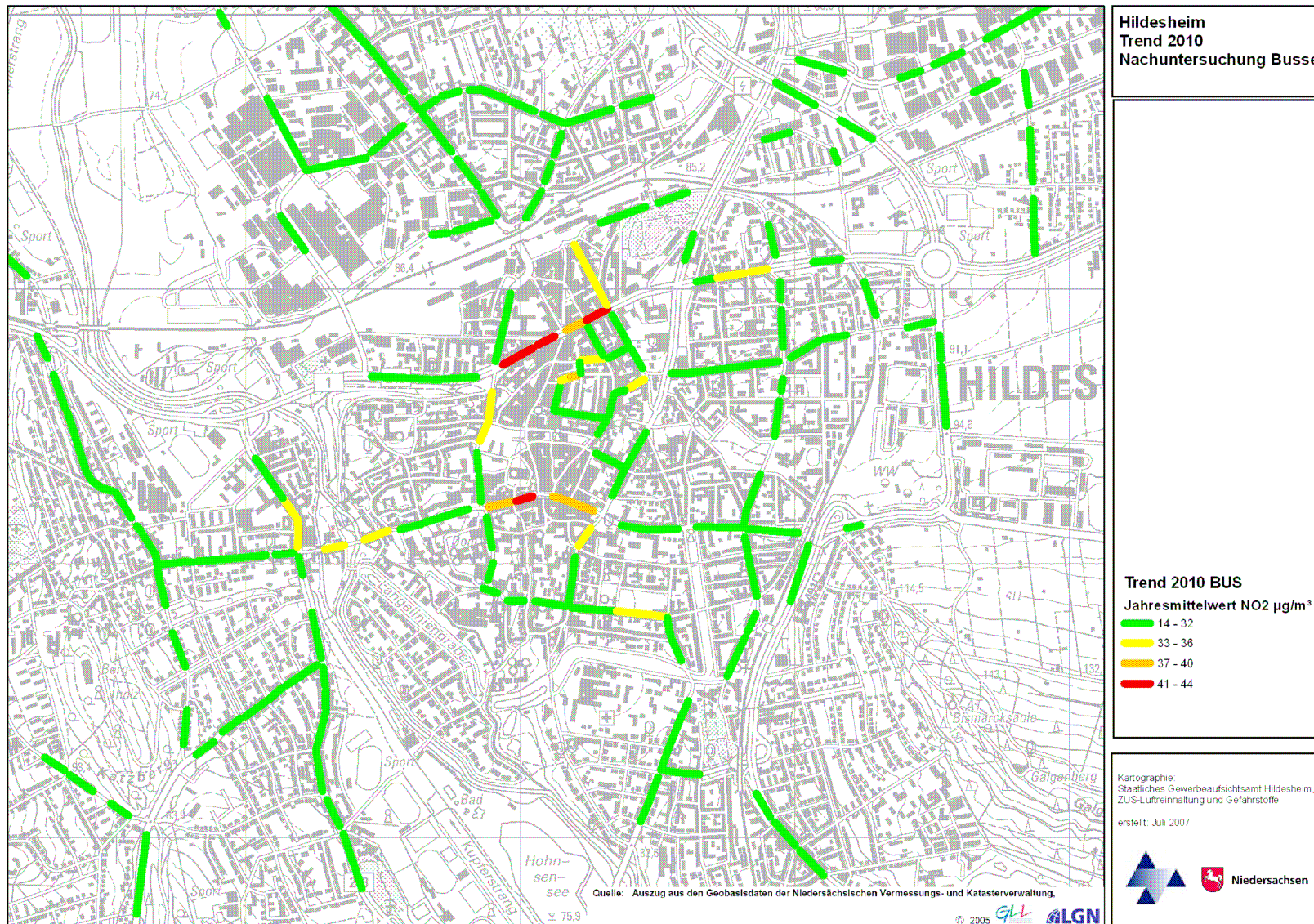


Abb. 13: Jahresmittelwert NO2 im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Trend 2010 BUS

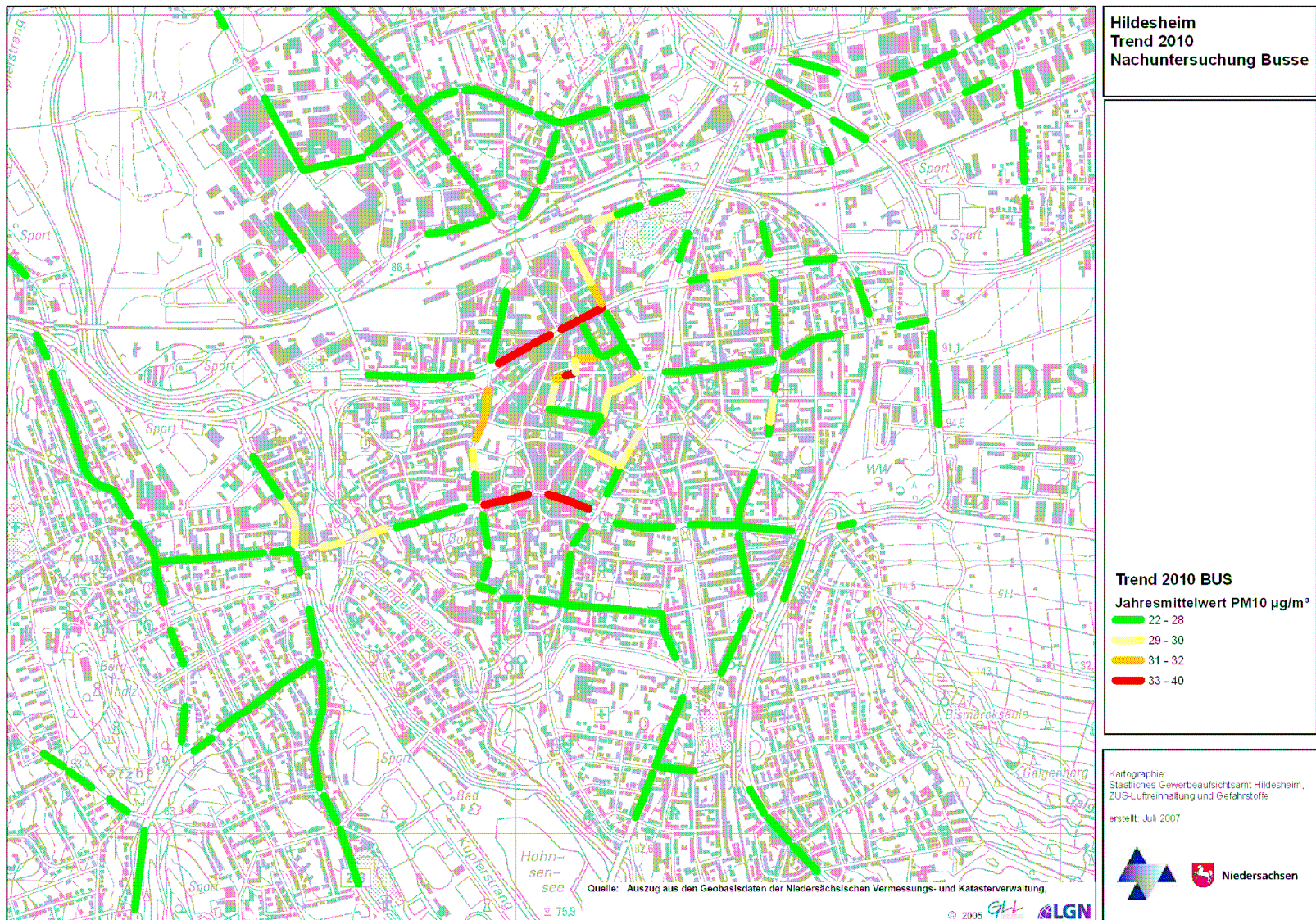


Abb.: 14: Jahresmittelwert PM10 im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Trend 2010 BUS

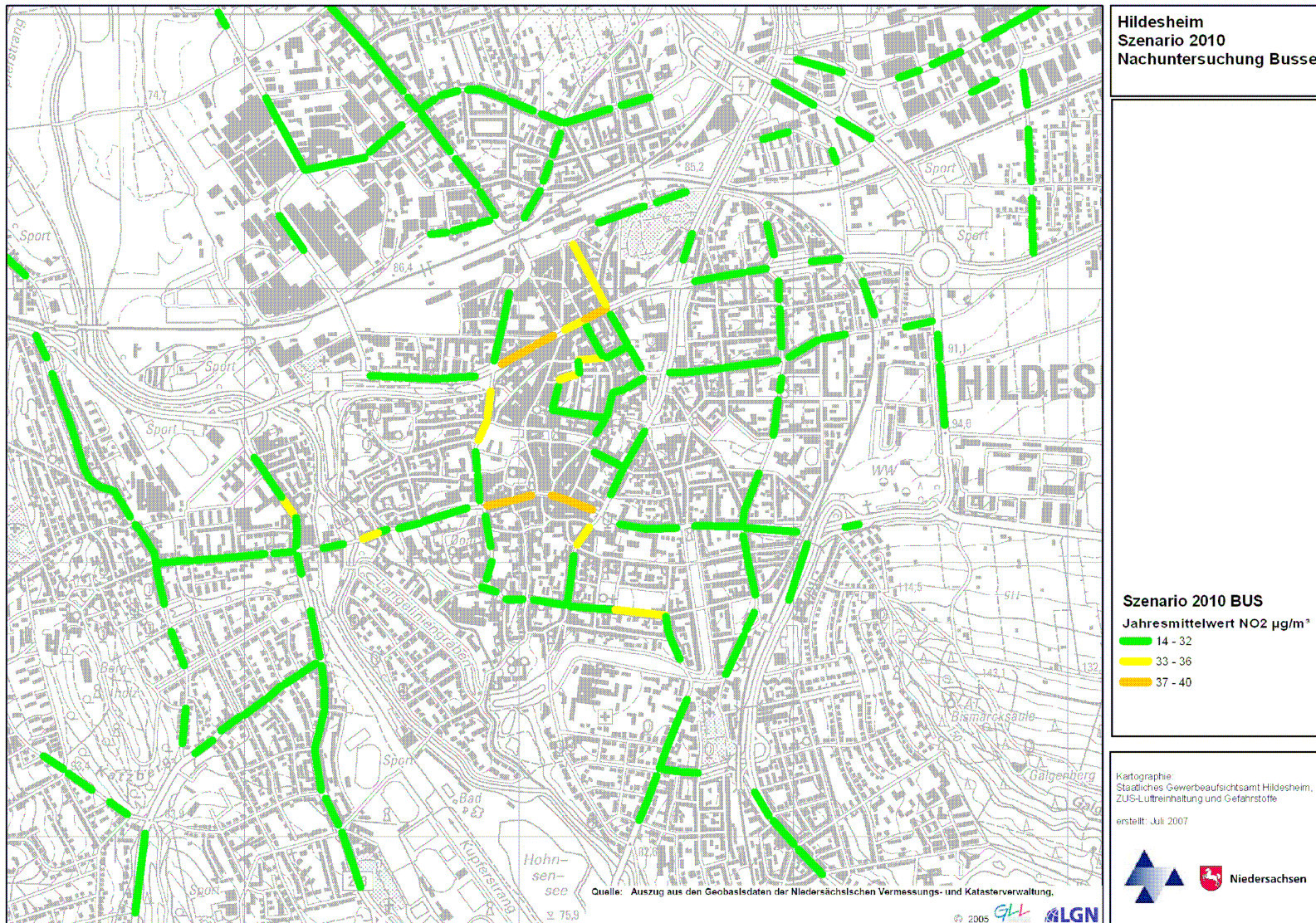


Abb.: 15: Jahresmittelwert NO₂ im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Szenario 2010 BUS

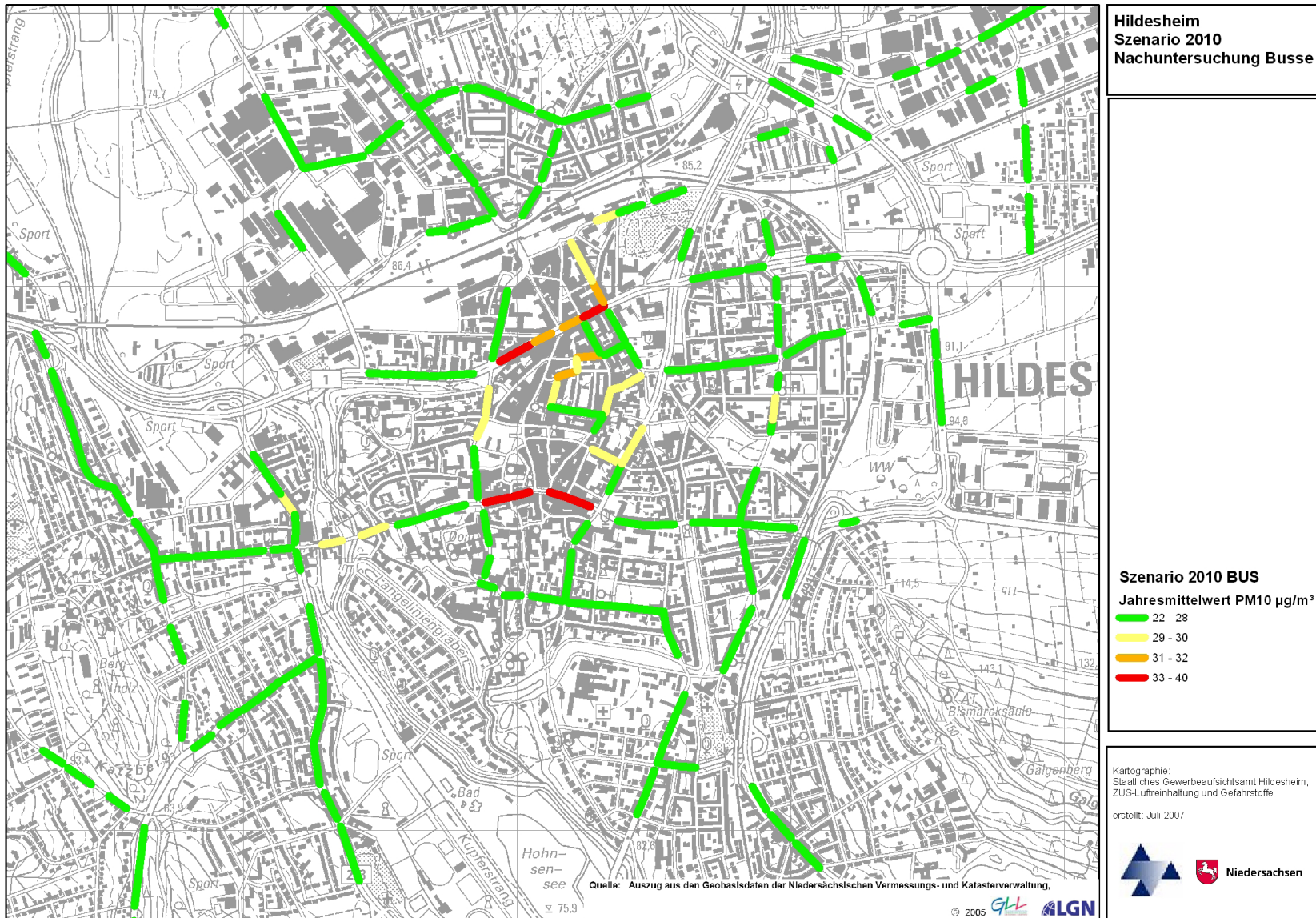


Abb. 16: Jahresmittelwert PM10 im Hauptstraßennetz, Hot-Spots, Szenario 2010 BUS