



Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Hansestadt Rostock

**Mecklenburg
Vorpommern**



Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus

Impressum

Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Hansestadt Rostock

TITELBILD

Links: Straße „Am Strande“ (L22); Rechts: Neuer Markt bzw. Luftgütemessstation „Am Strande“

HERAUSGEBER

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Johannes-Stelling-Str. 14
19053 Schwerin

READAKTION

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
Abteilung Immissionsschutz und Abfallwirtschaft
Dezernat Luftmessnetz und Luftgüteinformationssystem
Goldberger Str. 12
18273 Güstrow

MITWIRKUNG

Hansestadt Rostock mit Tief- und Hafenbauamt, Amt für Umweltschutz, Stadtamt (Verkehrsbehörde u. Ordnungsbehörde), Polizeiinspektion Rostock

Rostocker Gesellschaft für Stadterneuerung, Stadtentwicklung und Wohnungsbau mbH

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co KG, Mohrenstr. 14, 01445 Radebeul
Planungsbüro Dr.-Ing. Ditmar Hunger, Gottfried-Keller-Str. 24, 01157 Dresden
LOGOS-Ingenieurplanungs GmbH, Industriestr. 11, 18069 Rostock

Stand: Oktober 2008

Hinweis:

Diese Broschüre wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies der Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden kann. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist.

Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Hansestadt Rostock



**Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus**

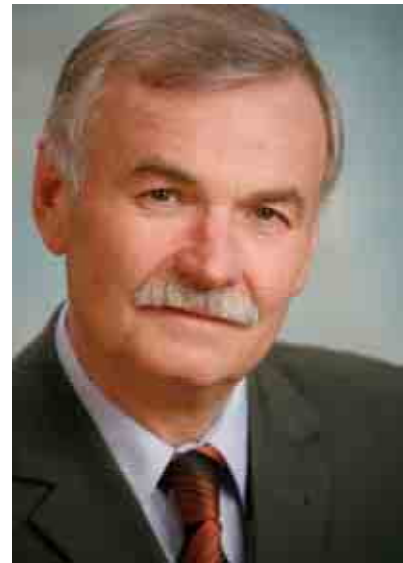
Vorwort

Die Hansestadt Rostock war nach der Wiedervereinigung Deutschlands wie alle ost-deutschen Städte mit einem beispiellosen Verkehrswachstum konfrontiert. Insbesondere die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs und die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Straße führten teilweise zu sehr schwierigen Verkehrsverhältnissen.

Rostock hat schon frühzeitig mit der Erarbeitung von verkehrlichen Leitlinien zur Verbesserung der Stadt- und Umweltqualität klare Zielstellungen für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur gegeben, die mit dem integrierten Gesamtverkehrskonzept in einem Prioritäten- und Maßnahmenkonzept umgesetzt wurden. Konsequenterweise wurden ein äußeres und ein inneres Straßenringssystem geschaffen, um den Verkehr zu bündeln und so das Stadtzentrum und die Wohngebiete von Verkehr zu entlasten. Das Nahverkehrsnetz wurde nicht nur erhalten, sondern mit der Straßenbahnerweiterung deutlich attraktiver gestaltet. Insbesondere wurde dabei der Fahrrad- und Fußgängerverkehr berücksichtigt und gefördert.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Hansestadt Rostock ist heute eine moderne Großstadt, die sowohl als Wirtschaftsstandort wie auch als Wohn- und Erholungsort gleichermaßen beliebt ist.

Die Bündelung des Verkehrs führt in Teilen zu einer punktuell höheren Belastung der Luft. Die Ergebnisse der seit 2006 im Bereich der Straße „Am Strande“ kontinuierlich durchgeführten Immissionsmessungen zeigen, dass die Grenzwerte der europäischen Luftqualitätsvorschriften für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) teilweise deutlich überschritten wurden. Während sich die Überschreitungen für Feinstaub in der Folgezeit nicht mehr wiederholten, ist für Stickstoffdioxid ohne wirksame Maßnahmen zur Emissionsminderung eine dauerhafte Überschreitung des Grenzwertes zu erwarten.



Selbstverständlich sollen die Einwohner Rostocks in einer Umgebung leben, in der die Gefahren, die von Luftschadstoffen ausgehen können, so gering wie möglich gehalten werden. Deshalb wurden in dem vorliegenden Luftreinhalteplan gemeinsam mit der Hansestadt Rostock Maßnahmen festgelegt, die zu einer dauerhaften Verminderung der Schadstoffbelastung führen sollen.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'J. Seidel', written in a cursive style.

Jürgen Seidel

Minister für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Mecklenburg-Vorpommern

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
1 Einleitung	7
2 Zuständige Behörden und Öffentlichkeitsbeteiligung	7
3 Untersuchungsgebiet	8
3.1 Größe und Struktur des Untersuchungsgebietes	8
3.2 Klimatische und meteorologische Bedingungen im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006	8
4 Art und Beurteilung der Verschmutzung	8
4.1 Lage der Luftgütemessstationen im Untersuchungsgebiet	8
4.2 Entwicklung der NO ₂ - und PM ₁₀ -Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock	11
4.2.1 Entwicklung der NO ₂ -Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock	12
4.2.2 Entwicklung der PM ₁₀ -Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock	13
4.3 Feststellung der Verschmutzung (Grenzwertüberschreitung)	13
5 Ursprung der Verschmutzung im Jahr 2006	16
5.1 Emissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006	16
5.1.1 Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen	16
5.1.2 Emissionen aus dem Kfz-Verkehr	19
5.1.3 Emissionen aus dem Schiffsverkehr	22
5.2 Immissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006	25
5.2.1 Ermittlung von Belastungsschwerpunkten im Jahr 2006	25
5.2.2 Ermittlung der Quellengruppenanteile an den PM ₁₀ - bzw. NO ₂ -Immissionen	29
6 Entwicklung der Verschmutzung bis 2010	33
6.1 Emissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010	33
6.1.1 Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen	33
6.1.2 Emissionen aus dem Kfz-Verkehr	33
6.1.3 Emissionen aus dem Schiffsverkehr	39
6.2 Immissionssituation im Untersuchungsgebiet im Basisszenario 2010	42
7 Bereits durchgeführte Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität	46
7.1 Maßnahmen im Bereich des Personennahverkehrs	46
7.1.1 Maßnahmen im Bereich MIV	46
7.1.2 Maßnahmen im Bereich ÖPNV	47
7.1.3 Maßnahmen im Bereich wirtschaftlicher und touristischer Verkehre	48
7.1.4 Maßnahmen im Bereich NMIV	49
7.1.5 Maßnahmen im Bereich ruhender Verkehr und Verkehrsberuhigung	50
7.2 Maßnahmen zur Modernisierung der städtischen Fahrzeugflotte	51
7.3 Maßnahmen im Bereich Wärmeversorgung	51
8 Zukünftige Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität	53
8.1 Verkehrliche Maßnahmen	53
8.1.1 Kurzfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen	53
8.1.2 Mittelfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen	55
8.1.3 Optionale verkehrliche Maßnahmen	55
8.2 Bauliche Maßnahmen	56

	Seite
8.2.1 Mittelfristig umzusetzende bauliche Maßnahmen.....	56
8.2.2 Bauliche Maßnahmen (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans).....	56
8.3 Öffentlichkeitsarbeit.....	56
8.4 Flankierende Maßnahmen	57
8.5. Erforderliche Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene.....	57
8.6. Erwartete Verbesserung.....	57
9 Zusammenfassung	58
Liste ergänzender Veröffentlichungen	59
Literaturverzeichnis	60
Abkürzungsverzeichnis	61
Tabellenverzeichnis	62
Abbildungsverzeichnis	63
Anlagen	
A1 Maßnahmenkatalog	64

1 Einleitung

Zur Beurteilung der Luftqualität in der Europäischen Union und zur Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse hat die Europäische Gemeinschaft Richtlinien erlassen, mit der Zielsetzung,

- Grenz-, Alarm und Richtwerte für Luftschadstoffe festzulegen, die schädliche Auswirkungen auf den Menschen bzw. die Umwelt vermeiden bzw. vermindern,
- die Beurteilung der Luftqualität innerhalb der Mitgliedstaaten nach einheitlichen Maßstäben zu bewerten,
- die Öffentlichkeit umfassend über die Luftqualität zu informieren und
- die gute Luftqualität zu erhalten bzw. in Gebieten mit schlechter Luftqualität nachhaltig zu verbessern.

Die Richtlinien wurden mit der Neuregelung des deutschen Bundesimmissionsschutzgesetzes [*BlmSchG*] und gleichzeitigen Novellierung der Verordnung über Immissionswerte [*22. BlmSchV*] in nationales Recht umgesetzt.

Die 22. BlmSchV legt u.a. für die Stoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel (PM10) Grenzwerte fest, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit nicht überschritten werden dürfen (s. Kap. 4.3).

In Mecklenburg-Vorpommern werden die Schadstoffkonzentrationen in der Außenluft seit 1991 kontinuierlich überwacht. Im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock erfolgt die Überwachung der Luftqualität derzeit an vier Messstationen. An zwei verkehrsnahen Standorten werden die in erster Linie verkehrsbedingten Immissionen überwacht. Die zwei anderen Messstationen dienen der Beurteilung der Luftqualität im städtischen Hintergrund sowie am Rand des Stadtgebietes (s. Kap. 4.1).

Die Messergebnisse des Jahres 2006 weisen für die verkehrsnah Station Rostock-Am Strande sowohl für PM10 eine Überschreitung des Grenzwertes für Tagesmittelwerte als auch für NO₂ eine Überschreitung des für 2006 relevanten Immissionswertes für den Jahresmittelwert (Grenzwert + Toleranzmarke) auf.

Eine modellgestützte Beurteilung der Luftqualität im gesamten Rostocker Stadtgebiet

belegt, dass es bis auf wenige Belastungsschwerpunkte keine weiteren Überschreitungen relevanter Immissionsgrenzwerte gibt (s. Kap. 5), was auch auf bereits erfolgreich umgesetzte Maßnahmen in den Bereichen Verkehrsplanung, öffentlicher Personennahverkehr, Stadtplanung, Wärmeversorgung etc. im Stadtgebiet zurückzuführen ist (s. Kap. 7).

Aufgrund der o.g. Grenzwertüberschreitungen an vereinzelten Belastungsschwerpunkten hat die zuständige Behörde für Rostock gemäß § 47 (2) BlmSchG einen Aktionsplan zur Minderung der PM10-Belastung und gemäß § 47 (1) BlmSchG einen Luftreinhalteplan zur Reduktion der NO₂-Immission an den festgestellten Belastungsschwerpunkten aufzustellen. Der im Folgenden beschriebene kombinierte Aktions- und Luftreinhalteplan zeigt das Ausmaß der Grenzwertüberschreitungen auf, benennt deren Ursachen und stellt die Maßnahmen dar, die eine dauerhafte Senkung der Luftschadstoffkonzentrationen und damit die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ermöglichen sollen. Nachfolgend wird dieser Plan als Luftreinhalteplan Rostock bezeichnet.

Der Luftreinhalteplan ist dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für die Berichterstattung an die EU vorzulegen.

2 Zuständige Behörden und Öffentlichkeitsbeteiligung

In Mecklenburg-Vorpommern ist das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus nach der Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung [*ImSchZustVO*] des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 04. Juli 2007 für die Aufstellung des Luftreinhalteplanes zuständig.

Die Aufstellung des Luftreinhalteplanes erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt, Natur und Geologie Güstrow und der Verwaltung der Hansestadt Rostock.

Gemäß § 47 (5 und 5a) BlmSchG in Verbindung mit § 12 (7) der 22. BlmSchV ist die Öffentlichkeit bei der Aufstellung eines Luftreinhalteplanes zu beteiligen. Der Luftreinhalteplan muss der Öffentlichkeit in geeigneter

ter Weise zugänglich gemacht werden. Er ist ortsüblich bekanntzugeben.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgte eine Auslegung zur Einsichtnahme des vorliegenden Planentwurfes in der Zeit vom 7. Juli 2008 bis zum 06. August 2008 im Haus des Bauwesens (Foyer der 6. Etage, Holbeinplatz 14, 18069 Rostock). Der Zeitraum der Auslegung wurde vorher ortsüblich bekanntgegeben [*Städtischer Anzeiger der Hansestadt Rostock, Nr. 13a vom 25.06.2008*]. Parallel dazu waren der Planentwurf sowie alle wesentlichen Ergänzungsunterlagen (Hintergrundstudien etc.) jeweils aktuell im Internet öffentlich zugänglich.

Allen interessierten Bürgern sowie Verbänden wurde bis zum 20.08.2008 Gelegenheit gegeben, Hinweise bzw. Ergänzungsvorschläge vorzubringen.

Nach Bearbeitung der Einwände wurde der Luftreinhalteplan gemäß § 47 (5a) erneut für die Dauer von zwei Wochen nach vorheriger Bekanntgabe ausgelegt und gleichzeitig im Internet veröffentlicht.

<http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/luft.htm>

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Größe und Struktur des Untersuchungsgebietes

Die Hansestadt Rostock, einzige Großstadt in Mecklenburg-Vorpommern, und die angrenzenden Gemeinden stellen ein industrielles Ballungszentrum mit über 200.000 Einwohnern dar.

Das Stadtgebiet der Hansestadt Rostock erstreckt sich auf einer Länge von ca. 16 km beiderseits am Unterlauf der Warnow bis zur Mündung in die Ostsee.

Neben Schiffbau und Schifffahrt dominieren der Tourismus und der Dienstleistungssektor das Wirtschaftsleben in der Stadt.

Bei der großflächigen Untersuchung der Immissionssituation im Jahr 2006 wurden neben dem Stadtgebiet zunächst auch die angrenzenden Randbereiche der Umlandgemeinden mit einbezogen. Das später festge-

legte Plangebiet des Luftreinhalteplanes umfasst mit einer Fläche von ca. 181 km² aber nur das eigentliche Stadtgebiet der Hansestadt Rostock (s. Abb. 4.1).

3.2 Klimatische und meteorologische Bedingungen im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006

Der südliche Teil der Ostsee mit der mecklenburgischen Küste und der Hafenstadt Rostock befindet sich in der gemäßigten Klimazone Mitteleuropas.

Die Luftqualität ist eng mit dem Witterungsverlauf verknüpft. Dabei sind die Windrichtung und Windgeschwindigkeit in den unteren Luftschichten aber auch die Niederschlagshäufigkeit für die Ausbreitung der Schadstoffemissionen von Bedeutung. Der Sektor Süd- bis Nordwest stellt die Hauptwindrichtung im Untersuchungsgebiet dar.

Zur Bewertung der Luftqualität des Jahres 2006 ist es notwendig, kurz auf die meteorologischen Bedingungen einzugehen.

Meteorologisch gesehen fiel das Jahr 2006 in M-V nach Analysen des Deutschen Wetterdienstes und nach Auswertungen des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (LUNG) zu warm und zu trocken gegenüber den langjährigen Mitteln aus. Im ersten Quartal des Jahres 2006 lagen die Temperaturen allerdings unter den langjährigen Mittelwerten. Vor allem im Januar lag Mecklenburg-Vorpommern vielfach am Rande osteuropäischer Hochdruckgebiete im Zustrom arktischer Kaltluft aus nordöstlichen bis östlichen Richtungen, die den Ferntransport von Schadstoffen in der Luft besonders begünstigten.

4 Art und Beurteilung der Verschmutzung

4.1 Lage der Luftgütemessstationen im Untersuchungsgebiet

Im Plangebiet befinden sich vier der zwölf Messstationen des Luftmessnetzes Mecklenburg-Vorpommern (s. Abb. 4.2 bis 4.6).

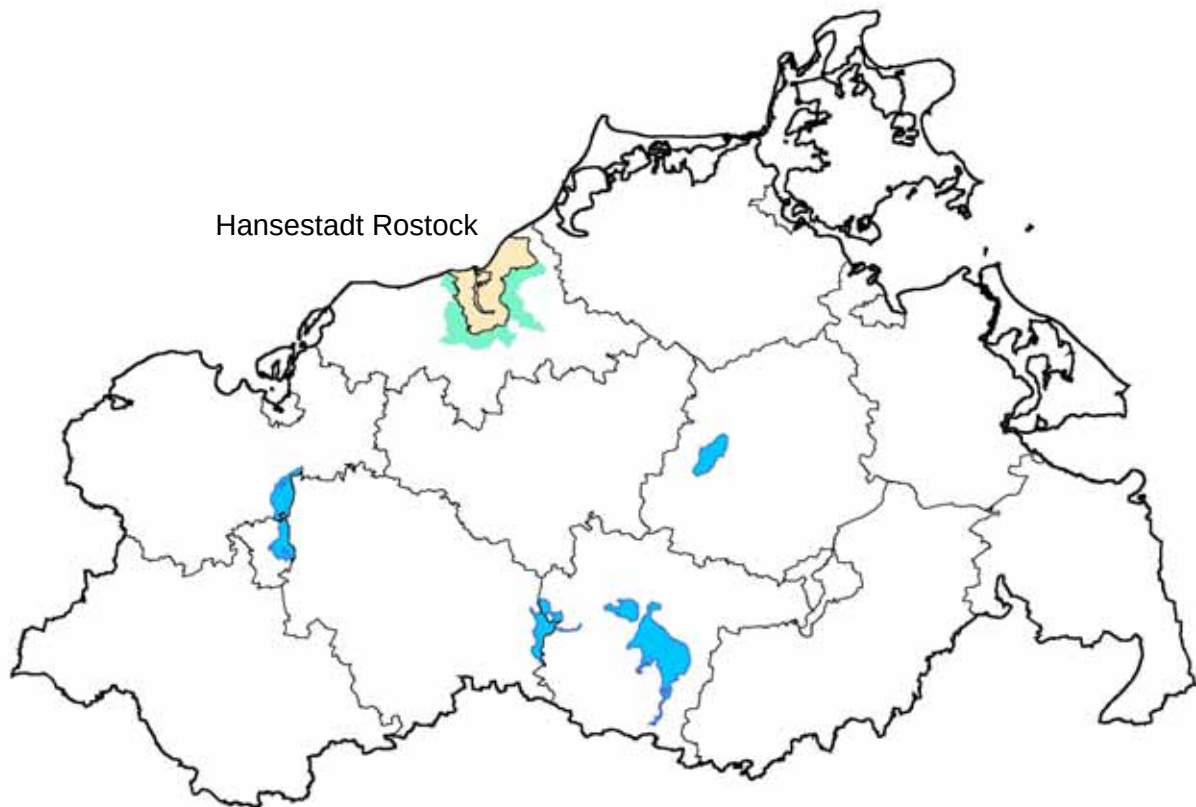


Abb. 4.1: Lage der Hansestadt Rostock mit angrenzenden Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern

Die Station in Rostock-Stuthof repräsentiert die Küstenregion östlich von Rostock. Der Standort liegt im Nordosten der Stadt am Rande der Rostocker Heide und im Einflussbereich des Industrie- und Hafengebietes. Die Station liegt ca. 50 m von der Bäderstraße in Richtung Graal-Müritz (L22) entfernt. Eine direkte Beeinflussung durch den Straßenverkehr ist nicht gegeben.



Abb. 4.2: Luftgütemessstation Rostock-Stuthof

Die Station Rostock-Warnemünde befindet sich im sogenannten städtischen Hintergrund. Der Standort liegt ca. 100 m von der Richard-Wagner-Straße entfernt auf dem bebauten Gelände der Universität Rostock im Stadtteil Warnemünde. Eine direkte Beeinflussung durch den Straßenverkehr ist auch hier nicht gegeben.

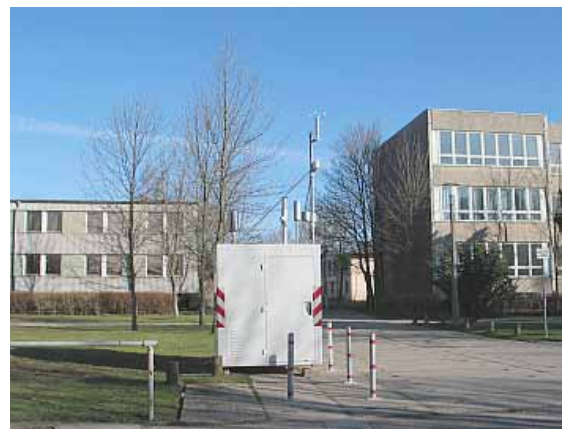


Abb. 4.3: Luftgütemessstation Rostock-Warnemünde

Die Station am Holbeinplatz wurde im Kreuzungsbereich der Karl-Marx-Straße (L132) und Hamburger Straße (L22) als verkehrsna-

he Messstation eingerichtet. Der Container stand bis Anfang 2008 an dem abgebildeten Standort. Bei Winden aus nordöstlicher Richtung hatten die Verkehrsemissionen starken Einfluss auf die gemessenen Konzentrationen. Bei Winden aus südwestlicher Richtung war der Einfluss der Verkehrsemissionen erwartungsgemäß geringer. Seit Februar 2008 steht der Container neben der Straßenbahnhaltestelle Holbeinplatz im Kreuzungsbereich. Damit wurden die Anforderungen der 22. BImSchV (II, Anlage 2) für diesen verkehrsnahen Standort umgesetzt. Die Einwohnerzahl im Radius von 500 m um die Messstation liegt bei schätzungsweise 4.500 Einwohnern. Täglich passieren ca. 37.200 Fahrzeuge diesen Kreuzungsbereich.



Abb. 4.4: Luftgütemessstation Rostock-Holbeinplatz¹

Die Station Am Strande am nördlichen Rand der Innenstadt wurde im Kreuzungsbereich der Grubenstraße und der Straße Am Strande (L22) als verkehrsnaher Messstation eingerichtet.

Im angrenzenden Innenstadtbereich leben in einer Entfernung bis ca. 500 m schätzungsweise 5.000 Einwohner. Täglich passieren ca. 37.000 Fahrzeuge diesen Streckenabschnitt der L22.



Abb. 4.5: Luftgütemessstation Rostock - Am Strande

¹ Im Februar 2008 wurde der Messcontainer Holbeinplatz vom Standort neben dem botanischen Garten auf die nordöstliche Seite der Straßenkreuzung umgesetzt.

Tab. 4.1: Übersicht über die Messstandorte zur Bestimmung der Luftqualität in der Hansestadt Rostock

Stationsname	Zuordnung	Messreihe seit	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN
Rostock-Stuthof	ländlich	01.01.1993	4511475	6003471	5 m
Rostock-Warnemünde	Städt. Hintergrund	01.05.2006	4505331	6004548	2m
Rostock-Holbeinplatz (alt)	verkehrsnahe	01.01.1992	4506542	5995740	10 m
Rostock-Holbeinplatz (neu)	verkehrsnahe	25.01.2008	4506615	5995787	9 m
Rostock-Am Strande	verkehrsnahe	01.01.2006	4509391	5995754	5m



Abb. 4.6: Stadtgebiet von Rostock mit den Standorten der Luftgütemessstationen

4.2 Entwicklung der NO₂- und PM₁₀-Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock

Die Luftqualität im Rostocker Stadtgebiet wird seit 1992 durch den Betrieb der Messstation am Holbeinplatz kontinuierlich überwacht. Im Jahr 1993 wurde die Überwachung durch Inbetriebnahme der Messstation Rostock-Stuthof erweitert. Die Immissionsdaten der beiden Messstationen zeigen, dass die Konzentrationen der meisten Komponenten dort deutlich unter den in der 22. BImSchV vorgeschriebenen Grenzwerten und auch unter den in der 22. BImSchV genannten „unteren Beurteilungsschwellen“ liegen (Benzol,

CO, SO₂²). Zur Beurteilung der Luftqualität im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock werden im Folgenden lediglich die Immissionsdaten der beiden relevantesten Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) näher betrachtet.

² Siehe Berichte zur Luftgüte des LUNG (<http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/archiv.htm>)

4.2.1 Entwicklung der NO₂-Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock

Das in der Atmosphäre vorkommende Stickstoffdioxid (NO₂) entstammt sowohl natürlichen als auch anthropogenen Quellen. Die wichtigsten anthropogenen Quellen für Stickstoffdioxid sind der Kfz-Verkehr sowie Feuerungsanlagen (Kraftwerke und Industriebetriebe). Das durch den Straßenverkehr überwiegend emittierte Stickstoffmonoxid (NO) wird relativ schnell zu Stickstoffdioxid oxidiert. Aufgrund dieser raschen Oxidation

sind die höchsten NO₂-Konzentrationen an den Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet zu erwarten.

An der Hauptverkehrsstraße L22 mit einem sehr hohen täglichen Verkehrsaufkommen werden die NO₂-Konzentrationen an den Messstationen Rostock-Holbeinplatz und Rostock-Am Strande bestimmt.

Tab. 4.2 zeigt die Entwicklung der mittleren jährlichen NO₂-Immissionen im Rostocker Stadtgebiet für den Zeitraum 1994 bis 2007.

Tab. 4.2: Stickstoffdioxid, Jahresmittelwerte in µg/m³ von 1994 bis 2007

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rostock-Stuthof	16	18	15	13	11	12	11	14	15	15	13	13	17	14
R.-Warnemünde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17*	15
Rost.-Holbeinplatz	31	31	30	29	26	29	25	23	30	30	23	22	25	23
Rost.-Am Strande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50

* Messbeginn: 1.5.2006

Die Tabelle veranschaulicht, dass die NO₂-Konzentration an der Messstation Rostock-Stuthof (ländlicher Hintergrund) unterhalb des in der 22. BImSchV zum Schutz der Vegetation festgelegten Grenzwertes von 30 µg/m³ und deutlich unter den Werten der verkehrsnahen Station Holbeinplatz bzw. Am Strande liegt. Gegenüber den durchschnittlichen Werten anderer ländlicher Messstationen in M-V sind die Werte bedingt durch den Einfluss einer nahe gelegenen Straße geringfügig erhöht.

Die NO₂-Konzentration an der Messstation Warnemünde charakterisiert die städtische Hintergrundbelastung für das Stadtgebiet der Hansestadt Rostock.

Die dargestellten Jahresmittelwerte verdeutlichen, dass die NO₂-Belastung an dem Standort Holbeinplatz tendenziell abgenommen hat. Dieser Trend wird durch Messungen an anderen verkehrsnahen Stationen in M-V bestätigt (Abnahme um etwa 1 µg/m³ pro Jahr).

Der ab dem Jahr 2010 maßgebende Jahresgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 µg/m³ wird sowohl an der Messstation Holbeinplatz (alter Standort) als

auch an den Messstationen in Warnemünde und Stuthof eingehalten.

An der Messstation Am Strande wurden die zulässigen NO₂-Konzentrationen in den Jahren 2006 und 2007 mit jeweils 50 µg/m³ deutlich überschritten. Für den Kreuzungsbereich „Am Strande/Grubenstraße“ kann davon ausgegangen werden, dass auch der ab 2010 gültige Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert ohne weitere immissionsreduzierende Maßnahmen nicht eingehalten werden kann.

Ergänzend zu den kontinuierlichen Messungen am Holbeinplatz und in Stuthof wurden in den Jahren 2004 und 2005 weitere Messungen der NO₂-Belastung im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock durchgeführt.

Zur Lokalisierung möglicher Belastungsschwerpunkte (sog. „hot spots“) kamen NO₂-Passivsammler an insgesamt sechs Standorten unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Verkehrszahlmenge (DTV) sowie der Bebauungsstruktur an den gewählten Standorten zum Einsatz.

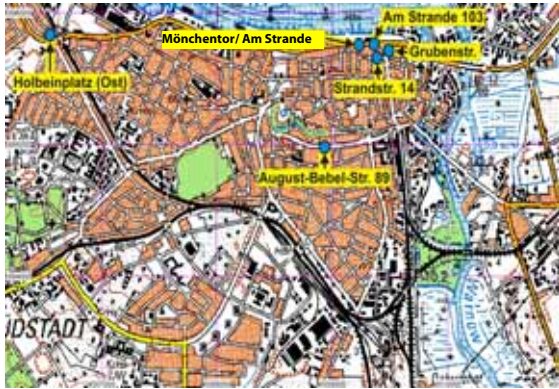


Abb. 4.7: Standorte der NO₂-Passivsammler in Rostock

Im Rahmen dieser orientierenden Untersuchungen im Rostocker Stadtgebiet wurde am Messpunkt „Am Strande 103 (L22)“ mit 51 µg/m³ die höchste NO₂-Belastung ermittelt.

Tab. 4.3: Mittlere NO₂-Konzentrationen an den Passivsammlerstandorten

Standort	Messzeitraum	Mittlere NO ₂ -Konz..
Holbeinplatz (Ost)	29.04.04 – 04.11.04	38 µg/m ³
Am Strande 103 (L22)	29.04.04 – 31.12.05	51 µg/m ³
Grubenstr.	29.04.04 – 07.07.05	39 µg/m ³
Strandstr. 14	04.11.04 – 07.07.05	27 µg/m ³
Mönchentor/Am Strande	04.11.04 – 31.12.05	39 µg/m ³
August-Bebel-Str. 89	29.04.04 – 04.11.04	30 µg/m ³

4.2.2 Entwicklung der PM₁₀-Konzentrationen an den Luftgütemessstationen in Rostock

Bei der Beurteilung der Schwebstaubbelaftung wird nach der 22. BImSchV die Konzentration der gesundheitlich besonders bedenklichen Feinstaubpartikel mit einer Partikelgröße unter 10 µm betrachtet. Diese Feinstaubpartikel werden als PM₁₀ bezeichnet. Die Feinstäube können über längere Zeiträume in der Atmosphäre verbleiben und somit über größere Strecken transportiert werden. Die Ferntransporte sind von den meteorologischen Bedingungen abhängig.

Feinstaubpartikel können sowohl aus natürlichen (z.B. Staubaufwirbelungen bei Wind und Trockenheit) als auch aus anthropogenen Quellen (z.B. Feuerungs- oder Produkti-

onsanlagen, Straßenverkehr (Auspuffemissionen von Dieselfahrzeugen, Reifen- und Fahrbahnabrieb, Aufwirbelung)) stammen. Die PM₁₀-Partikel werden entweder direkt emittiert (primäre Partikel) oder erst in der Atmosphäre durch die Umwandlung von Vorläufersubstanzen (z.B. SO₂, NO_x, NH₃ und VOC) gebildet (sekundäre Partikel).

Die ermittelte NO₂-Belastung von 51 µg/m³ an der L22 (Am Strande) wurde zum Anlass genommen, an diesem Standort die Einrichtung einer Messstation für die kontinuierliche Überwachung der Luftschadstoffe NO₂ und PM₁₀ vorzunehmen. Seit dem 01.01.2006 ist diese Station in Betrieb.

Tab. 4.4 stellt die Entwicklung der jährlichen mittleren Feinstaubkonzentrationen an den vier Rostocker Messstationen dar.

Tab. 4.4: Feinstaub (PM10), Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1998 bis 2007

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rostock-Stuthof	21	21	19	17	20	23	17	20	22	17
R.-Warnemünde	-	-	-	-	-	-	-	-	23 *	15
Rost.-Holbeinplatz	21	18	17	19	21	24	22	25	25	17
Rost.-Am Strande	-	-	-	-	-	-	-	-	36	28

* Messbeginn: 1.5.2006

Die PM10-Belastung an den Messstationen Holbeinplatz und Stuthof verringerte sich in dem Zeitraum vom Beginn der Messungen bis ins Jahr 2001. Diese Tendenz konnte seit 2002 nicht mehr beobachtet werden. Seitdem schwanken die Jahresmittelwerte auf im Vergleich zum Jahr 2001 leicht erhöhtem Niveau.

Die seit 2006 vorliegenden Messwerte der Station Warnemünde sind in etwa gleich hoch wie die der beiden vorher genannten Stationen im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock.

Die Messstation Am Strande nimmt eine Sonderrolle ein, da der Jahresmittelwert von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die höchste PM10-Konzentration in Rostock und sogar in Mecklenburg-Vorpommern darstellt.

Der seit 2005 einzuhaltende Jahresmittel-Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an keiner Station im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock überschritten.

Neben diesem Grenzwert für die mittlere jährliche PM10-Belastung existiert ein zweiter Grenzwert für die jährliche Überschreitungshäufigkeit eines PM10-Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Seit dem Jahr 2005 darf dieser an max. 35 Tagen im Jahr überschritten werden.

In der Tab. 4.5 ist die Überschreitungshäufigkeit des 24-Stunden-Grenzwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dargestellt. Dieser Wert stellt den wesentlich strengerem Grenzwert für die Belastung durch Feinstaub dar.

Tab. 4.5: Feinstaub (PM10), Anzahl der Tage pro Jahr mit Konzentrationen größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rostock-Stuthof	11	11	2	7	10	22	3	10	17	0
R.-Warnemünde	-	-	-	-	-	-	-	-	4 *	2
Rost.-Holbeinplatz	10	6	1	8	11	24	8	15	20	2
Rost.-Am Strande	-	-	-	-	-	-	-	-	58	14

* Messbeginn: 1.5.2006

Die zulässige Überschreitungshäufigkeit für den Tagesmittelwert für Feinstaub (PM10) von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Jahr 2006 an der verkehrsnahen Messstation Am Strande mit 58 Tagen deutlich überschritten. Im Jahr 2007 wurde der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Messstation Am Strande nur noch an 14 Tagen überschritten.

Die Einhaltung dieses Grenzwertes ist in besonderem Maße von den Witterungsbedingungen des Jahres beeinflusst (s. a. Kap. 5.2.1).

An allen anderen Messstandorten lag die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes bislang deutlich unter dem zulässigen Wert.

4.3 Feststellung der Verschmutzung (Grenzwertüberschreitung)

Für das Kalenderjahr 2006 wurde an der Messstation **Am Strande** mit **50 µg/m³** erstmals ein NO₂-Jahresmittelwert ermittelt, der über dem zulässigen Jahreswert (Jahresmittelwert + Toleranzmarge) von 48 µg/m³ lag (vergl. Tab. 4.2 und 4.6).

Der Tagesmittelwert für Feinstaub PM₁₀ von 50 µg/m³ wurde am Messstandort **Am Strande** im Jahr 2006 an **58 Tagen** überschritten.

Zulässig sind 35 Überschreitungen in einem Kalenderjahr (vergl. Tab. 4.5 und 4.7).

Diese beiden Überschreitungen erfordern gem. § 47 BImSchG die Aufstellung eines Luftreinhalte- bzw. Aktionsplans für die Hansestadt Rostock (im Folgenden nur Luftreinhalteplan genannt).

Tab 4.6: Grenzwerte und Toleranzmargen für NO₂ gemäß 22. BImSchV

Jahr	Grenzwert + Toleranzmarge (bis 2009)	Grenzwert + Toleranzmarge (bis 2009)
	Jahresmittelwert (µg/m ³)	Stundenmittelwert, max. 18 Überschreitungen pro Kalenderjahr (µg/m ³)
2005	50	250
2006	48	240
2007	46	230
2008	44	220
2009	42	210
2010	40 (Grenzwert)	200 (Grenzwert)

Tab. 4.7: Grenzwerte für PM₁₀ gemäß 22. BImSchV

PM ₁₀	Jahresmittelwert	40 µg/m ³	Gültig seit 01.01.2005
	Tagesmittelwert, max. 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr	50 µg/m ³	

Fazit:

Im Jahr 2006 wurden an der Messstation „Am Strande“ die jeweils gültigen Immissionswerte (Grenzwert bzw. Grenzwert + Toleranzmarge) für Feinstaub (PM₁₀) bzw. Stickstoffdioxid (NO₂) überschritten.

Diese beiden Überschreitungen erfordern gem. § 47 BImSchG die Aufstellung eines Aktions- bzw. Luftreinhalteplans für die Hansestadt Rostock.

5 Ursprung der Verschmutzung

Aufgrund der in Kapitel 4 beschriebenen Grenzwertüberschreitung an der Messstation Am Strande im Jahr 2006 wurde ein umfassendes Immissionskataster erarbeitet [Lohmeyer 2007a]. Hierbei standen im Wesentlichen zwei Fragestellungen im Vordergrund:

- Existieren weitere Gebiete innerhalb Rostocks, in denen von einer Überschreitung der Feinstaub- oder Stickstoffdioxidgrenzwerte auszugehen ist?
- Wie viel tragen die verschiedenen Quellgruppen zur Überschreitung der Grenzwerte an der Messstation Am Strande bei?

Für eine Analyse der Ursachen der Luftverschmutzung durch Feinstaub und Stickstoffoxide ist es unabdingbar, sich zunächst mit den relevanten Quellen auseinanderzusetzen. Zur Entwicklung effektiver und verhältnismäßiger Maßnahmen müssen die einzelnen Verursacheranteile bekannt sein. Im Rahmen des Luftreinhalteplans werden in diesem Zusammenhang nur die von den Menschen verursachten (anthropogenen) Emissionen betrachtet. Im Folgenden wird zwischen Emissionen, die innerhalb des Untersuchungsgebietes (Hansestadt Rostock und angrenzende Gemeinden) entstehen, und solchen, deren Quellen außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, unterschieden. Letztere können über den Transport verschmutzter Luft über lange Strecken (sog. Ferntransport) die Immissionen in Rostock wesentlich beeinflussen.

5.1 Emissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006

Die Darstellung der Emissionssituation bezieht sich auf das Jahr 2006, in dem am Messcontainer Am Strande die Grenzwerte für NO₂ und PM₁₀ überschritten wurden.

Der Kfz-Verkehr sowie Feuerungsanlagen von Kraftwerken und andere Industrieanlagen (genehmigungsbedürftige Anlagen) stellen die beiden wichtigsten Emissionsquellen für Stickstoffoxide im Untersuchungsgebiet dar.

Feinstaub wird ebenfalls hauptsächlich bei Verbrennungsvorgängen von Kraftfahrzeugen (insbesondere dieselbetriebenen Fahr-

zeugen) sowie industriellen Produktionsprozessen oder dem Umschlag von Schüttgütern emittiert.

Hinzu kommen als weitere Feinstaubquellen Staubaufwirbelungen im Straßenverkehr und die Staubbildung durch Gas-zu-Partikelumwandlung (sekundäre Staubbildung) in der Atmosphäre.

Die Emissionen aus Kleinfeuerungsanlagen sind, bedingt durch den hohen Versorgungsgrad mit Fernwärme und die fortlaufende Umstellung auf den Energieträger Erdgas in Rostock seit Anfang der 90-er Jahre als gering einzuschätzen.

Die Anzahl der nichtgenehmigungsbedürftigen Anlagen und die sich daraus ergebenden Emissionen waren nicht sicher abzuschätzen, werden aber ebenso wie der Beitrag der Kleinfeuerungsanlagen als irrelevant eingeschätzt. Kleinfeuerungsanlagen und nichtgenehmigungsbedürftige Anlagen wurden deshalb bei der Betrachtung der Emissionssituation nicht weiter berücksichtigt.

Im Rahmen der Immissionsprognose für das Jahr 2006 wurden somit folgende Quellgruppen betrachtet:

- Genehmigungsbedürftige Anlagen
- Kfz-Verkehr
- Schiffsemissionen

5.1.1 Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen

Abb. 5.1 und Abb. 5.2 zeigen die Lage der berücksichtigten genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie deren Emissionsmengen an Feinstaub und Stickoxiden im Jahr 2006.

Schwerpunktmäßig konzentrieren sich die genehmigungsbedürftigen Anlagen auf das Hafengebiet und die westlichen Gewerbegebiete an der Unterwarnow. Die Emissionen genehmigungsbedürftiger Industrieanlagen in den angrenzenden Gemeinden wurden bei der Abschätzung ebenfalls berücksichtigt.

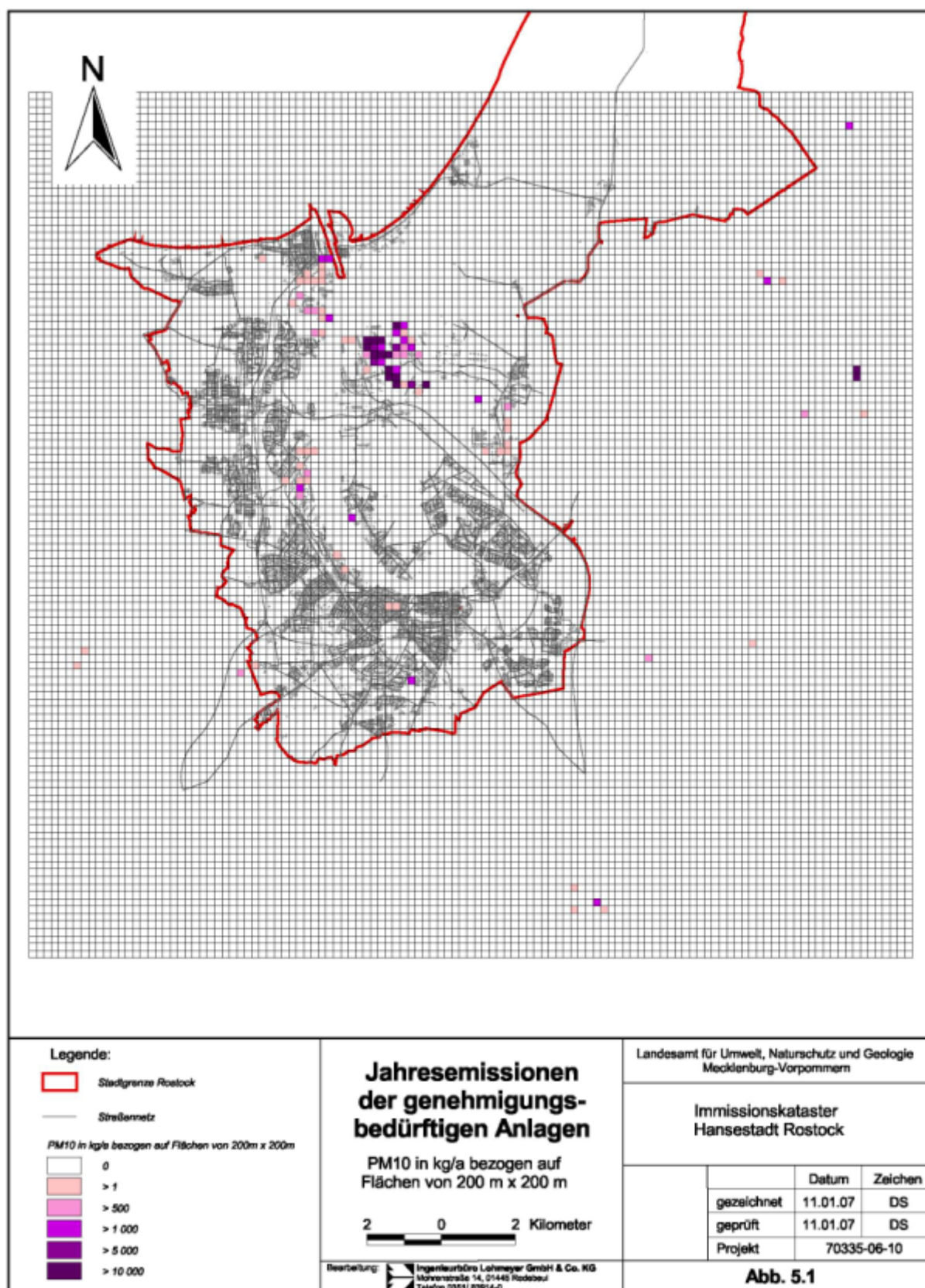


Abb. 5.1. PM10-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2006
[Lohmeyer 2007a]

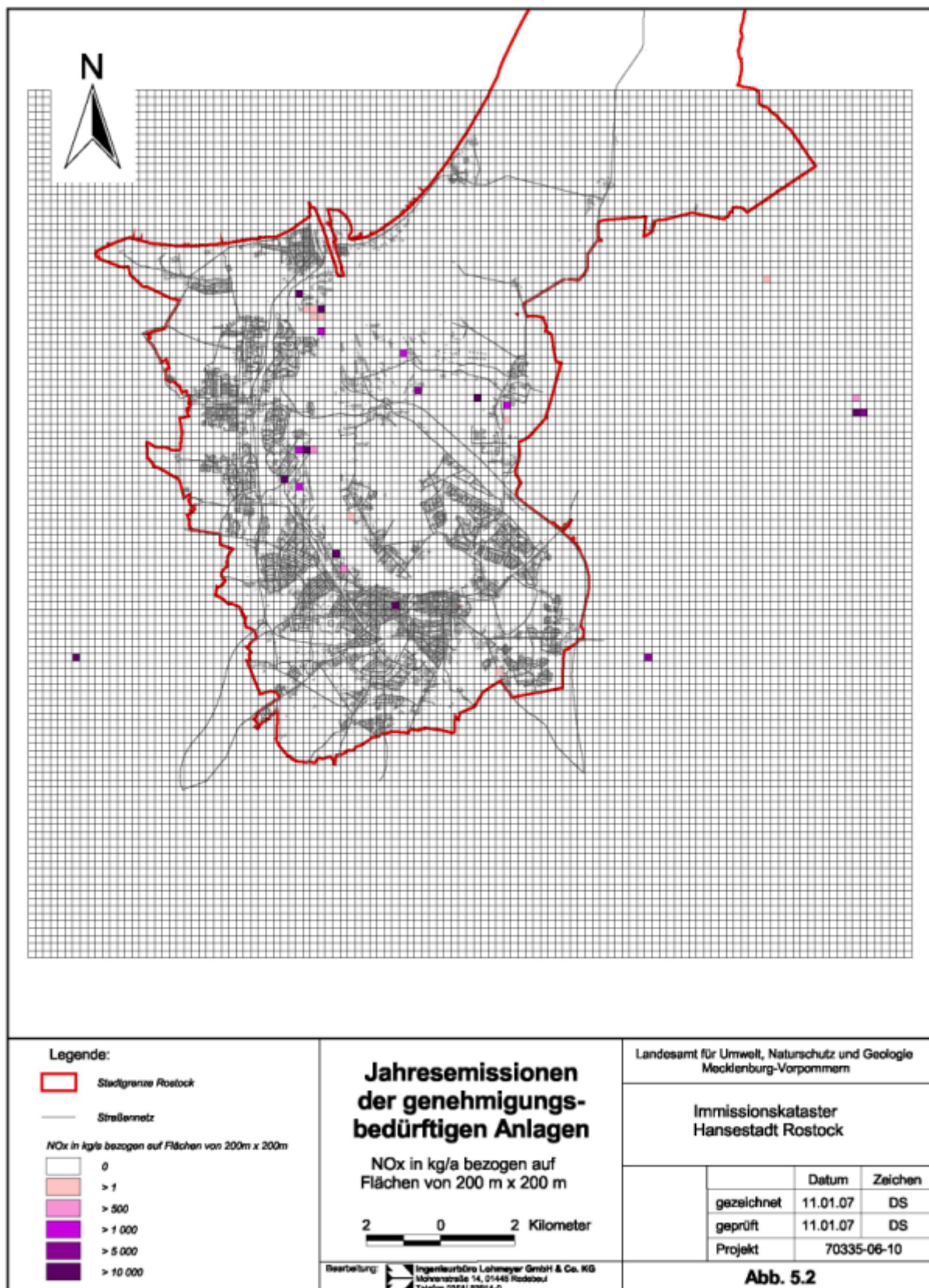


Abb. 5.2: Stickoxid-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2006
[Lohmeyer 2007a]

Grundlage für die Abschätzung der Emissionssituation für die dargestellten Anlagen waren hierbei die Daten der Emissionserklärungen aus dem Jahr 2004, die die Anlagenbetreiber entsprechend gesetzlicher Regelungen abzugeben haben.

5.1.2 Emissionen aus dem Kfz-Verkehr

Wie bereits dargelegt ist als zweite wesentliche Emittentengruppe der Kfz-Verkehr zu betrachten. Berücksichtigt wurde das gesamte Hauptstraßennetz Rostocks, d.h. alle Straßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrszahlmenge (DTV) von mehr als 3.000 Fahrzeugen pro Tag. Die Emissionen infolge des Schienen- und Luftverkehrs haben erfahrungsgemäß nur einen sehr geringen Einfluss und werden deshalb nicht weiter betrachtet. Der Schiffsverkehr wird in Kap. 5.1.3 gesondert untersucht.

Zur Ermittlung der von den Kraftfahrzeugen emittierten Schadstoffe werden die DTV, die Verkehrssituation auf den Straßenabschnitten und die Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeugklassen benötigt. Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mithilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 2.1 [UBA, 2004] berechnet.

Aus diesen Eingangsdaten wurden die Emissionen der beiden Luftschadstoffe NO_x (als Summe aus NO und NO_2) und PM_{10} für Straßenabschnitte mit einer DTV größer als 3.000 Kfz/d im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock ermittelt. Aus dem unterschiedlichen Verkehrsaufkommen und Verkehrssituationen ergeben sich für die einzelnen Straßenabschnitte entsprechende Emissionsdichten.

Die größte Emissionsdichte für den Luftschadstoff NO_2 wurde auf der Autobahn A19 von der AS Kessin bis zur AS Rostock-Nord ermittelt. Als zweiter Schwerpunkt, der teilweise geringfügig unter den Werten für die A19 liegt, wurde der Streckenabschnitt der L22 von Kreuzung Gutenbergstraße bis zum Holbeinplatz lokalisiert (s. Abb. 5.3).

Für den Luftschadstoff PM_{10} stellt sich die Situation etwas anders dar. Die größte Emissionsdichte wurde auf der L22 im Kreuzungsbereich Grubenstraße ermittelt. Die Emis-

sionsdichte auf der A19 zwischen der AS Kessin und Rostock-Ost liegt geringfügig unter dem Höchstwert an der L22 (s. Abb. 5.4).

Sowohl die A19 als auch die L22 sind durch eine DTV größer als 34.000 Kfz/d charakterisiert. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass der Lkw-Anteil auf dem Autobahnabschnitt über 10 % der DTV liegt. An den Hauptverkehrsstraßen im restlichen Stadtgebiet liegt der Lkw-Anteil zwischen 3 % und 4 %.

Der Spitzenwert der DTV von 45.000 Kfz/d wird auf den L22-Streckenabschnitten Am Strande und Rövershäger Chaussee erreicht.

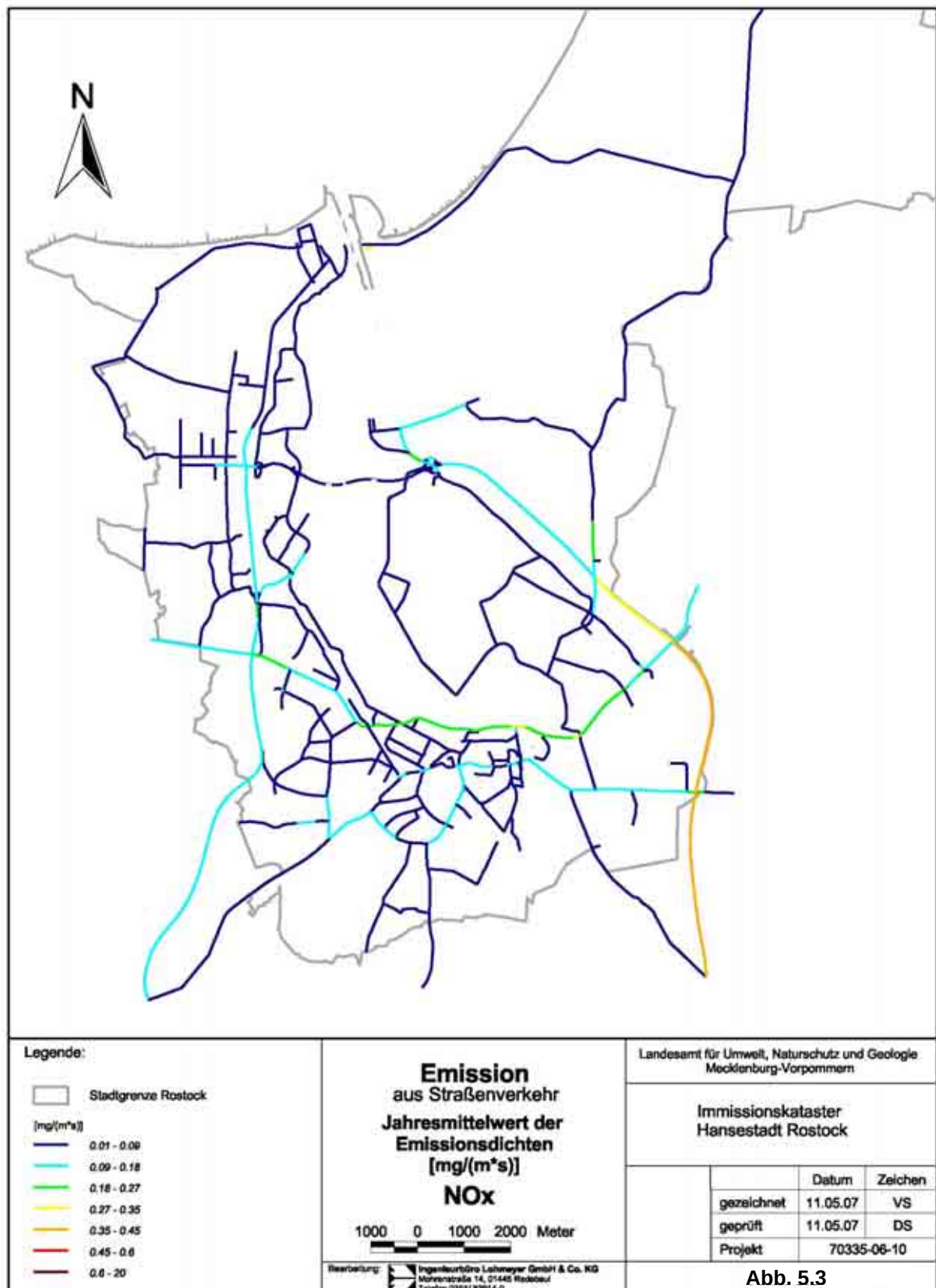


Abb. 5.3: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]

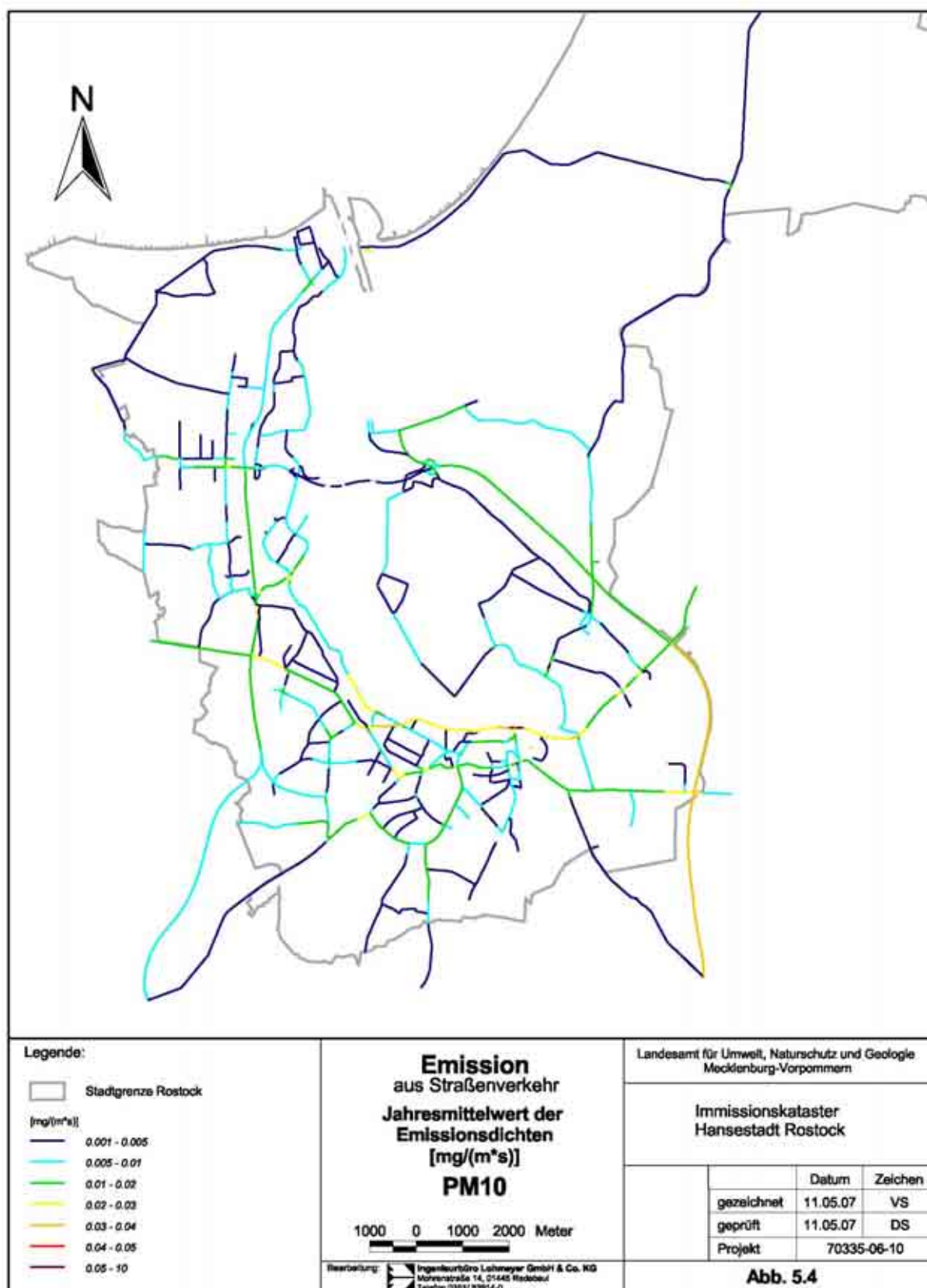


Abb. 5.4: PM10-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]

5.1.3 Emissionen aus dem Schiffsverkehr

Zur Bestimmung der Emissionsdichte, die sich aus dem Schiffsverkehr ergibt, sind als Eingangsdaten die Anzahl der Schiffe, deren Liegezeiten und technischen Schiffsdaten notwendig.

Die Emissionen ergeben sich prinzipiell durch die drei Betriebssituationen:

- Fahrten im Hafen von/bis Anlegekai
- An-/Ablegemanöver
- Liegezeiten im Hafen

Mit Hilfe von Emissionsfaktoren bezogen auf die Haupt- bzw. Hilfsmaschine und den Hilfskessel lassen sich für die Betriebsituationen die motorbedingten Emissionen nach Schiffsklassen ermitteln und daraus die Emissionsdichte im Hafen ableiten.

Abb. 5.5 und Abb. 5.6 zeigen die für das Jahr 2006 abgeschätzten schiffsbedingten Emissionen für NO_x und Feinstaub.

Die größte Emissionsdichte für die Luftschadstoffe NO_x und PM_{10} wurden im Seekanal, am Fährterminal und der Schiffsroute vom Seehafen zum Seekanal ermittelt (s. Abb. 5.5 und Abb. 5.6). Anhand der vorliegenden Eingangsdaten ergaben sich für den Fährterminal die meisten Schiffsanläufe für den Transitverkehr nach Dänemark, Schweden, Finnland und Lettland.

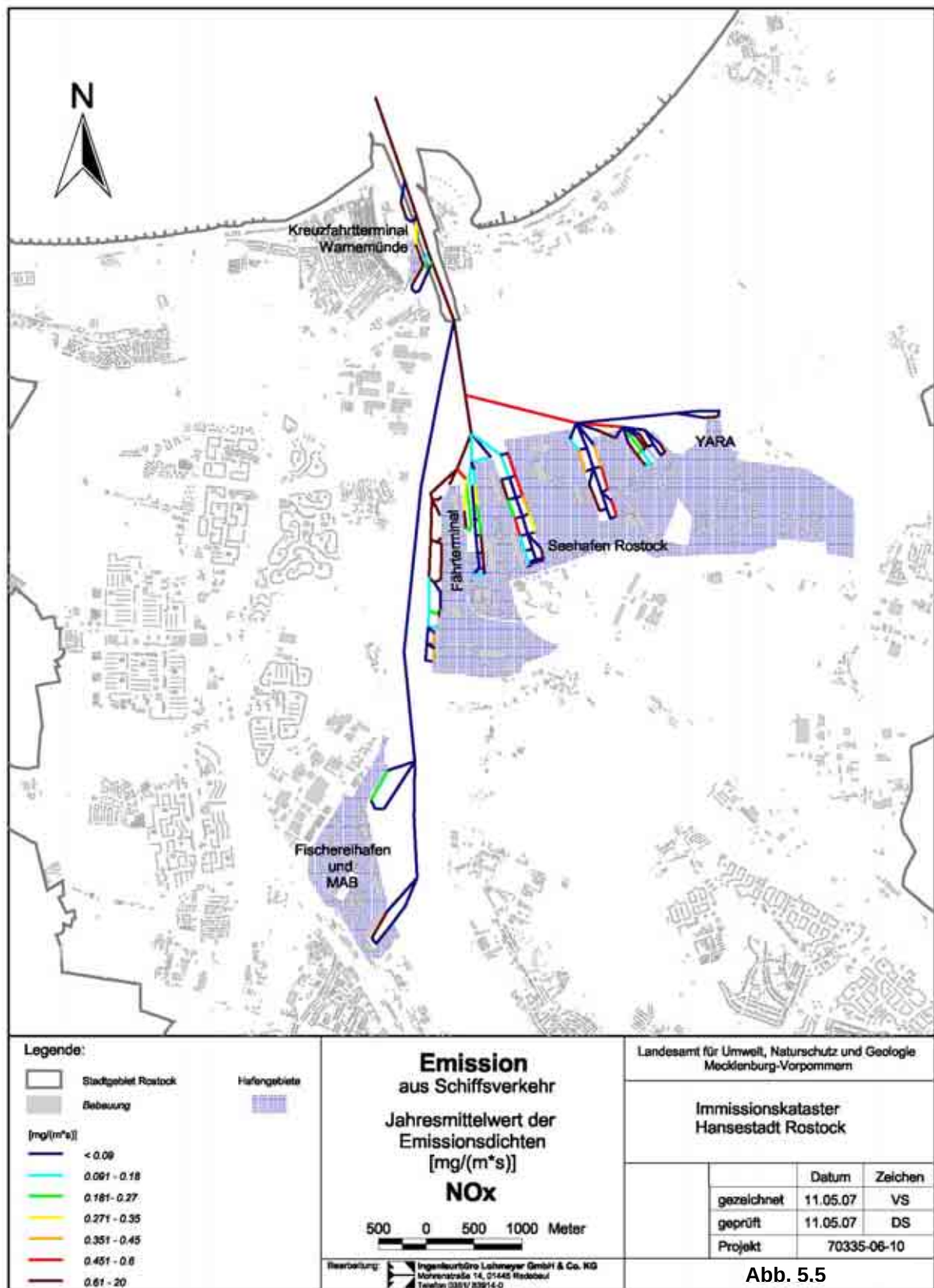


Abb. 5.5: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]

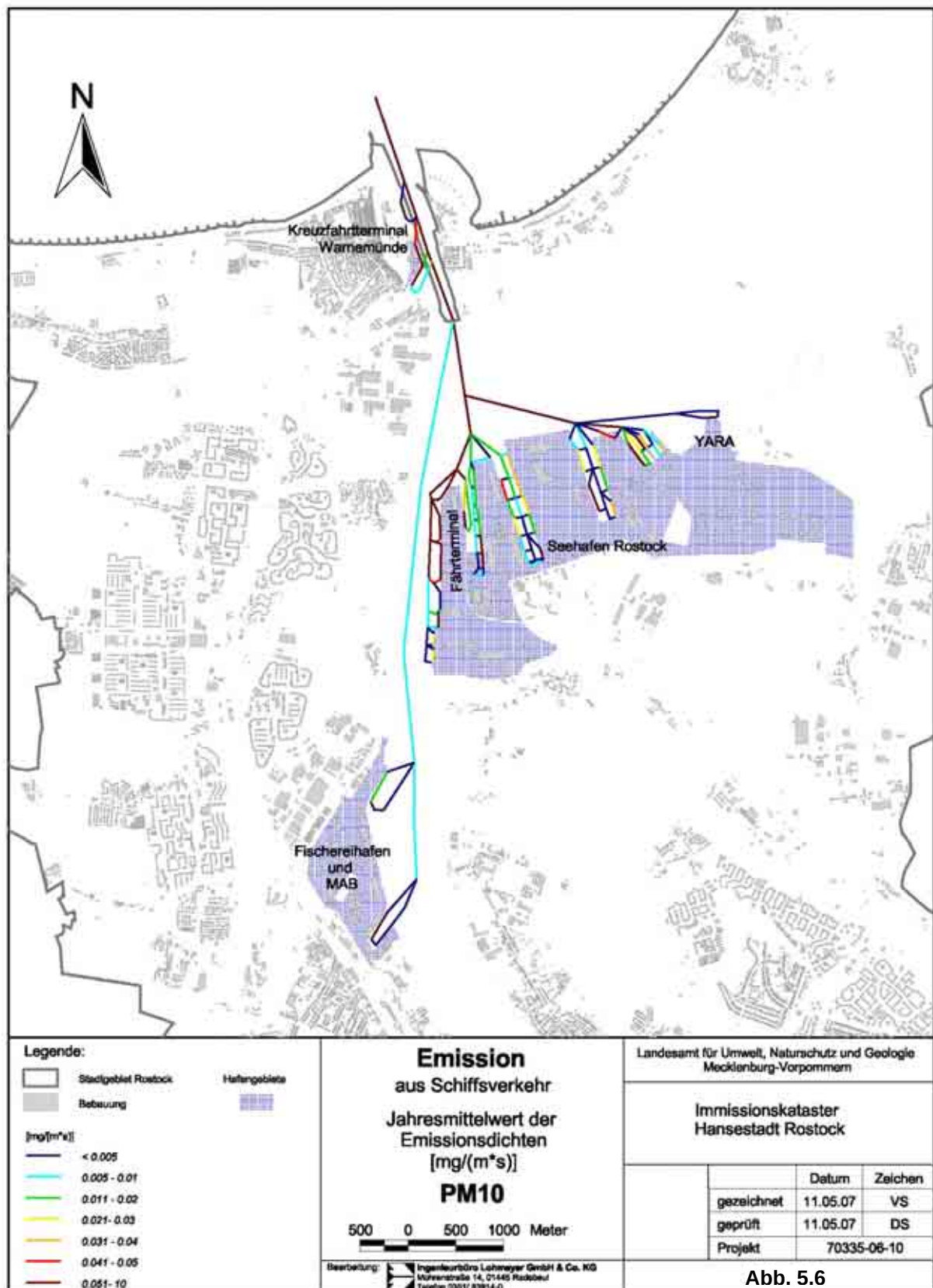


Abb. 5.6

Abb. 5.6: Feinstaub-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]

5.2 Immissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2006

5.2.1 Ermittlung von Belastungsschwerpunkten im Jahr 2006

Zur Untersuchung der Immissionssituation wurden die Zusatzbelastungen und letztlich die Immissionskonzentrationen für NO₂ und Feinstaub aus den vorliegenden Emissions-

daten der Quellgruppen Industrie, Kfz-Verkehr und Schiffsverkehr flächendeckend für Rostock berechnet.

Abb. 5.9 und 5.10 stellen die für das Hauptstraßennetz Rostocks ermittelten Immissionskonzentrationen für NO₂ und Feinstaub dar. Tab. 5.1 und Tab. 5.2 fassen die Untersuchungsergebnisse für ausgewählte Beurteilungspunkte zusammen.

Tab. 5.1: Jährliche mittlere PM₁₀- bzw. NO₂-Immission für das Jahr 2006 an ausgewählten Beurteilungspunkten (berechnet nach [Lohmeyer 2007a] und gemessen)

Beurteilungspunkt	Am Strande I	Am Strande II	Holbeinplatz	Gru- benstr.	Am Warnow- ufer	Mühlen- damm	A.-Bebel- Str.	Warne- münde	Hohe Düne
PM ₁₀ -JMW ¹ in µg/m ³	37 (36*)	36	25 (25*)	31	29	28	23	23 (23*)	28
NO ₂ -JMW in µg/m ³	48 (50*)	55 (43**)	26 (25*)	38 (39*)	43	41	26 (30*)	21 (17*)	40 (21**)

rot: Überschreitung des PM₁₀-Grenzwertes für Tagesmittel sehr wahrscheinlich bzw. Überschreitung des ab 2010 gültigen NO₂-Grenzwertes für den Jahresmittelwert

fett: Für die Luftgütebeurteilung 2006 berücksichtigte Konzentration

in Klammern: Messergebnisse: * Messergebnisse aus 2005 bzw. 2006; ** Messergebnisse aus 28.02.08 - 28.05.08



Abb. 5.7: Bereiche mit Überschreitungen der PM₁₀- bzw. NO₂-Grenzwerte auf der L22

Als verkehrliche PM₁₀-Belastungsschwerpunkte mit anliegender Wohnbebauung wurden die L22 (Am Strande I, Am Strande II) und die Grubenstraße identifiziert. Dort wurden an Wohnhäusern Überschreitungen des PM₁₀-24Std.-Grenzwertes berechnet³. Der PM₁₀-Jahresmittelgrenzwert wird überall im Bereich mit sensiblen Nutzungen eingehalten. Die hohen PM₁₀-Werte, insbesondere die hohe Anzahl an Tagen mit Tagesmittel-

werten über 50 µg/m³ an der Luftgütemessstation Am Strande im Jahr 2006 (58 Tage, s. Kap. 4.3), konnten in der Folgezeit nicht mehr beobachtet werden. Im Jahr 2007 wurden an der Messstation lediglich 14 Tage und in den ersten fünf Monaten des Jahres 2008 lediglich drei Tage mit Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ registriert. Die erhöhte PM₁₀-Belastung im Jahr 2006 ist zum Einen auf winterliche Episoden zurückzuführen (Jan.-Mär.), die durch einen hohen Feinstaubeintrag nach Mecklenburg-Vorpommern gekennzeichnet waren (vergl. [LUNG 2003]). Zum Anderen wurden im Sommer und

³ Die statistische Auswertung von Immissionsreihen ergab, dass ab einem PM₁₀-Jahresmittelwert von 29 µg/m³ eine Überschreitung des PM₁₀-24h-Grenzwertes möglich ist [LUA NRW 2006, Lohmeyer 2007a]

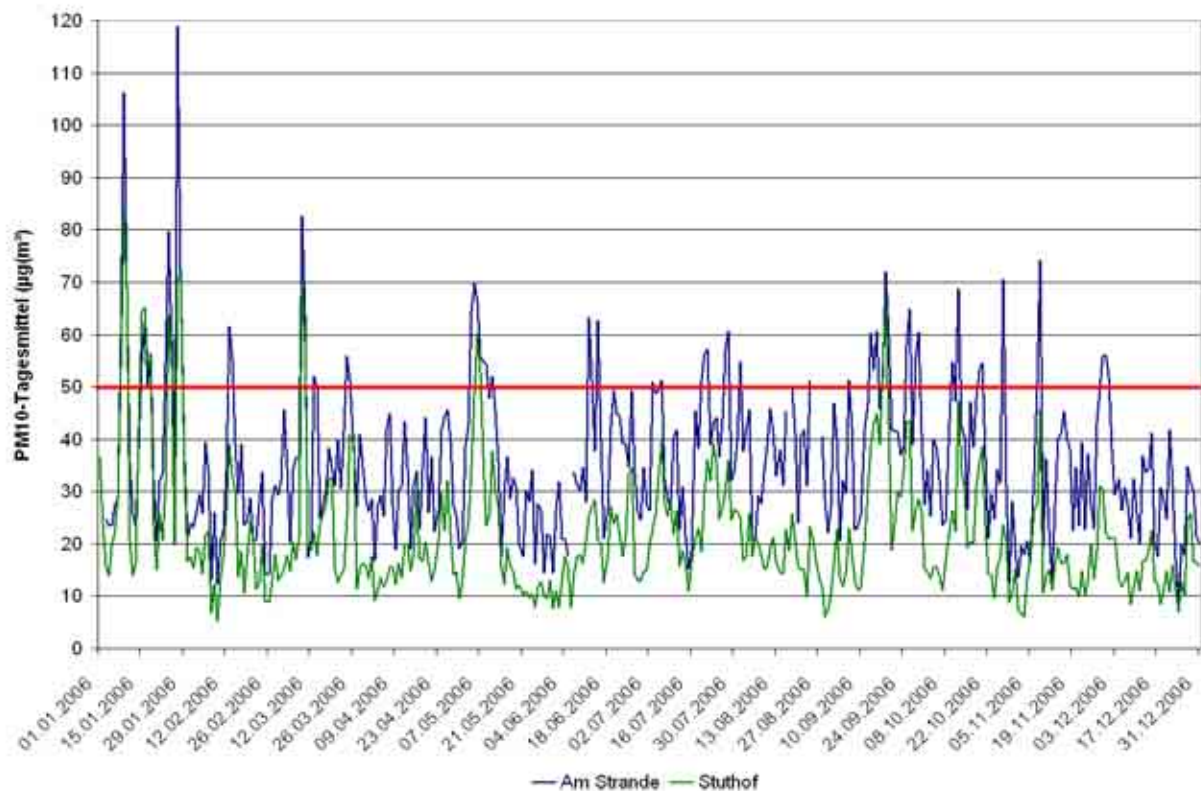


Abb. 5.8: PM10-Tagesmittelwerte 2006 an den Luftgütemessstationen Rostock-Am Strande und Rostock-Stuthof (ländlicher Hintergrund)

Herbst 2006 in unmittelbarer Nähe zur Messstation Rostock-Am Strande Bauarbeiten u.a. zur Fertigstellung eines Parkplatzes /-hauses durchgeführt, die vermutlich zu lokal erhöhten PM10-Immissionen geführt haben (s. Abb. 5.8).

Als verkehrliche NO₂-Belastungsschwerpunkte mit anliegender Wohnbebauung wurden die L22 (Am Strande I, Am Strande II) und der Mühlendamm identifiziert. Aufgrund vorliegender Ergebnisse aus neueren Messungen muss für den Beurteilungspunkt Am Strande II davon ausgegangen werden, dass die in Tab. 5.1 dargestellte berechnete NO₂-Immission von 55 µg/m³ die reale Situation deutlich überschätzt. Messungen im Zeitraum 28.02.08 - 28.05.08 ergaben trotz Anstiegs der Verkehrsmenge im Vergleich zu 2006 einen Immissionswert von lediglich 43 µg/m³. Es wird daher davon ausgegangen, dass die NO₂-Belastung im Jahresmittel am Beurteilungspunkt Am Strande II den für 2006 anzuwendenden Beurteilungswert von 48 µg/m³ nicht überschritten hat. Eine Überschätzung der NO₂-Immission durch die Modellberechnungen ist auch für den Beurtei-

lungspunkt Hohe Düne festzustellen (40 µg/m³ mit Immissionsmodell berechnet, 21 µg/m³ gemessen), wenngleich die NO₂-Immission an diesem Standort den ab 2010 gültigen Grenzwert von 40 µg/m³ auch im Modellergebnis nicht übersteigt. Eine Überschreitung des im Jahr 2006 geltenden NO₂-Beurteilungswertes von 48 µg/m³ und damit des ab 2010 gültigen Grenzwertes von 40 µg/m³ im Jahr 2006 kann für den Standort Am Strande I gesichert angenommen werden. An den Beurteilungspunkten Am Strande II, Am Warnowufer und Mühlendamm hat die NO₂-Immission nur den ab 2010 gültigen Grenzwert überschritten. Tab. 5.2 fasst diese Ergebnisse nochmals zusammen.

Neben den in Tab. 5.1 und Tab. 5.2 aufgeführten Straßenabschnitten wurden zwar hinsichtlich Feinstaub und Stickstoffdioxid noch weitere Belastungsschwerpunkte im Hafengebiet sowie im unmittelbaren Umfeld der A19 ermittelt, jedoch handelt es sich hierbei um Flächen, in denen die Bevölkerung der Luftbelastung überhaupt nicht oder nur in kurzen Zeiträumen ausgesetzt ist.

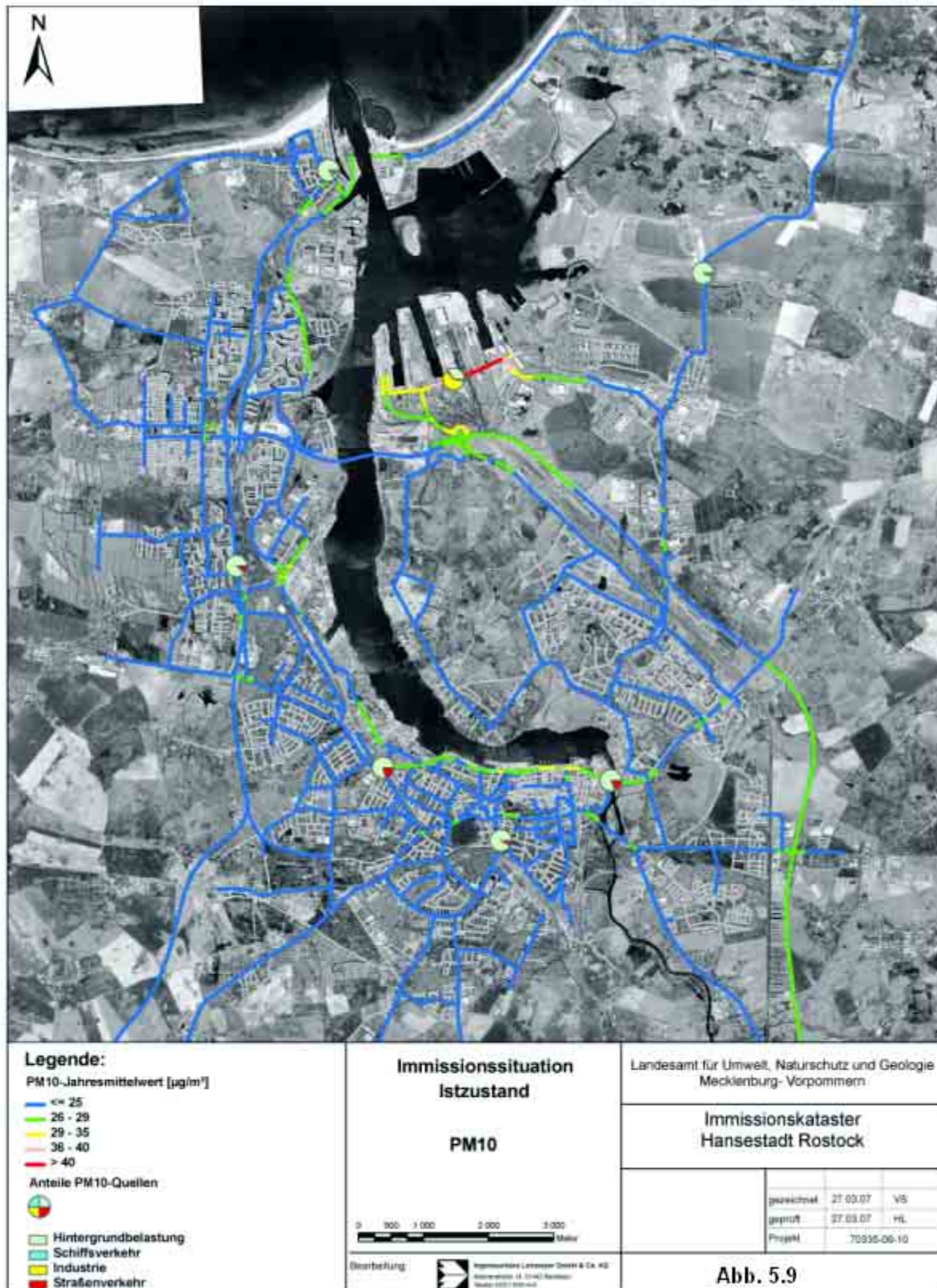


Abb. 5.9: Mittlere PM10-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]⁴

⁴ Die statistische Auswertung von Immissionsreihen ergab, dass ab einem PM10-Jahresmittelwert von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eine Überschreitung des PM10-24h-Grenzwertes möglich ist [LUA NRW 2006, Lohmeyer 2007a]

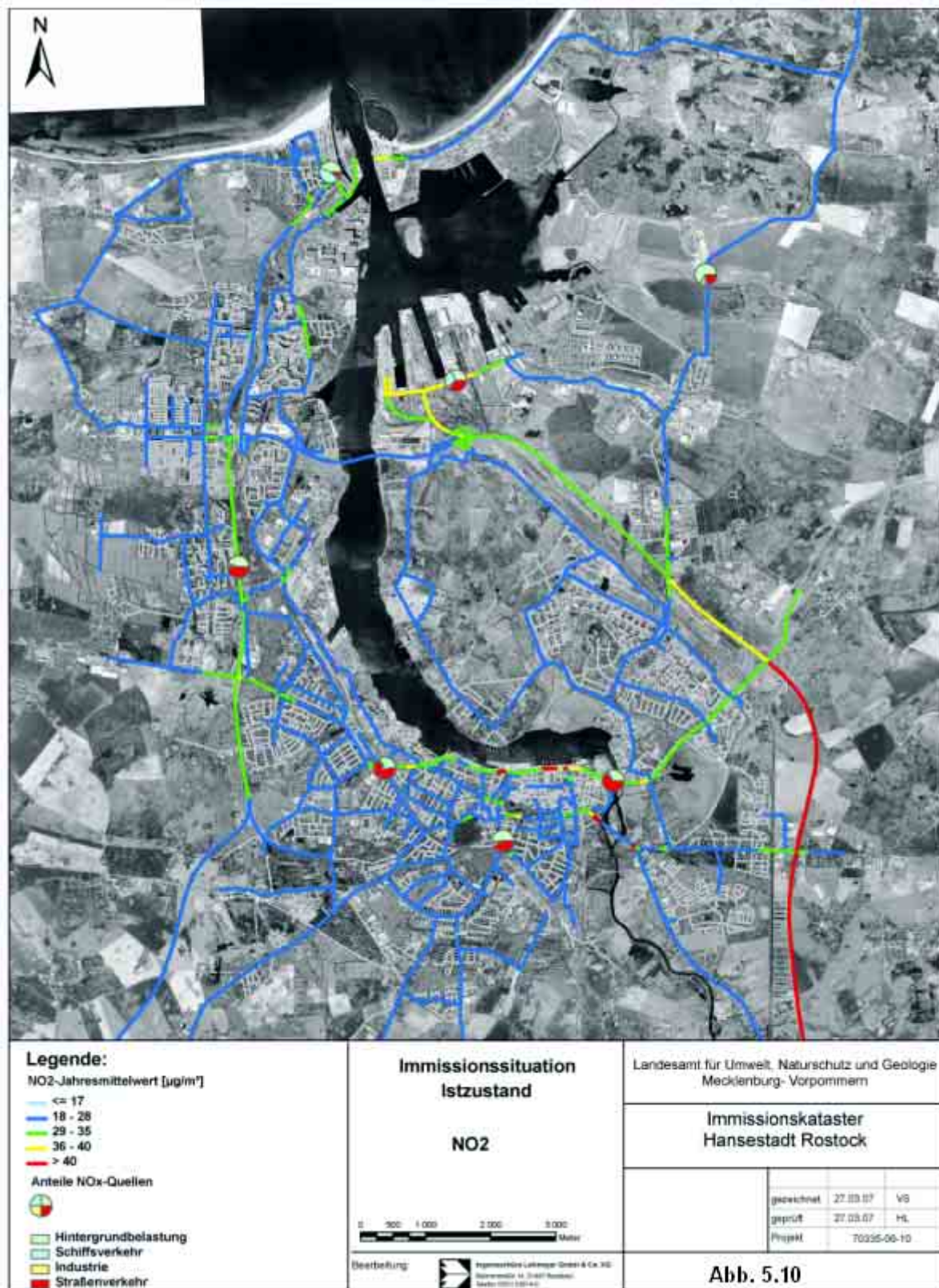


Abb. 5.10: Mittlere NO₂-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2006 [Lohmeyer 2007a]

Immissionsberechnungen in einem das gesamte Stadtgebiet Rostocks umfassenden 200 m x 200 m Raster ergaben für das Stadtgebiet keine weiteren Belastungsschwerpunkte.

Zusammenfassend muss festgehalten werden, dass für das Jahr 2006 die in Tab. 5.2 aufgeführten Problembereiche bzgl. der Luftqualität im Rostocker Stadtgebiet existierten.

Fazit:

Die für das gesamte Rostocker Stadtgebiet durchgeführten Immissionsuntersuchungen belegen, dass es im Jahr 2006 in Rostock nur in wenigen lokal begrenzten Bereichen zu Überschreitungen von Luftschadstoffgrenzwerten kam.

Hinsichtlich Feinstaub wurden Grenzwertüberschreitungen in Bereichen mit Wohnbebauung auf der L22 (Am Strande I, Am Strande II) sowie in der Grubenstraße, einer Seitenstraße der L22, festgestellt. Diese Überschreitungen werden in erster Linie auf Bauaktivitäten in Nähe der Messstelle sowie auf den Eintrag von Feinstaub nach Mecklenburg-Vorpommern während besonderer winterlicher Wetterlagen zurückgeführt. Hohe Feinstaubbelastungen wie im Jahr 2006 konnten seitdem nicht mehr festgestellt werden. Daher wird die Einhaltung der Feinstaubgrenzwerte in Rostock nicht als prioritäres Problem gesehen.

Erhöhte NO₂-Immissionen, d.h. Immissionswerte über dem ab 2010 gültigen Grenzwert, wurden auf der L22 in mehreren Teilabschnitten (Am Strande I + II, Am Warnowufer) sowie auf dem Mühlendamm festgestellt. Am Beurteilungspunkt Am Strande I wurde der für 2006 gültige Beurteilungswert von 48 µg/m³ überschritten, was die Aufstellung dieses Luftreinhalteplans bedingt. Im Gegensatz zur Feinstaubimmission hat sich die NO₂-Belastungssituation an der L22 im Jahr 2007 nicht verbessert, so dass der Schwerpunkt des vorliegenden Luftreinhalteplans auf die Minderung der NO₂-Immissionen in den betroffenen Bereichen ausgerichtet ist.

Tab. 5.2: Bereiche mit Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2006

Belastungsschwerpunkt / Problembereich	Überschreitung PM10-GW in 2006	Überschreitung NO ₂ -GW+TM für 2006	Überschreitung NO ₂ -GW 2010
Am Strande I (L22)	X	X	X
Am Strande II (L22)	X	-	X
Am Warnowufer (L22)	X	-	X
Grubenstraße	X	-	-
Mühlendamm	-	-	X

gelb: Bereiche mit ausgewiesener Wohnbebauung

5.2.2 Ermittlung der Quellgruppenanteile an den PM10- bzw. NO₂-Immissionen

Zur Entwicklung effektiver und verhältnismäßiger Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität an den in Kap. 5.2.1 identifizierten Belastungsschwerpunkten ist es erforderlich, die Quellgruppenanteile an den Immissionen zu ermitteln. Die Schadstoffbelastung an einem Belastungsschwerpunkt muss als Summe verschiedener Beiträge gesehen werden.

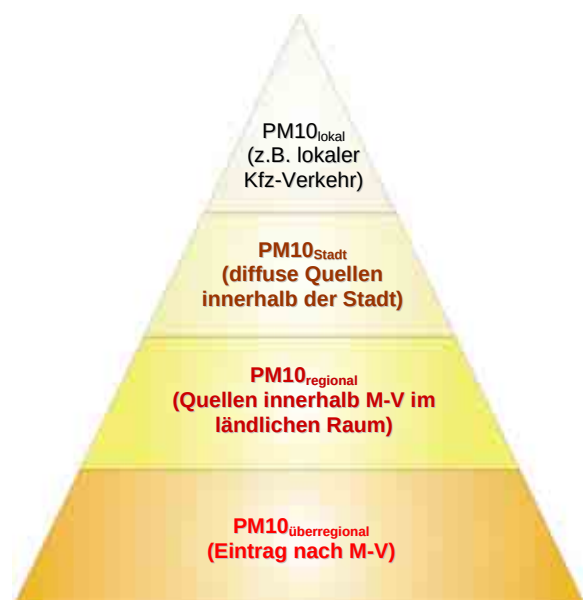


Abb. 5.11: Immissionszusammensetzung exemplarisch für PM10

Sie wird zum Einen bestimmt durch einen überregionalen Beitrag weit entfernter Quellen (mehrere 100 km). Zum Anderen tragen regionale Quellen (gemeint sind hier Quellen,

die zwar außerhalb des Untersuchungsgebietes aber innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns liegen) zur Immissionsbelastung bei. Auch innerstädtische Quellen (z.B. Industrie, Hausbrand, Verkehr) sowie Quellen im nahen Umfeld des Belastungsschwerpunktes (hier hauptsächlich lokaler Kfz-Verkehr) beeinflussen die Immissionskonzentrationen. Grundsätzlich gilt dies für beide in diesem Plan untersuchten Luftschadstoffe (PM10 und NO₂). Abb. 5.11 zeigt die prinzipielle Zusammensetzung der Immission exemplarisch für PM10.

Die regionale Hintergrundbelastung setzt sich aus einem Beitrag von Quellen innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns und einem Beitrag von Quellen außerhalb des Landes (gem. Abb. 5.11: überregionaler Hintergrund) zusammen. Maßnahmen zur Beeinflussung des überregionalen Beitrags bedürfen bundesländerübergreifender oder gar internationaler Regelungen. Maßnahmen, die den regionalen Beitrag betreffen, können landesintern geregelt werden.

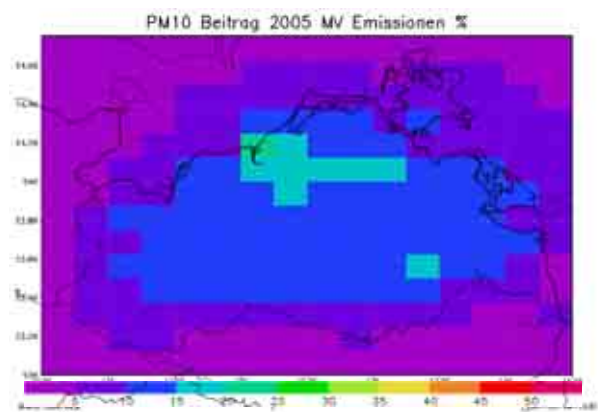


Abb. 5.12: Relativer Beitrag der Emissionen des Landes M-V zu den PM10-Jahresmittelwerten 2005 im regionalen Hintergrund [Stern 2007]

In einer Studie [Stern 2007] wurden die Beiträge von Quellen innerhalb und außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns zur PM10- bzw. NO₂-Hintergrundbelastung näher untersucht. Abb. 5.12 zeigt den prozentualen Beitrag von Quellen innerhalb des Landes zur regionalen PM10-Hintergrundbelastung. Dabei zeigt sich, dass nur ein kleiner Teil des regionalen Hintergrundes (10 - 25 %) auf Emissionen innerhalb des Landes zurückgeführt werden kann. Der Großteil des regionalen PM10-Hintergrundes stammt aus Ferntransporten

über die Landesgrenzen hinweg (s. hierzu auch [LUNG 2003]).

Der prozentuale Anteil von Quellen innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns am regionalen Hintergrund ist im Falle der Stickoxide mit 10 % - 45% nur geringfügig höher, als das beim Feinstaub festzustellen ist. Dieser landesinterne Beitrag ist in erster Linie im Kfz-Verkehr innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns begründet [Stern 2007]. Insgesamt sind die landesinternen Quellen bei den Stickoxiden ebenso wie beim Feinstaub für die regionale Hintergrundbelastung relativ unbedeutend.

Abb. 5.13 und Abb. 5.14 zeigen die nach [Lohmeyer 2007a] ermittelten Beiträge des regionalen Hintergrundes, des Schiffsverkehrs, der Industrie und des städtischen Verkehrs im Untersuchungsgebiet sowie des lokalen Verkehrs am jeweiligen Belastungsschwerpunkt an den PM10- bzw. NO_x-Immissionen. Dabei zeigt sich, dass der Beitrag des regionalen Hintergrundes an den lokalen PM10-Immissionen mit Anteilen zwischen 57 % und 75 % dominiert. Die zweitwichtigste Quellgruppe stellt der lokale Verkehr mit Beiträgen zwischen 23 % und 39 % dar. Die Emissionen des Schiffsverkehrs sowie der Industrie sind hinsichtlich der PM10-Immissionen an den betrachteten Belastungsschwerpunkten irrelevant.

Abb. 5.13 macht deutlich, dass der lokale Verkehr zu den NO_x-Immissionen und damit auch zu den NO₂-Immissionen einen wesentlich größeren Beitrag liefert, als das bei der Feinstaubimmission zu beobachten ist. Mit prozentualen NO_x-Immissionsanteilen von 67 % bis 83 % spielt der Verkehr hier insgesamt die entscheidende Rolle (lokaler Verkehr: 64 % - 77 %; städt. Verkehr: 5 % - 11 %). Der regionale Hintergrund hat einen NO_x-Immissionsanteil von 15 % bis 29 %, jedoch ist er hier nicht so bedeutsam wie bei den Feinstaubimmissionen.

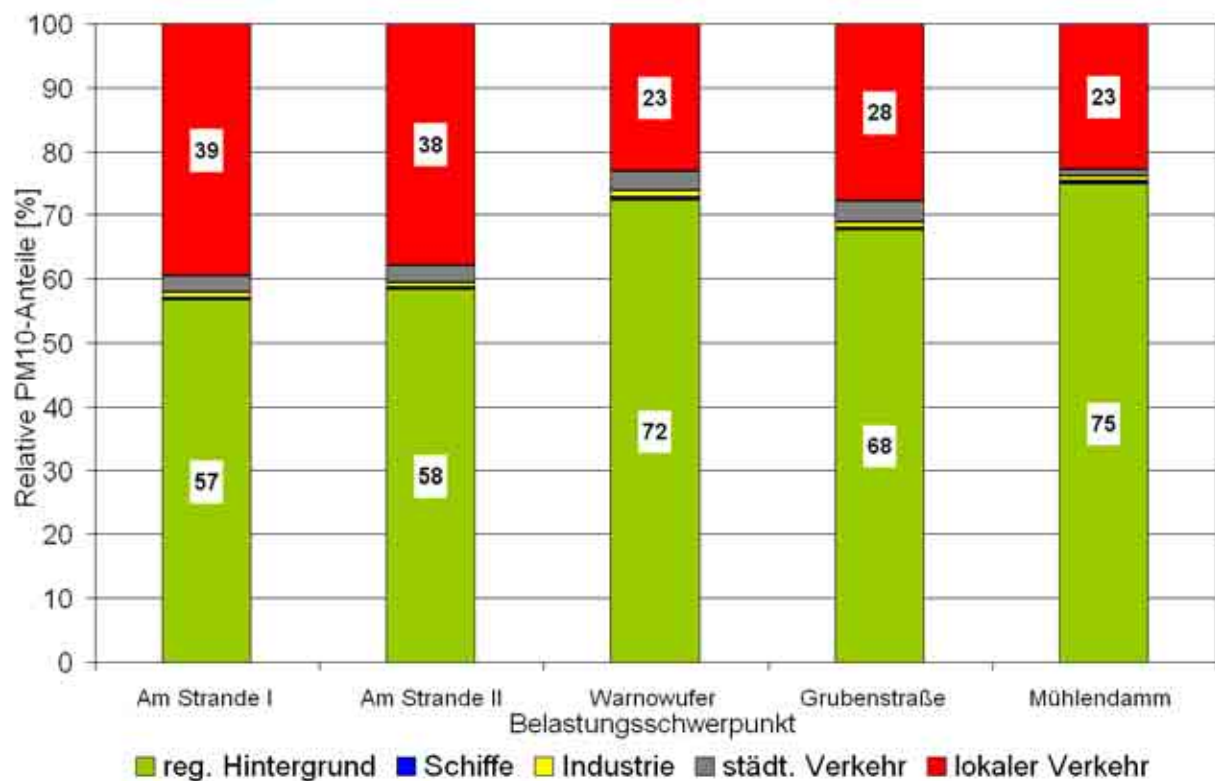
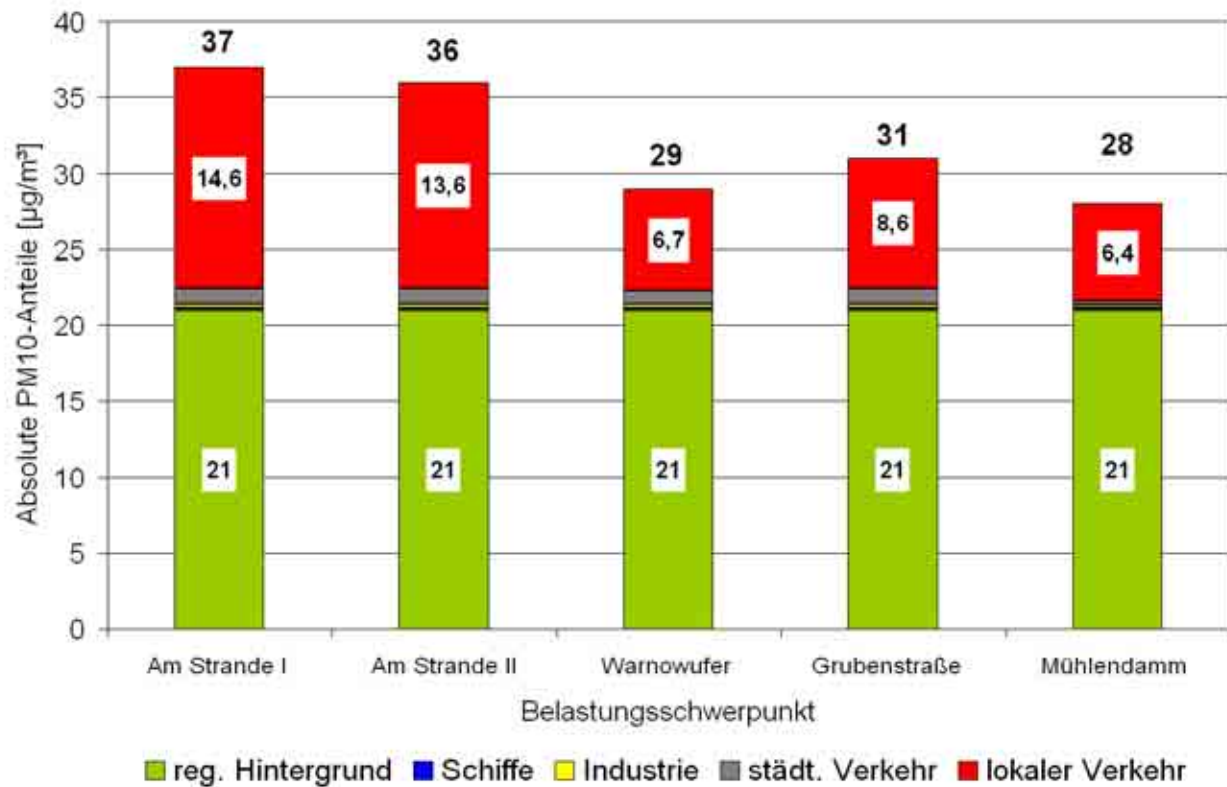


Abb. 5.13: Quellgruppenanteile an der PM10-Immission an Belastungsschwerpunkten
(oben: absolut in $\mu\text{g}/\text{m}^3$; unten: relativ in %) nach [Lohmeyer 2007a]

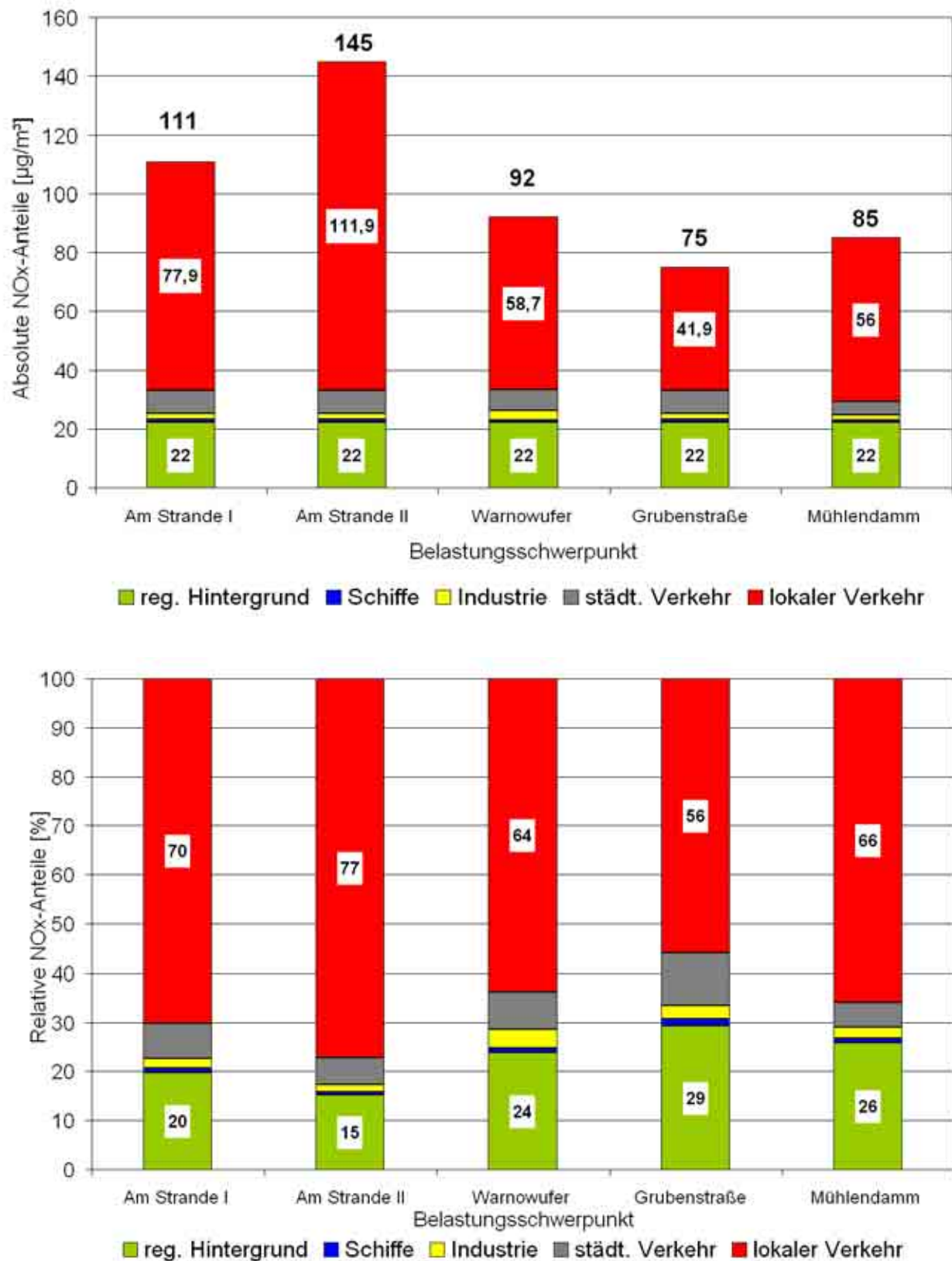


Abb. 5.14: Quellgruppenanteile an der NO_x-Immission an Belastungsschwerpunkten (oben: absolut in µg/m³; unten: relativ in %) nach [Lohmeyer 2007]

Fazit:

Geht man davon aus, dass die regionale Hintergrundbelastung durch einen Luftreinhalteplan für Rostock kaum zu beeinflussen ist und dass die genehmigungsbedürftigen Anlagen im Raum Rostock sowie der Schiffsverkehr für die Immissionen an den straßennahen Belastungsschwerpunkten nahezu irrelevant sind, kommt dem Verkehr, insbesondere dem auf der L22, eine ganz besondere Bedeutung zu. Dieser ist im Rahmen des Luftreinhalteplans insbesondere bei der Minderung der NO₂-Immissionen an den betroffenen Straßenabschnitten auf der L22 Rechnung zu tragen.

6 Entwicklung der Verschmutzung bis 2010

Im Rostocker Stadtgebiet wurden für das Jahr 2006 als Belastungsschwerpunkte mit Wohnbebauung die Bereiche Am Strande I, Am Strande II, Grubenstraße und Mühlendamm ermittelt [Lohmeyer 2007a]. Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für NO₂ ist für das Jahr 2010 in diesen Bereichen möglich.

In einer an die Untersuchung der Immissionen im Jahr 2006 angelehnten Studie [Lohmeyer 2007a] wurde die Entwicklung der PM₁₀- und NO₂-Immissionen im Rostocker Stadtgebiet bis zum Jahr 2010 prognostiziert (Basisszenario 2010) [Lohmeyer 2007b]. Dabei wurden im Wesentlichen folgende veränderte Einflussfaktoren berücksichtigt:

- Die Modernisierung der Kraftfahrzeugflotte bis 2010
- Ausbau und Modernisierung des Straßennetzes im Innenstadtbereich
- Änderung der Verkehrsmengen im Innenstadtbereich
- Veränderungen der Bebauungsstruktur in der City
- Veränderung der industriellen Emissionen (Fortschreibung des Emissionskatasters)
- Entwicklung des Schiffsverkehrs im Hafen

Für das Basisszenario 2010 standen die folgenden Fragestellungen im Vordergrund:

- Führen die bei der Modellierung berücksichtigten Entwicklungen zu einer Reduzierung der Feinstaub- und Stickstoffdioxidwerte?
- Kann der ab 2010 gültige NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ an den Belastungsschwerpunkten ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten werden?

6.1 Emissionssituation im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010

Für die Prognose der Luftverschmutzung durch Feinstaub und Stickstoffoxide im Basisszenario 2010 wurden die Emissionen der relevanten Quellen

- genehmigungsbedürftige Anlagen,
- Kfz-Verkehr und
- Schiffsemissionen

in Analogie zur in Kap. 5.1 dargestellten Vorgehensweise erneut untersucht.

6.1.1 Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen

Die Standorte der genehmigungsbedürftigen Anlagen konzentrieren sich auch im Jahr 2010 weiterhin auf das Hafengebiet und die Gewerbegebiete an der Unterwarnow. Weitere Industrieanlagen in den angrenzenden Gemeinden wurden für den Prognosefall 2010 erneut berücksichtigt.

Basierend auf den Daten der Emissionserklärung aus dem Jahr 2004 und den seit 2006 erfolgten Neubauten bzw. Stilllegungen von Anlagen kann für das Jahr 2010 abgeschätzt werden, dass sich der Ausstoß von Feinstaub und Stickoxiden nicht wesentlich ändern wird.

Abb. 6.1 und 6.2 zeigen die für 2010 prognostizierten Jahresemissionen an PM₁₀ und NO_x aus genehmigungsbedürftigen Anlagen.

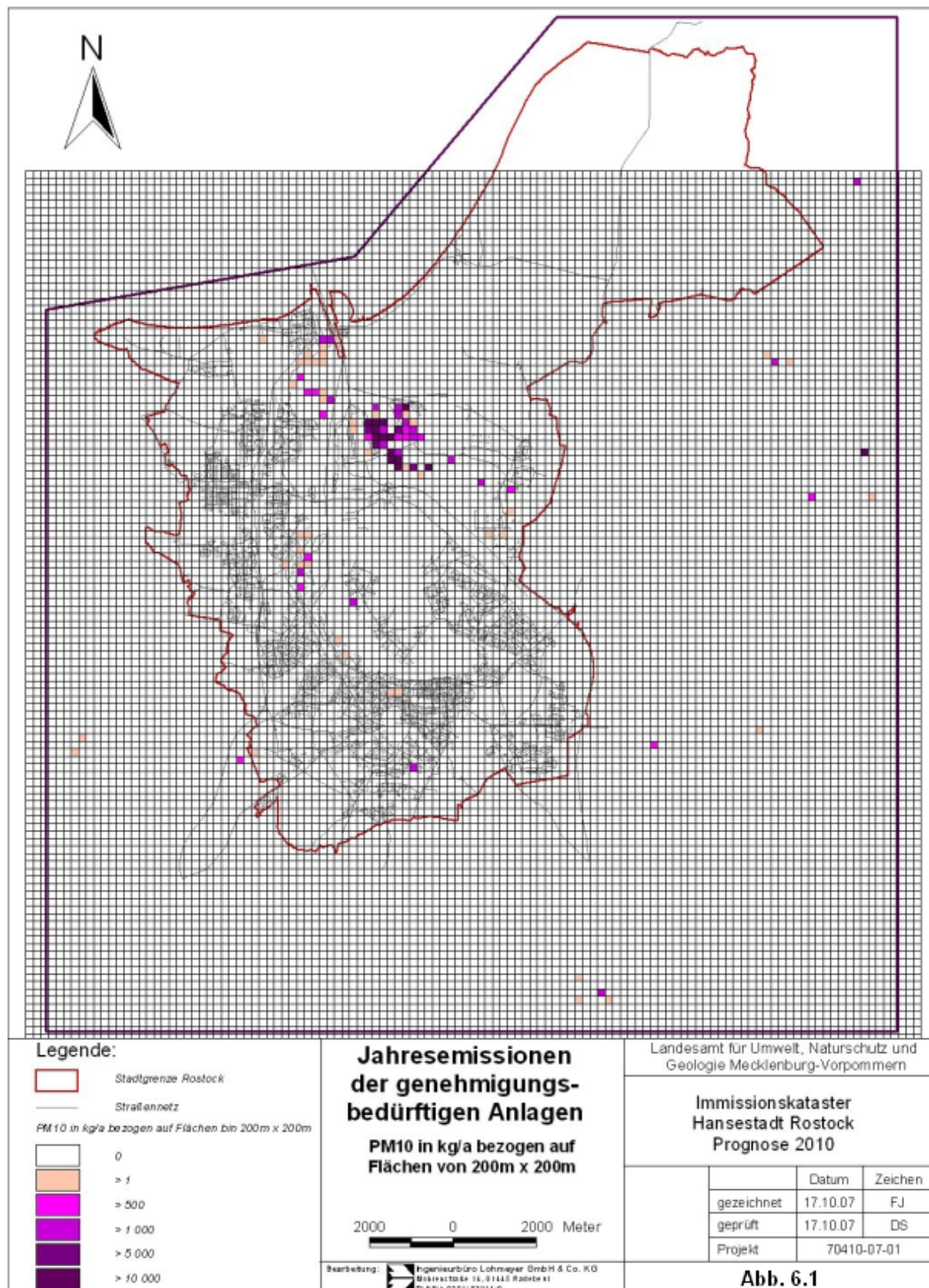


Abb. 6.1: PM10-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2010
[Lohmeyer 2007b]

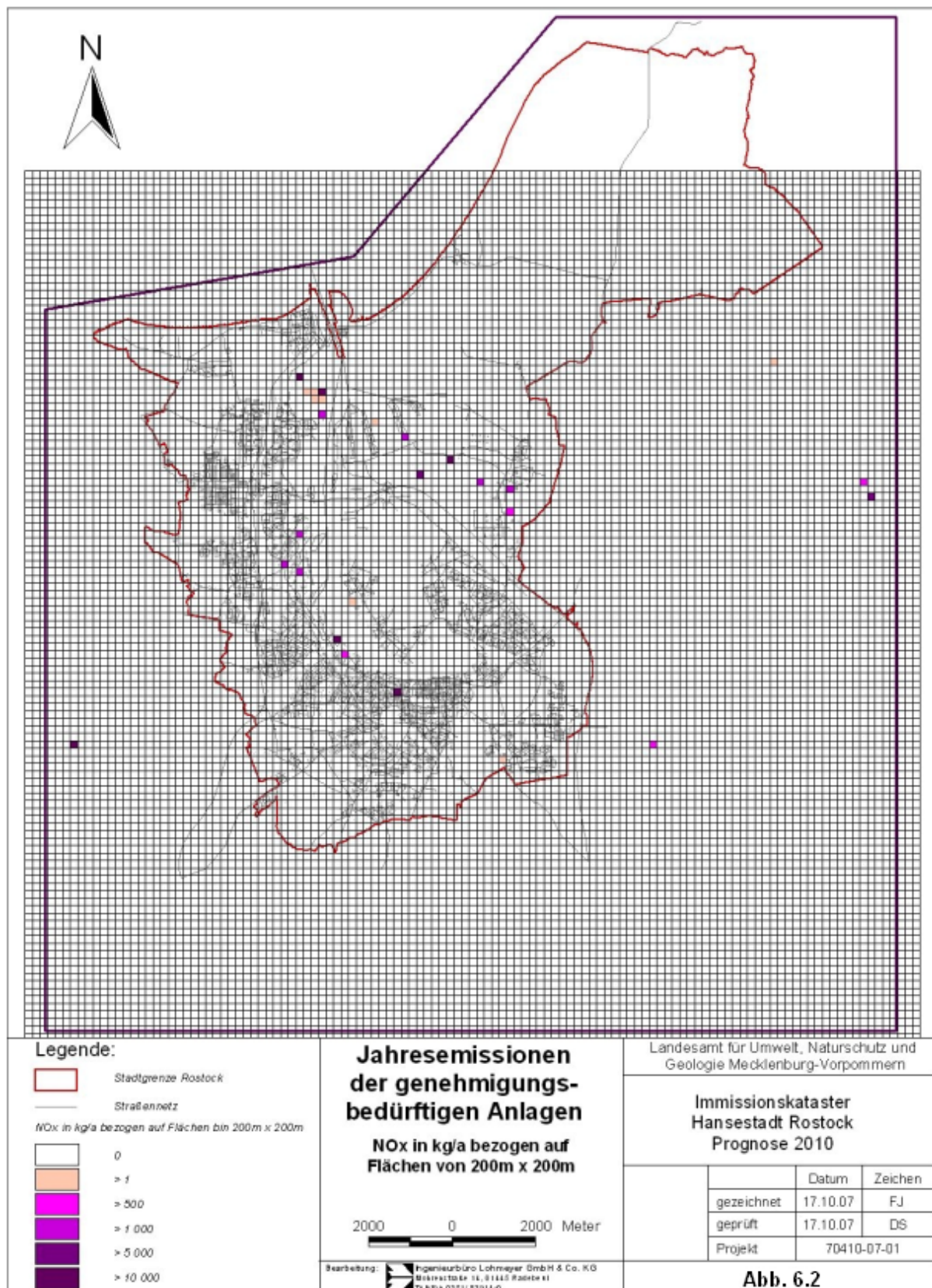


Abb. 6.2: Stickoxid-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2010
[Lohmeyer 2007b]

6.1.2 Emissionen aus dem Kfz-Verkehr

Zur Ermittlung der von den Kraftfahrzeugen zu erwartenden emittierten Schadstoffe wurden wie bei der Immissionsuntersuchung zum Jahr 2006 die DTV, die Verkehrssituation auf den Straßenabschnitten und die Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeugklassen für das Jahr 2010 berücksichtigt.

Die DTV 2010 wurde aus der Verkehrsprognose 2015 für den Innenstadtbereich der Hansestadt Rostock abgeleitet. Für die Berechnung der Emissionsdichten wurde daher im Vergleich zu 2006 nur die DTV im Innenstadtbereich geändert. Im Randbereich der Stadt wurden aufgrund fehlender Daten die gleichen Verkehrsmengen wie 2006 angenommen. An den Belastungsschwerpunkten Am Strande und Warnowufer wurde für das Jahr 2010 eine Steigerung des DTV um 5 % bzw. 16 % erwartet. In der Grubenstraße und am Mühlendamm wurde eine Reduzierung um 30 % bzw. 5 % berücksichtigt. Zur Ermittlung der Emissionsdichten wurde angenommen, dass der Lkw-Anteil 2010 unverändert zwischen 3 % und 4 % liegen wird. Die Spitzenwerte der DTV für 2010 von bis zu 45.500 Kfz/d wurden für den L22-Streckenabschnitt Am Strande prognostiziert.

Die Änderungen der Verkehrssituation gegenüber 2006 beschränkten sich ebenfalls auf Straßenabschnitte im Innenstadtbereich. Die Faktoren für die motorbedingten Emissionen der Fahrzeuge wurden mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 2.1 [UBA, 2004] für das Jahr 2010 berechnet. Demnach wird die Modernisierung der Kraftfahrzeugflotte bis 2010 zu einer Reduzierung der Emissionsfaktoren pro Fahrzeug von 20 % bis 25 % für Stickoxide und von 15 % bis 35 % für motorbedingte Feinstaubpartikel bei den für die Innenstadt typischen Verkehrssituationen führen. Derzeit nur schwer abschätzbar ist, wie sich die NO₂-Direktemission⁵ der Fahrzeugflotte in den nächsten Jahren tatsächlich

verhält. Es hat sich gezeigt, dass Dieselfahrzeuge mit moderner Motorentechnik auf Grund des Oxidationskatalysators sowie des Rußpartikelfilters einen vermehrten Anteil des Stickoxidausstoßes direkt als NO₂ emittieren. Mit der Erneuerung der Flotte kann dieser Anteil insgesamt steigen. Die Güte der Modellierung für das Basisszenario 2010 hängt somit davon ab, inwieweit das HBEFA die Direktemissionen der Fahrzeugflotte und den Anteil dieselbetriebener Kfz mit Oxidationskatalysator für 2010 realistisch prognostiziert.

Ein im Vergleich zu 2006 verbesserter Verkehrsfluss an den in Kap. 5 identifizierten Belastungsschwerpunkten wird im Innenstadtbereich im Basisszenario 2010 zu einer Reduzierung der Emissionen pro Fahrzeug führen.

Aus den gegenüber 2006 geänderten Eingangsdaten wurden die Emissionsdichten der beiden Luftschadstoffe NO_x (als Summe aus NO und NO₂) und PM₁₀ bezogen auf Straßenabschnitte mit einer DTV > 3.000 Kfz/d für das Jahr 2010 ermittelt.

Die größte Emissionsdichte für den Luftschadstoff NO_x wurde auf der Autobahn A19 von der AS Kessin bis zur AS Rostock-Ost bestimmt. Als zweiter Schwerpunkt wurde der Autobahnabschnitt AS Rostock-Ost zur AS Rostock-Nord und die Streckenabschnitte Warnowufer und Am Strande auf der L22 lokalisiert (s. Abb. 6.3).

Für den Luftschadstoff PM₁₀ stellt sich die Situation anders dar. Die größte Emissionsdichte wurde auf dem Streckenabschnitt Warnowstraße bis Mönchentor auf der L22 ermittelt. Die Emissionsdichten auf der A19 zwischen der AS Kessin und AS Rostock-Ost liegen geringfügig unter dem Höchstwert an der L22. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich gegenüber 2006 die PM₁₀-Emissionsdichten insgesamt reduzierten. Die stärkste Reduzierung wurde für den Kreuzungsbereich Grubenstraße/Am Strande ermittelt (s. Abb. 6.4).

⁵ NO_x-Emissionen von Kfz, die bereits als NO₂ emittiert werden. In der Vergangenheit wurde davon ausgegangen, dass der Anteil der NO₂-Direktemission an der NO_x-Emission von Kfz gering ist.

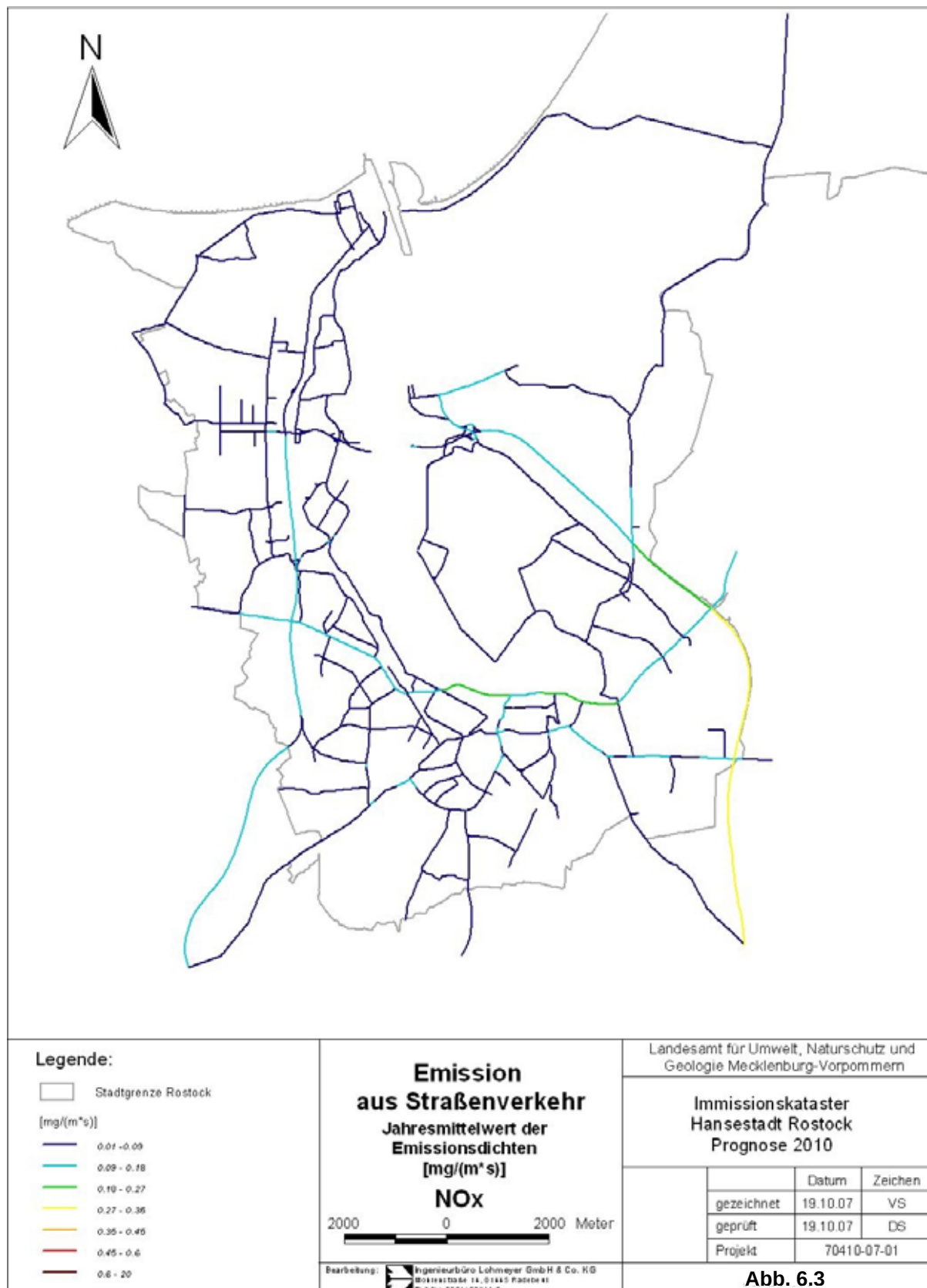


Abb. 6.3: NO_x-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2010 [Lohmeyer 2007b]

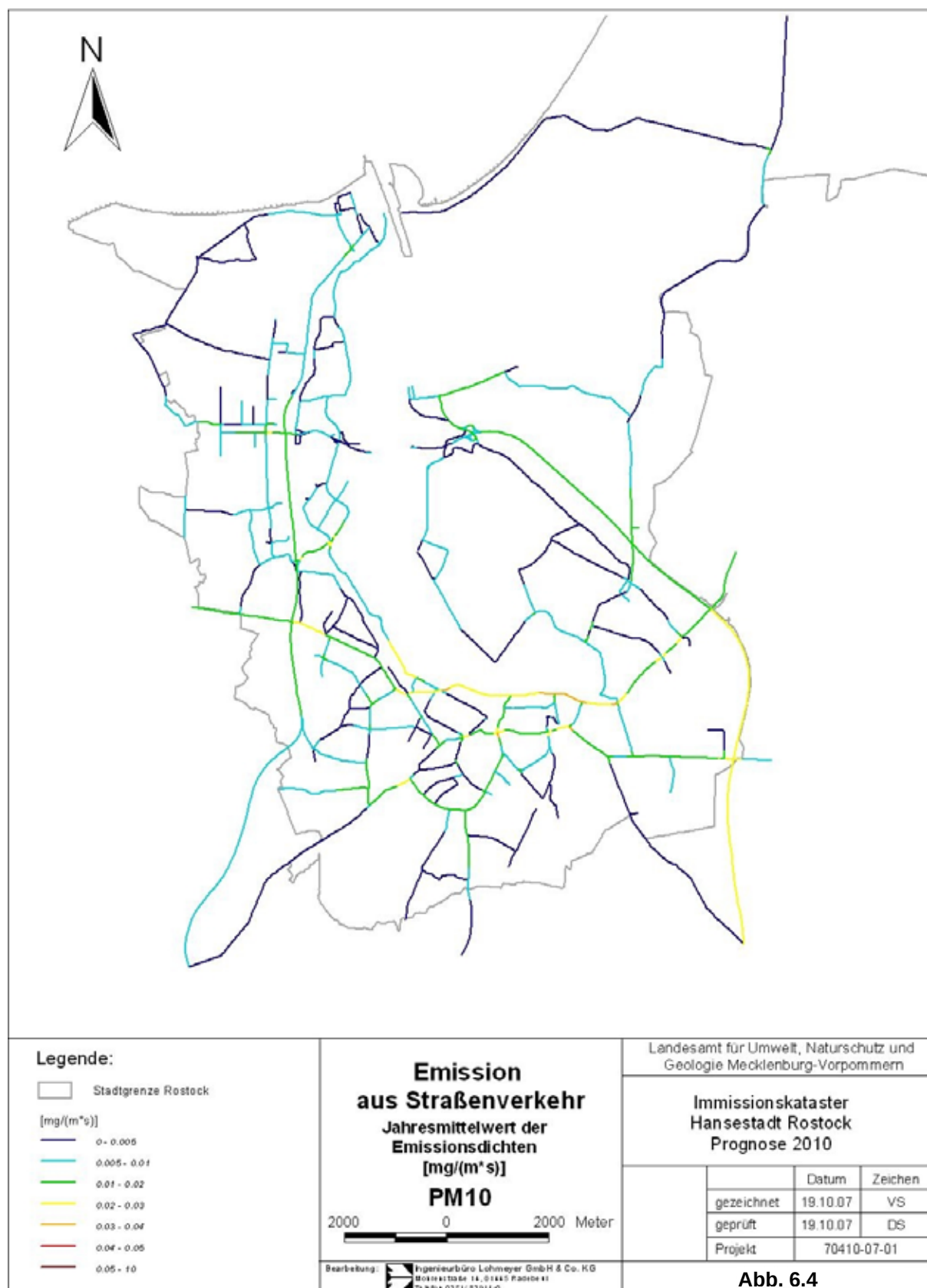


Abb. 6.4: PM10-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2010 [Lohmeyer 2007b]

6.1.3 Emissionen aus dem Schiffsverkehr

Zur Bestimmung der Emissionsdichte für 2010, die sich aus dem erwartenden Schiffsverkehr ergibt, sind Daten zu den Schiffsbewegungen und den Liegezeiten notwendig. Die Daten für das Jahr 2010 wurden aus dem Hafenentwicklungsplan 2010/2015, der die Entwicklung des Güterumschlages abschätzt, abgeleitet.

Aus dem Hafenentwicklungsplan wurden die für das Jahr 2010 prognostizierten Schiffsanläufe am Kreuzfahrtterminal im Rostock-Warnemünde für die Emissionsberechnung übernommen.

Die Emissionen ergeben sich, wie bereits unter Kap. 5.1.3 erläutert, durch die drei Betriebssituationen:

- Fahrten im Hafen von/bis Anlegekai
- An-/Ablegemanöver
- Liegezeiten im Hafen

Die Verteilung der Schiffe auf Größenklassen wurde gegenüber 2006 nicht geändert.

Die motorbedingten Emissionen nach Schiffsklassen wurden entsprechend den unterschiedlichen Betriebsituationen ermittelt und daraus die Emissionsdichte im Hafen abgeleitet.

Abb. 6.5 und Abb. 6.6 zeigen die für das Jahr 2010 abgeschätzten schiffsbedingten Emissionen für NO_x und Feinstaub.

Die größte Emissionsdichte für die Luftschadstoffe NO_x und PM₁₀ werden im Seekanal, am Fährterminal und der Schiffsroute vom Seehafen zum Seekanal prognostiziert.

Gegenüber 2006 ergeben sich keine wesentlichen Änderungen der Emissionsdichten.

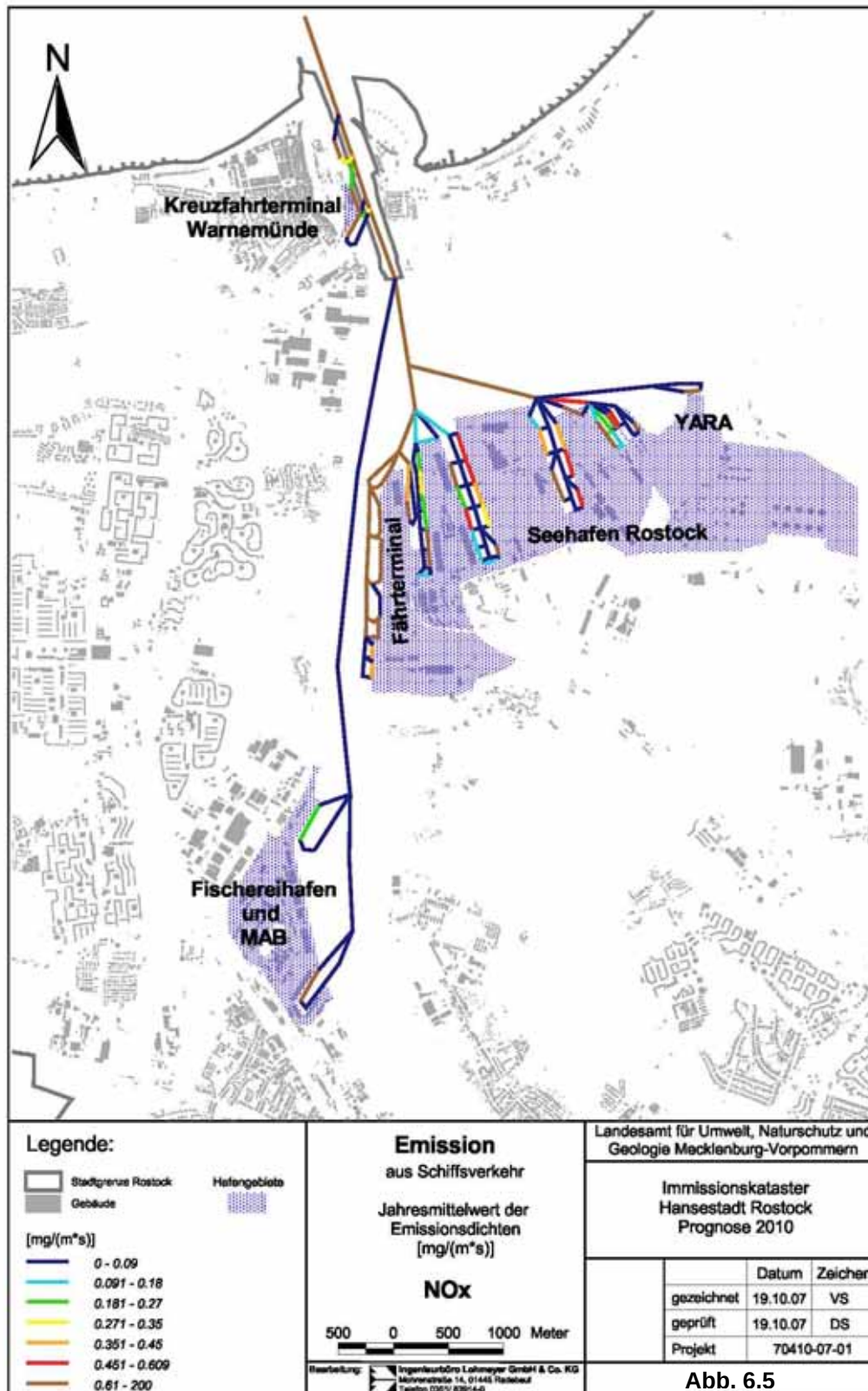


Abb. 6.5: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2010 [Lohmeyer 2007b]

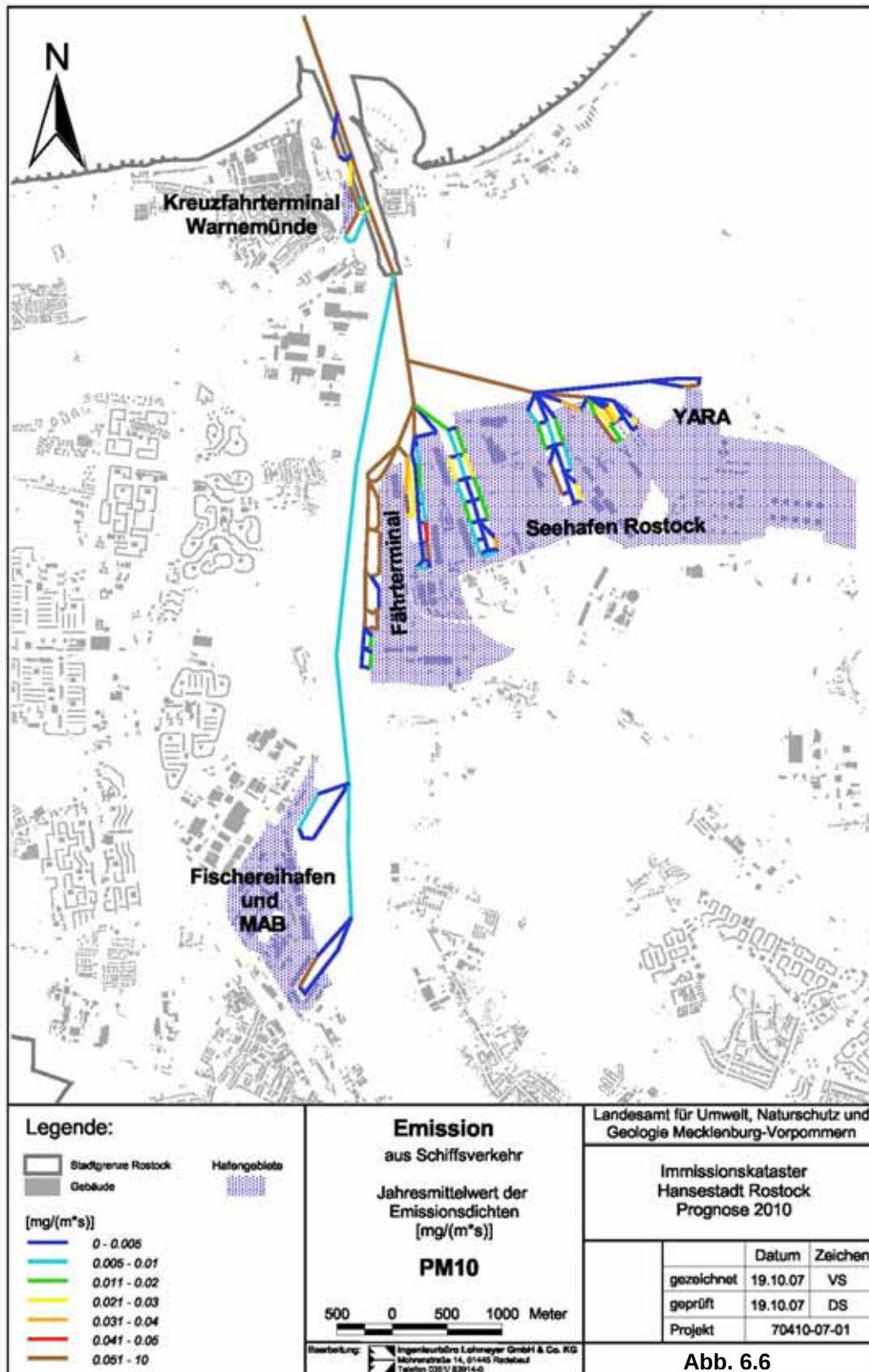


Abb. 6.6: PM10-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2010 [Lohmeyer 2007b]

6.2 Immissionssituation im Untersuchungsgebiet im Basisszenario 2010

Aus den für 2010 ermittelten Emissionsdaten der Quellgruppen Industrie, Kfz-Verkehr und Schiffsverkehr wurden unter Berücksichtigung der Veränderungen der Bebauungsstruktur im Innenstadtbereich die Immissionskonzentrationen für NO₂ und Feinstaub für Rostock flächendeckend berechnet.

Abb. 6.7 und 6.8 stellen die für das Straßennetz mit einer DTV größer als 3.000 Kfz/d ermittelten Immissionskonzentrationen für NO₂ und PM10 dar.

Gegenüber 2006 wurden im gesamten Stadtgebiet im Basisszenario 2010 keine neuen Belastungsschwerpunkte festgestellt.

An den bereits im Jahr 2006 als relevante Belastungsschwerpunkte mit Wohnbebauung lokalisierten Straßenabschnitten (Am Strande I, Am Strande II, Grubenstraße und Mühlendamm) wird bis auf den Schwerpunkt Am Strande II eine Reduzierung sowohl der NO₂- als auch des PM10-Jahresmittelwertes erwartet (s. Tab. 6.1). **Dennoch müssen die prognostizierten NO₂-Konzentrationen Am Strande (I + II) als kritisch bewertet werden, da davon auszugehen ist, dass es im Jahr 2010 hier zu Überschreitungen des**

Grenzwertes kommen wird. Am Beurteilungspunkt Am Strande II ist davon auszugehen, dass die beabsichtigte Baulückenschließung zu einer geringen Erhöhung der Immissionen führen wird. Für den Mühlendamm wird im Basisszenario 2010 aufgrund sinkender DTV eine deutliche Abnahme der NO₂-Konzentration bis unter den Grenzwert erwartet.

An den Beurteilungspunkten Holbeinplatz, Am Warnowufer, August-Bebel-Straße, Warnemünde und Hohe Düne wird zwar ein leichter Anstieg der PM10- und NO₂-Jahresmittelwerte prognostiziert (bis auf August-Bebel-Str., hier NO₂-Abnahme), jedoch sind die ermittelten Immissionen entweder im unkritischen Bereich oder es handelt sich nicht um Bereiche mit direkt angrenzender Wohnbebauung (Am Warnowufer, Hohe Düne).

Abb. 6.9 stellt die prozentualen Anteile der relevanten Quellgruppen an der NO_x-Immission der Jahre 2006 und 2010 gegenüber. Dabei wird deutlich, dass sich die grundsätzliche Verteilung an keinem der betrachteten Belastungsschwerpunkte wesentlich ändert. So ist auch im Jahr 2010 von einer dominierenden Rolle des lokalen Kfz-Verkehrs für die NO_x- und damit auch für die NO₂-Immission auszugehen.

Tab. 6.1: Jährliche mittlere PM10- bzw. NO₂-Immission in µg/m³ für 2006 sowie für das Basisszenario 2010 an ausgewählten Beurteilungspunkten (berechnet nach [Lohmeyer 2007a] und gemessen)

Beurteilungspunkt	Am Strande I	Am Strande II	Holbeinplatz	Grubenstr.	Am Warnowufer	Mühlendamm	A.-Bebel-Str.	Warnemünde	Hohe Düne
PM10-JMW Basis 2006	36*	36	25*	31	29	28	23	23*	28
PM10-JMW Basis 2010	33 ↓	39 ↑	26 ↑	30 ↓	34 ↑	27 ↓	24 ↑	24 ↑	29 ↑
NO ₂ -JMW Basis 2006	50*	43*	25*	39*	43	41	30*	17*	21*
NO ₂ -JMW Basis 2010	44 ↓	44** ↑	27 ↑	35 ↓	46 ↑	34 ↓	28** ↓	24 ↑	22** ↑

farbl. Felder: Beurteilungspunkte mit angrenzender Wohnbebauung und Überschreitung des PM10- Grenzwertes für Tagesmittel sehr wahrscheinlich bzw. Überschreitung des ab 2010 gültigen NO₂-Grenzwertes für den Jahresmittelwert

rot: Überschreitung des PM10-Grenzwertes für Tagesmittel sehr wahrscheinlich bzw. Überschreitung des ab 2010 gültigen NO₂-Grenzwertes für den Jahresmittelwert

grüner Pfeil: Erwartete Abnahme der Immission bis zum Jahr 2010 (Basisszenario)

roter Pfeil: Erwartete Zunahme der Immission bis zum Jahr 2010 (Basisszenario)

* Angabe auf Grundlage von Messungen

** Angabe auf Grundlage von Modellierung unter Berücksichtigung realer Messergebnisse

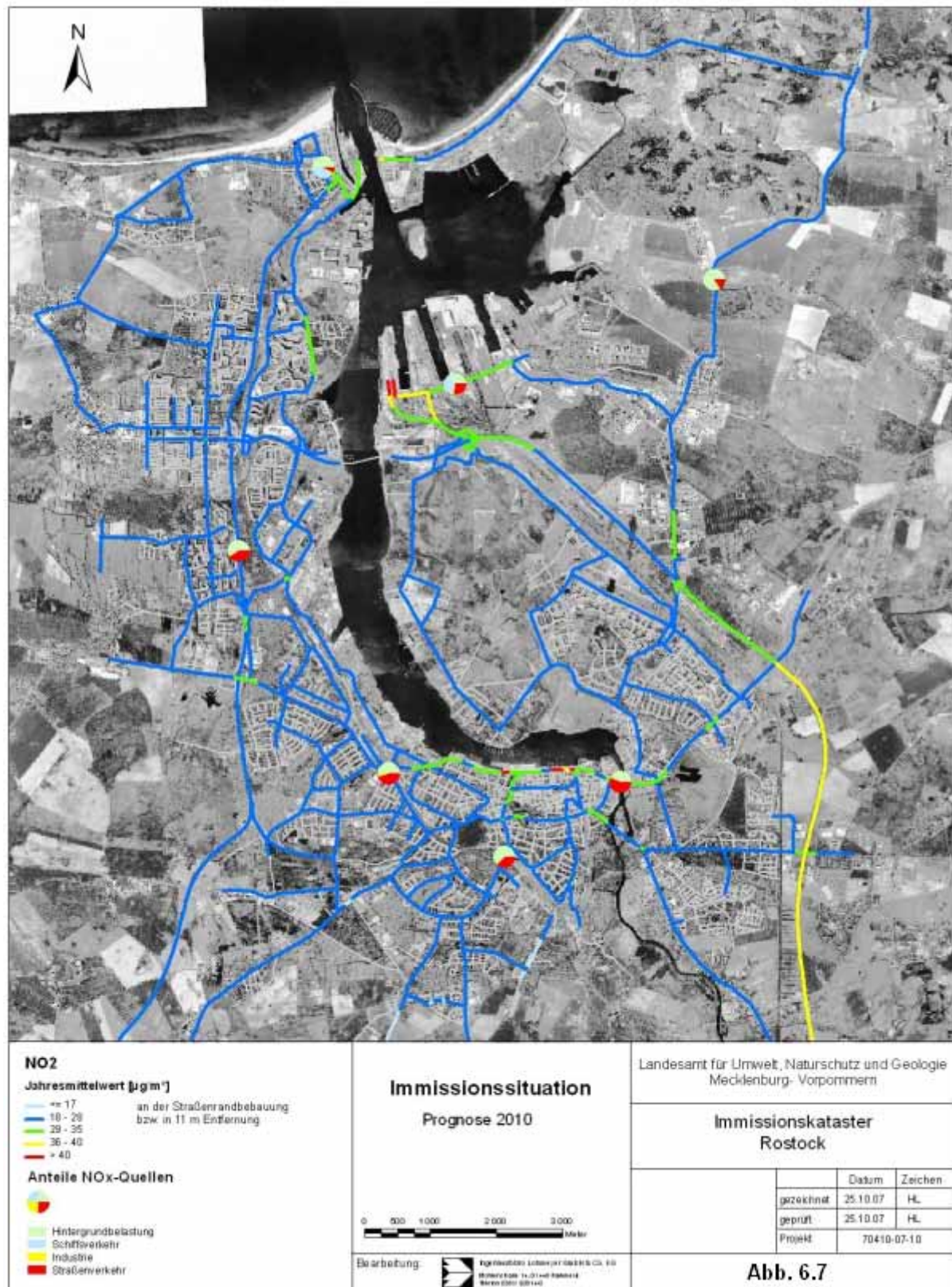


Abb. 6.7: Mittlere NO₂-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2010
[Lohmeyer 2007b]

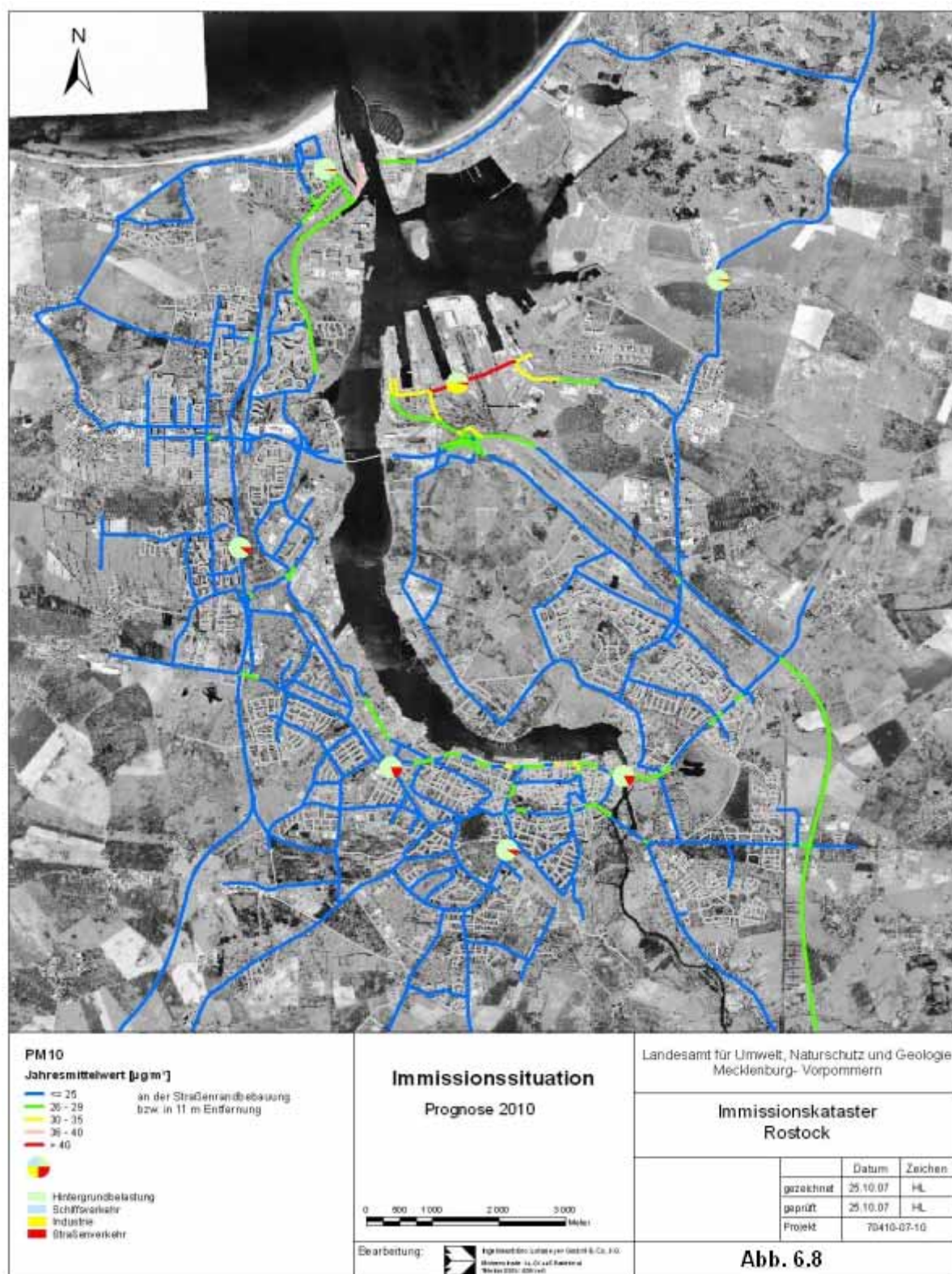


Abb. 6.8: Mittlere PM10-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2010
[Lohmeyer 2007b]⁶

⁶ Die statistische Auswertung von Immissionsreihen ergab, dass ab einem PM10-Jahresmittelwert von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eine Überschreitung des PM10-24h-Grenzwertes möglich ist [LUA NRW 2006, Lohmeyer 2007b].

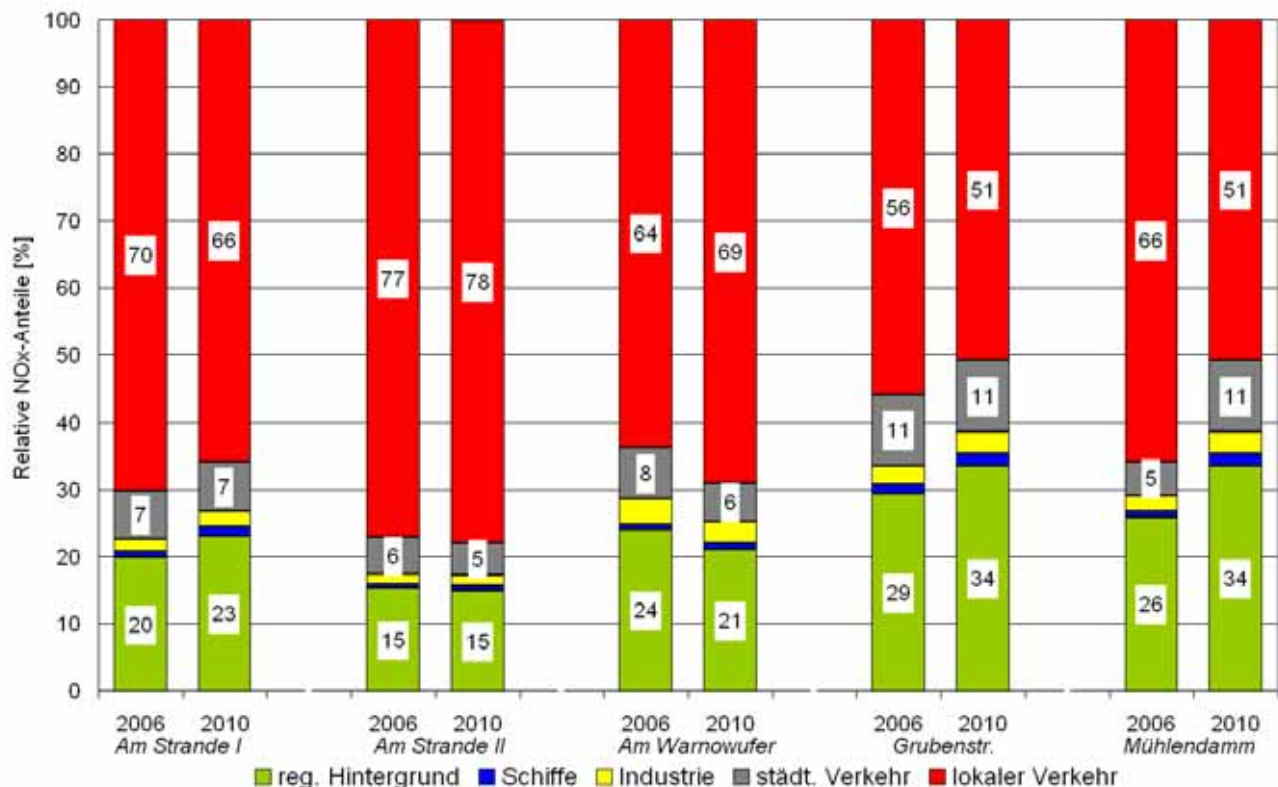


Abb. 6.9: Relative Quellgruppenanteile an der NO_x-Immission an Belastungsschwerpunkten in den Jahren 2006 und 2010 (Basisszenario)

Fazit:

Eine Überschreitung des PM₁₀-Grenzwertes wird zwar für einige Beurteilungspunkte rechnerisch für 2010 ermittelt, erscheint aber bei Betrachtung der gemessenen Immissionswerte der Jahre 2007 und 2008 dennoch wenig wahrscheinlich.

Allerdings müssen die Straßenabschnitte an der L22 (Am Strande (I + II)) in Hinblick auf die NO₂-Immissionen weiterhin kritisch gesehen werden, da bei Eintreten der Modellannahmen für 2010 (DTV, Verkehrssituation, Flottenzusammensetzung, Gebäudestruktur) zu erwarten ist, dass der Grenzwert ohne die Einleitung zusätzlicher Minderungsmaßnahmen im Jahr 2010 um etwa 4 µg/m³ überschritten werden wird.

Der Kfz-Verkehr auf diesen Straßenabschnitten bleibt hauptverantwortlich für die hohen NO₂-Immissionen.

7 Bereits durchgeführte Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität

In der Hansestadt Rostock wurden bereits in der Vergangenheit zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die einen positiven Einfluss auf die Luft- und Lebensqualität im Stadtgebiet haben.

7.1 Maßnahmen im Bereich des Personennahverkehrs

Die Verkehrsplanung ist seit 1992 mit den ökologischen Leitlinien zum Generalverkehrsplan (GVP) und dem 1998 erneuerten Integrierten Gesamtverkehrskonzept (IGVK) auf eine Förderung der Bewegungsarten des Umweltverbundes ausgerichtet.

Seit der politischen Wende hat sich der Modal Split⁷ erheblich zu Ungunsten des Umweltverbundes verändert. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) hat derzeit einen Anteil von 36 %. Aufgrund völlig veränderter Strukturen in der Verkehrsnachfrage, des stark angestiegenen Motorisierungsgrades und teilweise erheblicher Defizite in der verkehrlichen Infrastruktur wurden die bisherigen Planungsansätze mit dem IGVK neu ausgerichtet. Durch Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und des Nicht-motorisierten Individualverkehrs (NMIV) sowie durch die Verknüpfung der Verkehrsarten untereinander wird versucht, dem seit der Wende gestiegenen Anteil des MIV am Modal Split entgegenzuwirken.

Im innerstädtischen Bereich wurden durch dessen Ausweisung als städtebauliches Sanierungsgebiet zusätzliche Möglichkeiten geschaffen und Mittel genutzt, dieses verkehrsplanerische Ziel zu erreichen.

7.1.1 Maßnahmen im Bereich des MIV

Eine zentrale Zielsetzung des IGVK 1998 war die Entlastung des innerstädtischen Straßennetzes vom Durchgangsverkehr, um die Erreichbarkeit der Verkehrsziele in der Innenstadt zu verbessern und die Lebens- und Aufenthaltsbedingungen im Umfeld der Hauptverkehrsstraßen wieder auf ein vertret-

bares Niveau zu bringen. Als das mit Abstand wichtigste Projekt wurde die Schließung des äußeren Tangentenringes definiert, um eine komplette Umfahrungsmöglichkeit der Innenstadt zu erhalten und damit maßgebliche Anteile des Durchgangsverkehrs von der Innenstadt fernzuhalten. Tab. 7.1 fasst die in diesem Zusammenhang wesentlichen abgeschlossenen Baumaßnahmen im Rostocker Straßennetz zusammen.

Tab. 7.1: Bauvorhaben zum Ausbau des Rostocker Straßennetzes

- Neubau der Autobahn A20 Lübeck-Rostock-Stralsund
- Neubau des Westzubringers B103
- Neubau des Warnowtunnels als Lückenschluss zwischen B103 (Stadtautobahn) und A19 einschließlich der Umgestaltung der Anschlussstelle Krummendorf
- Ausbau und Sanierung bestehender Teile des äußeren Tangentenringes (Schutower Kreuz, A19-Anschlussstellen Rostock-Süd, Rostock-Ost und Rostock-Nord) und der Zubringer B103 (Stadtautobahn), B105-West/B105-Ost, B110 (Tessiner Straße) und L132 (Nobelstraße)
- Neubau der Verbindungsstraße Saarplatz – Steintor
- Neubau der Verbindungsstraße Schröderplatz – Am Strande

Neben der Schließung des äußeren Tangentenringes sind im IGVK 1998 auch in der Innenstadt Entlastungsstraßen vorgesehen, um den Verkehrsfluss zu harmonisieren, die Erreichbarkeit des Stadtzentrums zu verbessern, zusätzliche Verkehrsberuhigungsmaßnahmen im Stadtzentrum und der Kröpelinertor-Vorstadt, speziell im Umfeld des zentralen Innenstadtbereiches, durchzuführen und grundlegende städtebauliche Maßnahmen vorzubereiten.

Die beiden leistungsfähigen Trassen Saarplatz - Steintor und Schröderplatz - Am Strande vervollständigen den inneren Tangentenring und sind zentraler Bestandteil des innerstädtischen Hauptverkehrsstraßennetzes. Die Fertigstellung des inneren Tangentenringes war die verkehrliche Voraussetzung für die städtebauliche Umgestaltung und Verkehrsberuhigung von sensiblen Bereichen wie dem Neuen Markt und dem Doberaner Platz.

⁷ Verteilung der Verkehrsmittelwahl

Mit der Umsetzung der wesentlichen „Schlüsselprojekte“ im IGVK 1998 konnte eine deutliche Entspannung der innerstädtischen Verkehrssituation erreicht werden, von der auch die Zielverkehre in die Innenstadt und in besonderem Maße der Wirtschaftsverkehr profitieren. Die Hansestadt Rostock verfügt jetzt über eine leistungsfähige äußere Stadtumgehung sowie zusätzliche innerstädtische Umfahrungs- und Ausweichstrecken. Die Maßnahmen führten in Verbindung mit den neu geschaffenen Parkieranlagen sowie dem Parkleitsystem bereits zu einer spürbaren Entlastung der innerstädtischen Straßenzüge, insbesondere auch vom schweren Nutzfahrzeugverkehr. Die Qualität des Verkehrsablaufs konnte verbessert werden und längere Stauerscheinungen sind heute in der Regel auf besondere Umstände zurückzuführen, für die das weiterhin stark belastete Straßennetz nach wie vor anfällig ist.

Mit dem Ausbau des Straßennetzes und der flächendeckenden Ausweisung von Tempo-30-Zonen wurde eine eindeutige Verkehrsnetzstruktur als Grundlage aller verkehrsberuhigenden Maßnahmen umgesetzt.

Flankierend zu den umfangreichen Investitionsmaßnahmen in die Verkehrsinfrastruktur wurde in Kooperation mit der VVW GmbH (Verkehrsverbund Warnow GmbH) und der Greenwheels GmbH ein CarSharing-System aufgebaut, um eine wesentlich höhere Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge und damit einen sparsameren Umgang mit den Ressourcen zu ermöglichen. An sechs Stationen sind fünf Kleinwagen und ein Kombi im Angebot. Die Fahrzeuge sind niemals älter als drei Jahre und entsprechen somit nicht zuletzt hinsichtlich ihres Schadstoffausstoßes dem jeweiligen Stand der Technik. Die Auslastung der Fahrzeuge liegt mit 20.700 km/Kfz/Jahr deutlich über der durchschnittlichen Auslastung von 12.300 km/Kfz/Jahr eines Privat-Pkw.

7.1.2 Maßnahmen im Bereich des ÖPNV

Der Öffentliche Personennahverkehr ist in Rostock dank intensiver Erweiterungen des Streckennetzes der Rostocker Straßenbahn AG (RSAG) in den letzten Jahren deutlich ausgebaut worden. Die Gesamtstreckenlänge der RSAG (Straßenbahn + Bus) änderte sich

im Zeitraum von 1999 bis zum Jahr 2007 von 162 km auf 180 km. Durchweg werden Niederflurwagen angeboten, die Kinderwagen, Mobilitätsbehinderten und Radfahrern ein stufenfreies Mitfahren ermöglichen.



Abb. 7.1: Straßenbahn-Haltestelle im City-Bereich Rostocks (Neuer Markt)

Die Busflotte wurde gleichzeitig zu Gunsten der Straßenbahnen von 115 Fahrzeugen auf 63 reduziert. Insbesondere die Modernisierung und Erweiterung der Schieneninfrastruktur ist eines der erfolgreichsten Rostocker Großprojekte der letzten Jahre.

Tab. 7.2: Bauvorhaben zum Ausbau des Straßenbahnsystems

- Verlängerung des Straßenbahnnetzes von Marienehe bis Lichtenhagen in 3 Baustufen:
 - Marienehe-Thomas-Morus-Straße (1998-2000)
 - Thomas-Morus-Straße - Rügener Straße (2000-2001)
 - Rügener Straße - Mecklenburger Allee (2003)
- Verlängerung des Straßenbahnnetzes bis in die Südstadt mit Untertunnelung des Rostocker Hauptbahnhofs in 3 Baustufen:
 - Rosa-Luxemburg-Straße - Platz der Freundschaft (2000-2003)
 - Platz der Freundschaft - Mensa (2001-2003)
 - Nobelstraße (2001-2003)
 - Netzschluss zwischen Platz der Freundschaft / Hauptbahnhof und Schröderplatz (2006)
- Neubau der Haltestelle „Neuer Markt“
- Umsteigefreundliche Gestaltung der Haltestellen Doberaner Platz und Steintor
- Einführung einer dynamischen Fahrgastinformation

Das ursprünglich vorhandene Schienennetz von 22 km Länge wurde in den letzten Jahren um 13 km erweitert und es wurden dadurch

vier Stadtteile neu an das Straßenbahnnetz angeschlossen.

Aus allen Stadtteilen ist heute eine bequeme und schnelle Verbindung in das Stadtzentrum im Fahrplanangebot. Etwa 80 % der Einwohner wohnen mittlerweile im Einzugsbereich einer Straßenbahnhaltestelle.

Qualitätsverbesserungen im ÖPNV wurden auch durch weitere Umbau- und Sanierungsmaßnahmen im bestehenden Bahn- und S-Bahn-System erreicht.

Neben dem Ausbau und der Sanierung des Straßenbahnnetzes wurden weitere Maßnahmen ergriffen, um die Attraktivität des ÖPNV weiter zu steigern. Seit 1994 besteht beispielsweise ein großräumiger Tarifverbund mit den angrenzenden Landkreisen (Ein Ticket - eine Region – ein Fahrplan), die das Benutzen der Verkehrsmittel vereinfacht. Im Tarifbereich bestehen zahlreiche besondere Angebote, die das Nutzen der Öffentlichen Verkehrsmittel wesentlich erleichtern. Neben dem Theaterticket gibt es das Parkticket, das Semesterticket, das Schülerticket sowie besondere Senioren- und Veranstaltungstickets.

In der Nachtzeit werden seit Jahren die „Fleidermauslinien“ angeboten. Hierdurch wird ein Grundangebot öffentlicher Mobilität über das ganze Stadtgebiet bereitgestellt. Über den Busfahrer können Taxen bestellt werden. Auf besonderen Wunsch werden auch Ausstiege unabhängig von Haltestellen ermöglicht (ab 20:00 Uhr).

2008 wurden vergrößerte Mehrzweckbereiche in Bussen und Bahnen geschaffen, so dass allein in den Niederflurgelenkbahnen statt vier nun bis zu neun Fahrräder mitgenommen werden können. Ebenso konsequent wird der Umweltverbund mit dem Fahrrad durch den Bau zahlreicher Abstellanlagen an Haltestellen gefördert.

Bereits seit 1995 können Fahrräder ganztags ohne Einschränkung auch im Berufsverkehr mit den öffentlichen Verkehrsmitteln transportiert werden. Mit der Monatskarte plus ist die Fahrradmitnahme ohne Aufpreis möglich.

Um Einpendler aus dem Landkreis in die öffentlichen Verkehrsmittel einzubinden, sind zahlreiche P&R-Parkplätze geschaffen und angenommen worden.

In den Jahren 1992 und 1993 wurden Bürgerschaftsbeschlüsse zur generellen Bevorzugung und Beschleunigung des ÖPNV gefasst.



Abb. 7.2: P+R-Parkplatz mit Abstellmöglichkeit für Fahrräder

Der ÖPNV erreicht damit heute einen Anteil von etwa 21 % an der täglichen Verkehrsmittelwahl und bildet den wesentlichen Baustein eines umweltfreundlichen Umweltverbundes.

7.1.3 Maßnahmen im Bereich wirtschaftlicher und touristischer Verkehre

Der Neu- und Ausbau der Hauptverkehrsstraßen hat die Bedingungen für den Straßengüterverkehr, den maritimen und den sonstigen Wirtschaftsverkehr erheblich verbessert. Vor allem mit dem Neubau der A20 und dem äußeren Tangentenring wurde die Erreichbarkeit der Hafengebiete, des Stadtzentrums und wichtiger Verkehrsziele in der Region Rostock verbessert. Der Neubau des Warnowtunnels einschließlich des Knotens Krummendorf sowie der Ausbau der Verbindung Bäderstraße - Ost-West-Straße waren wichtige Vorhaben im IGVK-Baustein „Wirtschaftsverkehr“, die inzwischen umgesetzt sind.

Mit dem Ausbau des äußeren Tangentenrings entstand ein Vorrangnetz für den Straßengüterverkehr, das aufgrund seines Ausbaustandards zur Konzentration dieser Verkehre führte.

Für den Personen-Wirtschaftsverkehr wurden durch den Bau privater Parkhäuser und die Einführung eines Parkleitsystems die Verkehrsbedingungen verbessert, so dass in der City und in Warnemünde jederzeit ausreichend PKW-Stellplätze angeboten werden können.

In der Fußgängerzone Kröpeliner Straße mussten für den Lieferverkehr restriktive Maßnahmen durch ein automatisches Pollersystem eingeführt werden, um die Attraktivität der City außerhalb der Hauptlieferzeiten zu erhalten.

Der Stadthafen wird heute von Passagier- und Ausflugsschiffen sowie als Marina genutzt. Unter Einbeziehung der Kaiflächen dient er auch als Areal für Großveranstaltungen mit vorwiegend maritimer Prägung und bildet damit eine attraktive Erweiterung der innerstädtischen Fußgängerzone. Durch den Ausbau einer Promenade für Fußgänger und Radfahrer wurde eine Ergänzung des städtischen Radwegenetzes geschaffen.

Die positive Entwicklung der Kreuzschiffahrt, die im IGVK 98 noch keine herausragende Rolle spielte, die überörtliche Ausstrahlung der Hanse Sail und des Rostocker Weihnachtsmarktes sowie verschiedene andere Veranstaltungen erforderten Maßnahmen zur Entwicklung und Bewältigung touristischer und Veranstaltungsverkehre.

7.1.4 Maßnahmen im Bereich des NMIV

Die insbesondere durch den Ausbau des inneren Tangentenringes erzielten Entlastungen vom Kfz-Verkehr wurden dazu genutzt, die Bereiche für Fußgänger zu erweitern, um die Aufenthaltsqualitäten zu erhöhen, sowie das Radverkehrsnetz auszubauen. Profitiert haben davon vor allem die Stadtbereiche mit den höchsten Fußgängerfrequenzen und der größten Bedeutung für den nichtmotorisierten Verkehr. Hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die in Tab. 7.3 dargestellten Maßnahmen.

Mit dem Ausbau und der Sanierung des Straßennetzes haben sich auch die Bedingungen für den Radverkehr verbessert. In diesem Zusammenhang wurden die vorhandenen Radverkehrsanlagen auf einer Länge von 220 km erneuert und ausgebaut, so dass das geplante Netz zu über 90 % hergestellt werden konnte. Die Maßnahmen im Straßennetz wurden durch Markierungs- und Beschilderungsmaßnahmen sowie durch den Ausbau von Radwanderwegen einschließlich Wegweisung ergänzt.

Flankierend zu den baulichen Maßnahmen im Bereich des Fuß- und Radwegenetzes hat die Hansestadt Rostock in den letzten Jahren eine intensive Förderung des Radverkehrs durch umfassende Öffentlichkeitsarbeit betrieben.

Tab. 7.3: Bauvorhaben zur Qualitätssteigerung im Fuß- und Radverkehr

- Umgestaltung und Erweiterung der Fußgängerzonen im Stadtzentrum (Kröpeliner Str. / Breite Str.)
- Verkehrsentlastung und städtebauliche Aufwertung des Neuen Marktes mit neuer Straßenbahn-Haltestelle
- Städtebauliche Integration der Langen Straße als Hauptgeschäftsstraße
- Umgestaltung und Aufwertung der Warnemünder Fußgängerbereiche, insbesondere „Am Strom“ und der Seepromenade
- Umgestaltung des Doberaner Platzes 2006
- Ausbau Erneuerung des Radwegenetzes

Wesentliche Impulse für die Öffentlichkeitsarbeit und das Image Rostocks als fahrradfreundliche Stadt hat die Beteiligung der Hansestadt Rostock am EU-Interreg III B-Projekt "Baltic Sea Cycling" (BSC) gebracht. Das Projekt lief über einen Zeitraum von drei Jahren zwischen Sept. 2004 und Nov. 2007.



Abb. 7.3: Inspirationsbuch zur Förderung des Radverkehrs

Auch Dank der Kampagne zur „Fahrradregion Rostock“ hat der Stellenwert des Radverkehrs in den letzten Jahren in den Medien und der Politik spürbar zugenommen. Voraussetzung dafür war die gute Kooperation zwischen der Stadtverwaltung, dem ADFC und der Politik.

Tab. 7.4 fasst die wesentlichen Eckpunkte der Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs der letzten Jahre zusammen.

Tab. 7.4: Eckpunkte der Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs

- 2004 - 2007: EU-Interreg III B-Projekt "Baltic Sea Cycling" (BSC)
- 2006: Beteiligung Rostocks als erste Stadt in den neuen Bundesländern am europäischen Fahrradpolitikauditsystem BYPAD
- 2006: Bürgerschaftsbeschluss eines 20-Punkte-Radverkehrsförderprogramm zum Leitbild der „fahrradfreundlichen Hansestadt Rostock“
- 2006: Konstituierung des Rostocker Fahrradforums
- 2007: Gemeinsame Fahrradaktionswoche "Rostock steigt auf!" mit dem ADFC

Im Zusammenspiel der städtebaulichen Maßnahmen im Sanierungsgebiet „Stadtzentrum“, der Maßnahmen zur Wohnumfeldverbesserung in den Großwohngebieten und der Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des NMIV wurde der Modal Split zugunsten der nicht motorisierten Verkehrsarten positiv beeinflusst. Im Binnenverkehr konnte der Anteil des Radverkehrs von rund 10 % 1998 auf über 14 % gesteigert werden. Im Fußgängerverkehr wurde im gleichen Zeitraum der hohe Anteil von rund 30 % gehalten.

7.1.5 Maßnahmen im Bereich ruhender Verkehr und Verkehrsberuhigung

In Umsetzung des Parkraumkonzeptes für das Stadtzentrum wurden vorrangig die Stellplatzkapazitäten durch den Neubau von Parkierungsanlagen erweitert sowie eine nahezu flächendeckende gebührenpflichtige Bewirtschaftung des öffentlichen Parkraumes eingeführt. In Verbindung mit dem Bewohnerparken konnten der Parkdruck und damit auch der Parksuchverkehr in den Wohnquartieren der Innenstadt deutlich reduziert werden.

Seit 1998 wurden zusätzlich 1.650 Stellplätze geschaffen. Diese befinden sich zum überwiegenden Teil in privat errichteten, öffentlich zugänglichen Parkhäusern und Tiefgaragen, aber auch auf ausgewiesenen Flächen im Stadthafen. Insgesamt hat sich das Parkplatzangebot im Stadtzentrum bis heute um ca. 650 Stellplätze erhöht. Ca. 1.000 Stellplätze

sind durch die Bebauung damals ungenutzter Grundstücke, durch die Umgestaltung von Straßen und Plätzen sowie durch die Erweiterung der Fußgängerzone weggefallen.

Von den 2.400 Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum sind in bestimmten Zeiten ca. 1.000 Stellplätze nur den Anwohnern vorbehalten. Für den Lieferverkehr ist die Fußgängerzone zeitlich beschränkt befahrbar. Darüber hinaus stehen in allen wichtigen Bereichen zahlreiche Ladezonen zur Verfügung.

Auch im Ortsteil Warnemünde wurde ein Parkraumkonzept umgesetzt, das auf einem maßvollen Ausbau von Stellplatzkapazitäten und einer flächendeckenden Bewirtschaftung des öffentlichen Parkraumes in Verbindung mit Bewohnerparken beruht. Es wurden ca. 1.000 zusätzliche Stellplätze durch private Investoren geschaffen, welche öffentlich zugänglich sind. Ein wichtiger Bestandteil des Konzeptes sind auch äußerst günstig gelegene P+R-Parkplätze mit ca. 900 Stellplätzen. Insgesamt stehen für Warnemünde damit ca. 5.000 Stellplätze zur Verfügung. Von ca. 1.750 Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum sind in bestimmten Zeiten ca. 800 ausschließlich den Anwohnern vorbehalten.

Sowohl die Parkmöglichkeiten im Stadtzentrum als auch die in Warnemünde sind durch die Installation der dynamischen Parkleitsysteme mit „frei/besetzt“-Anzeige leicht auffindbar. Die Parkleitsysteme wurden durch die Parkhaus Gesellschaft Rostock errichtet, welche auch Betreiber ist.

Bei allen Neubauvorhaben wurden Stellplätze lt. LBauO M-V errichtet, in vielen Wohngebieten wurden zahlreiche private Stellplätze durch die Wohnungseigentümer nachgerüstet. Trotzdem reicht die Anzahl der Stellplätze besonders in verdichteten Baugebieten zeitweise nicht aus.

Zukünftig werden neue Parkierungsanlagen hauptsächlich im Rahmen von Bauvorhaben errichtet. Größere Anlagen, z.B. von Einkaufszentren, decken über den eigenen Bedarf hinaus auch den allgemeinen öffentlichen Bedarf mit ab.

Auch im Bereich der Verkehrsberuhigung sind die meisten Vorhaben des IGVK 1998 abgeschlossen oder befinden sich in der Umsetzung. In den Wohngebieten bestehen annähernd flächendeckend Tempo-30-Zonen, teilweise ergänzt durch zusätzliche Verkehrsberuhigungsmaßnahmen.

7.2 Maßnahmen zur Modernisierung der städtischen Fahrzeugflotte

In der Verwaltung der Hansestadt Rostock und in den mit der Stadt wirtschaftlich verbundenen Unternehmen sind 873 Kraftfahrzeuge im Einsatz (Stand 2008). Davon entfallen auf die Stadtverwaltung 284 Kfz, auf die RSAG 114, auf die SWRAG 217, die WIRO GmbH 104 und der Rest auf die städtische Unternehmensbeteiligungen Stadtentsorgung Rostock GmbH und Ostseesparkasse Rostock GmbH.

Die Behördenflotte besteht zu Teilen aus Leasingfahrzeugen und eigenen Kfz. Geliehen werden grundsätzlich Neuwagen mit entsprechend moderner Filtertechnik für jeweils einen Zeitraum von drei bis vier Jahren. Neu gekauft werden Kfz nach ca. fünf bis sieben Jahren, Busse durchschnittlich nach zwölf Jahren, technische Spezialfahrzeuge auch nach längerer Betriebszeit. Lediglich in der Stadtverwaltung sind noch sehr wenige technische Spezialfahrzeuge mit einem Alter von über 20 Jahren im regelmäßigen Einsatz.

Gegenwärtig werden für die Rostocker Behördenflotte Fahrzeuge mit modernster Filtertechnik (EURO 5-Norm) oder Erdgasfahrzeuge erworben. Einen hohen Anteil erdgasbetriebener Kfz haben derzeit die Stadtwerke (63 %) aber auch die WIRO (3 %).

Während die Straßenbahn am Ort der Leistungserbringung energetisch ohnehin emissionsfrei fährt, ist bis auf wenige Ausnahmen die gesamte Busflotte mit Rußpartikelfiltern ausgestattet. Die Busse entsprechen bei zwölf Kfz der EURO 5-Norm (EEV), bei zwei Kfz der Euro 4-Norm, bei 29 Kfz der EURO 3-Norm und bei 20 Kfz der EURO 2-Norm. Nur noch fünf Kfz kommen mit der EURO 2-Norm ohne Filter zum Einsatz und werden ab 2011 ausgesondert. Damit ist bereits vorfristig ein weiteres Zeichen für die Umweltfreundlichkeit des ÖPNV gesetzt worden.



Abb. 7.4: Vorstellung erster Busse der RSAG mit Rußpartikelfilter am 12.04.2005

7.3 Maßnahmen im Bereich der Wärmeversorgung

Die Hansestadt Rostock verfolgt seit 1990 mit der Gründung der Stadtwerke Rostock AG und seit 1992 mit dem Erlass der Wärmesatzung das primäre Ziel, durch zentrale Erzeugung außerhalb der Wohngebiete bei entsprechender Abluftreinigung die schädlichen Emissionen aus Wärmeerzeugungsanlagen zu minimieren. In besonderem Maße greift diese Strategie in der Innenstadt Rostocks.



Abb. 7.5: Klärgas-Blockheizkraftwerk Bramow (Fertigstellung 1996)

Durch eine konsequente Ablösung der Energieträger Braunkohle, Heizöl (schwer und leicht) und gleichzeitige Neuerschließung der Innenstadt mit Fernwärme, teils auch noch Erdgas, seit Beginn der neunziger Jahre wurden die Schadstoffemissionen erheblich gesenkt. Im Sanierungsgebiet der Innenstadt dominiert heute bereits der rohrlungsgebundene Wärmeenergieträger Fernwärme mit über 70%. Der restliche Bedarf wird mo-

mentan noch durch Erdgas gedeckt. Allein zwischen 1998 und 2004 erhöhte sich die Versorgung aus rohrleitungsgebundenen Energieträgern im Innenstadtgebiet um 5,3 % trotz leichten Rückgangs sowohl der Bevölkerungszahl als auch des Gebäudebestandes.

Damit liegt der Fernwärmeanteil an der Gebäudeversorgung weit über dem sonst üblichen städtischen Durchschnitt von 50 %. Der Anteil der Versorgung von Gebäuden zum Zweck der Heizung und Trinkwarmwasserbereitung mit Fernwärme im gesamten Stadtgebiet Rostocks liegt derzeit bei insgesamt 67 %.

Erhebliche Wärmebedarfssenkungen durch Sanierungen im Gebäudebestand und Abriss von Wohngebäuden wurden durch Neubauten und Energieträgerumstellungen zum Teil kompensiert. Alle großen Neubauten (Dienstleistungszentrum Deutsche Med, Hotel Radisson, Kröpeliner-Tor-Center, Jacobi-Passagen, EKZ Am glatten Aal) wurden oder werden aber an die Fernwärmeversorgung angeschlossen. Da die Fernwärme außerhalb des Sanierungsgebietes durch Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird, entstehen hier keine zusätzlichen Schadstoffemissionen und kein Beitrag zur Gesamtbelastung der Luft in der Innenstadt.

2007 wurde die Satzung zu einer reinen Fernwärmesatzung überarbeitet und durch die Bürgerschaft beschlossen. Damit besteht Anschluss- und Benutzungszwang ausschließlich für Fernwärme. Dadurch wird sich der Fernwärmeanteil zu Lasten des Erdgasanteils auch in der Innenstadt weiter erhöhen und zukünftig bis auf wenige Ausnahmen dominieren. Somit werden die möglichen Emissionen aus der Wärmebereitstellung für die Gebäude im Gebiet der Hansestadt Rostock heute schon minimiert und zukünftig fast vollständig vermieden.

Fazit:

Die Hansestadt Rostock hat in den letzten Jahren bereits zahlreiche Maßnahmen durchgeführt, um die Lebensqualität im Stadtgebiet deutlich zu verbessern. Im verkehrlichen Bereich wurde das Innenstadtgebiet entlastet und die Hauptverkehrsmengen auf dem inneren und äußeren Tangentenring gebündelt. Durch Schaffung neuer Infrastrukturen wurde der ÖPNV deutlich ausgebaut. Der NMIV wurde und wird umfangreich gefördert. Die Modernisierung und die Umrüstung der städtischen Fahrzeugflotte auf umweltschonendere Technologien wurde eingeleitet. Im Bereich der Wärmeversorgung kann die Hansestadt einen weit überdurchschnittlichen Anschlussgrad an das vorhandene Fernwärmenetz vorweisen.

Wenngleich sich die positiven Effekte dieser Maßnahmen auf die Luftqualität nicht explizit quantifizieren lassen, haben sie dazu beigetragen, die Luftgüte im Großteil des Rostocker Stadtgebietes deutlich zu verbessern. Heute treten nur noch vereinzelt erhöhte Immissionsbelastungen auf (s. Kap. 4).

8 Zukünftige Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität

Die Hansestadt Rostock hat in der Vergangenheit bereits Maßnahmen ergriffen, die dazu beigetragen haben, dass die Luftqualität in Rostock heute im Allgemeinen ein gutes lufthygienisches Niveau erreicht hat (s. Kap. 7). Die Kap. 4 bis Kap. 6 machten allerdings deutlich, dass es an einigen wenigen verkehrlichen Belastungsschwerpunkten zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Jahr 2006 kam und auch für 2010 davon auszugehen ist, dass der NO₂-Grenzwert an zwei Straßenabschnitten der L22 (Am Strande I + II) überschritten wird. Zwar wurde an der Messstation Rostock-Am Strande im Jahr 2006 auch der PM10-Grenzwert überschritten, die Analyse der Ursachen zeigte allerdings, dass ein Großteil der Tage mit erhöhten Feinstaubwerten auf die zahlreichen Bauaktivitäten im nahen und erweiterten Umfeld der Messstation im Jahr 2006 sowie auf Ferntransport von Feinstaub während ausgeprägter „Feinstaubepisoden“⁸ zurückzuführen ist. Die hohen Feinstaubwerte des Jahres 2006 konnten trotz Zunahme der DTV seitdem messtechnisch nicht mehr bestätigt werden. Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen fokussieren daher in erster Linie auf die Minderung der NO₂-Immissionen an den relevanten Straßenabschnitten, wodurch aber in der Regel auch eine Minderung der PM10-Konzentration erzielt wird. Die Analyse der Immissionsursachen hat deutlich gemacht, dass der lokale Verkehr den größten Beitrag zur NO₂-Konzentration liefert. Daher werden zunächst die verkehrlichen Maßnahmen betrachtet.

8.1 Verkehrliche Maßnahmen

Im Folgenden wird unterschieden zwischen Maßnahmen, die kurzfristig, d.h. bis 2010 umgesetzt werden sollen, mittelfristigen Maßnahmen (angestrebter Umsetzungszeitraum 2011 bis 2013) und solchen, die optional darüber hinaus denkbar sind, aber vorab noch weiterer Untersuchungen bedürfen.

Optionale Maßnahmen sollen dann geprüft werden, wenn sich herausstellt, dass die vorangegangenen Maßnahmen nicht das gewünschte Minderungsziel bewirken.

8.1.1 Kurzfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen

Tab. 8.1 fasst die Maßnahmen zusammen, die auf verkehrlicher Ebene möglichst bis 2010 umgesetzt werden sollen. Sie dienen im Wesentlichen einer Verkehrsverstetigung auf einem angepassten Geschwindigkeitsniveau.

Tab. 8.1: Kurzfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen

M1	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der L22 von 60 km/h auf 50 km/h im Abschnitt Liningweg - Verbindungsweg
M2	Änderung der LSA ⁹ -Koordinierung auf Tempo 50 km/h
M3	Optimierung der LSA-Phasenabläufe
M4	Intensivierung der Geschwindigkeitsüberwachung durch mehr mobile Messungen und Einsatz fester Überwachungsanlagen zur Sicherstellung der Einhaltung der max. zulässigen Fahrgeschwindigkeit
M5	Optimierung von Kfz-Führungskonzepten
M6	Attraktivitätssteigerung des Warnowtunnels
M1-M3	Stellen 1. Stufe des dynamischen Verkehrsmanagementsystems Rostock dar

M1: Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der L22 von 60 km/h auf 50 km/h im Abschnitt Liningweg - Verbindungsweg

Durch die Anordnung einer ganztägigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h wird in Verbindungen mit den Maßnahmen M2 und M3 neben einer Reduzierung der Luftschadstoffemissionen auch eine Minderung der Lärmbelastung und eine Erhöhung der Verkehrssicherheit erzielt. In Untersuchungen für ein Verkehrsmanagementsystem für den Bereich der L22 wurde die Machbarkeit dieser Maßnahme für das Teilstück Liningweg bis Verbindungsweg bei annähernd gleichbleibender Verkehrsqualität bereits nachgewie-

⁸ Als Feinstaubepisode wird das Andauern erhöhter Feinstaubwerte im großräumigen Maßstab über mehrere Tage verstanden.

⁹ Lichtsignalanlage („Ampel“)

sen [LOGOS 2008a, LOGOS 2008b]. Die Maßnahme M1 kann nur in Verbindung mit den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen M2 und M3 umgesetzt werden.

M2 + M3: Änderung der LSA-Koordinierung auf Tempo 50 km/h und Optimierung der LSA-Phasenabläufe („Grüne Welle“)

Zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen (dynamische und statische Staus) und den damit verbundenen erhöhten Emissionen der Kfz sind die Steuerprogramme der LSA entsprechend den veränderten Verkehrsbelastungen der einzelnen Ströme bei Umsetzung der Maßnahme M1 neu zu dimensionieren. Die in diesem Abschnitt gegenwärtig vorherrschende Vielfalt von LSA-Steuergeräten unterschiedlicher Hersteller und unterschiedlichen technischen Ständen bedarf einer Vereinheitlichung der eingesetzten Steuersoftware (Logik), um eine LSA-Koordinierung und eine Optimierung der LSA-Phasenabläufe auf Tempo 50 km/h zu ermöglichen. Ein entsprechendes Projekt wurde hierzu bereits in Auftrag gegeben.

Die Maßnahmen M1 bis M3 sind Bestandteil der ersten Stufe des dynamischen Verkehrsmanagementkonzeptes der Hansestadt Rostock.

M4: Intensivierung der Geschwindigkeitsüberwachung durch mehr mobile Messungen und Einsatz fester Überwachungsanlagen zur Sicherstellung der Einhaltung der max. zulässigen Fahrgeschwindigkeit

Durch eine Intensivierung der Geschwindigkeitsüberwachung soll sichergestellt werden, dass die maximal zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h auf der L22 eingehalten wird, damit die angestrebten Minderungsziele der Maßnahmen M1 bis M3 erreicht werden können. Die Einhaltung der maximal zulässigen Geschwindigkeit wird gleichzeitig zu einer Senkung der Unfallhäufung und damit zu einer Verringerung unfallbedingter Störungen des Verkehrsflusses führen.

M5: Optimierung von Kfz-Führungskonzepten

Im Rahmen dieser Maßnahme soll geprüft werden, ob hinsichtlich der Führungskonzeption für den Durchgangsverkehr (Lkw und Pkw) noch Optimierungspotenzial für eine gezielte Führung über den äußeren Tangentenring vorhanden ist.



Abb. 8.1: Wegweisende Beschilderung am Schutower Kreuz

Denkbar sind hier Modifizierungen von Routenvorschlägen in Navigationssystemen sowie der wegweisenden Beschilderung.

M6: Attraktivitätssteigerung des Warnowtunnels

Die Attraktivität des Tunnels hängt wesentlich von seinem Mauttarifsystem ab. Die Nutzung des Warnowtunnels ist derzeit mautpflichtig. Um einen entsprechenden Anreiz zur stärkeren Nutzung des Tunnels durch die Verkehrsteilnehmer zu setzen, ist vor dem Hintergrund der Luftqualitätsprobleme auf der L22 zu prüfen, ob die Mautgebühren mittelfristig gesenkt oder gar vollständig abgeschafft werden können. Dies gilt insbesondere für die Tunnelnutzung durch Lkw. Da die Kapazität des Tunnels nicht ausgeschöpft ist, kann er einen erheblichen Teil des Verkehrs aufnehmen, der derzeit noch die L22 zur Querung der Innenstadt nutzt. Der größte Anreiz zur Tunnelnutzung wäre durch einen generellen Mautverzicht gegeben.

Ferner ist zu prüfen, ob eine Erhöhung der im Warnowtunnel zulässigen Höchstgeschwindigkeit von derzeit 70 km/h auf 80 km/h aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht möglich ist und ob durch eine verminderte Reisezeit

eine Steigerung der Attraktivität der Tunnelnutzung gegenüber der L22 erwartet werden kann.

8.1.2 Mittelfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen

Tab. 8.2: Mittelfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen

M7 Ausbau des dynamischen Verkehrsmanagementsystems (2. Stufe)

M7: Ausbau des dynamischen Verkehrsmanagementsystems (2. Stufe)

Bereits seit Längerem ist es Ziel der Hansestadt Rostock und des Landes, ein Managementsystem für die Region Rostock zu etablieren.

Im Hinblick auf die Belastungsschwerpunkte am Strande (L22) werden im Rahmen des dynamischen Verkehrsleitsystems Steuerungsstrategien für diesen Bereiche entwickelt und umgesetzt.

Im östlichen Abschnitt der L22 stehen mit dem Verbindungsweg und der Neuen Warnowstraße zwei Verbindungen zum Mühlendamm als Alternativrouten zur Verfügung. Somit kann eine Zuflusssteuerung am Kreuzungsbereich Verbindungsweg starten, die immer dann, wenn die Alternativrouten Reserven aufweisen und definierte Eingreifwerte an den Belastungsschwerpunkten überschritten werden, die Spitzenverkehre im betreffenden Netzbereich lenkt.

Das dynamische Verkehrsmanagementsystem sieht vor, dass ein Verkehrsrechner über ein ausreichend dimensioniertes Datenerfassungsnetz die aktuelle Verkehrs- und Umweltlage ermittelt. Ein Prognosemodul soll prüfen, ob eine Zuflusssteuerung zielführend ist und die strategisch günstigste Schaltung der Lichtsignalanlagen (LSA) auswählen.

Eine Zuflusssteuerung wird an der LSA Knoten Verbindungsweg beginnend realisiert. Vor dem Kreuzungsbereich werden dynamische Wechselwegweiser mit der Anzeige einer alternativen Zielführung installiert. Zur weiterführenden Wegweisung wird am Knoten Verbindungsweg/Tessiner Str. ebenfalls ein dynamisches Wechselverkehrszeichen

aufgebaut, welches sich an der vorhandenen statischen Wegweisung orientiert.

Eine vergleichbare Beschilderung ist für die neue Warnowstraße vorgesehen.

8.1.3 Optionale verkehrliche Maßnahmen

Die in Tab. 8.3 aufgeführten optionalen Maßnahmen sind dann zu prüfen, wenn alle anderen Maßnahmen, insbesondere die verkehrlichen Maßnahmen M1 bis M7, nicht zum angestrebten Minderungsziel führen sollten. Gem. § 13 (1), Punkt 4, letzter Spiegelstrich der 22. BImSchV ist dem BMU bis zum 30.09.2011 über den Stand des Luftreinhalteplans zu berichten. Sollten die straßenbaulichen Projekte SM1 und SM2 (s. Kap. 8.2.2) nicht bis zum 31.12.2010 abgeschlossen sein und es dadurch in 2011 noch zu erheblichen Störungen des Verkehrs auf der L22 kommen, kann eine objektive Beurteilung der Minderungseffekte der Maßnahmen M1 bis M7 allerdings frühestens nach Ablauf des Jahres 2012 erfolgen. Erst dann könnten weitere optionale Maßnahmen geprüft werden.

Tab. 8.3: Optionale verkehrliche Maßnahmen

OM1	Reduzierung von Durchgangsverkehr auf der L22 (Prüfung)
OM2	Einführung einer Umweltzone (Prüfung)

OM1: Reduzierung von Durchgangsverkehr auf der L22 (Prüfung)

Derzeit liegen keine hinreichenden Kenntnisse über den Anteil des Verkehrs vor, der die L22 dazu nutzt, das Rostocker Stadtgebiet lediglich zu durchqueren, ohne jedoch ein explizites Anliegen zu haben (Durchgangsverkehr). Diesem Durchgangsverkehr steht mit dem äußeren Tangentenring prinzipiell eine entsprechende Alternative zur Verfügung. Als Entscheidungsgrundlage, ob eine Reduzierung des Durchgangsverkehrs in Hinblick auf die Verbesserung der Immissionssituation sinnvoll ist, muss zunächst der Anteil des Durchgangsverkehrs an der Verkehrsgesamtmenge bestimmt werden. Hierzu ist für 2009 bereits eine entsprechende Untersuchung angedacht.

OM2: Einführung einer Umweltzone (Prüfung)

Die Einführung einer Umweltzone wird derzeit aufgrund der Einschränkungen für Anwohner und ortsansässige Unternehmen nicht in Betracht gezogen. Eine erneute Prüfung einer solchen Maßnahme kann aber dann nicht ausgeschlossen werden, wenn alle anderen Maßnahmen nicht die erwünschte Verbesserung der Luftqualität bewirken.

8.2 Bauliche Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen sind nur bedingt geeignet, die Immissionen direkt zu senken. Die im Folgenden genannten baulichen Maßnahmen werden aber indirekt über eine Verkehrsverflüssigung oder Verkehrsverlagerung einen positiven Effekt auf die Immissionen an den Belastungsschwerpunkten an der L22 haben.

8.2.1 Mittelfristig umzusetzende bauliche Maßnahmen

Tab. 8.4: Mittelfristig umzusetzende bauliche Maßnahmen

M8	Schaffung integrierter Fußgänger-Anforderungssampeln bzw. Bau von Fußgängerbrücken
-----------	--

M8 Schaffung integrierter Fußgänger-Anforderungssampeln oder von Fußgängerbrücken

Bestehende und möglicherweise neu hinzukommende Fußgängerampeln müssen in die dynamische Gesamtkoordinierung aller LSA auf der L22 integriert werden, um Staubereiche und damit neue Belastungsschwerpunkte zu vermeiden. Als Alternative zu neuen Fußgängerampeln sollte der Bau von Fußgängerbrücken geprüft werden.

8.2.2 Bauliche Maßnahmen (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans)

Neben den bislang genannten Maßnahmen sind mittelfristig städtebauliche Projekte vorgesehen, die zwar nicht Bestandteil des vorliegenden Luftreinhalteplans sind, aber dennoch eine positive Wirkung auf die Belas-

tungssituation in den kritischen Bereichen der L22 haben werden.

Tab. 8.5: Bauliche Maßnahmen

SM1	Umbau Knoten L22/Verbindungsweg (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans)
SM2	Neubau „Neue Warnowstraße“ (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans)

SM1 + SM2: Umbau Knoten L22/Verbindungsweg und Neubau „Neue Warnowstraße“

Sowohl durch den Umbau des Knotenpunktes L22/Verbindungsweg als auch durch den Neubau der „Neuen Warnowstraße“ ist zu erwarten, dass die kritischen Bereiche auf der L22 (Am Stande I + II) von Verkehr entlastet werden, was zu einer Minderung der dortigen verkehrsbedingten Immissionen führen wird. Da der Abschluss beider Baumaßnahmen ursprünglich bis 2010 vorgesehen war, wurden die Auswirkungen dieser Baumaßnahmen bereits in der Immissionsprognose für das Jahr 2010 (s. Kap. 6) berücksichtigt.

8.3 Öffentlichkeitsarbeit

Die Umsetzung des Luftreinhalteplans wird durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit unterstützt werden, um in der Bevölkerung die notwendige Akzeptanz zu schaffen.

Tab. 8.6: Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit

M9	Faltblatt zum Luftreinhalteplan
M10	Verkehrshinweise auf der L22 durch Beschilderung

M9: Faltblatt zum Luftreinhalteplan

Zur Information der Bevölkerung Rostocks wird es ein Faltblatt geben, in dem die Notwendigkeit der Planerstellung sowie die geplanten Maßnahmen allgemein verständlich dargelegt werden.

M10: Verkehrshinweise auf der L22 durch Beschilderung

Ergänzend zu den Maßnahmen M1 bis M4 sollen die Verkehrsteilnehmer durch entsprechende Beschilderungen informiert werden (z.B. Hinweisschilder „Sicher durch Rostock“,

„Radarkontrollen“, „Grüne Welle bei 50 km/h). Art und Umfang der Beschilderung sind noch festzulegen.

8.4 Flankierende Maßnahmen

Maßnahmen, die bereits im Vorfeld des Luftreinhalteplans von der Hansestadt Rostock durchgeführt bzw. eingeleitet worden sind, sollen auch in Zukunft fortgesetzt bzw. erweitert werden. Dies trifft insbesondere auf folgende Bereiche zu:

- Förderung des ÖPNV
- Förderung des NMIV
- Förderung der Fernwärmenutzung
- Modernisierung der städtischen Fahrzeugflotte

Hinsichtlich zukünftiger Bauvorhaben, insbesondere in den kritischen Abschnitten der L22 sind die Auswirkungen auf die Luftqualität besonders zu beachten.

8.5 Erforderliche Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene

Neben den lokalen Maßnahmen sind auch zusätzliche Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene notwendig.

Im Verkehrsbereich werden die Emissionen der Stickoxide mit der Verschärfung der EU-Abgasstandards (EURO 5 u. 6 für Pkw; EURO VI für Lkw) prinzipiell zurückgehen. Es ist jedoch festzuhalten, dass die Verschärfung der Abgasstandards mit Pkw-EURO 6 in 2014 und mit Lkw-EURO VI in 2013 erst nach 2010 in Kraft treten wird. Darüber hinaus wird die Fortschreibung der Abgasstandards immissionsseitig erst dann wirksam werden, wenn die Fahrzeuge mit diesen neuen Abgasstandards die alte Generation sukzessive ersetzen. Eine schnellere Senkung der NO_x -Emissionen kann dann erzielt werden, wenn schon vor Inkrafttreten der neuen Abgasstandards Anreize gesetzt werden, emissionsärmere Fahrzeuge einzusetzen (z.B. Mautregelung bei Lkw, Pkw-Kfz-Steuer) [Görgen, Lambrecht 2008].

Technologische Verbesserungen beispielsweise bei den Oxidationskatalysatoren der Diesel-Kfz können in den nächsten Jahren ebenfalls einen Beitrag zur Minderung liefern.

Aber auch in diesem Fall wird es zu einem deutlichen Zeitversatz kommen, bis diese Verbesserungen immissionsseitig greifen.

Auch bereits eingeleitete Aktivitäten seitens der EU (z.B. zur Richtlinie über Industrieemissionen, Richtlinie über die Emissionshöchst-mengen etc.) werden kurzfristig keine Minderung der NO_2 -Konzentrationen bewirken. Diese Maßnahmen zielen eher darauf ab, die Emissionen von Stickoxiden langfristig innerhalb Europas zu senken.

8.6 Erwartete Verbesserung

Mit Hilfe von Immissionsmodellen wurde das Minderungspotenzial der Maßnahmen M1 bis M4 in Analogie zu der in Kap. 5 und Kap. 6 dargestellten Vorgehensweise rechnerisch ermittelt. Es ist davon auszugehen, dass diese Maßnahmen in der Summe die NO_2 -Konzentration an den Belastungsschwerpunkten Am Strande I und Am Strande II im jährlichen Mittel um etwa $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ senken werden. Diese Maßnahmen werden gleichzeitig zu einer Minderung der jährlichen mittleren Feinstaubimmission von rund $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ führen. Von der Umsetzung der zweiten Stufe des dynamischen Verkehrskonzeptes (M7) wird eine zusätzliche Minderung der NO_2 -Immission von etwa $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erwartet. Das Minderungspotenzial aller weiteren Maßnahmen lässt sich nur schwer quantifizieren. Abb. 8.2 zeigt die NO_2 -Immissionen an den Belastungsschwerpunkten Am Strande I und Am Strande II im Jahr 2006 sowie die erwarteten Jahresmittelwerte ohne und mit zusätzlichen Maßnahmen im Jahr 2010.

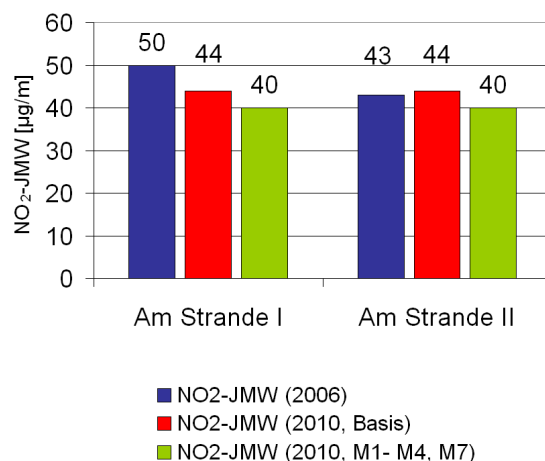


Abb. 8.2: NO_2 -Immissionen in 2006 und in 2010 ohne und mit Maßnahmen

Fazit:

Derzeit ist zu erwarten, dass der NO₂-Grenzwert bei Umsetzung der in Kap. 8 dargestellten Maßnahmen und bei Eintreten der Modellannahmen für 2010 (DTV, Verkehrssituation, Flottenzusammensetzung, Gebäudestruktur) an den Belastungsschwerpunkten im Jahr 2010 eingehalten werden kann.

Überschreitungen der PM₁₀-Grenzwerte werden nicht mehr erwartet.

9 Zusammenfassung

Im Jahr 2006 wurden an der Messstation „Am Strande“ die jeweils gültigen Immissionswerte (Grenzwert bzw. Grenzwert + Toleranzmarge) für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) überschritten. Diese Überschreitungen erfordern gem. § 47 BImSchG die Aufstellung eines Luftreinhalte- bzw. Aktionsplans für die Hansestadt Rostock.

Die für das gesamte Rostocker Stadtgebiet durchgeführten Immissionsuntersuchungen belegen, dass es im Jahr 2006 in Rostock nur in wenigen lokal begrenzten Bereichen zu Überschreitungen von Luftschadstoffgrenzwerten kam.

Hinsichtlich Feinstaub wurden Grenzwertüberschreitungen in Bereichen mit Wohnbebauung auf der L22 (Am Strande I, Am Strande II) sowie in der Grubenstraße, einer Seitenstraße der L22, festgestellt. Diese Überschreitungen werden in erster Linie auf Bauaktivitäten in Nähe der Messstelle sowie auf den Eintrag von Feinstaub nach Mecklenburg-Vorpommern während besonderer winterlicher Wetterlagen zurückgeführt. Hohe Feinstaubbelastungen wie im Jahr 2006 konnten seitdem nicht mehr festgestellt werden. Daher wird die Einhaltung der Feinstaubgrenzwerte in Rostock nicht als prioritäres Problem gesehen.

Erhöhte NO₂-Immissionen, d.h. Immissionswerte über dem ab 2010 gültigen Grenzwert, wurden im Jahr 2006 auf der L22 in mehreren Teilabschnitten (Am Strande I + II, Am Warnowufer) sowie auf dem Mühlendamm festgestellt. Am Beurteilungspunkt Am Strande I wurde der für 2006 gültige Beurteilungswert von 48 µg/m³ überschritten, was die Aufstel-

lung dieses Luftreinhalteplans bedingt. Im Gegensatz zur Feinstaubimmission hat sich die NO₂-Belastungssituation an der L22 im Jahr 2007 nicht verbessert, so dass der Schwerpunkt des vorliegenden Luftreinhalteplans auf die Minderung der NO₂-Immissionen in den betroffenen Bereichen ausgerichtet ist.

Als wesentliche Ursache für die erhöhte NO₂-Belastung wurde der lokale Kfz-Verkehr identifiziert.

Die Straßenabschnitte an der L22 (Am Strande (I + II)) müssen in Hinblick auf die NO₂-Immissionen auch über das Jahr 2006 hinaus kritisch gesehen werden, da bei Eintreten der Modellannahmen für 2010 (DTV, Verkehrssituation, Flottenzusammensetzung, Gebäudestruktur) zu erwarten ist, dass der Grenzwert ohne die Einleitung zusätzlicher Minderungsmaßnahmen im Jahr 2010 um etwa 4 µg/m³ überschritten werden wird. Überschreitungen der Feinstaubgrenzwerte werden hingegen nicht erwartet.

Derzeit ist davon auszugehen, dass der NO₂-Grenzwert bei Umsetzung der in Kap. 8 dargestellten Maßnahmen und bei Eintreten der Modellannahmen für 2010 (s.o.) an den Belastungsschwerpunkten im Jahr 2010 eingehalten werden kann.

Liste ergänzender Veröffentlichungen

Erstellung eines Immissionskatasters als Grundlage für die Erstellung eines Luftreinhalteplanes für die Hansestadt Rostock, Ermittlung der Ist-Situation vom Mai 2007, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul

Erstellung eines Immissionskatasters als Grundlage für die Erstellung eines Luftreinhalteplanes für die Hansestadt Rostock, Prognose 2010 vom Dezember 2007, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul

Modellierung der PM10- und –Hintergrundkonzentrationen in Mecklenburg-Vorpommern vom Januar 2007, Freie Universität Berlin, Institut für Meteorologie und troposphärische Umweltforschung

Feinstaubimmissionen in Mecklenburg-Vorpommern vom August 2004, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Güstrow

Kurzbericht zur Luftgüte 2006, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Güstrow

Literaturverzeichnis

BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (2007): „BImSchG – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 23. Oktober 2007“. BGBl. I vom 23.10.2007

GÖRGEN, LAMBRECHT (2008): „Hohe Stickstoffdioxidbelastungen – Können die NO₂-Qualitätsgrenzwerte im Jahr 2010 eingehalten werden?“. Immissionsschutz 01.08. März 2008

IMMISSIONSSCHUTZ-ZUSTÄNDIGKEITSVERORDNUNG (2007): „Verordnung über Zuständigkeit der Immissionsschutzbehörden vom 04. Juli 2007“. GVOBl. M-V vom 27.07.2007

LOGOS (2008a): „Voruntersuchung für ein Verkehrsmanagementsystem für den Bereich der L 22 mit Einbeziehung von Umweltdaten“.

LOGOS (2008b): „Studie zur Reduzierung der Kfz-bedingten Immissionen auf der L22“.

LOHMEYER 2007a: „Erstellung eines Immissionskatasters als Grundlage für die Erstellung eines Luftreinhalteplanes für die Hansestadt Rostock, Ermittlung der Ist-Situation vom Mai 2007“. <http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/luft.htm>

LOHMEYER 2007b: „Erstellung eines Immissionskatasters als Grundlage für die Erstellung eines Luftreinhalteplanes für die Hansestadt Rostock, Prognose 2010 vom Dezember 2007“. <http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/luft.htm>

LUA NRW (2006): „Jahresbericht 2005, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, vom Februar 2006“. <http://www.lua.nrw.de>

LUNG (2003): „Feinstaubimmissionen in Mecklenburg-Vorpommern vom August 2004“. <http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/luft.htm>

STERN 2007: „Modellierung der PM10- und -Hintergrundkonzentrationen in Mecklenburg-Vorpommern vom Januar 2007“. <http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/luft.htm>

UBA (2004): „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1/April 2004“. <http://www.hbfa.net>

ZWEIUNDZWANZIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (2007): „22. BImSchV – Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft vom 04. Juni 2007“. BGBl. I NR. 25 vom 12.6.2007

Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrradclub
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionschutzverordnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrszahlmenge
EU	Europäische Union
GVP	Generalverkehrsplan
GW	Grenzwert
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
IGVK	integriertes Gesamtverkehrskonzept
JMW	Jahresmittelwert
LBauO	Landesbauordnung
LSA	Lichtsignalanlage (Ampel)
NMIV	nicht motorisierter Individualverkehr
MIV	motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
RL	Richtlinie
RSAG	Rostocker Straßenbahn AG
TMW	Tagesmittelwert
VVW	Verkehrsverbund Warnow
WIRO	Wohnen in Rostock Wohnungsgesellschaft mbH
CO	Kohlenmonoxid
NH ₃	Ammoniak
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂)
PM10	Feinstaubpartikel (particulate matter) mit einem Durchmesser kleiner als 10 µm
SO ₂	Schwefeldioxid
VOC	Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 4-1: Übersicht über die Messstandorte zur Bestimmung der Luftqualität in der Hansestadt Rostock	11
Tab. 4-2: Stickstoffdioxid, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2007	12
Tab. 4-3: Mittlere NO_2 -Konzentrationen an den Passivsammlerstandorten.....	13
Tab. 4-4: Feinstaub (PM10), Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1998 bis 2007	14
Tab. 4-5: Feinstaub (PM10), Anzahl der Tage pro Jahr mit Konzentrationen größer $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	14
Tab. 4-6: Grenzwerte und Toleranzmargen für NO_2 gemäß 22. BImSchV	15
Tab. 4-7: Grenzwerte für PM10 gemäß 22. BImSchV.....	15
Tab. 5-1: Jährliche mittlere PM10- bzw. NO_2 -Immission für das Jahr 2006 an ausgewählten Beurteilungspunkten	25
Tab. 5-2: Bereiche mit Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2006.....	29
Tab. 6-1: Jährliche mittlere PM10- bzw. NO_2 -Immission in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2006 sowie für das Basisszenario 2010 an ausgewählten Beurteilungspunkten.....	42
Tab. 7-1: Bauvorhaben zum Ausbau des Rostocker Straßennetzes	46
Tab. 7-2: Bauvorhaben zum Ausbau des Straßenbahnsystems	47
Tab. 7-3: Bauvorhaben zur Qualitätssteigerung im Fuß- und Radverkehr.....	49
Tab. 7-4: Eckpunkte der Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs.....	50
Tab. 8-1: Kurzfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen	53
Tab. 8-2: Mittelfristig umzusetzende verkehrliche Maßnahmen	55
Tab. 8-3: Optionale verkehrliche Maßnahmen.....	55
Tab. 8-4: Mittelfristig umzusetzende bauliche Maßnahmen	56
Tab. 8-5: Bauliche Maßnahmen	56
Tab. 8-6: Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit	56

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 4-1: Lage der Hansestadt Rostock mit angrenzenden Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern	9
Abb. 4-2: Luftgütemessstation Rostock-Stuthof	9
Abb. 4-3: Luftgütemessstation Rostock-Warnemünde.....	9
Abb. 4-4: Luftgütemessstation Rostock-Holbeinplatz	10
Abb. 4-5: Lüftgütemessstation Rostock-Am Strande	10
Abb. 4-6: Stadtgebiet von Rostock mit den Standorten der Luftgütemessstationen	11
Abb. 4-7: Standorte der NO ₂ -Passivsampler in Rostock	13
Abb. 5-1: PM10-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2006	17
Abb. 5-2: Stickoxid-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2006	18
Abb. 5-3: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2006	20
Abb. 5-4: PM10-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2006	21
Abb. 5-5: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2006.....	23
Abb. 5-6: Feinstaub-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2006	24
Abb. 5-7: Bereiche mit Überschreitungen der PM10- bzw. NO ₂ -Grenzwerte auf der L 22.....	25
Abb. 5-8: PM10-Tagesmittelwerte 2006 an den Luftgütemessstationen Rostock-Am Strande und Rostock-Stuthof.....	26
Abb. 5-9: Mittlere PM10-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2006.....	27
Abb. 5-10: Mittlere NO ₂ -Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2006	28
Abb. 5-11: Immissionszusammensetzung exemplarisch für PM10	29
Abb. 5-12: Relativer Beitrag der Emissionen des Landes M-V zu den PM10-Jahresmittelwerten 2005 im regionalen Hintergrund	30
Abb. 5-13: Quellgruppenanteile an der PM10-Immission an den Belastungsschwerpunkten	31
Abb. 5-14: Quellgruppenanteile an der NO _x -Immission an den Belastungsschwerpunkten	32
Abb. 6-1: PM10-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2010	34
Abb. 6-2: Stickoxid-Jahresemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen im Jahr 2010	35
Abb. 6-3: NO _x -Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2010.....	37
Abb. 6-4: PM10-Jahresemissionen aus dem Straßenverkehr im Jahr 2010	38
Abb. 6-5: Stickoxid-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2010	40
Abb. 6-6: PM10-Jahresemissionen aus dem Schiffsverkehr im Jahr 2010.....	41
Abb. 6-7: Mittlere NO ₂ -Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2010	43
Abb. 6-8: Mittlere PM10-Immissionen im Hauptstraßennetz von Rostock im Jahr 2010	44
Abb. 6-9: Relative Quellgruppenanteile an der NO _x -Immission an den Belastungsschwerpunkten in den Jahren 2006 und 2010 (Basissszenario)	45
Abb. 7-1: Straßenbahn-Haltestelle im City-Bereich Rostocks (Neuer Markt).....	47
Abb. 7-2: P+R-Parkplatz mit Abstellmöglichkeit für Fahrräder.....	48
Abb. 7-3: Inspirationsbuch zur Förderung des Radverkehrs	49
Abb. 7-4: Vorstellung erster Busse der RSAG mit Russpartikelfilter am 12.04.2005	51
Abb. 7-5: Klärgas-Blockheizkraftwerk Bramow (Fertigstellung 1996)	51
Abb. 8-1: Wegweisende Beschilderung am Schutower Kreuz	54
Abb. 8-2: NO ₂ -Immissionen in 2006 und in 2010 ohne und mit Maßnahmen.....	57

Maßnahmenkatalog zum Luftreinhalteplan Rostock

	Maßnahme	Kürzel	Umsetzung			Erläuterung
			kurzfristig ¹⁰	mittelfristig ¹¹	optional ¹²	
Verkehrliche Maßnahmen	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der L22 Reduzierung von 60 km/h auf 50 km/h im Abschnitt Liningweg - Verbindungsweg	M1	X			Maßnahmen zur Verkehrsverstärkung des Verkehrs mit „grüner Welle“ bei Tempo 50 km/h
	Änderung der LSA-Koordinierung auf Tempo 50 km/h	M2	X			
	Optimierung der LSA-Phasenabläufe	M3	X			
	Intensivierung der Geschwindigkeitsüberwachung durch mehr mobile Messungen und Einsatz fester Überwachungsanlagen	M4	X			Installation von zwei festen Anlagen auf der L22
	Optimierung von Kfz-Führungskonzepten	M5	X			
	Attraktivitätssteigerung des Warnowtunnels	M6	X			Prüfung mit dem Ziel der Mautbefreiung
	Ausbau des dynamischen Verkehrsmanagementsystems (2. Stufe)	M7		X		Dynamisches Verkehrsmanagementsystem, verkehrs- und umweltdatenabhängig
	Reduzierung von Durchgangsverkehr auf der L22 (Prüfung)	OM1			X	Prüfung der Maßnahmen optional in 2013, Notwendigkeit von Voruntersuchungen
	Einführung einer Umweltzone (Prüfung)	OM2			X	
Bauliche Maßnahmen	Schaffung integrierter Fußgänger-Anforderungsampeln bzw. Bau von Fußgängerbrücken	M8		X		
	Umbau Knoten L22/Verbindungsweg (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans)	SM1		X		Maßnahme ist nicht Bestandteil des LRP
	Neubau „Neue Warnowstraße“ (nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans)	SM2		X		Maßnahme ist nicht Bestandteil des LRP

	Maßnahme	Kürzel	Umsetzung			Erläuterung
			kurzfristig ¹⁰	mittelfristig ¹¹	optional ¹²	
Öffentlich- keits-arbeit	Faltblatt zum Luftreinhalteplan	M9		X		
	Verkehrshinweise auf der L22 durch Beschilderung	M10		X		
Flankierende Maßnahmen	Förderung des ÖPNV		X	X	X	
	Förderung des NMIV					
	Förderung der Fernwärmenutzung					
	Modernisierung der städtischen Fahrzeugflotte					

¹⁰ Mittelfristig : bis 2010

¹¹ Mittelfristig: bis 2013

¹² Optional: Prüfung frühestens 2013