



Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam nach § 47 BImSchG

**Stadt- und verkehrsplanerische Lösungen, immissionsschutzseitige Beurteilung
und Vorbereitung von Maßnahmen**

Potsdam, 09. November 2007

Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam nach § 47 BImSchG

Stadt- und verkehrsplanerische Lösungen, immissionsschutzseitige Beurteilung und Vorbereitung von Maßnahmen

erarbeitet für: **Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt
und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg**
Albert-Einstein-Straße 42 - 46, 14473 Potsdam

erarbeitet durch: **VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH**
Tempelhofer Damm 1-7, 12101 Berlin

in Zusammenarbeit mit: **IVU Umwelt GmbH**
Environmental Planning and Information Systems
Emmy-Noether-Straße 2, 79110 Freiburg

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	5	4.1 Vorgehensweise.....	28
Tabellenverzeichnis.....	6	4.2 Basisszenario 2010.....	29
Tabellenverzeichnis.....	6	4.2.1 Maßnahmen	29
1 Aufgabenstellung	7	4.2.2 Verkehrliche Wirkungen.....	29
2 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen.....	8	4.2.3 Wirkungen auf die Immissionssituation	30
3 Luftqualität in Potsdam – Situation, Probleme, Ursachen	10	4.3 Szenario 1 (SZ 1) – Verbesserung der	
3.1 Allgemeine Informationen	10	Verkehrssituation in kritischen Bereichen	32
3.1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	10	4.3.1 Maßnahmen	32
3.1.2 Flächennutzung , Bevölkerung und		4.3.2 Verkehrliche Wirkungen.....	32
Erwerbstätigkeit	10	4.3.3 Wirkungen auf die Immissionssituation	33
3.1.3 Motorisierung und Fahrzeugbestand	11	4.4 Szenario 2 (SZ 2) – Lkw-Führung Großbeerenstraße	33
3.2 Art und Umfang der Luftverschmutzung	11	4.4.1 Maßnahmen	33
3.2.1 Messung der Immissionssituation	12	4.4.2 Verkehrliche Wirkungen.....	33
3.2.2 Räumliche Ursachenanalyse	13	4.4.3 Wirkungen auf die Immissionssituation	33
3.2.3 Übersicht über die Emittentenstruktur.....	14	4.5 Szenario 3 (SZ 3) – Umweltzone Stadtgebiet.....	33
3.2.4 Berechnung der Luftschadstoffbelastung.....	17	4.5.1 Maßnahmen	33
3.2.5 Betroffenheitsanalyse	23	4.5.2 Verkehrliche Wirkungen.....	33
3.2.6 Belastung des Hauptverkehrsstraßennetzes	23	4.5.3 Wirkungen auf die Immissionssituation	35
3.2.7 Belastung durch Linienbusse des ÖPNV	26	4.6 Zusammenfassende Bewertung.....	35
3.2.8 Konflikte durch große Verkehrserzeuger	26	4.6.1 Verkehrliche Wirkungen.....	35
4 Untersuchung geeigneter Maßnahmen und Entwicklung		4.6.2 Wirkungen auf die Immissionssituation	35
von Szenarien zur Verbesserung der Luftqualität in der		5 Darstellung der Einzelmaßnahmen des Luftreinhalteplans	
Landeshauptstadt Potsdam.....	28	sowie weiterer Maßnahmen zur nachhaltigen	
		Verbesserung der Luftqualität in der Landeshauptstadt	
		Potsdam	38

5.1 Maßnahmen bei stationären Schadstoffquellen.....	38
5.1.1 Industrieanlagen (M1).....	38
5.1.2 Kleinf Feuerungsanlagen, Hausbrand und Fernwärmeversorgung (M2)	38
5.1.3 Sonstige Maßnahmen (M3)	38
5.2 Maßnahmen im Straßenverkehr.....	39
5.2.1 Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans zur nachhaltigen Reduzierung des Kfz-Verkehrs (M4)	39
5.2.2 Emissionsminderung durch emissionsarme Kraftstoffe und Abgastechnik an den Fahrzeugen (M5)	41
5.2.3 Maßnahmen des Verkehrsmanagements zur umweltorientierten Steuerung des Straßenverkehrs (M6).....	41
5.2.4 Verkehrsbeschränkende Maßnahmen (M7).....	43
5.3 Synergien zwischen Luftreinhaltung und Lärminderung in den kritischen Bereichen	43
6 Zusammenfassung.....	45
Literatur- und Quellenverzeichnis	46
Glossar.....	46
Kartenteil	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1	Aufteilung der Gesamtbelastung in einer Stadt.....	12	
Abbildung 3-2	Lage der Messstationen in Potsdam.....	12	
Abbildung 3-3	NO _x -Emissionen der Industrie- und aus Kleinf Feuerungsanlagen im 500 m Raster	15	
Abbildung 3-4	PM10-Emissionen der Industrie- und aus Kleinf Feuerungsanlagen im 500 m Raster	16	
Abbildung 3-5	Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der Station Grunewald, Berlin, aus der Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)	19	
Abbildung 3-6	Flächenhafte Darstellung der städtischen Zusatzbelastung für NO _x	21	
Abbildung 3-7	Flächenhafte Darstellung des städtischen Zusatzbelastung für PM10	21	
Abbildung 3-8	Verursacheranteile an den verkehrsnahen Messstationen für die Jahresmittelwerte von NO _x und PM10 aus Modellrechnungen (ZB steht für Zusatzbelastung durch den Straßenverkehr der untersuchten Straße)	22	
Abbildung 4-1	Übersicht zu den Bearbeitungsschritten	29	
Abbildung 4-2	Rückgang der Auspuffemissionen von 2005 bis 2010 auf Grund der Flottenumstellung nach HBEFA für eine durchschnittliche Innerortsverkehrssituation	30	
Abbildung 4-3	Fahrleistungsgewichtete Flottenaufteilung nach Euro-Normen für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge für das Bezugsjahr 2005 und 2010 nach HBEFA	31	
Abbildung 4-4	Entwicklung des Jahresmittelwerts von NO ₂ für die untersuchten Szenarien an den kritischen Abschnitten	34	
	Abbildung 4-5	Entwicklung des Jahresmittelwerts von PM10 für die untersuchten Szenarien an den kritischen Abschnitten	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1	Immissionsgrenzwerte nach 22. BImSchV für NO ₂ und PM10	9
Tabelle 3-1	Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Arbeits- und Wohnort in der Landeshauptstadt Potsdam (Stand 30.06.2004).....	11
Tabelle 3-2	Liste der Messstationen des LUA in Potsdam (Stand: 31.12.2005).....	13
Tabelle 3-3	Messwerte von 2005 an den Messstationen des LUA	13
Tabelle 3-4	Emissionen in t/a für ausgewählte Gebiete und Bezugsjahre	17
Tabelle 3-5	Zuordnung der Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums von PM10 bei Vorgabe eines Jahresmittelwertes aus Immissionsmessdaten	20
Tabelle 3-6	Vergleich der an der Station Zeppelinstraße gemessenen Jahresmittelwerte aus 2005 mit den Screening-Ergebnissen.....	20
Tabelle 3-7	Anzahl und Art der Betroffenen in den ermittelten Überschreitungsbereichen	23
Tabelle 3-8	Übersicht über die im Linienverkehr in der Landeshauptstadt Potsdam verkehrenden Linien des ÖPNV.....	26
Tabelle 4-1	Vergleich der werktäglichen Kfz-Querschnittsbelastungen für ausgewählte Straßenabschnitte.....	36
Tabelle 4-2	Anzahl der kritischen Bereiche für die Grenzwerte von NO ₂ und PM10 für die untersuchten Fälle	36
Tabelle 4-3	Anzahl der Betroffenen in den ermittelten Überschreitungsbereichen	37

1 Aufgabenstellung

Aufgrund der Überschreitung eines Grenzwertes hinsichtlich der zulässigen Luftschadstoffbelastung nach der 22. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (22. BImSchV) ist durch die für den Immissionsschutz zuständigen Landesbehörden ein Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam aufzustellen.

Die Aufstellung erfolgt nach den Vorgaben der Anlage 6 der 22. BImSchV in enger Abstimmung mit der Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam und den für den Straßenverkehr zuständigen Stellen.

Ziel dieser Untersuchung ist es, gemeinsam mit dem Landesumweltamt (LUA) als Immissionsschutzbehörde die Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet zu analysieren, die erforderlichen Maßnahmen zur Minderung der Luftschadstoffbelastung zu planen und hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen zu bewerten. Im Ergebnis sind Entwürfe der Maßnahmenpläne zu erarbeiten und mit den zuständigen Behörden der Stadt und des Landes abzustimmen.

In einem größeren Rahmen fanden darüber hinaus regelmäßige Präsentationen und Diskussionen der Ergebnisse statt, an denen über die projektbegleitende Lenkungsgruppe die folgenden Interessenvertreter und Verwaltungen beteiligt waren:

- Fraktionen der Stadtverordnetenversammlung Potsdam (Fraktion Bündnis 90 / Die Grünen, Fraktion BürgerBündnis / FDP, Fraktion der CDU, Fraktion der FAMILIEN-PARTEI, Fraktion der SPD, Fraktion Die Andere, Fraktion Die Linke.PDS
- Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung Referat 40 und 51
- Landesumweltamt Brandenburg
- Stadtverwaltung Potsdam

- ADAC Berlin-Brandenburg, BUND Berlin, Industrie und Handelskammer Berlin-Brandenburg, Landesverband des Berliner und Brandenburger Verkehrsgewerbes e.V.
- Landkreis Potsdam-Mittelmark, Gemeinde Nuthetal
- Verkehrsbetrieb in Potsdam GmbH (ViP), Havelbus Verkehrsgesellschaft mbH (HVG)
- Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
- Landesbetrieb Straßenwesen
- Sanierungsträger Potsdam

Der vorliegende Luftreinhalteplan dokumentiert die verkehrlichen Grundlagen und Modelle für die verkehrsplanerische bzw. immissionsschutzseitige Beurteilung, die Analyse der Ist-Situation und das Maßnahmenkonzept zur Minderung der verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen bis 2010 einschließlich der erforderlichen Wirkungsanalysen.

2 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen

In den letzten Jahren hat die Belastung durch Luftschadstoffe deutlich abgenommen. Dennoch sind insbesondere in den Städten erhöhte Werte von Feinstaub und Stickstoffoxiden weiterhin ein Problem. Die weitere Verbesserung der Luftqualität ist daher auch in den kommenden Jahren eine wichtige Aufgabe.

Feinstaub (PM₁₀) bezeichnet die Masse aller im Gesamtstaub enthaltenen Partikel, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 µm ist. Er kann natürlichen Ursprungs sein (beispielsweise als Folge von Bodenerosion) oder durch menschliches Handeln hervorgerufen werden. Feinstaub entsteht aus Energieversorgungs- und Industrieanlagen, bei der Metall- und Stahlerzeugung oder auch beim Umschlagen von Schüttgütern. In Städten ist der Straßenverkehr die dominierende Staubquelle.

Untersuchungen der Weltgesundheitsorganisation haben das verstärkte Auftreten von Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen bei hoher Feinstaubkonzentration nachgewiesen. Personen mit bereits bestehenden Erkrankungen sind besonders anfällig. Studien ergaben eine messbare Verringerung der Lebenserwartung.¹

Hauptquelle des Schadstoffs Stickstoffdioxid (NO₂) sind Verbrennungsvorgänge in Industrie- und Energieerzeugungsanlagen sowie der Straßenverkehr. Stickstoffdioxid greift die Atemschleimhäute an und beeinträchtigt die Atemwegsfunktionen. Zusammen mit Kohlenwasserstoffen sind Stickstoffoxide für die sommerliche Ozonbildung verantwortlich. Außerdem sind sie an der Überdüngung (Versauerung) von Böden und Gewässern beteiligt. Im Winterhalbjahr entstehende Ammoniumnitratpartikel tragen zur Feinstaubbelastung bei.²

Der nach EU-Richtlinie ab 2010 geltende Grenzwert von Benzol (5 µg/m³) wird an allen Potsdamer Messstationen bereits seit Ende der 90er Jahre sicher

eingehalten. Mit einem Wiederanstieg der Messwerte ist wegen fehlender Emissionsquellen nicht zu rechnen. Benzol wird deshalb im Weiteren nicht betrachtet.

Für Asbest gibt es in der 22. BImSchV keine Grenzwerte und wird deshalb durch das landesweite Messnetz des Landesumweltamtes nicht erfasst. Asbest spielt noch bei Abriss- und Sanierungsarbeiten von Gebäuden (Arbeitsschutzforderungen) eine örtlich und zeitlich begrenzte Rolle und wird deshalb im Luftreinhalte- und Aktionsplan nicht berücksichtigt.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt wurde durch die Europäische Gemeinschaft im Jahre 1996 die Richtlinie 96/62/EG des Rates zur Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität verabschiedet. In den entsprechenden Tochterrichtlinien zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie wurden Grenzwerte für eine Reihe von Luftschadstoffen festgelegt, die ab festgelegten Zeitpunkten nicht mehr überschritten werden sollen. (Vgl. Tabelle 2-1)

Diese Richtlinien wurden im Rahmen der 7. Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz in deutsches Recht umgesetzt. Die Verordnungen regeln Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

Ziel der gesetzlichen Regelungen ist es:

- Grenz-, Alarm- und Richtwerte zur Luftqualität zur Vermeidung und Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu definieren und festzulegen;
- einheitliche Methoden zur Bestimmung der Luftqualität innerhalb der Mitgliedsstaaten zu definieren und festzulegen;
- gute Luftqualität zu erhalten und in Gebieten mit schlechter Luftqualität eine dauerhafte Verbesserung zu erreichen.

1 Umweltbundesamt, <http://www.env-it.de/luftdaten/pollutant.fwd?comp=PM1>; 27.10.06

2 Umweltbundesamt, <http://www.env-it.de/luftdaten/pollutant.fwd?comp=NO2>; 27.10.06

Schadstoff	Schutzgut	Grenzwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Überschreitungshäufigkeit	Grenzwert einzuhalten
NO ₂	Gesundheit	200	Stundenmittelwert	18 Tage / Kalenderjahr	01.01.2010
	Gesundheit	40	Jahresmittelwert		01.01.2010
Partikel (PM10)	Gesundheit	50	Tagesmittelwert	35 Tage / Kalenderjahr	01.01.2005
	Gesundheit	40	Jahresmittelwert		01.01.2005

Tabelle 2-1 Immissionsgrenzwerte nach 22. BImSchV für NO₂ und PM10

3 Luftqualität in Potsdam – Situation, Probleme, Ursachen

3.1 Allgemeine Informationen

3.1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet entspricht der Katasterfläche der Landeshauptstadt Potsdam, erweitert um den Bestand bzw. Planungen von Infrastrukturmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld der Landeshauptstadt, sofern diese erhebliche verkehrliche Wirkungen auf das städtische Hauptverkehrsstraßennetz haben. Damit werden neben den originär städtischen Konzepten auch die des Nachbarlandkreises Potsdam-Mittelmark in die Untersuchung mit einbezogen.

Das zu untersuchende Straßennetz für den Luftreinhalteplan wurde vom Landesumweltamt übernommen. Es entspricht einer Teilmenge des offiziellen Hauptverkehrsstraßennetzes der Landeshauptstadt. (Vgl. Karte 1).

Für eine sachgerechte Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen verschiedener verkehrsplanerischer oder verkehrsorganisatorischer Maßnahmen zur Minderung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastung ist ein erweitertes Verkehrsnetzmodell einschließlich der wichtigen Verbindungen in das Umland sowie an das Fernverkehrsnetz erforderlich. Dies wurde in Form eines VISUM-Netzmodells aus dem Verkehrsentwicklungsplan Potsdam (VEP) durch die Stadtverwaltung zur Verfügung gestellt.

3.1.2 Flächennutzung , Bevölkerung und Erwerbstätigkeit

Die Landeshauptstadt Potsdam grenzt unmittelbar an die nordöstlich gelegene Bundeshauptstadt Berlin und nimmt die zentralörtliche Funktion eines Oberzentrums ein.

Die Gesamtfläche Potsdams beträgt aktuell 18.727 ha. Nach Flächennutzungsarten ergibt sich nachfolgende Aufschlüsselung:

• Gebäude- und Freifläche	3.227 ha
• Landwirtschaftsfläche	6.014 ha
• Waldfläche	4.621 ha
• Verkehrsfläche	1.321 ha
• Sonstige	3.544 ha

Entgegen allgemeinen Trends vergleichbarer Großstädte in den neuen Bundesländern konnte Potsdam bereits ab Ende der neunziger Jahre wieder leichte Bevölkerungszuwächse verzeichnen. Geburtendefizite wurden durch stärkere Wanderungsgewinne mehr als ausgeglichen.

Diese Entwicklung hatte mit der gesamtwirtschaftlich günstigen Position der Landeshauptstadt, aber auch mit der Nähe zur Bundeshauptstadt und der Lage im sogenannten engeren Verflechtungsraum Berlins zu tun. Die Siedlungsentwicklung wurde in den letzten fünfzehn Jahren durch größere Wohnungsbau-schwerpunkte im Kirchsteigfeld und im Ortsteil Eiche geprägt.

Administrativ hat die Landeshauptstadt durch Eingemeindung heute insgesamt 147.583 Einwohner (31.12.2005). Nach den Eingliederungen der Gemeinden Eiche und Grube im Dezember 1993 folgten am 26.10.2003 die sieben Gemeinden Fahrland, Groß Glienicke, Marquardt, Neu-Fahrland, Satzkorn, Uetz-Paaren (alle vormals Amt Fahrland) und Golm (vormals Amt Werder). Die Einwohnerverteilung nach Stadtteilen und die Entwicklung 1998, 2001 und 2004 ist Karte 2 zu entnehmen.

Die für Potsdam vorliegende Bevölkerungsprognose sieht weiterhin deutliche Wanderungsgewinne und damit eine positive Entwicklung bis zum Prognosehorizont 2020 voraus. Bis 2010 wird mit einem Zuwachs auf einen Bevölkerungsstand von rund 153.000 Personen gerechnet.³

³ Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg, Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2003 bis 2020

Potsdam als Landeshauptstadt und Oberzentrum stellt gleichzeitig einen Arbeitsplatzschwerpunkt dar. Von insgesamt 66.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Potsdam waren über 38.000 Einpendler. Mit 14.500 Personen weist Potsdam einen deutlichen Pendlerüberschuss auf (vgl. Tabelle 3-1).

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	
am Arbeitsort	66.505
<i>davon Einpendler</i>	38.248
am Wohnort	51.664
<i>davon Auspendler</i>	23.666
Pendlersaldo	14.582

Tabelle 3-1 Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Arbeits- und Wohnort in der Landeshauptstadt Potsdam (Stand 30.06.2004)

3.1.3 Motorisierung und Fahrzeugbestand

Die Entwicklung der Motorisierung und des Fahrzeugbestandes in der Landeshauptstadt Potsdam ist in den letzten fünf Jahren uneinheitlich. Die Steigerungsraten der 90er Jahre werden nicht mehr erreicht. Gab es im Jahr 1992 über 9.200 Kfz-Neuzulassungen jährlich, erreichte die Zahl im Jahre 2002 mit 4.800 Neuzulassungen ihren bislang geringsten Wert.

Aufgrund der Eingemeindungen im Jahr 2003 stellt sich ein Sondereffekt bezüglich der Kfz-Zulassung ein, der eine Vergleichbarkeit mit früheren Jahren erschwert. Aktuell weist Potsdam einen Motorisierungsgrad von 439 Pkw/1.000 Einwohner auf. Ohne die neu eingemeindeten Gebiete weist der Stadtbezirk Nördliche Vorstadt mit 556 Pkw/1.000 Einwohner die höchste Pkw-Dichte auf, während im Bezirk Westliche Vorstadt mit 384 Pkw/1.000 Einwohner der geringste Motorisierungsgrad ausgewiesen wird.

Im Jahr 2004 wurden 6.125 Kfz neu zugelassen. Die Zahl der zugelassenen Lkw blieb mit 4.400 im Jahr 2001 und 4.200 im Jahr 2004 nahezu unverändert.

Bei einem Gesamt-Kfz-Bestand von 82.000 Kfz am 31.12.2004 ergibt sich die nachfolgende, nach Fahrzeugart differenzierte Aufstellung:

- 61.656 Pkw,
- 4.635 Lkw,
- 3.153 Krafträder,
- 4.274 Anhänger,
- 334 Busse sowie
- 7.881 sonstige Fahrzeuge.

Privat-Pkw weisen ein Durchschnittsalter von knapp acht Jahren auf, Firmen-Pkw von fünf Jahren, Tendenz steigend.

3.2 Art und Umfang der Luftverschmutzung

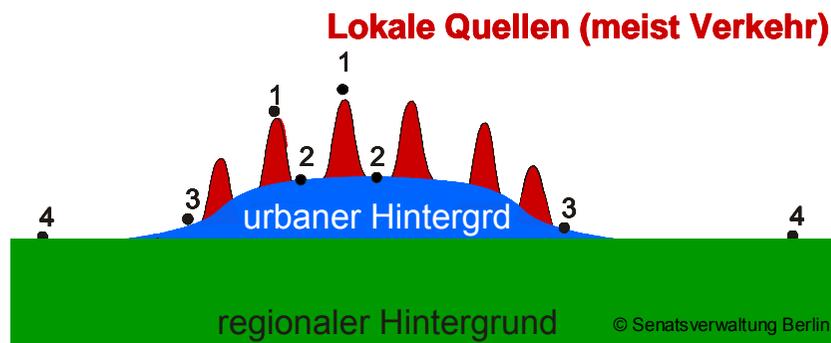
Die Analyse der Immissionssituation erfolgt mehrstufig:

1. Auswertung der Immissionsmessungen im Kapitel 3.2.1 mit einer räumlichen Verursachernanalyse (vgl. Kapitel 3.2.2.)
2. Übersicht über die Emittentenstruktur in Kapitel 3.2.3 und
3. Modellierung der Belastungssituation im Hauptverkehrsstraßennetz mit einem Screening-Modell in Kapitel 3.2.4.

Bei den gesamten Analysen werden geographisch referenzierte Daten verwendet. Diese Daten stammen aus unterschiedlichen Katastern und werden im geographischen Informationssystem (GIS) gehalten und gepflegt.

Zur Analyse der stadtweiten Immissionssituation in Potsdam werden Ausbreitungsmodelle eingesetzt. Je nach Fragestellung kommen dabei unterschiedliche Modellarten zum Einsatz (siehe auch Abbildung 3-1):

- IMMIS^{em} zur Berechnung der verkehrsinduzierten Emissionen,
- IMMIS^{het} als Modell für die Berechnung des urbanen Hintergrunds in Überdachniveau,
- IMMIS^{luft} als Screening-Modell für die Berechnung der Zusatzbelastung im bebauten Hauptverkehrsstraßennetz



1. Hotspotmessung im Straßenraum; 2. Hintergrundmessung im Zentrum
3. Hintergrundmessung am Stadtrand; 4. Ländliche Messstation

Abbildung 3-1 Aufteilung der Gesamtbelastung in einer Stadt

Die Bestimmung des regionalen Hintergrunds erfolgt auf der Basis von Messungen des landesweiten Messnetzes und als Abgleich zwischen modellierten Werten des urbanen Hintergrunds und im urbanen Hintergrnd gemessenen Werten (Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

3.2.1 Messung der Immissionssituation

Die Immissionssituation für NO₂ und PM₁₀ wird an vier Messstellen des LUA in Potsdam erhoben. Zusätzlich gibt es im regionalen Hintergrnd noch die Station Lütte, die sich im Südwesten von Potsdam in ca. 40 km Entfernung befindet. (Vgl. Tabelle 3-2) Die Lage der Stationen in Potsdam kann Abbildung 3-2 entnommen werden.

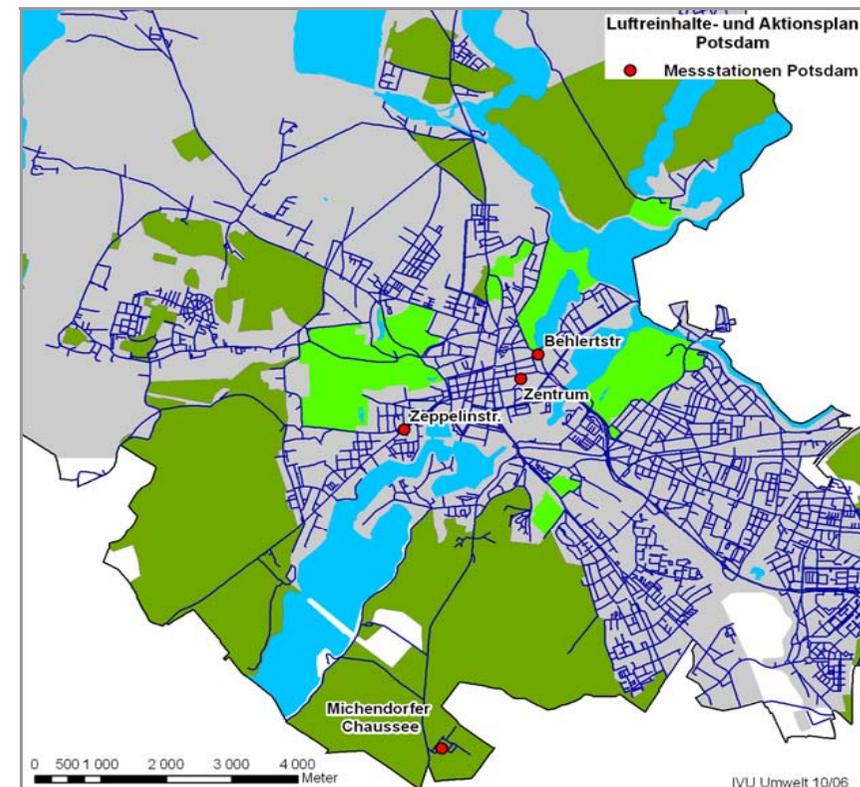


Abbildung 3-2 Lage der Messstationen in Potsdam

Messstelle	Exposition	Schwebstaub (PM10)	NO _x	Meteorologische Daten
Lütte	ländlich	X	X	
Michendorfer Chaussee (SaGo)	ländlich	X ⁴		X
Zentrum, Hebbelstraße	urban	X ⁵	X	
Zeppelinstraße	Verkehr	X ⁵	X	
Behlertstraße (ab 08.07.2005)	Verkehr	X		

Tabelle 3-2 Liste der Messstationen des LUA in Potsdam (Stand: 31.12.2005)

Die Messwerte an den oben beschriebenen Stationen aus dem Jahre 2005 sind in Tabelle 3-3 aufgeführt.

Station	Jahresmittel NO ₂	Jahresmittel PM10	Anzahl Tage mit Tagesmittel PM10 > 50 µg/m ³
Zeppelinstr.	44 µg/m ³	35 µg/m ³	56
Zentrum	23 µg/m ³	25 µg/m ³	22
Michendorfer Chaussee	22 µg/m ³	22 µg/m ³	11
Lütte	9 µg/m ³	21 µg/m ³	10

Tabelle 3-3 Messwerte von 2005 an den Messstationen des LUA

Der Standort der verkehrsbezogenen Messstation Zeppelinstraße orientiert sich an den zu erwartenden höchsten Werten der Luftschadstoffkonzentration im Straßenbereich. Diese treten in der Regel in eng bebauten und schlecht durchlüfteten Straßenschluchten mit hohen Verkehrsbelastungen auf. In Bereichen mit offener oder fehlender Bebauung sind auf Grund der besseren Durchlüftung deutlich geringere Messwerte zu erwarten. Die Werte der verkehrsbezogenen

4 Beta-Staubmeter mit PM10-Messkopf

5 TEOM mit PM10-Messkopf

Station Zeppelinstraße zeigen bei NO₂ ein um gut 20 µg/m³ höheres Niveau als an der Station Zentrum. Der ab 2010 gültige Grenzwert von 40 µg/m³ für das Jahresmittel von NO₂ wird an der Station Zeppelinstraße überschritten. An der ländlichen Hintergrundstation Lütte ist das Konzentrationsniveau von NO₂ deutlich niedriger als an den städtischen Messstationen.

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von PM10 in Höhe von 40 µg/m³ wird nicht überschritten. Die ab 2005 zulässige Anzahl von 35 Tagen mit einem Tagesmittelwert von 50 µg/m³ wird in 2005 an der Station Zeppelinstraße mit 56 Tagen deutlich überschritten. Der Unterschied im Jahresmittel von PM10 zwischen der ländlichen Hintergrundstation Lütte und der städtischen Hintergrundstation Zentrum beträgt nur 3 µg/m³, während die Differenz zwischen städtischem Hintergrund und Straßenmessstation 10 µg/m³ beträgt. Bei der Anzahl der Tage mit Grenzwertüberschreitungen ist der Unterschied zwischen Straßenstation und städtischem Hintergrund mit 34 Tagen deutlich und auch der Unterschied zwischen städtischem Hintergrund und ländlichem Hintergrund mit 12 Tagen immer noch signifikant.

3.2.2 Räumliche Ursachenanalyse

Eine räumliche Ursachenanalyse kann anhand der Messdaten für 2005 in Potsdam durchgeführt werden. So trägt bei NO₂ der regionale Hintergrund nur zu 20% zur Gesamtbelastung bei. Der urbane Anteil beträgt gut 30%, während die lokale Zusatzbelastung mit fast 50% die NO₂-Gesamtbelastung dominiert. Betrachtet man NO_x als Summe aus NO und NO₂ verschieben sich die Anteile deutlich zur lokalen Zusatzbelastung mit 70%. Der urbane mit 18% und der regionale Hintergrund mit 12% spielen eine untergeordnete Rolle.

Bei PM10 ist die Dominanz des regionalen Hintergrunds mit über 60% deutlich. Die lokale Zusatzbelastung macht fast 30% der Gesamtbelastung im Jahresmittel aus, während der urbane Anteil mit knapp 10% eine untergeordnete Rolle spielt. Die Daten für NO_x und PM10 werden durch die Modellrechnungen in Kapitel 3.2.4 bestätigt.

3.2.3 Übersicht über die Emittentenstruktur

3.2.3.1 Emissionen des Straßenverkehrs

Die Emissionen des Straßenverkehrs werden auf der Basis der Verkehrsdaten mit dem Modell IMMIS^{em/luft} 3.25, das auf dem "Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 2.1" (HBEFA)⁶ des Umweltbundesamts basiert, berechnet. Die nicht motorbedingten PM10-Emissionen werden nach Düring⁷ ermittelt.

Für den Straßenverkehr wurden Zählungen (Verkehrsmengen Kfz, Lkw, Linienbusse) ausgewertet und dem Untersuchungsnetz aus Kapitel 3.1.1 zugeordnet. Dabei wurden alle für das Jahr 2005 vorliegenden Straßenverkehrszählungen der Stadtverwaltung Potsdam und des Landesumweltamtes Brandenburg aufbereitet. Zusätzlich wurden die Dauerzählstellen der VSMZ Potsdam für das Jahr 2005 ausgewertet. Die Ergebnisse aus den Dauerzählstellen bildeten die Grundlage für eine sachgerechte Hochrechnung und Ermittlung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) in allen Straßenabschnitten des Untersuchungsnetzes. Die Verkehrssituation für die Emissionsberechnung wurde in Absprache mit dem Landesumweltamt zugeordnet.

Um die Emissionen des Verkehrs zu bestimmen, die nicht explizit als einzelne Straßen abgebildet werden, werden die Binnenverkehre innerhalb der Verkehrszellen über eine gesonderte Fahrleistungsbetrachtung bestimmt. Dabei wird die Fahrleistung innerhalb einer Verkehrszelle aus der Anzahl der Fahrten berechnet, die in einer Zelle beginnen bzw. enden, und einer Fahrlänge, die dem mittleren Weg vom Start- bzw. Zielort zum erfassten Hauptverkehrsstraßennetz entspricht.

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

7 Düring, I.; Lohmeyer, A., 2004: Modellierung nicht motorbedingter PM10-Emissionen von Straßen. KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe; Düsseldorf 10./11.11.2004

Das ATKIS-Straßennetz für das Nebennetz wird um die Straßen reduziert, für die explizite Verkehrsmodelldaten vorliegen. Auf die verbleibenden Strecken wird die ermittelte Fahrleistung umgelegt. Als Verkehrssituation wird für das Nebennetz die Situation "IO-Nebenstraße locker" festgelegt.

3.2.3.2 Industrie

Die Emissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden als Auswertung der Erklärungen durch das Landesumweltamt für das Bezugsjahr 2004 zur Verfügung gestellt. Die räumliche Verteilung der Emissionen ist in Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4 und die Jahressummen in Tabelle 3-4 (vgl. Kapitel 3.2.3.4) dargestellt.

Nördlich in Potsdam (bei Marquardt) existieren PM10-Quellen mit hohen Industrieemissionen. Hier entstehen ca. 20% der PM10-Emissionen innerhalb eines Gebietes von ca. 30 km Kantenlänge um Potsdam (ohne Berlin). Weitere relevante Quellen liegen östlich von Potsdam in den Gemeinden Stahnsdorf und Teltow. Bei den industriellen NO_x-Emissionen werden ca. 42% innerhalb des Stadtgebiets emittiert, wobei davon über 90% in einem Heizkraftwerk im Industriegebiet Potsdam-Süd entstehen. Der Vergleich der Emissionen für das Stadtgebiet von Potsdam für die Jahre 2000 und 2004 zeigt, dass die Staubemissionen deutlich um fast 60% und die NO_x-Emissionen um knapp 20% zurückgegangen sind.

3.2.3.3 Kleinf Feuerungsanlagen

Die Emissionen der Kleinf Feuerungsanlagen in Potsdam wurden vom Landesumweltamt abgeschätzt und sind in Tabelle 3-4 (vgl. Kapitel 3.2.3.4) aufgeführt.

Im Zeitraum 2000 – 2004 wird von einem weiteren Rückgang des Kohleeinsatzes als überwiegend verwendete Energieart zur Beheizung eines Gebäudes ausgegangen. Es wird geschätzt, dass der Anteil von Festbrennstoffen im noch

vorhandenen Ofen- und Kesselbestand zur Erzeugung von Raumwärme im Land Brandenburg noch bei 5% liegen könnte. In den verbliebenen Festbrennstoffheizungen ist jedoch von einer starken Zunahme des Holzeinsatzes auszugehen, wie auch von einem Anstieg des Verbrauchs von Holzbrennstoffen zur Verfeuerung in Kaminen, Kaminöfen und Heizkesseln (Pelletfeuerung, Hackgutfeuerung, Stückholzkessel).

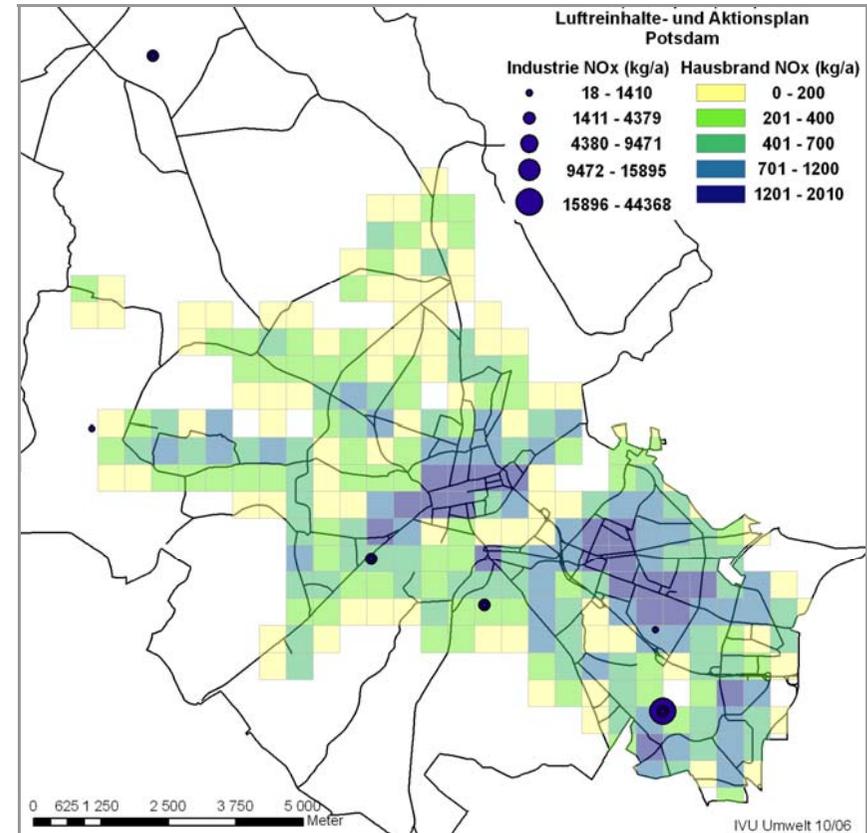


Abbildung 3-3 NO_x-Emissionen der Industrie- und aus Kleinfeuerungsanlagen im 500 m Raster

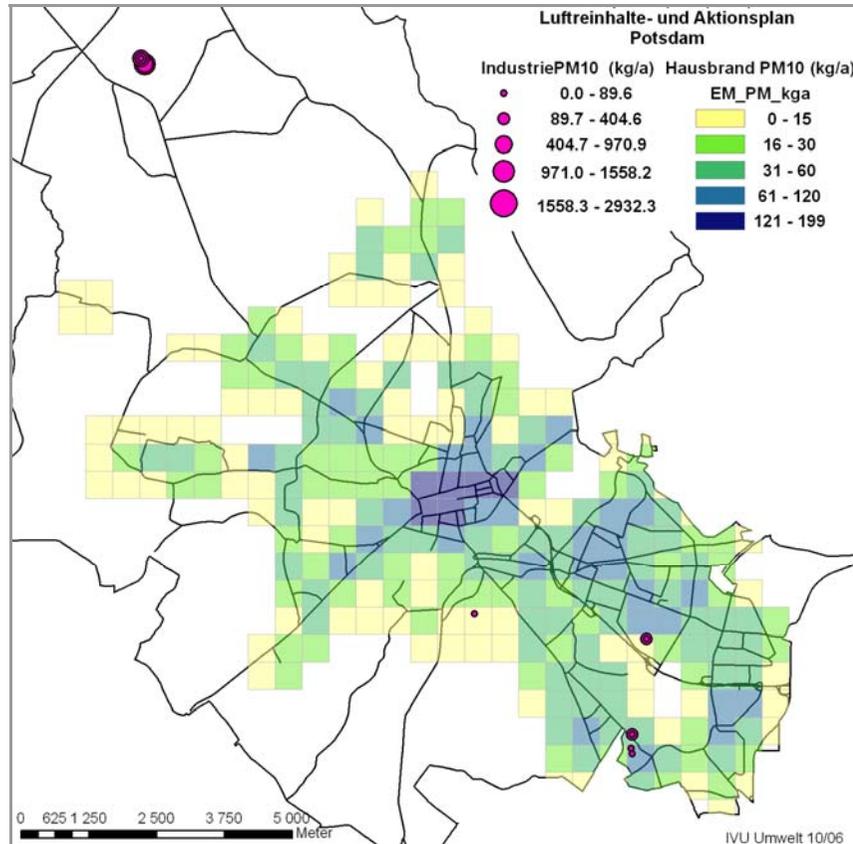


Abbildung 3-4 PM10-Emissionen der Industrie- und aus Kleinf Feuerungsanlagen im 500 m Raster

2004 waren in Potsdam die Erdgasversorgung einerseits und Fernwärmeversorgung einschließlich sonstiger Energien (Strom, Wärmepumpe, Solarenergie etc.) andererseits in etwa gleich starkem Maße vertreten.

Für die Abschätzung wurden herangezogen:

- Fortschreibung des Gebäude- und Wohnungsbestandes im Land Brandenburg (2004), Hrsg.: LDS
- Baufertigstellungsstatistik (Energieträger bei neu fertig gestellten Wohnungen) 2004, Hrsg.: LDS
- Energiebilanzen des Landes Brandenburg (2003), Hrsg.: LDS
- Emissionsfaktoren für nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen, Stand Mai 2003, UMEG Karlsruhe

Die räumliche Verteilung der Emissionen der Kleinf Feuerungsanlagen wurde anhand der Grundrissdichte der Gebäude in einem regelmäßigen Raster von 500 m Kantenlänge bestimmt. Dabei wurden Gebiete, die vorrangig durch ein Fernwärmesystem versorgt werden, in der Verteilung nicht verwendet.

3.2.3.4 Gesamtbilanz

Tabelle 3-4 gibt die Gesamtbilanz der für das Bezugsjahr 2005 verwendeten Emissionsmengen nach Verursachergruppen an. Zusätzlich sind noch die Emissionsmengen für die Industrie in Potsdam und das gesamte Bundesland für das Bezugsjahr 2000 mit aufgeführt.

Die NO_x- und PM10-Emissionen der Industrie und die NO_x-Emissionen der Kleinf Feuerungsanlagen sind räumlich aufgelöst in Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4 dargestellt.

Der Schiffsverkehr (Weiße Flotte, Fähren) und der allgemeine Bootsverkehr wurde in den Untersuchungen zum Luftreinhalteplan auf Grund seines geringen Beitrages zur gesamten Luftschadstoffbilanz nicht weiter berücksichtigt.

	Jahr	Staub	PM10	NO _x
Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßen)	2005		91	696
Straßenverkehr (Nebennetz)	2005		4	20
Kleinf Feuerung in Potsdam	2004	9	9	130
Industrie in Potsdam	2004	11	6	106
Industrie in Potsdam ⁸	2000	25		129
Land Brandenburg	2000	5.276		37.700

Tabelle 3-4 Emissionen in t/a für ausgewählte Gebiete und Bezugsjahre

3.2.4 Berechnung der Luftschadstoffbelastung

Um die Luftschadstoffbelastung für das Stadtgebiet von Potsdam abschätzen zu können, sind Modellrechnungen mit einem Regionalmodell (IMMIS^{net}) für die Bestimmung des städtischen Hintergrunds und mit einem Screening-Modell (IMMIS^{luft}) für das bebaute Hauptverkehrsstraßennetz durchgeführt worden.

3.2.4.1 Modellierung des städtischen Hintergrunds

Als Ausbreitungsmodell wurde das Modell IMMIS^{net} 9 in einer zeitlichen Auflösung von einer Stunde eingesetzt. In dieser zeitlichen Auflösung lagen teilweise

8 Emissionen von Staub und Stickstoffoxiden nach Kreisen und kreisfreien Städten (Anlagen gemäß Anhang zur 4. BImSchV) aus: Angebot www.mluv.brandenburg.de

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

auch Ganglinien für die einzelnen Quellgruppen vor. Mit dem Modell IMMIS^{net} wurde die städtische Hintergrundbelastung als Überdachkonzentration an den Untersuchungsstellen des Screenings bestimmt.

3.2.4.2 Screening

Für das Screening wurde das Modell IMMIS^{luft} 10 eingesetzt, das die Ausbreitung der durch Kraftfahrzeuge erzeugten Schadstoffbelastung im Straßenraum modelliert. Es beruht auf dem Emissionsmodell, das in Abschnitt 3.2.3.1 beschrieben ist, dem CPB-Modell für Straßenschluchten und einem Box-Modell für offene Bebauung.

Für ein Screening werden für das Hauptverkehrsstraßennetz die Bebauungssituation, Funktion, Typisierung und die Verkehrsbelegung sowie eine Ausbreitungsklassenstatistik zur Ermittlung der Kopplungskoeffizienten für IMMIS^{luft} benötigt.

Die Bebauungsdaten wurden in Form von Gebäudepolygonen mit Höhenangaben zur Verfügung gestellt. Als Straßennetze wurden das Netz der Verkehrsmodellierung verwendet. Aus diesen Netzen wurden für die IMMIS^{luft}-Berechnungen Abschnitte extrahiert, in deren Nähe Gebäude liegen. Die Lagegenauigkeit dieser Abschnitte musste dabei in weiten Teilen manuell der Lage der Bebauungsgeometrie angepasst werden. Da diese Arbeiten auf der Datenbasis der Verkehrsmodellierung durchgeführt wurden, war die Übernahme der Verkehrsdaten für verschiedene Szenarien ohne weiteren Aufwand möglich.

Basierend auf den Bebauungsdaten wurden die Straßennetze der Verkehrsmodellierung für das Screening in homogene Abschnitte eingeteilt und mit den Attributen Bebauungsabstand, Bebauungshöhe und Baulückenanteil (Porosität) versehen.

10 Diegmann, V., 2005: IMMIS^{em/luft} – Handbuch zur Version 3.2; IVU Umwelt GmbH; Sexau, 2005 (<http://www.ivu-umwelt.de/download/handbuecher/immisluft32.pdf>)

3.2.4.3 Meteorologie

Für die Ausbreitungsmodellierung mit IMMIS^{net} und zur Bestimmung der Kopplungskoeffizienten, die die Strömungssituation in der Straßenschlucht für IMMIS^{luft} parametrisieren, wird eine meteorologische Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) benötigt. Diese AKS wurde aus meteorologischen Zeitreihen gebildet, die von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin zur Verfügung gestellt wurden. Die Senatsverwaltung lieferte die stündlichen Daten zu Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der Messstelle MC 32 im Grunewald ab 1.1.1997 bis 31.12.2004. Diese Station befindet sich ca. 1.000 m nordnordöstlich der Ausfahrt Hüttenweg der A 115 (AVUS) in einem ca. 20 m hohen Kiefernwald. Die Windmessungen erfolgen in 30 m Höhe an einem Mast, die Ausbreitungsklassen wurden mit Hilfe der Messungen der Globalstrahlung in 27 m Höhe ermittelt.

In Abbildung 3-5 ist die Häufigkeitsverteilung der Windrichtung dargestellt. Die mittlere Windgeschwindigkeit der Statistik beträgt 2,5 m/s. Mit einem Windprofilansatz gemäß dem Handbuch zu IMMIS^{luft} wurde die mittlere Windgeschwindigkeit in Überdachniveau für IMMIS^{luft} auf einen Wert von 2,0 m/s angepasst.

3.2.4.4 Regionale Hintergrundbelastung

Die großräumige Vorbelastung kann nach unterschiedlichen Verfahren bestimmt werden. Nach Vorgaben des Landesumweltamtes wurde die Station Lütte als allein durch die Region beaufschlagte Station identifiziert und damit die Messungen der Station als regionaler Hintergrund gesetzt.

Zusätzlich wurden Modellrechnungen für die urbane Belastung an den städtischen Hintergrundstationen Zentrum und SaGo durchgeführt und die großräumige Vorbelastung aus Differenzbetrachtungen abgeleitet.

Der Vergleich der beiden Methoden zeigt, dass die Ergebnisse sehr ähnlich sind. So ergeben sich aus der Differenzbetrachtung bei NO_x leicht höhere Werte als an der Station Lütte gemessen, während bei PM10 an der Station

SaGo eine leicht niedrigere Differenz und an der Station Zentrum ein um 1 µg höherer Wert ermittelt wird.

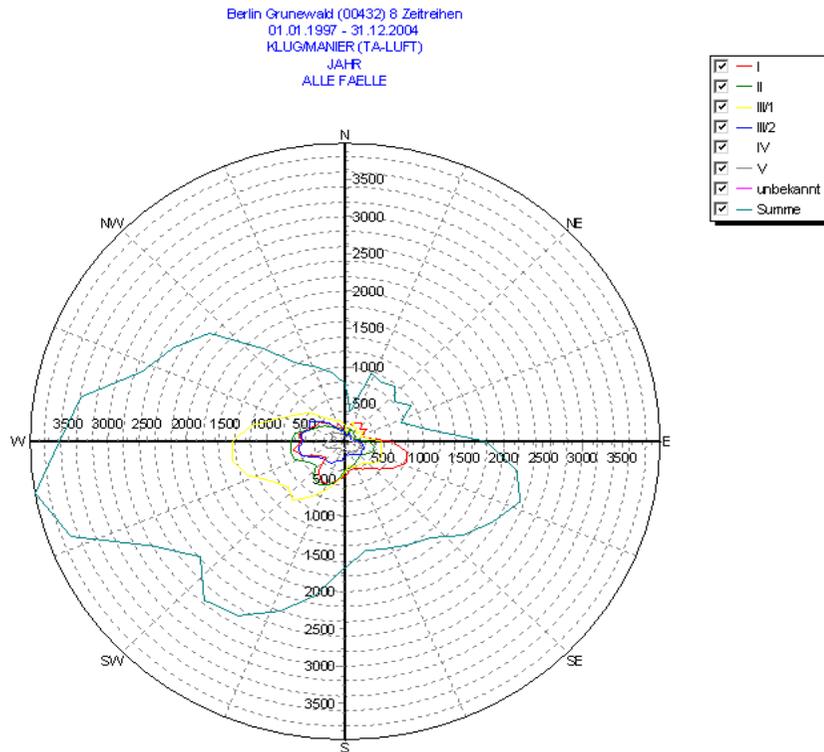


Abbildung 3-5 Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der Station Grunewald, Berlin, aus der Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)

3.2.4.5 Städtische Vorbelastung

Die städtische Vorbelastung für NO_x und PM₁₀ wurde mit IMMIS^{net} auf der Basis der Emittentenstruktur (Kapitel 3.2.3) und der Meteorologie aus Kapitel 3.2.4.3 berechnet. Dabei wurden zum einen die Jahresmittelwerte der Konzentrationen an Aufpunkten in einem regelmäßigen Raster von 500 m Abstand und zusätzlich für die Mittelpunkte der Abschnitte zur Screening-Berechnung bestimmt. Eine flächenhafte Darstellung wurde mittels Interpolation erzeugt und ist in Abbildung 3-6 für NO_x und in Abbildung 3-7 für PM₁₀ dargestellt.

3.2.4.6 Quellanalyse

Zusätzlich zur Berechnung der jeweiligen Gesamtbelastung im Hauptverkehrsstraßennetz sind für die beiden Abschnitte mit kontinuierlichen Messstationen, die Zeppelinstraße und die Behlerstraße, Quellanalysen durchgeführt worden. Dabei wurden jeweils Modellrechnungen mit IMMIS^{net} für die einzelnen Verursacher durchgeführt und im Straßenraum die Screening-Berechnung für PM₁₀ getrennt für Auspuff- und Nichtauspuffemissionen durchgeführt. Die Modellwerte betragen im Jahresmittel in der Zeppelinstraße NO_x / NO₂ = 87,5 µg/m³ / 40,5 µg/m³ und PM₁₀ = 33,2 µg/m³ und in der Behlerstraße = NO_x / NO₂ 77,0 g/m³ / 37,6 µg/m³ und PM₁₀ = 33,5 µg/m³.

Bildet man aus den Modelldaten für die Zeppelinstraße eine räumliche Analyse, ist eine sehr gute Übereinstimmung mit der räumlichen Verursacheranalyse auf der Basis der vorliegenden Messdaten festzustellen. So ergibt die Aufteilung Regional / Urban / Zusatz für NO_x nach Messungen 12% / 18% / 70% und nach Modellrechnungen 15% / 15% / 70% und bei PM₁₀ nach Messungen 62% / 9% / 29% und nach Modellrechnungen 64% / 6% / 30%.

Bei NO_x bildet der innerstädtische Verkehr den Hauptverursacher mit Werten zwischen 80% und 83% gefolgt vom regionalen Hintergrund mit 15% bis 17%, in dem wiederum Verkehrsemissionen enthalten sind. Hausbrandemissionen haben zwar einen deutlich höheren Verursacheranteil als industrielle Emissio-

nen, sind aber mit 2% bis 3% gegenüber dem Verkehr zu vernachlässigen. (Vgl. Abbildung 3-8)

Bei PM10 kehrt sich die Reihenfolge der beiden dominanten Anteile um. So beträgt der regionale Hintergrund 63% und 64%, gefolgt vom Verkehrsanteil mit 36%. Von diesem 36%-Verkehrsanteil sind zwischen 77% und 80% durch Aufwirbelungs- und Abriebsemissionen verursacht. Die Anteile von Hausbrand und Industrie sind bei PM10 nochmals kleiner als bei NO_x. (Vgl. Abbildung 3-8)

3.2.4.7 Ergebnisse des Screenings

Die Ergebnisse der Screening-Berechnungen für 2005 sind in den Karten 7 und 8 im Anhang dargestellt. Ausgewertet werden der Jahresmittelwerte von NO₂ und PM10. Die Farblegende ist bei beiden Kenngrößen so gewählt, dass Grenzwertüberschreitungen des Jahresmittelwertes violett dargestellt sind. Bei der Darstellung von PM10 ist die Legendeneinteilung nach folgendem Schema vorgenommen worden:

Jahresmittelwert in µg/m ³	Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Tagesmittelwertes von 50 µg/m ³ an mehr als 35 Tagen
< 28 µg/m ³	nicht wahrscheinlich
28 – 31	möglich
31 – 35	mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 50 %
>= 35	sicher

Tabelle 3-5 Zuordnung der Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums von PM10 bei Vorgabe eines Jahresmittelwertes aus Immissionsmessdaten

Schwerpunkte der Belastungen bilden Teile der Leipziger Straße, der Behlertstraße, der Breiten Straße, der Zeppelinstraße, der Großbeerenstraße und der Kurfürstenstraße. An fünf Screening-Abschnitten wird der ab 2010 gültige NO₂-Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ überschritten (Karte 8). An einem Abschnitt

wird der gültige Jahresmittelwert von PM10 überschritten (Leipziger Straße). Zusätzlich zu den oben genannten Abschnitten kann auch an Abschnitten der Gutenberg- und Hans-Thoma-Straße eine Überschreitung des Tagesgrenzwertes von maximal 35 Überschreitungen von 50 µg/m³ nicht ausgeschlossen werden (Karte 7).

Der Vergleich zwischen modellierten und gemessenen Werten zeigt, dass mit dem Modell die Überschreitung des Jahresgrenzwerts von NO₂ und die sehr wahrscheinliche Überschreitung des Tagesgrenzwerts von PM10 richtig erkannt wird. Insgesamt liegt bei beiden Schadstoffen der Modellwert leicht um 6% bzw. 7% unter dem Messwert.

Verfahren	Jahresmittel NO ₂	Jahresmittel PM10
Messung 2005	44 µg/m ³	35 µg/m ³
Screening	41 µg/m ³	33 µg/m ³
Abweichung	-7%	-6%

Tabelle 3-6 Vergleich der an der Station Zeppelinstraße gemessenen Jahresmittelwerte aus 2005 mit den Screening-Ergebnissen

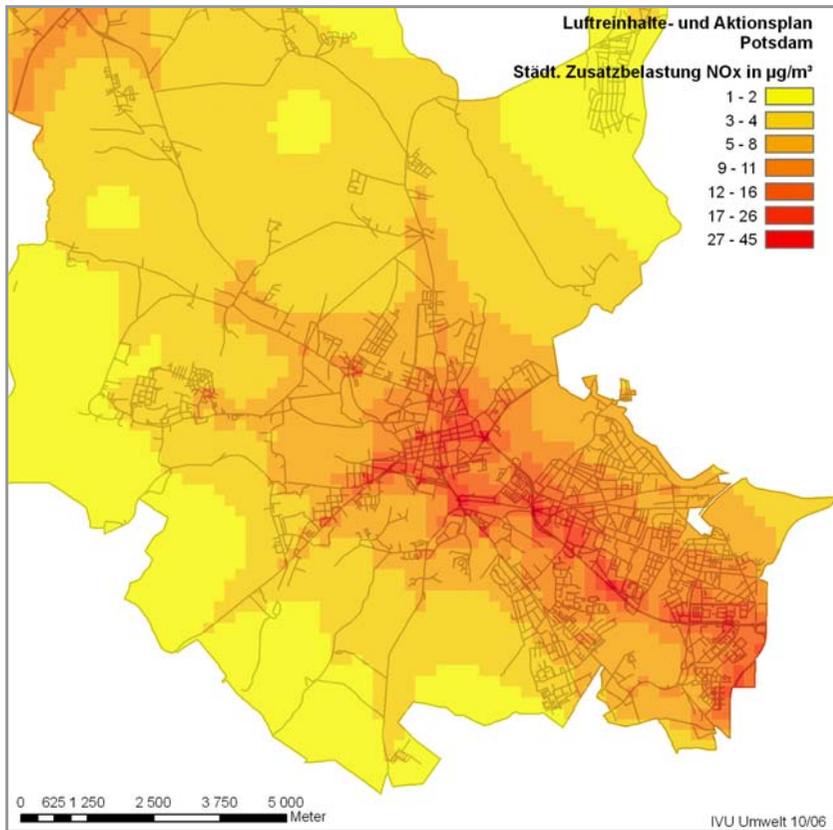


Abbildung 3-6 Flächenhafte Darstellung der städtischen Zusatzbelastung für NO_x

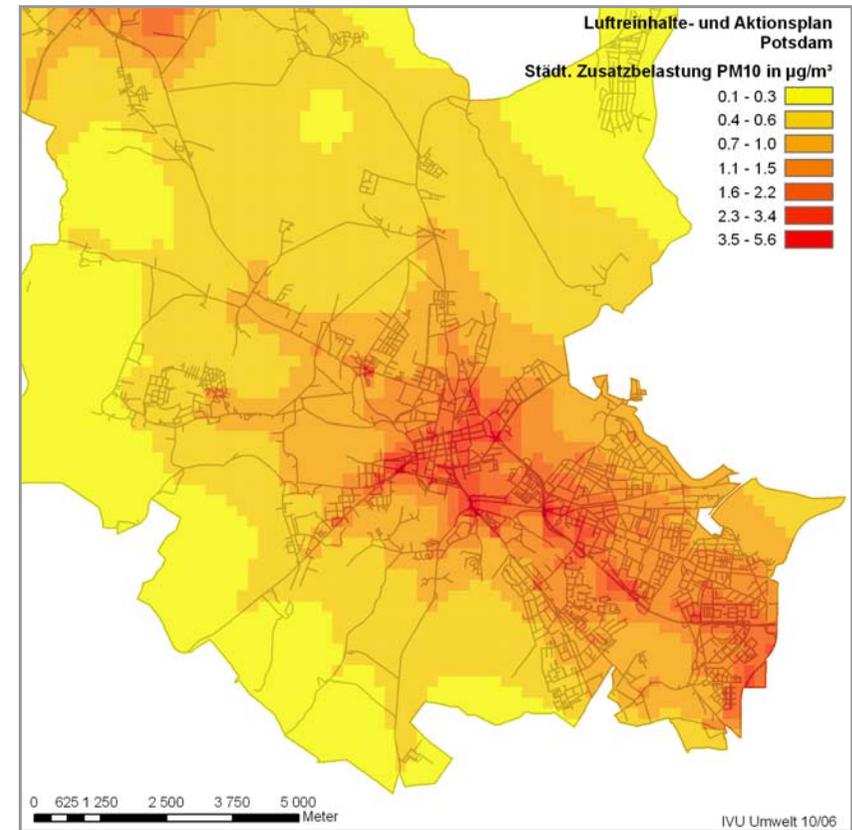


Abbildung 3-7 Flächenhafte Darstellung des städtischen Zusatzbelastung für PM10

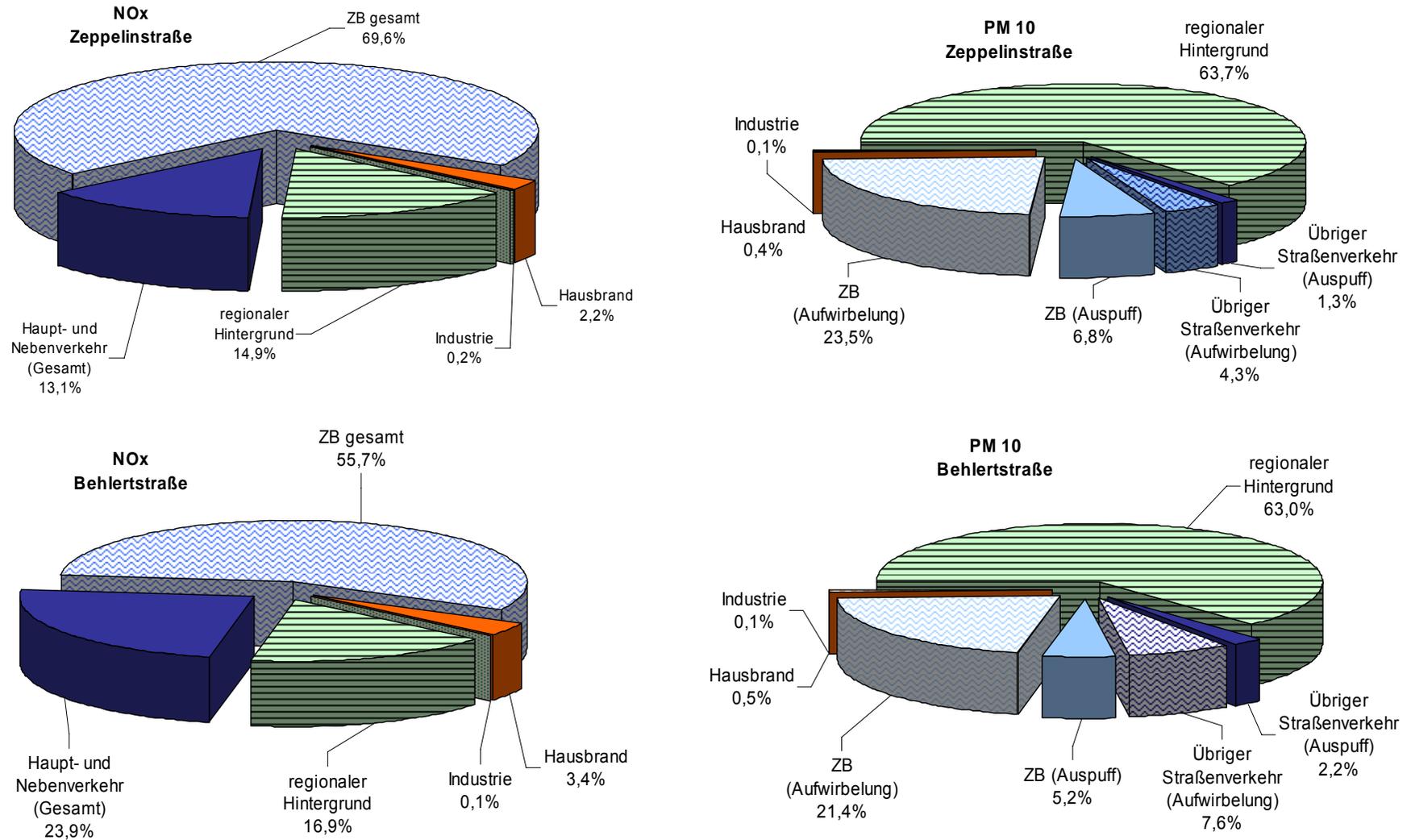


Abbildung 3-8 Verursacheranteile an den verkehrsnahen Messstationen für die Jahresmittelwerte von NO_x und PM₁₀ aus Modellrechnungen (ZB steht für Zusatzbelastung durch den Straßenverkehr der untersuchten Straße)

3.2.5 Betroffenheitsanalyse

Das Ziel der Luftreinhaltung ist der Schutz von Mensch und Umwelt vor schädlichen Luftverunreinigungen. Insoweit sind für die betroffenen Bereiche Maßnahmen zu ergreifen, die langfristig die Schadstoffkonzentration in der Luft unterhalb der Grenzwerte halten, ab denen nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen eine direkte schädliche Auswirkung auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt wahrscheinlich ist. Als vorrangiges Schutzgut stellt das Gesetz die menschliche Gesundheit heraus.

In Abstimmung mit dem Landesumweltamt Brandenburg wurden die kritischen Straßenbereiche ausgewählt und einer Betroffenheitsanalyse unterzogen (Abschnitte mit einem Jahresmittelwert für PM10 > 31 µg/m³ oder einem Jahresmittelwert für NO₂ > 40 µg/m³ - Analyse Stand 2005). Tabelle 3-7 zeigt die ermittelten Straßenbereiche mit der Zahl der betroffenen Personen (Einwohner, Beschäftigte, Auszubildende), die sich nicht nur vorübergehend sondern regelmäßig im Bereich der hoch belasteten Straßenabschnitte aufhalten.

3.2.6 Belastung des Hauptverkehrsstraßennetzes

Ein wesentlicher, bereits im Rahmen der Sachstandsanalyse durchzuführender Arbeitsschritt war die Aufbereitung der aktuellen Verkehrsbelastungssituation im Hauptverkehrsstraßennetz der Landeshauptstadt Potsdam.

Dazu wurde auf Basis der zuvor genannten Grundlagen (Analysenetzmodell, Verkehrsstrommatrizen) und aktueller Daten aus der Detektion der Verkehrssystemmanagementzentrale Potsdam (VSMZ) und weiterer Verkehrszählungen der Stadtverwaltung die Belastungssituation durch den Kfz-Verkehr im Hauptverkehrsstraßennetz für das Jahr 2005 ermittelt. Das Ergebnis zeigt Karte 3 in der Differenzierung nach Binnen-, Quell/Ziel- und Durchgangsverkehr.

Nr.	Straße	Betroffene			
		Anwohner ¹	Beschäftigte ²	Andere ³	Teilsumme
1	Zeppelinstraße zw. Breite Str. und Brücke Schafgraben	1.430	140		1.570
2	Breite Straße zw. Schopenhauerstr. u. Dortustr.	145	100		245
3	Breite Straße zw. Dortustr. u. Friedrich-Ebert-Str.	30	130		160
4	Leipziger Straße zw. Max-Planck-Str. u. Finkenweg	140	10		150
5	Hans-Thoma-Str. / Gutenbergstr. zw. Kurfürstenstr. u. Berliner Str.	85	40		125
6	Behlerstraße zw. Berliner Str. u. Kurfürstenstr.	155	150		305
7	Behlerstraße zw. Kurfürstenstr. u. Am Neuen Garten	5	-		5
8	Kurfürstenstraße zw. Friedrich-Ebert-Str. u. Hebelstr.	105	100	1.040	1.245
Summe der Betroffenen im Überschreitungsgebiet		2.095	670	1.040	3.805

¹ gemeldete Einwohner mit Haupt- und Nebenwohnsitz (gerundet), Einwohnermelderegister, Stand 8/2006
² Abschätzung der Zahl der Beschäftigten anhand der Nutzungsstruktur der zur Straße gerichteten Gebäudeseiten
³ Anzahl der Schüler

Tabelle 3-7 Anzahl und Art der Betroffenen in den ermittelten Überschreitungsgebieten

Dabei dominiert an der Stadtgrenze der Quell- und Zielverkehr zwischen der Region und der Landeshauptstadt Potsdam. In Richtung Innenstadt nimmt der Anteil des Binnenverkehrs stetig zu und bestimmt in wesentlichen Teilen die Belastungssituation.

Deutlich wird die Konzentration des Binnenverkehrs auf den Trassen Nuthestraße, Humboldtbrücke, Behlerstraße, Kurfürstenstraße, Hegelallee, Schopenhauerstraße, Zeppelinstraße, Breite Straße, Lange Brücke und Heinrich-Mann-Allee.

Dagegen dominiert auf den Einfallstraßen der Quell- und Zielverkehr, auf der B 2 ab Brauhausberg südwärts, auf der Zeppelinstraße ab Charlottenhof Richtung Westen oder im Zuge der B 273. Insgesamt fällt der Anteil des Fernverkehrs sehr gering aus. Eine Zählung von 1999 weist aus, dass nur ca. 14% des die Stadtgrenze überschreitenden Kfz-Verkehrs Durchgangsverkehr ist.

Für eine Abschätzung der Entwicklung des Kfz-Verkehrs wurde ein Vergleich zwischen 1998 und 2005 vorgenommen. Insbesondere in der Potsdamer Innenstadt und den nördlichen Stadtgebieten ist in den letzten Jahren eine leichte Zunahme der Kfz-Belastung festzustellen. Im Bereich Schlaatz und Waldstadt im Süden der Stadt sind dagegen leichte Belastungsabnahmen zu verzeichnen.

Im Rahmen der Bearbeitung des Lkw-Führungskonzeptes erfolgte eine Auswertung der Verkehrszählung 2004 hinsichtlich der Verkehrsbelastung durch Schwerverkehr. Sowohl die absolute Querschnittsbelastung als auch der Schwerverkehrsanteil am Gesamtverkehr wurden dabei analysiert. Höchste Belastungen weisen die Nuthestraße und die Lange Brücke mit jeweils über 2.000 Lkw/Tag im Straßenquerschnitt auf, auf der B 273 Richtung Bornim und der Breiten Straßen werden noch rund 1.500 gezählt.

Der größte Teil des Hauptverkehrsstraßennetzes weist Schwerverkehrsanteile unter 10% am Gesamtverkehrsaufkommen auf. Lediglich die Drewitzer Straße, Verkehrshof, die südliche Umgehungsstraße von Drewitz und die Straße Am

Buchhorst als Zulaufstrecken zum Industriegebiet Potsdam Süd weisen höhere Anteile auf.

Aus den Ergebnissen der Luftschadstoffbelastung für den Analysefall (vgl. 3.2.4.7) sind derzeit sechs Straßenabschnitte hervorzuheben, in denen hohe Belastungen heute und auch zukünftig zu erwarten sind. Dies sind die Breite Straße, die Behlerstraße, die Großbeerenstraße, die Kurfürstenstraße, die Leipziger Straße und die Zeppelinstraße. Für diese Straßenabschnitte erfolgte auf der Grundlage der aktuellen Netzbelastung eine Analyse der Verkehrsströme und deren Zusammensetzung.

- **Breite Straße zwischen Zeppelinstraße und Friedrich-Ebert-Straße**

Karte 4.1 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Breite Straße. Abgebildet ist die Verteilung der den Analyseabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Es wird deutlich, dass sich die Nutzer des Streckenabschnittes aus östlicher Richtung hauptsächlich über die Lange Brücke verteilen. In westlicher Richtung verteilen sich die Nutzer hauptsächlich über die Zeppelinstraße in das Stadtgebiet und das angrenzende Umland.

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 45.000 Kfz/Tag bei einem Schwerverkehrsanteil von unter 5%.

- **Behlerstraße zwischen Berliner Straße und Kurfürstenstraße**

Karte 4.2 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Behlerstraße. Abgebildet ist die Verteilung der den Streckenabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Anzumerken ist, dass die Behlerstraße nur im Einrichtungsverkehr (Richtung Norden) befahren wird. Es wird deutlich, dass die Nutzer des Untersuchungsabschnittes hauptsächlich von der Berliner Straße (20%) und Nuthestraße (ca. 80%) aus Süden kommend den Abschnitt passieren. Nördlich erfolgt eine Verteilung zur Kurfürstenstraße / Hegelallee (ca. 40%) und Am Neuen Garten / Alleestraße (ca. 60%) in Richtung B 2 und B 273.

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 25.000 Kfz/Tag. Aufgrund der Zufahrtssituation der Nuthestraße und der Berliner Straße liegt der Binnenverkehrsanteil bei unter 40%. Der Schwerverkehrsanteil auf diesem Netzabschnitt liegt zwischen 5 und 10% am Gesamtverkehrsaufkommen.

- **Großbeerenstraße zwischen Karl-Liebknecht-Straße und Pestalozzi-Straße**

Karte 4.3 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Großbeerenstraße. Abgebildet ist die Verteilung der den Analyseabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Es wird deutlich, dass sich die Nutzer des Untersuchungsabschnittes hauptsächlich über Friedrich-Engels-Straße (W), Nuthestraße (NW), Karl-Liebknecht-Straße (N), Großbeerenstraße (O), Nuthestraße (SO) und Horstweg (S) verteilen.

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 13.000 Kfz/Tag. Der betrachtete Abschnitt bündelt die Verkehre aus/in Richtung Babelsberg, dementsprechend hoch ist der Binnenverkehrsanteil (ca. 80%). Der Schwerverkehrsanteil auf diesem Netzabschnitt liegt zwischen 5 und 10% am Gesamtverkehrsaufkommen. Kennzeichnend für diesen Straßenabschnitt ist der hohe Busanteil der ViP, der mit ca. 450 Fahrten über 50% des Schwerverkehrsanteils ausmacht.

- **Kurfürstenstraße zwischen Friedrich-Ebert-Straße und Hebbelstraße**

Karte 4.4 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Kurfürstenstraße. Abgebildet ist die Verteilung der den Analyseabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Es wird deutlich, dass sich die Nutzer des Untersuchungsabschnittes hauptsächlich auf vier Achsen verteilen: Hebbelstraße / Französische Straße (S) und im weiteren Verlauf aus/in Richtung Lange Brücke, Kurfürstenstraße / Behlertstraße / Hans-Thoma-Straße / Nuthestraße (SO), Hegelallee / Schopenhauerstraße (W) und im weiteren Verlauf gleichverteilt aus/in Richtung Bornim / Eiche, sowie Friedrich-Ebert-Straße (N).

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 25.000 Kfz/Tag, rund die Hälfte ist Binnenverkehr bei einem Schwerverkehrsanteil von unter 5%.

- **Leipziger Straße zwischen Finkenweg und Max-Planck-Straße**

Karte 4.5 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Leipziger Straße (B 2) kurz vor der Einmündung in die Heinrich-Mann-Allee. Abgebildet ist die Verteilung der den Analyseabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Es wird deutlich, dass sich die Nutzer des Untersuchungsabschnittes südwärts hauptsächlich über Michendorfer Chaussee (60%) (S) und mit geringem Anteil über die Templiner Straße (SW) verteilen. Nach Norden verteilen sich die Ströme über Lange Brücke (N) (50%) und gleich verteilt über Breite Straße und Platz der Einheit sowie Friedrich-Engels-Straße und Nuthestraße (O).

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 20.000 Kfz/Tag bei einem Schwerverkehrsanteil von unter 5%. Aufgrund der Lage der Leipziger Straße als Hauptausfallstraße Richtung Süden wird von 80% des im Untersuchungsabschnitt auftretenden Verkehrsaufkommens die Stadtgrenze überschritten.

- **Zeppelinstraße zwischen Breite Straße und Geschwister-Scholl-Straße**

Karte 4.6 zeigt eine Verkehrsstromanalyse für die Zeppelinstraße. Abgebildet ist die Verteilung der den Analyseabschnitt (violett) durchfahrenden Verkehre im weiteren Straßennetz (rot). Auffallend ist, dass die Zeppelinstraße im Zuge der B 1 als Hauptausfallstraße Richtung Westen mit über 60% einen relativ hohen Anteil die Stadtgrenze überschreitenden Verkehr aufweist. Es wird deutlich, dass sich die Nutzer des Untersuchungsabschnittes hauptsächlich auf der Relation Pirschheide – Breite Straße – Hauptbahnhof verteilen. Im übrigen Netz findet sich bei weitgehender Gleichverteilung der Verkehrsströme keine signifikante Spitze.

Die Querschnittsbelastung des betrachteten Netzabschnitts beträgt rund 40.000 Kfz/Tag. Der Schwerverkehrsanteil auf diesem Netzabschnitt liegt zwischen 5 und 10% am Gesamtverkehrsaufkommen.

3.2.7 Belastung durch Linienbusse des ÖPNV

Das Rückgrat des ÖPNV in Potsdam bildet die Straßenbahn. Insgesamt sieben Äste verknüpfen wichtige Stadtgebiete mit dem Stadtzentrum. Im innerstädtischen ÖPNV nimmt der Bus in erster Linie Zubringerfunktionen wahr.

Die städtischen Verkehrsbetriebe ViP betreiben 2005 insgesamt 16 Linien, die Linienlänge betrug 168,6 km. Die Laufleistung der 37 Fahrzeuge umfassenden Busflotte betrug knapp 3,1 Mio. km/Jahr. Das Durchschnittsalter der Busflotte betrug im Vergleichszeitraum 7,4 Jahre. Mehrere Linien werden im Gemeinschaftsbetrieb mit der BVG in Berlin und der Havelbus Verkehrsgesellschaft (HVG) betrieben. Darüber hinaus verbinden zwei Linien der BVG Potsdam mit Berlin.

Neben den städtischen Linien der ViP sind die nach Potsdam hineinreichenden Regionalbuslinien der HVG und weiterer Verkehrsunternehmen zu berücksichtigen. Insgesamt verkehren 19 Linien aus dem Umland in die Landeshauptstadt, zentraler Anfangs- und Endpunkt bildet dabei der Potsdamer Hauptbahnhof südlich der Innenstadt.

Hervorzuheben sind sechs Linien im Regionalverkehr der HVG, die mit durchgängigem 20- bis 30-min-Takt im Tagesverkehr ein für Regionalbuslinien überdurchschnittliches Angebot vorweisen. Infolge der Gebietsreform verbleiben 6 Linien der HVG im Potsdamer Stadtgebiet. Eine Übersicht der Linien nach Betreiber und Verkehrszeit zeigt Tabelle 3-8.

Karte 5 zeigt die streckenbezogenen Belastungen des Hauptverkehrsstraßennetzes durch den Linienbusverkehr für den Fahrplan 2005.

	Tram	Bus (ViP)*	Bus (HVG)	Bus (BVG)	Bus gesamt
Tagesverkehr	7	10	19	2	31
davon					
30-min-Takt und öfter	6	9	6	1	16
60-min-Takt und seltener	0		11	1	12
Expresslinie	1	1	2		3
Spätverkehr	2	6		1	16
Nachtverkehr	0	4	3	1	8

* eine Tageslinie Gemeinschaftsbetrieb ViP/BVG, zwei Nachtlinien Gemeinschaftsbetrieb ViP/HVG, eine Expresslinie saisonal

Tabelle 3-8 Übersicht über die im Linienverkehr in der Landeshauptstadt Potsdam verkehrenden Linien des ÖPNV

Der Verkehrsbetrieb in Potsdam verfügt heute über 31 Busse; davon gehören 20 in die Gruppe der Euro-III-Norm. Die Ausrüstung dieser 20 Busse mit CRT-Filter erfolgte von Dezember 2006 bis März 2007.

Der aktive Fuhrpark der HVG umfasst 185 Busse, davon gehören 82 in die Gruppe der Euro-III-Norm. 35 Busse sind bereits mit einem Rußfilter ausgerüstet. Die übrigen Fahrzeuge der beiden Unternehmen verfügen nicht über die EURO III-Norm oder eine bessere Ausstattung.

3.2.8 Konflikte durch große Verkehrserzeuger

Für die Ermittlung großer Verkehrserzeuger im Stadtgebiet Potsdams wurden zum einen statistische Erhebungen hinsichtlich Verkaufsflächengröße, zum anderen die Ergebnisse des Lkw-Führungskonzeptes herangezogen.

Detaillierte Angaben über die Anzahl der Fahrzeugbewegungen für die besagten Standorte von Handel, Gewerbe und Industrie existieren nicht, so dass lediglich qualitative Aussagen möglich sind.

In Potsdam verteilen sich insgesamt 116.000 m² Verkaufsfläche auf neun Einkaufszentren¹¹, drei weitere Einzelhandelszentren mit zusammen 45.000 m² Verkaufsfläche sind geplant. Im Potsdamer Umland sind vier zusätzliche Standorte in die Betrachtung einbezogen worden, die aufgrund ihrer Lagegunst auch für die Potsdamer Bevölkerung relevante Ziele darstellen. Diese befinden sich in Bergholz-Rehbrücke (zwei Standorte), Geltow und Werder mit einer Gesamtverkaufsfläche von 35.000 m².

Zu den für die Innenstadt relevanten größeren Verkehrserzeugern gehören die Einzelhandelszentren im Bereich der Brandenburger Straße mit dem Kaufhaus Karstadt und im Holländischen Viertel. Darüber hinaus sind das Potsdam-Center am Hauptbahnhof und das Markt-Center im westlichen Bereich der Innenstadt im Dreieck Breite Straße / Zeppelinstraße / Schopenhauer Straße zu nennen.

Ein großer Verkehrserzeuger im Norden der Stadt ist der Baumarkt im Gewerbe- und Marktzentrum Friedrichspark in Marquardt. Die übrigen großen Verkehrserzeuger im Einzelhandelsbereich finden sich südlich der Havel, hervorzuheben ist das Stern-Center an der Nuthestraße. Weitere sind die Einkaufszentren in Babelsberg (Weberpark und Großbeerenstraße) sowie in der Waldstadt, die Schwimmhalle und die Sportstätten im Wohngebiet Am Stern an der Neuendorfer Straße sowie die Bau- und Möbelmärkte an der Heinrich-Mann-Allee, am Beetzweg sowie im Industriegebiet Süd. Konflikte treten hier durch den Besucherverkehr und die notwendigen Anlieferverkehre auf. Das Konfliktpotenzial ist für das Stern-Center aufgrund der direkten Anbindung an die Nuthestraße relativ gering.

¹¹ In dieser Betrachtung sind nicht die summierten Verkaufsflächen der Einzelhandelszentren Brandenburger Straße und Holländisches Viertel in der Potsdamer Innenstadt enthalten, lediglich die des Kaufhauses Karstadt.

Außerhalb der Stadtgrenzen sind zudem große Einzelhandelseinrichtungen in Werder, Geltow und Bergholz-Rehbrücke zu nennen, für die Potsdam einen Einzugsbereich darstellt. Die einzelnen Standorte der Einzelhandelszentren sind Karte 6 zu entnehmen.

Ihre verkehrlichen Auswirkungen sind bereits in der Bestandserhebung enthalten. Die Ergebnisse können, sofern diese Planungen aktuell werden bzw. in Prognosen mit einfließen sollen, direkt herangezogen werden.

Im Bereich der Industrie- und Gewerbegebiete ist als größter Verkehrserzeuger das Industriegebiet Potsdam-Süd im Bereich Rehbrücke zu nennen. Hohes Verkehrspotenzial weisen außerdem das Industriegebiet Babelsberg-Süd und die Medienstadt Babelsberg auf. In abgeschwächter Form sind darüber hinaus als Verkehrserzeuger der Filmpark Babelsberg und der Gewerbepark GiP zu nennen. Die vier Letztgenannten reihen sich auf der Achse Wetzlarer Straße / August-Bebel-Straße auf.

Weitere Verkehrserzeuger sind die Gewerbegebiete

- Jägervorstadt an der B 273,
- Nauener Vorstadt an der B 2,
- Pirschheide an der B 1,
- Teltower Vorstadt an der Friedrich-Engels-Straße und das
- Entwicklungsgebiet Schiffbauergasse im Bereich Berliner Straße / Humboldtbrücke.

Von diesen Gewerbegebieten sind im Vergleich zu den erstgenannten deutlich geringere Verkehrsbelastungen zu erwarten. Die einzelnen Standorte der Industrie und Gewerbegebiete sind Karte 6 zu entnehmen.

4 Untersuchung geeigneter Maßnahmen und Entwicklung von Szenarien zur Verbesserung der Luftqualität in der Landeshauptstadt Potsdam

4.1 Vorgehensweise

Die Analyse der aktuellen Immissionssituation für das Potsdamer Stadtgebiet und das Hauptverkehrsstraßennetz hat gezeigt, dass in sechs Straßenbereichen sowohl die bereits gültigen Grenzwerte für PM10 als auch die ab 1.1.2010 geltenden Grenzwerte für NO₂ überschritten werden. Dabei handelt es sich um folgende Straßenbereiche:

- Zeppelinstraße zwischen Kastanienallee und Zimmerstraße
- Breite Straße zwischen Zeppelinstraße und Friedrich-Ebert-Straße
- Behlertstraße zwischen Berliner Straße und Am neuen Garten
- Kurfürstenstraße zwischen Hans-Thoma-Straße und Friedrich-Ebert-Straße
- Leipziger Straße zwischen Templiner Straße und Heinrich-Mann-Allee
- Großbeerenstraße zwischen Karl-Liebknecht-Straße und Horstweg

Zusätzlich zu den oben genannten Abschnitten kann auch an Abschnitten der Gutenberg- und Hans-Thoma-Straße eine Überschreitung des Tagesgrenzwertes von maximal 35 Überschreitungen von 50 µg/m³ nicht ausgeschlossen werden. Dabei treten hohe Belastungen vor allem in den eng bebauten Abschnitten der o. g. Straßenbereiche auf. In den angrenzenden Bereichen ist eine Grenzwertüberschreitung nicht auszuschließen.

In allen Fällen handelt es sich um verkehrlich bedeutende Straßenzüge mit wichtigen Verbindungs- und Erschließungsfunktionen. In der Regel wird auf diesen Straßenzügen täglich eine große Kfz-Verkehrsmenge bewältigt, die dann auf Grund der engen baulichen Verhältnisse zu Problemen in Bezug auf die Luftreinhaltung führt. Das vorhandene Hauptverkehrsstraßennetz in der Landeshauptstadt, auf dem mehr als 90% Prozent des täglichen städtischen

Kfz-Verkehrs abgewickelt werden, verfügt nur begrenzt über Alternativtrassen. Insbesondere in den Zufahrtbereichen zu den Havelübergängen stehen keine Umleitungsstrecken zur Verfügung.

Insoweit zeichnet sich ab, dass mit Maßnahmen, wie der Sperrung von Straßenabschnitten mit dieser hohen verkehrlichen Bedeutung im Netz, keine tragbare Lösung erreicht werden kann. Die zu erwartenden, weit reichenden Verdrängungswirkungen wären erheblich und würden in anderen Straßenabschnitten zu beträchtlichen Mehrbelastungen führen.

Insofern sollten generell alle Minderungspotenziale im Bereich der Fahrzeugflotte ausgeschöpft werden. Während diese Maßnahmen kurzfristig nicht umsetzbar sind, können sie für den mittel- und langfristigen Zeitraum aber von erheblicher Bedeutung sein.

Daraus ergeben sich zwei zeitliche Betrachtungsebenen in Form von zwei Basisszenarien für den Zeitraum 2005 und 2010 mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Fahrzeugflottenzusammensetzung und der Emissionsfaktoren bzw. dem Ausbaustand des Hauptverkehrsstraßennetzes. In diese Basisszenarien sind darüber hinaus auch weitere, bereits beschlossene bzw. umsetzbare Maßnahmen einzubeziehen, die maßgeblichen Einfluss auf den Umfang und die Verteilung des Kfz-Verkehrsaufkommens im Personen- und Güterverkehr im Stadtgebiet und Umland haben.

Die Szenarien und Wirkungsanalysen des Verkehrsentwicklungsplanes beziehen sich auf den Zeitraum 2015. Für die im Luftreinhalteplan wichtigen Zeiträume 2005 und 2010 liegen keine entsprechenden Grundlagen in Form von Zwischenstufen vor. Insoweit besteht die Aufgabe, aufbauend auf den im Verkehrsentwicklungsplan für 2015 festgelegten Rahmenbedingungen und Maßnahmen, zwei neue Basisszenarien zu entwickeln.

Ausgangsbasis für das Basisszenario 2005 bilden die aktuellen Verkehrsnachfragematrizen und -netze, die in einem ersten Schritt in Abstimmung mit der Stadtverwaltung für den Analysezeitraum ermittelt wurden (vgl. Kapitel 3.2.6).

In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgt die Erstellung und Abstimmung des Basisszenarios 2010. Auch hier werden die für den Zeitraum 2015 zugrunde zu legenden Rahmenbedingungen sowohl hinsichtlich der Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur des Straßennetzes als auch der Verkehrsnachfrage in Abstimmung mit der Stadtverwaltung entwickelt.

Beide Basisszenarien werden dann einer verkehrlichen und immissionsseitigen Wirkungsanalyse unterzogen. Dabei werden für die Prognosezeiträume bereits die Veränderungen in den Fahrzeugflotten hinsichtlich Emissionsverhalten bis 2010 berücksichtigt.

Das Basisszenarien 2010 bildet dann die Grundlage, auf der die Wirkungsanalysen für verschiedene Maßnahmenkonzepte zur Reduzierung der verbleibenden verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet untersucht werden. Die folgende Abbildung zeigt die beschriebenen Arbeitsschritte in einer Übersicht.



Abbildung 4-1 Übersicht zu den Bearbeitungsschritten

4.2 Basisszenario 2010

4.2.1 Maßnahmen

Wesentliche Entwicklungen bis 2010 sind eine Veränderung der Verkehrsnachfrage im Zuge der Bevölkerungsentwicklung, die Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen und die Veränderungen in der Fahrzeugflottenzusammensetzung.

Bei den Infrastrukturmaßnahmen sind zu nennen:

- **Leipziger Straße**

Führung der übergeordneten Fahrtbeziehungen im Einrichtungsverkehr für die Fahrtrichtung Michendorf / A10 über Brauhausberg und Fahrtrichtung Potsdam über Leipziger Straße. Die Knotenpunkte mit der Heinrich-Mann-Allee sind entsprechend den Anforderungen dieser Fahrtrichtungen bereits besser ausgebaut. Für die Zusammenführung der Einrichtungsverkehre in die Michendorfer Chaussee wird eine Kreisverkehrslösung geprüft.

- **Potsdamer Innenstadt**

Verkehrerschließung Alter Markt; Umwidmung / Verlegung der Bundesstraße 1

- **Nuthestraße**

Neubau Anschlussstelle Friedrich-List-Straße

4.2.2 Verkehrliche Wirkungen

Grundsätzlich ist festzustellen, dass sich im Vergleich zu 2005 infolge der Bevölkerungsentwicklung eine weitere Zunahme des Kfz-Aufkommens einstellen wird. Die Kfz-Gesamtbelastung ist in Karte 9 dargestellt. Die Analysen der Veränderung in der Kfz-Belastung ergaben flächendeckende Zunahmen sowie Belastungsveränderungen im unmittelbaren Umfeld der Infrastrukturmaßnah-

men. So verlagert sich beispielsweise im Bereich Brauhausberg der in Richtung Süden gerichtete Kfz-Verkehr komplett von der Leipziger Straße auf die Straße Brauhausberg. In der Nuthestraße treten ebenfalls Verlagerungen infolge des Neubaus der AS Friedrich-List-Straße von der AS Humboldttring auf.

In der Innenstadt treten vor allem in der Friedrich-Ebert-Straße, Dortustraße / Yorckstraße, Am Alten Markt und Charlottenstraße Veränderungen ein.

4.2.3 Wirkungen auf die Immissionsituation

Neben den verkehrlichen Wirkungen in Basisszenario 2010 wirken sich in allen Szenarien des gleichen Bezugsjahrs die Änderungen in der Fahrzeugflotte der Kfz aus. Die Umschichtungen je Fahrzeugtyp gemäß den Prognosen des HBEFA sind in Abbildung 4-3 dargestellt.

Die Wirkung auf die auspuffbedingten Emissionen sind in Abbildung 4-2 dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die NO_x-Emissionen um gut 25% bei allen Fahrzeugarten zurückgehen, während bei den motorbedingten Partikeln bei Pkw eine Minderung um ca. 15% und bei den leichten und schweren Nutzfahrzeugen eine Minderung um rund 40% prognostiziert wird.

In Absprache mit dem Landesumweltamt wird festgelegt, dass sich der großräumige Hintergrund im Prognosejahr für NO_x um 3% gegenüber 2005 auf dann 12,6 µg/m³ verringert und der großräumige Hintergrund von PM10 auf dem Niveau von 2005 bei 21,2 µg/m³ verbleibt.

In der Prognose des Basisszenario 2010 wird noch in einem Abschnitt der Behlertstraße der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ überschritten (vgl. Karte 11), und in weiteren Abschnitten der Behlertstraße und der Breiten Straße besteht die Gefahr einer Überschreitung. Bei PM10 (vgl. Karte 10) bleiben die gleichen Problembereiche wie in der Ausgangssituation 2005 auf einem geringfügig niedrigeren Niveau erhalten.

Bei der Berechnung von Prognosen müssen aktuell folgende Parametrisierungen als unsicher angesehen werden. Der Bereich der Aufwirbelungs- und Abriebsemissionen bleibt in der verwendeten Methodik nur von der Verkehrsstärke abhängig und verringert sich durch die Aktualisierung der Flotte nicht. Die Ermittlung der NO₂-Konzentrationen erfolgt auf der Basis eines statistischen Ansatzes unter Verwendung der NO_x-Konzentration. Sollte der NO₂-Anteil im Kfz-Auspuff aber nicht im selben Maße sinken wie die Summe der Stickoxide, so muss davon ausgegangen werden, dass dieser statistische Ansatz angepasst werden muss.

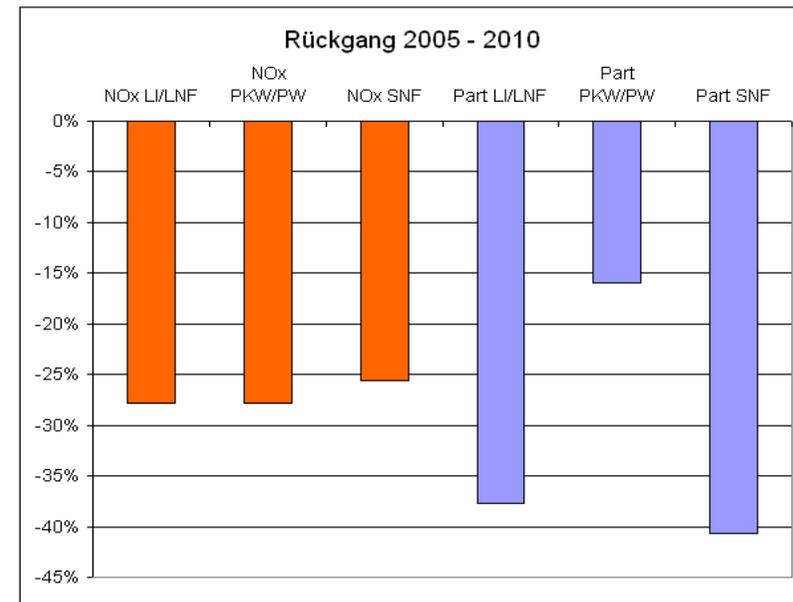


Abbildung 4-2 Rückgang der Auspuffemissionen von 2005 bis 2010 auf Grund der Flottenumstellung nach HBEFA für eine durchschnittliche Innenortsverkehrssituation

(Erläuterungen: NO_x = Stickstoffoxide, Part = Partikel, LI = Lieferwagen (CH) = LNF = Leichte Nutzfahrzeuge (D), PKW (D) = Personenkraftwagen = PW (CH) = Personenwagen, SNF = Schwere Nutzfahrzeuge)

Legende:

- B Benziner
- D Diesel
- E1 bis E5 Euronormen
- v E1 vor Euro1

Sonderfälle:

- B v E1 Benziner mit Gkat vor Euro1-Norm
- B konv Benziner mit Ukat oder ohne Kat
- D v E1 Diesel zw. 1986 und 1988
- D konv Diesel vor 1986

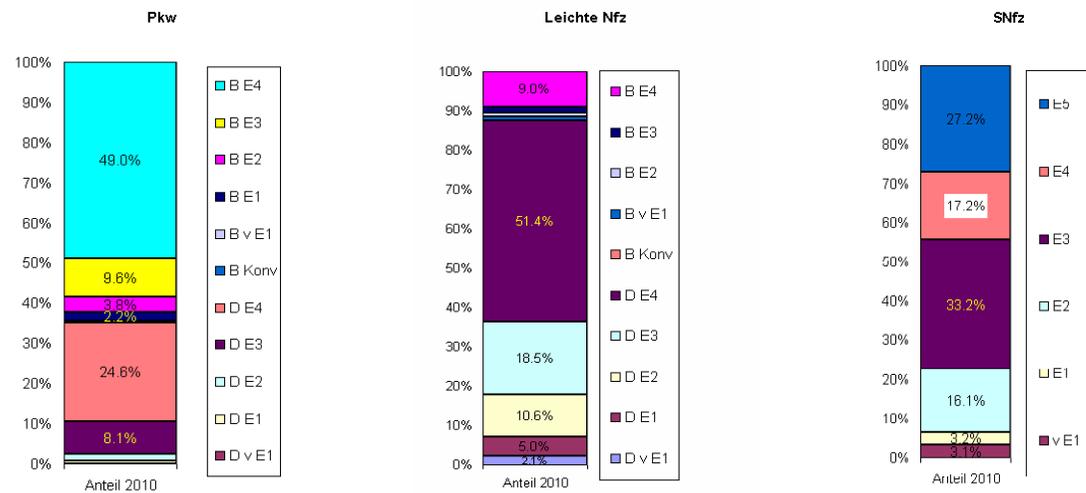
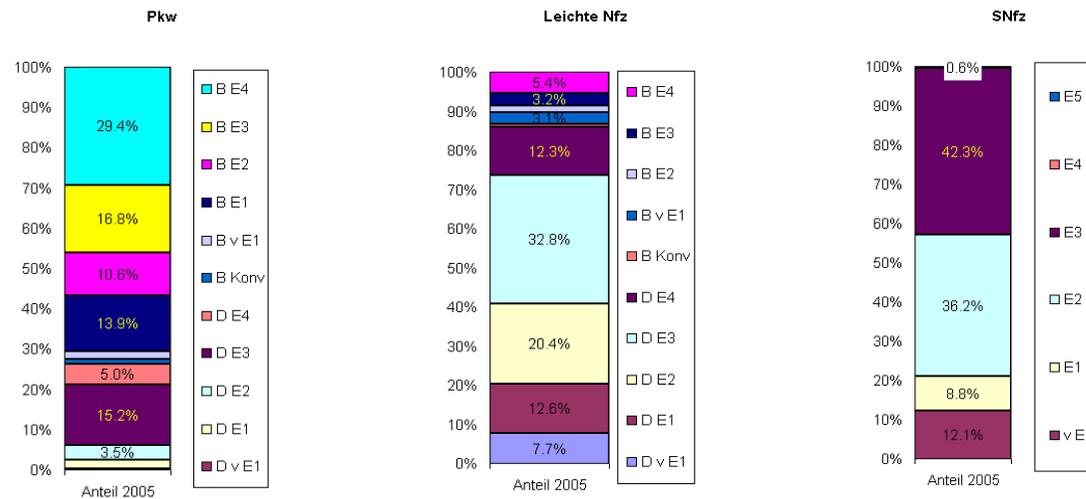


Abbildung 4-3 Fahrleistungsgewichtete Flottenaufteilung nach Euro-Normen für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge für das Bezugsjahr 2005 und 2010 nach HBEFA

4.3 Szenario 1 (SZ 1) – Verbesserung der Verkehrssituation in kritischen Bereichen

In den folgenden Ausführungen werden die den einzelnen untersuchten Szenarien zugrundeliegenden Maßnahmen zunächst in kurzer Form dargestellt. Haben sich diese im Ergebnis der Untersuchungen als wirksam hinsichtlich der Minderung der Luftschadstoffbelastung in der Stadt Potsdam erwiesen, wurden sie in den Maßnahmenkatalog (vgl. Kap 5) übernommen und werden dort im erforderlichen Maße ausführlich beschrieben.

4.3.1 Maßnahmen

Die Immissionssituation für den Basisfall 2010 hat besonderen Handlungsbedarf für die Straßenabschnitte Behlertstraße, Hans-Thoma-Straße, Zeppelinstraße und Breite Straße verdeutlicht. Aus verkehrlicher Sicht wird im Szenario das Ziel verfolgt, eine Verminderung der Umweltbelastung durch eine Verbesserung des Verkehrsablaufs zu erreichen. Dazu wurden mit der Stadt folgende Maßnahmen abgestimmt:

- **Behlertstraße**

Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go). Umbau Knotenpunkt Neuer Garten / Alleestraße zu einem LSA-gesteuerten Knoten und Ablösung des Schutzweges Freizeitzentrum durch einen LSA-geregelten Überweg. Verknüpfung der LSA-Steuerungen zur Schaffung einer Grünen Welle. Zur Umsetzung dieser Zielstellung ist eine Dosierung des zufließenden Kfz-Verkehrs aus der Nuthestraße zu prüfen. Die Dosierung muss im Rahmen der Feinplanung festgelegt werden, wie auch die für die Grüne Welle geeignete Fahrgeschwindigkeit.

- **Zeppelinstraße**

Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go). Verknüpfung der LSA-Steuerungen zur Schaffung einer Grünen Welle und Dosierung des Zuflusses an der Kastanienallee. Die Dosierung muss im Rahmen der Feinplanung festgelegt werden.

- **Breite Straße**

Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go) durch Schaffung einer Grünen Welle. Dosierung des Zuflusses von der Langen Brücke. Die Dosierung muss im Rahmen der Feinplanung festgelegt werden.

- **Kurfürstenstraße**

Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go) durch Koordinierung der Lichtsignalanlagen.

- **Großbeerenstraße**

Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go) durch Verknüpfung der Fußgänger-LSA¹² östlich Horstweg und der LSA Horstweg. Hier ist eine entsprechende Feinplanung erforderlich.

4.3.2 Verkehrliche Wirkungen

Mit der Umsetzung der Maßnahmen gehen Verlagerungen von Kfz-Verkehren einher. Die Veränderungen in der Kfz-Belastung zeigen, dass die Verlagerungen jedoch nur sehr eingeschränkt erfolgen. Die verkehrlichen Wirkungen der Maßnahmen sind im Gegensatz zu den Umweltwirkungen sehr begrenzt.

12 Lichtsignalanlage

4.3.3 Wirkungen auf die Immissionssituation

Im Szenario 1 bleibt beim NO₂-Grenzwert weiterhin ein Abschnitt in der Behlertstraße kritisch. Bei einem weiteren Abschnitt in der Breiten Straße besteht ebenfalls weiterhin die Gefahr einer Überschreitung. (Vgl. Abbildung 4-4)

Beim PM10-Tagesgrenzwert bleiben Abschnitte der Behlertstraße und der Breiten Straße sowie eventuell der Kurfürstenstraße kritisch. (Vgl. Abbildung 4-5)

4.4 Szenario 2 (SZ 2) – Lkw-Führung Großbeerenstraße

4.4.1 Maßnahmen

Da die Lkw-Verkehre Hauptverursacher der hohen Luftschadstoffbelastungen sind, soll im Szenario 2 die Wirkung einer Verlagerung von Lkw-Verkehren aus der Großbeerenstraße untersucht werden.

Ziel ist die Führung des Lkw-Verkehrs von der Nuthestraße in Richtung Weberviertel und über Rudolf-Breitscheid-Straße, Wetzlaer Straße und Alt Nowawes.

Grundlage dabei bildet das Basisszenario, um die Wirkung der Einzelmaßnahme sachgerecht beurteilen zu können.

4.4.2 Verkehrliche Wirkungen

Die verkehrlichen Wirkungen äußern sich in der Verlagerung von Lkw-Verkehren vom Horstweg auf die Straße Alt Nowawes in einer Größenordnung von ca. 100 Lkw/Tag. Somit können Entlastungen in der Großbeerenstraße erreicht werden, jedoch sind auch in der Rudolf-Breitscheid-Straße Zunahmen im Lkw-Aufkommen festzustellen.

4.4.3 Wirkungen auf die Immissionssituation

Im Szenario 2 ist eine Reduktion der Belastung im Bereich der Großbeerenstraße erkennbar. Durch die Verlagerungen des Lkw-Verkehrs kommt es in anderen Straßen zu Verschlechterungen der Luftschadstoffsituation. So steigt z. B. in einem eng bebauten Abschnitt der Rudolf-Breitscheid-Straße der Jahresmittelwert von PM10 um 3 bis 4% im Vergleich zum Basisszenario 2010. Die Entlastungswirkung auf die kritischen Bereiche bleibt nur gering.

4.5 Szenario 3 (SZ 3) – Umweltzone Stadtgebiet

4.5.1 Maßnahmen

Im Szenario 3 wird eine Umweltzone eingerichtet mit Fahrverboten gemäß der aktuellen Kennzeichnungsverordnung, mit einem Verbot für Dieselfahrzeuge schlechter als Euro III und Euro-III-Fahrzeuge ohne Partikelfilter und für Benzinfahrzeuge vor Euro I. Grundlage bildet das Szenario 1, d. h. alle Maßnahmen aus Szenario 1 sind ebenfalls Bestandteil von Szenario 3.

Eine räumliche Abgrenzung der Umweltzone gestaltet sich in Potsdam schwierig. Eine Beschränkung auf die Innenstadt bedeutet, dass der Straßenzüge Breite Straße, Am Kanal, Behlertstraße, Kurfürstenstraße, Hegelallee, Schopenhauer Straße und Zeppelinstraße als Verteiler genutzt wird und sich somit der Kfz-Verkehr auf den kritischen Straßenabschnitten weiter konzentriert. Aus diesem Grund wird die Umweltzone zunächst auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt.

4.5.2 Verkehrliche Wirkungen

Verkehrliche Wirkungen hinsichtlich einer Veränderung der Kfz-Belastungssituation werden nicht erwartet. Da der Umsetzungszeitraum mittelfristig zu sehen ist, wird von einer entsprechenden Flottenerneuerung ausgegangen.

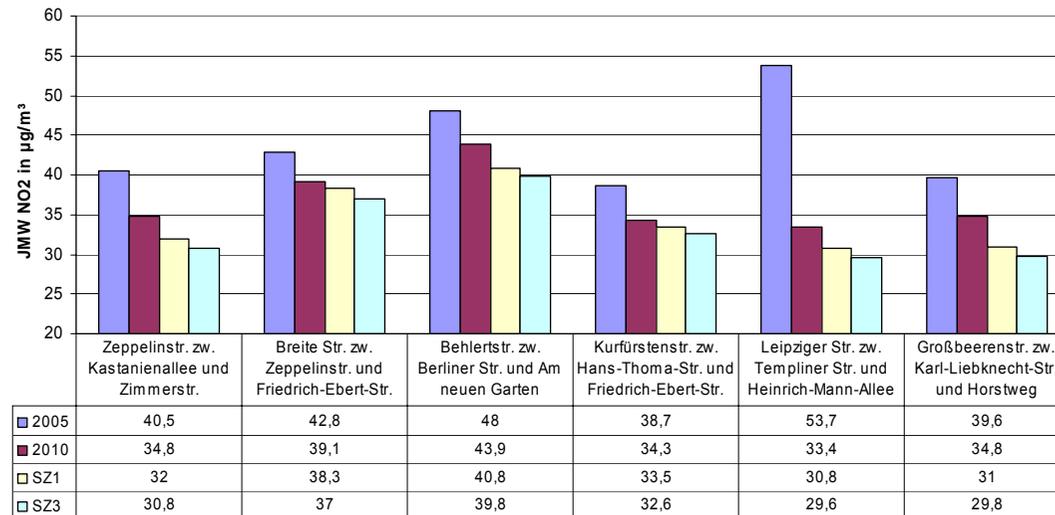


Abbildung 4-4 Entwicklung des Jahresmittelwerts von NO2 für die untersuchten Szenarien an den kritischen Abschnitten

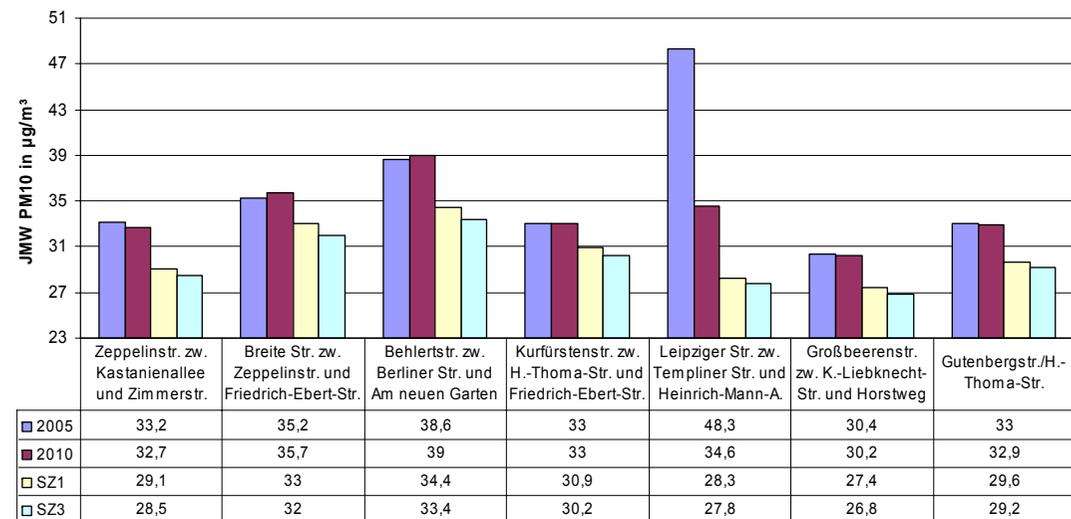


Abbildung 4-5 Entwicklung des Jahresmittelwerts von PM10 für die untersuchten Szenarien an den kritischen Abschnitten

4.5.3 Wirkungen auf die Immissionssituation

Mit der Maßnahme der Umweltzone bleiben zwei Screening-Abschnitte in der Behlertstraße und in der Breiten Straße, für die eine Überschreitung des NO₂-Grenzwertes nicht auszuschließen ist. (Vgl. Karte 13)

Bei PM₁₀ bleiben eventuell ein Abschnitt in der Behlertstraße und potenziell Abschnitte im Verlauf der Behlertstraße, der Breiten Straße und Kurfürstenstraße übrig. (Vgl. Karte 12)

Bei einer Umweltzone gemäß der vorliegenden Kennzeichnungsverordnung ist gegenüber Szenario 3 der Minderungseffekt bei NO₂ entsprechend geringer, so dass die Gefahr der Grenzwertüberschreitung bei den zwei genannten Abschnitten deutlich steigt.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurde durch das Landesumweltamt des Landes Brandenburg der kritische Abschnitt in der Breiten Straße einer weitergehenden Untersuchung unterzogen. Ziel dabei war es zu prüfen, inwieweit durch eine veränderte Straßenraumaufteilung (4-spurige Verkehrsführung zwischen Lindenstraße und Dortustraße sowie Wegfall des Mittelstreifens) eine Verbesserung der Situation erreicht werden kann.

Im Ergebnis der Berechnung mit dem Programm MISKAM¹³ zeigte sich, dass mit den zuvor genannten Veränderungen der Straßenraumaufteilung die vorgegebenen Grenzwerte (Jahresmittelwerte für NO₂ und PM₁₀) eingehalten werden können. Eine vergleichbare Lösung für den verbleibenden kritischen Straßenabschnitt ist in der vorhandenen Straßenraumaufteilung in der Behlertstraße nicht möglich.

¹³ MISKAM (mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ist ein dreidimensionales, nichthydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell. Dieses Modell ist für kleinräumige Prognosen von Windverteilung und Schadstoffkonzentrationen in der Umgebung von Einzelgebäuden, Straßen oder ganzen Stadtteilen anwendbar.

4.6 Zusammenfassende Bewertung

4.6.1 Verkehrliche Wirkungen

Hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen sind vor allem das Basisszenario 2010 und das Szenario 1 relevant. Trotz der flächendeckend leichten Verkehrszunahmen bis 2010 und stärkeren Veränderungen im Umfeld der Infrastrukturmaßnahmen sind zwischen dem Basisszenario 2010 und dem Szenario 1 nur geringfügige Veränderungen festzustellen, da die Maßnahmen nicht zu massiven Verkehrsverlagerungen im Hauptverkehrsstraßennetz führen. Die Maßnahmen zielen insbesondere auf eine Verstetigung des Kfz-Verkehrs durch die Einrichtung von Grünen Wellen und zeigen ihre Wirkungen vor allem in den Ergebnissen der Immissionsberechnung.

Tabelle 4-1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Kfz-Belastungen auf ausgewählten Straßenabschnitten.

4.6.2 Wirkungen auf die Immissionssituation

Die Entwicklung der berechneten Konzentrationen in den kritischen Bereichen wird für NO₂ in Abbildung 4-4 dargestellt und für PM₁₀ in Abbildung 4-5. Dabei werden die Jahresmittelwerte in den am höchsten belasteten Abschnitten für die untersuchten Szenarien ausgewertet.

Straßenabschnitt	2005	Basisszenario 2010	Szenario 1 2010
	Kfz/Tag	Kfz/Tag	Kfz/Tag
Behlertstraße	23.600	25.200	24.300
Kurfürstenstraße	27.600	28.900	29.900
Breite Straße zwischen Lange Brücke und Dortustraße	36.900	44.000	44.200
Zeppelinstraße süd. Breite Straße	40.300	41.200	39.800
Leipziger Straße	20.100	10.100	9.900

Tabelle 4-1 Vergleich der werktäglichen Kfz-Querschnittsbelastungen für ausgewählte Straßenabschnitte

Einen Vergleich der Wirksamkeit der unterschiedlichen Maßnahmen gibt Tabelle 4-2 wieder.

Anzahl kritischer Bereiche		Status-Quo 2005	Basis 2010	SZ 1 (Verflüssigung)	SZ3 ¹⁴ (Umweltzone)
NO ₂	kritisch	4	1	1	0
	potenziell kritisch	2	1	1	1
PM10	kritisch	3	2	0	0
	potenziell kritisch	3	4	2	1

Tabelle 4-2 Anzahl der kritischen Bereiche für die Grenzwerte von NO₂ und PM10 für die untersuchten Fälle

Dabei werden bei NO₂ Bereiche als kritisch gewertet, wenn nach dem Screening der ab 2010 gültige Jahresmittelwert von 40 µg/m³ überschritten wird. Als

¹⁴ einschließlich Maßnahmen zur Veränderung der Straßenraumaufteilung in der Breite Straße

potenziell kritisch wird ein Bereich gezählt, wenn der Screening-Wert von NO₂ über 35 µg/m³ liegt. Bei PM10 liegt die Schwelle für einen kritischen Bereich bei einem Jahresmittelwert über 35 µg/m³, da über diesem Wert sicher davon auszugehen ist, dass der Tagesgrenzwert nicht eingehalten wird. Potenziell kritisch sind Bereiche mit einem PM10-Jahresmittelwert über 31 µg/m³, bei dem mit hoher Wahrscheinlichkeit der Tagesgrenzwert überschritten wird.

Zusammenfassend zeigen die Berechnungen, dass bis zum Jahr 2010 im Trend zwar deutliche Abnahmen der kritischen Bereiche bei NO₂ zu verzeichnen sind und auch bei PM10 ein leichter Rückgang prognostiziert wird. Dennoch ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte nicht überall eingehalten werden. Ein großer Rückgang bei der Anzahl kritischer Bereiche bei PM10 ist durch die Maßnahmen in Szenario 1 - Verbesserung der Verkehrssituation in kritischen Bereichen - zu erkennen. Dabei wirkt sich vor allem die starke Reduktion der PM10-Emissionen durch Abriebe und Aufwirbelungen bei einer Verstetigung des Verkehrs aus. Das Lkw-Führungskonzept in der Großbeerstraße (SZ 2) hat keine Auswirkung auf die Anzahl kritischer Bereiche. Durch Verdrängungseffekte sind zudem negative Auswirkungen auf bisher unkritische Bereiche zu erwarten.

Die Ergänzung des Szenario 1 um eine Umweltzone und eine Veränderung der Straßenraumaufteilung in der Breiten Straße zwischen Lindenstraße und Dortustraße führt dazu, dass es in der Prognose keine kritischen Bereiche bei NO₂ mehr gibt und bei PM10 einen Abschnitt (Behlertstraße) übrig bleibt, bei dem die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Tagesgrenzwerts von PM10 noch gegeben ist.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Umsetzung der Maßnahmen des Szenario 1 hinsichtlich der Verstetigung und Dosierung des Verkehrs in den kritischen Bereichen in Kombination mit der Einführung einer Umweltzone weitgehend die Einhaltung der ab 2010 gültigen Grenzwerte für NO₂ und PM10 sichert.

Das Lkw-Führungskonzept in der Großbeerenstraße hat im Ergebnis keine positiven Wirkungen auf die kritischer Bereiche. Insoweit wird diese Maßnahme im Rahmen des Luftreinhalteplans nicht weiter verfolgt.

Demgegenüber sollten die Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrs kurzfristig umgesetzt werden. Damit reduziert sich die Anzahl der Betroffenen in den kritischen bzw. potenziell kritischen Überschreitungsbereichen von 3.805 auf 310 Personen (vgl. Tabelle 4-3).

Anzahl kritischer Bereiche	Status-Quo 2005	Basis 2010	SZ 1 (Verflüssigung)	SZ3 ¹⁴ (Umweltzone)
kritisch	1.005	555	305	0
potenziell kritisch	2.800	3.135	410	310

Tabelle 4-3 Anzahl der Betroffenen in den ermittelten Überschreitungsbereichen

5 Darstellung der Einzelmaßnahmen des Luftreinhalteplans sowie weiterer Maßnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Luftqualität in der Landeshauptstadt Potsdam

5.1 Maßnahmen bei stationären Schadstoffquellen

5.1.1 Industrieanlagen (M1)

Die Emissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden durch das Landesumweltamt Brandenburg für das Bezugsjahr 2004 zur Verfügung gestellt. Die räumliche Verteilung der Emissionen und die Jahressummen sind in Kapitel 3.2.3.2 dargestellt.

Der Vergleich der Emissionen für das Stadtgebiet von Potsdam für die Jahre 2000 und 2004 zeigt, dass die Staubemissionen um fast 60% und die NO_x-Emissionen um knapp 20% zurückgegangen sind. Die Emissionswerte der vorhandenen Anlagen liegen bereits heute unter den ab 2007 einzuhaltenden Grenzwerten der 13. BImSchV (Großfeuerungsanlagenverordnung). Der Anteil der Industrieemissionen an der Gesamtbelastung in den untersuchten Straßenabschnitten ist sehr gering und beträgt bei PM10 in der Behlerstraße nur 0,1% (vgl. Kapitel 3.2.3)

Für die Industrie im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Potsdam lassen sich nur begrenzt zusätzliche Maßnahmen zur Senkung der Feinstaub- und Stickoxidemissionen durchführen. Im Rahmen der weiteren Sanierung von Anlagen sollte unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit geprüft werden, inwieweit noch Verbesserungen zur Verminderung der Emissionen möglich sind.

5.1.2 Kleinfeuerungsanlagen, Hausbrand und Fernwärmeversorgung (M2)

Die Emissionen der Kleinfeuerungsanlagen in Potsdam wurden vom Landesumweltamt abgeschätzt und sind in Kapitel 3.2.3.3 aufgeführt. Der Anteil der

Immissionsbelastung der Kleinfeuerungsanlagen an der Gesamtbelastung in den untersuchten Straßenabschnitten ist gleichfalls kleiner 0,5%.

In den kommenden Jahren ist von einem weiteren Rückgang des Kohleeinsatzes bei Kleinfeuerungsanlagen auszugehen. Es wird geschätzt, dass der Anteil von Festbrennstoffen im noch vorhandenen Ofen- und Kesselbestand zur Erzeugung von Raumwärme noch bei 5% liegt. In den verbliebenen Festbrennstoffheizungen wird jedoch von einer Zunahme des Holzeinsatzes ausgegangen, wie auch von einem Anstieg des Verbrauchs von Holzbrennstoffen zur Verfeuerung in Kaminen, Kaminöfen und Heizkesseln (Pelletfeuerung, Hackgutfeuerung, Stückholzkessel).

Die Verordnung zu Kleinfeuerungsanlagen (1. Verordnung zum BImSchG) legt leistungsabhängige Abgasverlustgrenzwerte für vorhandene und neue öl- und gasgefeuerte Kleinfeuerungsanlagen fest, aufgrund deren die vorhandenen alten Anlagen in der Landeshauptstadt Potsdam durch neue Geräte zu ersetzen sind.

5.1.3 Sonstige Maßnahmen (M3)

Offene Feuer zum Verbrennen von Abfällen im Freien können erheblich zur Feinstaubbelastung beitragen. Deshalb sind für das Kerngebiet von Potsdam derartige Feuer verboten (siehe Schreiben des Umweltministers Woidke vom 26.02.2007).

Bei Abriss- und Bautätigkeiten treten Staubemissionen auf, die punktuell zur Erhöhung der PM10-Belastung beitragen können. Aufgrund der geplanten intensiven Bautätigkeit in Potsdam-Mitte im Zusammenhang mit dem Landtagsneubau muss der Emissionsbegrenzung durch den Baustellenbetrieb von der Planung bis zur Realisierung besonderes Augenmerk gewidmet werden. Im Rahmen der Anzeigen und bei der Erteilung der Genehmigung sind zusätzliche Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung zu fordern. Als wirksame Maßnahmen in diesem Zusammenhang kommen der Einsatz von Lkw und Baumaschinen

mit Partikelfilter, die Ausstattung der Baustraßen mit staubarmen Befestigungen (Bitumen), Wasserberieselung bei Abbrucharbeiten und Lagerung von Schüttgütern in Betracht.

Durch entsprechende Ausschreibungskriterien sowie Maßnahmen und Auflagen bei Erteilung von Genehmigungen sind durch die zuständigen Ämtern bei Abriss- und Bauarbeiten entsprechende Forderungen zur Reduzierung der Staubemissionen geltend zu machen bzw. bereits in den Planungsgrundlagen (Bebauungsplan, städtebaulicher Vertrag) zu verankern.

5.2 Maßnahmen im Straßenverkehr

5.2.1 Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans zur nachhaltigen Reduzierung des Kfz-Verkehrs (M4)

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes für die Landeshauptstadt Potsdam wurde eine Reihe wesentlicher Maßnahmen beschlossen, die unmittelbar Wirkung auf die Entwicklung der Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet hat. Ein Teil dieser Maßnahmen, die bereits bis zum Jahre 2010 umgesetzt werden sollen, wurden in Abstimmung mit der Stadtverwaltung bei den Szenarienuntersuchungen berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.2.1).

Darüber hinaus sieht der Verkehrsentwicklungsplan die Umsetzung weiterer Maßnahmen für den Zeitraum nach 2010 vor, die hier zusammenfassend dargestellt werden.¹⁵

Öffentlicher Personennahverkehr

- Straßenbahnneubaustrecke – Verlängerung Nordost bis Nedlitzer Holz: Realisierung in Abhängigkeit der geplanten Bebauung des Hasso-Plattner-Campus

¹⁵ Landeshauptstadt Potsdam, Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans für die Landeshauptstadt, Abschlussbericht, Potsdam Februar 2001

Darüber hinaus ist die Umsetzung folgender laufender Maßnahmen notwendig:

- Optimierung des Verkehrsangebotes im Stadt- und Regionalverkehr
- Weiterführung der Anschlusssicherung und Beschleunigung des ÖPNV im Stadtgebiet
- Verbesserung der Qualität des ÖPNV durch Beschaffung neuer moderner Fahrzeuge mit behindertengerechten Einrichtungen

Radverkehr und Fußgängerverkehr

- Weitere Umsetzung des Potsdamer Radroutennetzes gemäß Verkehrsentwicklungsplan 2001 und dem in Arbeit befindlichen Radverkehrskonzept
- Vordringliche Umsetzung der Maßnahmen zur Sicherung des Radverkehrs, insbesondere die Einordnung von Radstreifen und Schutzstreifen auf der Fahrbahn
- Weiterer Ausbau des Radwegweisungssystems
- Einrichtung weiterer Fahrradabstellanlagen
- Fußgängerfreundliche Umgestaltung und Ausbau von Straßenräumen und Verbesserung der Querungsmöglichkeiten an Hauptstraßen

Für das Jahr 2007 ist eine Aktualisierung und Fortschreibung des Radverkehrskonzepts der Landeshauptstadt Potsdam vorgesehen.

Straßenverkehr

Ein Schwerpunkt der kommenden Jahre bildet die Substanzerhaltung des Straßennetzes. Ziel ist es, das Haupt- und Nebennetz so instand zu setzen und zu erneuern, dass es sicher und ohne wesentliche Verkehrseinschränkungen befahren werden kann und gleichzeitig die Staubbelastung durch Fahrbahnabrieb zu mindern.

Die Stadt wird auch in den kommenden Jahren das Programm zur Erhaltung und Erneuerung der vorhandenen Straßenverkehrsanlagen systematisch weiterführen. Auf der Grundlage einer systematischen Erfassung des Straßenzustandes werden unter Beachtung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Stadt jährlich die notwendigen Haushaltsmittel zur Verfügung gestellt. Die Schwerpunkte für die Instandsetzung liegen in den Hauptnetzstraßen und in den Wohngebieten.

Die Stadt Potsdam verfügt heute über zwei Querungen der Havel zuzüglich der am Stadtrand liegenden Glienicker Brücke, wobei sich die Hauptlast des gesamten städtischen Straßenverkehrs auf die Humboldtbrücke und die Lange Brücke konzentriert. Diese Konzentration belastet auch die angrenzenden städtischen Bereiche erheblich.

Mit der Entscheidung zum Wiederaufbau des Stadtschlusses und der Wiederherstellung der historischen Straßennetzstruktur in diesem Bereich ist ein Ausbau des Hauptverkehrsstraßennetzes mit zusätzlichen Verbindungen über die Havel erforderlich.

Zusätzlich zu den bereits beschlossenen und teils im Bau befindlichen Sockelmaßnahmen wird die Umsetzung folgender Maßnahmen langfristig angestrebt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Maßnahmen aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Landeshauptstadt Potsdam. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere die Maßnahmen zur Erweiterung des Straßennetzes nicht Bestandteil der Untersuchungen zum Luftreinhalteplan waren. Diese Maßnahmen bedürfen bei Realisierung einer Überprüfung, inwieweit diese Auswirkungen auf die Belastungssituation in den kritischen Abschnitten des Potsdamer Straßennetzes haben.

- Verlängerung der ISES als innerstädtische Umgehungsstraße in einer ersten Ausbaustufe bis zur Dortustraße und einer zweiten Ausbaustufe bis zur Zeppelinstraße
- Ausbau der Zufahrt Friedrich-Engels-Straße zur Nuthestraße zum Vollanschluss

- Neubau einer Verbindung über die Havel zwischen Zeppelinstraße (B1) und Michendorfer Chaussee (B2) zur Entlastung der südlichen Potsdamer Innenstadt vom Durchgangsverkehr als 1. Ausbaustufe des geplanten Ausbaus einer Bundesstraßenverknüpfung (Havelspange)
- Umbau der Breiten Straße auf zwei Fahrspuren je Richtung zwischen Friedrich-Ebert-Straße und Dortustraße zur Anbindung und Erschließung der südlichen Innenstadt und des Schlossbereiches nach Bau der ISES
- Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung in der Potsdamer und Babelsberger Innenstadt

Zur Entlastung der innerstädtischen Stellplatzkapazitäten und Minderung der Verkehrsbelastungen wird vor allem für Beschäftigte ein ausreichendes Angebot an P+R-Stellplätzen an den Verknüpfungspunkten von Einfallstraßen aus dem Umland und den Endstellen des ÖPNV bzw. den Regional-Bahnhöfen bereitgestellt. Darüber hinaus ist laut Verkehrsentwicklungsplan der Neubau folgender P+R-Plätze weiterhin langfristig geplant:

- Pappelallee / Kirschallee (Tram-Endstation Bornstedt / Kirschallee)
- Nedlitzer Kaserne
- Wetzlarer Straße / Nuthestraße (Tram-Haltestelle Betriebshof)
- Bahnhof Rehbrücke / ehemaliges Plattenwerk (Tram-Endstelle, teilweise P+R nach Berlin), Anfang 2007 fertiggestellt
- Bahnhof Griebnitzsee / Nordseite

Die weitgehende Umsetzung der bis 2010 geplanten Maßnahmen ist Voraussetzung, dass die in den Szenarien berechneten Minderungen der Luftschadstoffbelastung erreicht werden können.

Darüber hinaus ist die Umsetzung der im Verkehrsentwicklungsplan für die Landeshauptstadt Potsdam enthaltenen Maßnahmen auch nach 2010 weiter-

zuführen, um die weitere nachhaltige Reduzierung der kfz-bedingten Schadstoffemissionen im Stadtgebiet zu erreichen.

Zur Verkehrsentlastung der Leipziger Straße ist die Führung der übergeordneten Fahrtbeziehungen im Einrichtungsverkehr für die Fahrtrichtung Michendorf / A10 über Brauhausberg und Fahrtrichtung Potsdam über Leipziger Straße geplant. Die Knotenpunkte mit der Heinrich-Mann-Allee sind entsprechend den Anforderungen dieser Fahrtrichtungen bereits besser ausgebaut.

5.2.2 Emissionsminderung durch emissionsarme Kraftstoffe und Abgastechnik an den Fahrzeugen (M5)

Entsprechend der EU-Verordnung müssen ab 1. Oktober 2006 alle neu zugelassenen Busse die Euro-IV-Abgasnormen erfüllen und ab 1. Januar 2009 die Euro-V-Abgasnormen. Für die in Potsdam verkehrenden Omnibusse im Linienverkehr sind in den kommenden Jahren folgende Maßnahmen vorgesehen bzw. deren Umsetzung zu überprüfen:

Der aktive Fuhrpark des ViP umfasst derzeit 31 Busse. Davon gehören 20 Busse (Citaro) in die Gruppe der Euro-III-Norm, die zwischen Dezember 2006 und März 2007 mit Rußpartikelfiltern (CRT-Filter) zur Reduzierung der Feinstaubemissionen nachgerüstet wurden. Die übrigen 11 Fahrzeuge müssen wegen fehlender Umrüstbarkeit der Motoren oder aufgrund des Alters der Fahrzeuge schrittweise durch neue ersetzt werden. Dazu ist geplant, im Jahr 2007 4 Fahrzeuge und im Jahr 2008 7 Fahrzeuge neu zu beschaffen. Diese Busse werden bereits der EEV-Norm (zwischen EURO V und EURO VI) entsprechen. Damit werden alle Altbaufahrzeuge ersetzt und das Durchschnittsalter der Busflotte wesentlich reduziert.

Darüber hinaus wird die Möglichkeit einer Nachrüstung der Fahrzeuge mit Euro-III-Norm zusätzlich mit Katalysatoren zur Reduzierung der Stickoxidemissionen geprüft. Mit diesen Katalysatoren kann eine Minderung des Ausstoßes an Stickoxiden um 70 bis 90% erreicht werden.

Der aktive Fuhrpark der HVG umfasst 185 Busse. Davon gehören 82 Busse in die Gruppe der Euro-III-Norm. Davon sind bereits 35 Busse mit einem Rußfilter ausgerüstet.

In den kommenden Jahren ist durch die Neubeschaffung von Fahrzeugen eine schrittweise Verbesserung der Busflotte der HVG vorgesehen. So ist bis 2015 die Beschaffung von 20 Fahrzeugen mit EEV/Euro VI, 80 Fahrzeugen Euro IV/V mit Rußfilter, 35 Fahrzeugen mit Euro IV/V und 70 Fahrzeugen mit Euro III und Rußfilter vorgesehen. Die Zahl der Altfahrzeuge soll bis 2015 auf 15 reduziert werden.

5.2.3 Maßnahmen des Verkehrsmanagements zur umweltorientierten Steuerung des Straßenverkehr (M6)

Die Stadt Potsdam verfügt seit der Bundesgartenschau 2001 über ein modernes und leistungsfähiges Verkehrssystemmanagement. Dies ermöglicht eine effiziente Steuerung des Straßenverkehrs über moderne Lichtsignalanlagen und Informationstafeln.

Zur Umsetzung der Maßnahmen des Verkehrsmanagements zur umweltorientierten Steuerung des Verkehrs ist dennoch eine Erweiterung der VSMZ notwendig. Dies umfasst die folgenden Maßnahmen:

- Homogenisierung der Verkehrsbelastung durch Aufbau einer adaptiven Netzsteuerung
- Erweiterung des Messstellennetzes
- Aufbau einer Schnittstelle zum Landesumweltamt
- Implementierung eines umweltorientierten Verkehrssteuerungs- und Informationstools
- Entwicklung umweltorientierter Verkehrssteuerungs- und Informationsstrategien

- Hardwaretechnische Erweiterung der VSMZ

Die Kfz-bedingten Emissionen hinsichtlich Feinstaub und Stickoxide werden maßgeblich bestimmt von der Anzahl der schweren Dieselfahrzeuge und der Verkehrssituation in einem Straßenraum. Bei einem gleichmäßigen Verkehrsfluss mit wenigen Anfahr- und Haltevorgängen reduzieren sich die Kfz-bedingten Emissionen (Motor, Abrieb) erheblich.

Die Zielsetzung besteht in der Planung und Umsetzung einer an den Erfordernissen der Luftreinhaltung orientierten Steuerstrategie in den Belastungsschwerpunkten des Hauptverkehrsstraßennetzes. Die Maßnahmen konzentrieren sich dabei auf die Verstetigung des Verkehrsflusses und, wenn notwendig, auf eine zeitlich begrenzte Dosierung des Zuflusses an Fahrzeugen in die hoch belasteten Bereiche.

Die Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrsflusses und die Zuflussdosierung erfolgen unter Beibehaltung des derzeitigen Bevorrechtigungsgrades des ÖPNV und führen zu keiner Einschränkung der geplanten Bevorrechtigungsmaßnahmen. Für den ÖPNV dürfen keine zusätzlichen Verlustzeiten (LSA, Rückstau etc.) entstehen.

Dazu sind für kritische Straßenabschnitte folgende Maßnahmen vorgesehen:

- **Behlertstraße**

- Verflüssigung des Verkehrs (Reduzierung der Stop & Go-Anteile; Grüne Welle in den kritischen Abschnitten)
- Umbau KP Neuer Garten / Alleestraße zu einem LSA-gesteuerten Knoten
- Ablösung des Schutzweges Freizeitzentrum durch einen LSA-geregelten Überweg
- Prüfung einer angepassten Zuflussdosierung von der Humboldtbrücke

- Veränderung Abbiegemöglichkeiten KP Kurfürstenstraße / Behlertstraße / Mangerstraße

- **Zeppelinstraße**

- Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go; Grüne Welle in den kritischen Abschnitten)
- Prüfung einer angepassten Zuflussdosierung an der Kastanienallee

- **Breite Straße**

- Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go; Grüne Welle in den kritischen Abschnitten)
- Prüfung einer angepassten Zuflussdosierung von der Langen Brücke

- **Kurfürstenstraße**

- Verflüssigung des Verkehrs (Abbau Stop & Go; Grüne Welle in den kritischen Abschnitten)

- **Großbeerstraße**

- Verknüpfung der Fußgänger-LSA östlich Horsteweg und der LSA-Horstweg

Darüber hinaus sind die o. g. Maßnahmen in das operative Verkehrsmanagement zu übernehmen. Dazu zählen insbesondere folgende Maßnahmen:

- Einbindung der umweltorientierten Steuerstrategien in die VSMZ
- Überwachung der Wirksamkeit der Steuerstrategien (kontinuierliches Monitoring)

- Vorbereitung einer Informationsstrategie, die im Falle einer Grenzwertüberschreitung über die Schaltung der umweltorientierten Steuerstrategien informiert

5.2.4 Verkehrsbeschränkende Maßnahmen (M7)

Eine hohe Wirksamkeit hinsichtlich der Minderung der verkehrbedingten Luftschadstoffemissionen im Straßenraum haben lokale und flächenhafte Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß. Insbesondere ältere und vor allem schwere Nutzfahrzeuge tragen zu den hohen Belastungen in den kritischen Bereichen bei.

- Einführung einer Umweltzone mit ganzjährigen Verkehrsbeschränkungen nach §40 (1) BImSchG und Ausnahmen für emissionsarme Fahrzeuge (grüne Plakette – Schadstoffgruppe 4) für das Stadtgebiet Potsdam ab 01.01.2010

Damit besteht ab diesem Zeitpunkt auf der Grundlage der Kennzeichnungsverordnung vom 10.10.2006 für Fahrzeuge, die schlechter als die ausgewiesene Schadstoffgruppe sind, ein Fahrverbot innerhalb der Umweltzone. Die dazu erforderliche Verordnung liegt vor und trat am 1. März 2007 in Kraft¹⁶. Die Verordnung regelt Ausnahmen von Verkehrsverboten nach § 40 Abs. 1 des Bundesimmissionsschutzgesetzes und die Zuordnung von Kraftfahrzeugen zu Schadstoffgruppen und bestimmten Anforderungen, welche bei der Kennzeichnung von Fahrzeugen zu erfüllen sind. Dies schließt eine entsprechende Beschilderung durch Verkehrszeichen an den Grenzen der Umweltzone ein.

¹⁶ Verordnung zum Erlass und zur Änderung von Vorschriften über die Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge vom 10. Oktober 2006, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 46, ausgegeben zu Bonn am 16. Oktober 2006

Die konkret notwendige Größe der Umweltzone und der Plan zur Beschilderung werden im Rahmen separater Aufträgen durch das Land und die Stadt im Nachgang zum Luftreinhalte-/Aktionsplan ermittelt und ausgewiesen.

5.3 Synergien zwischen Luftreinhaltung und Lärminderung in den kritischen Bereichen

Für Potsdam liegt ein Lärminderungsplan Verkehr aus dem Jahr 1997 und eine Aktualisierung aus dem Jahr 2005 vor. Aus den Untersuchungen in 1997 wurde eine Vielzahl an Straßen ermittelt, an denen die Zielwerte der 16. BImSchV z. T. deutlich überschritten wurden. In allen, im Rahmen des Luftreinhalteplans ermittelten kritischen Straßenbereiche finden sich gleichfalls hohe Lärmbelastungen sowohl am Tage als auch in der Nacht. Die wesentlichen Ursachen liegen in den hohen Kfz-Belastungen und den engen Bebauungssituationen.

Im Maßnahmenkonzept des Lärminderungsplans wurden insgesamt 79 verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen, die sich in drei Realisierungsstufen nach Kurz-, Mittel- und Langfristigkeit untergliedern.

Von den 36 genannten kurzfristigen Maßnahmen sind nach Angabe der Stadt bereits 27 Maßnahmen realisiert. Dazu zählen insbesondere Maßnahmen zur Fahrbahnsanierung, der flächenhaften Verkehrsberuhigung aber auch Maßnahmen zur Förderung des ÖPNV bzw. des Radverkehrs.

In der kritischen Bereiche der Luftreinhaltung wurden die Sanierung der Fahrbahnen und Gleiskörper bereits in der Zeppelinstraße, Behlertstraße, Großbeerenstraße, Kurfürstenstraße, Leipziger Straße und Rudolf-Breitscheid-Straße umgesetzt. Eine zusätzliche Feinstaubbelastung durch schlechte Fahrbahnbeläge ist in diesen Bereichen nicht zu erwarten. Hinsichtlich Lärminderung wurden mit der Sanierung der Fahrbahnen und Gleiskörper die Potenziale erreicht.

Bisher nicht saniert wurde die Breite Straße. Die Sanierung erfolgt mit dem Umbau im Bereich des neuen Landtages zwischen Lange Brücke und Dortustraße. Ein Umbau des Abschnittes von Dortustraße bis Zeppelinstraße ist mittelfristig vorgesehen und erfolgt in Abhängigkeit mit der Weiterführung der ISES in Richtung Westen bis Zeppelinstraße.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen des Luftreinhalteplans ist in den betroffenen Abschnitten hinsichtlich Verkehrslärms mit folgenden Wirkungen zu rechnen:

- Mit der Umsetzung der Maßnahmen des Verkehrsmanagement zur Umsetzung einer umweltorientierten Steuerung des Straßenverkehrs ist durch die Verstärkung des Verkehrsflusses in den kritischen Bereichen eine Minderung der Lärmbelastung verbunden. Insbesondere die im Knotenpunktsbereich reduzierten Anfahr- und Bremsvorgänge leisten einen spürbaren Beitrag Minderung des Verkehrslärms in der Zeppelinstraße, Breite Straße, Behlertstraße und Kurfürstenstraße.
- Mit der Einführung einer zeitlich angepassten Zuflussdosierung von der Humboldtbrücke in der Behlertstraße wird ein Teil des Verkehrsaufkommens zurückgehalten und führt in den kritischen Bereichen gleichfalls zu einer Reduzierung des Verkehrslärms
- Mit der Einführung des Einbahnstraßensystems in der Leipziger Straße und der damit verbundenen Reduzierung der Verkehrsbelastung reduziert sich die Lärmbelastung erheblich. Gleichzeitig nimmt Lärmbelastung in der Straße am Bauhausberg und am Knoten Heinrich-Mann-Allee zu.
- Mit der Einführung der Umweltzone ab 2010 ist insbesondere mit dem Einsatz neuer und moderner Lastkraftwagen zu rechnen, die in der Regel auch über verbesserte Technik zur Minderung der fahrzeugbezogenen Schallemissionen (Motorgeräusch) verfügen. Insoweit ist damit ein zusätzlicher Beitrag zur Minderung der Verkehrslärmbelastung im gesamten Straßennetz der Landeshauptstadt Potsdam verbunden.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit den in den Szenarien 1 und 3 untersuchten Maßnahmenbündeln eine deutliche Reduzierung der Luftschadstoffbelastung durch PM10 und NO₂ im Hauptverkehrsstraßennetz der Landeshauptstadt Potsdam erreicht werden kann, ohne damit den für die Stadt wichtigen Straßenpersonen-, Wirtschafts- und Versorgungsverkehr drastisch einzuschränken (z. B. Straßensperrungen).

Voraussetzung dabei ist, dass die in den Berechnungen berücksichtigten Verbesserungen bei den Fahrzeugflotten, insbesondere bei den schweren Fahrzeugen (Lkw, Busse), umgesetzt werden. Hier bedarf es im Hinblick auf die Einführung einer Umweltzone eines zeitlichen Vorlaufs, der es den betroffenen Unternehmen ermöglicht, im Rahmen der Neubeschaffung und Umrüstung der Fahrzeugflotten die geforderten Qualitätsstandards hinsichtlich Luftreinhalte zu erreichen.

Aus den bisherigen Erfahrungen mit der Einführung neuer gesetzlicher Standards für Fahrzeuge ist zu erwarten, dass sich sowohl die Fahrzeughersteller als auch die Unternehmen schnell auf die neuen Anforderungen (Umweltzone) einstellen und dass die Fahrzeugflotten in 2010 voraussichtlich bereits deutlich besser sein werden, als in den Berechnungen zum Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam angenommen wird.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass bei den Berechnungen hinsichtlich der regionalen Hintergrundbelastung nur von einer leichten Verbesserung der Situation bei NO_x sowie von gleichbleibenden Werten bei PM10 ausgegangen wurde. Auch hier bleibt abzuwarten, inwieweit sich die geplanten Maßnahmen in der Region Berlin-Brandenburg, wie z. B. die Einführung der Umweltzone in der Berliner Innenstadt in zwei Stufen 2008 und 2010 sowie weitergehende Maßnahmen bei Industrie und Hausbrand, auf eine Minderung der regionalen Hintergrundbelastung in Potsdam auswirken.

Im Hinblick auf diese Überlegungen sollte mit der Vorbereitung und Umsetzung der baulichen und verkehrsorganisatorischen Maßnahmen gemäß Szenario 0

und 1 sowie der Ausweisung der Umweltzone (Szenario 3) zügig begonnen werden.

In diesem Zusammenhang wird vereinbart, im Rahmen eines jährlichen Jour fixe zwischen dem Landesumweltamt des Landes Brandenburg und der Stadt Potsdam die erreichten Ergebnisse und das weitere Vorgehen zu erörtern.

In diesem Rahmen soll dann auch abschließend über die Aufrechterhaltung des Beschlusses zur Einführung der Umweltzone zum 01.01.2010 bzw. über den weiteren Bestand der Umweltzone ab 2011 entschieden werden.

Der vorliegende Entwurf des Luftreinhalte-/Aktionsplans stellt den aktuellen Planungsstand 5/2007 dar. Die den Szenarien für das Jahr 2010 zugrunde liegenden Maßnahmen wurden mit den zuständigen Abteilungen der Stadtverwaltung Potsdam abgestimmt und sind entsprechend dokumentiert.

Darüber hinausgehende aktuelle Planungen zur Veränderung des Straßennetzes bzw. Veränderungen in der Verkehrsorganisation (z. B. Umstufungsverfahren B1) bedürfen einer Überprüfung, inwieweit diese Auswirkungen auf die Belastungssituation in den kritischen Abschnitten des Potsdamer Straßennetzes haben.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Diegmann, V., 2005: *IMMIS^{em/luft} – Handbuch zur Version 3.2*; IVU Umwelt GmbH; Sexau, 2005 (<http://www.ivu-umwelt.de/download/handbuecher/immisluft32.pdf>)

Düring, I.; Lohmeyer, A., 2004: *Modellierung nicht motorbedingter PM10-Emissionen von Straßen*. KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe; Düsseldorf 10./11.11.2004

Emissionen von Staub und Stickstoffoxiden nach Kreisen und kreisfreien Städten (Anlagen gemäß Anhang zur 4. BImSchV) aus: Angebot www.mluv.brandenburg.de

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

Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg, *Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2003 bis 2020*

Landeshauptstadt Potsdam, *Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans für die Landeshauptstadt Potsdam*, Februar 2001

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

Umweltbundesamt, <http://www.env-it.de/luftdaten/pollutant.fwd?comp=NO2>; 27.10.06

Umweltbundesamt, <http://www.env-it.de/luftdaten/pollutant.fwd?comp=PM1>; 27.10.06

Verordnung zum Erlass und zur Änderung von Vorschriften über die Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge vom 10. Oktober 2006, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 46, ausgegeben zu Bonn am 16. Oktober 2006

Glossar

BEGRIFF	ERKLÄRUNG
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
EG / EU	Europäische Gemeinschaften / Europäische Union
GIS	Geografisches Informationssystem
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren
HVG	Havelbus Verkehrsgesellschaft mbH
ISES	Innerstädtische Entlastungsstraße
Kfz	Kraftfahrzeug
LDS	Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Brandenburg
LNfZ	leichte Nutzfahrzeuge
LSA	Lichtsignalanlage
LUA	Landesumweltamt des Landes Brandenburg
MISKAM	Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell
MLUV	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
OD	Ortsdurchfahrt
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OU	Ortsumfahrung
PM10	Partikel (particulate matter) mit einem Korngrößendurchmesser von maximal 10 µm
sNfZ	schwere Nutzfahrzeuge
SrV	System repräsentativer Verkehrsbefragungen
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
ViP	ViP Verkehrsbetrieb Potsdam GmbH
VSMZ	Verkehrssystemmanagementzentrale
µg/m ³	Mikrogramm (1 Millionstel Gramm) pro m ³ ; 10 ⁻⁶ g/m ³



Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam nach § 47 BImSchG

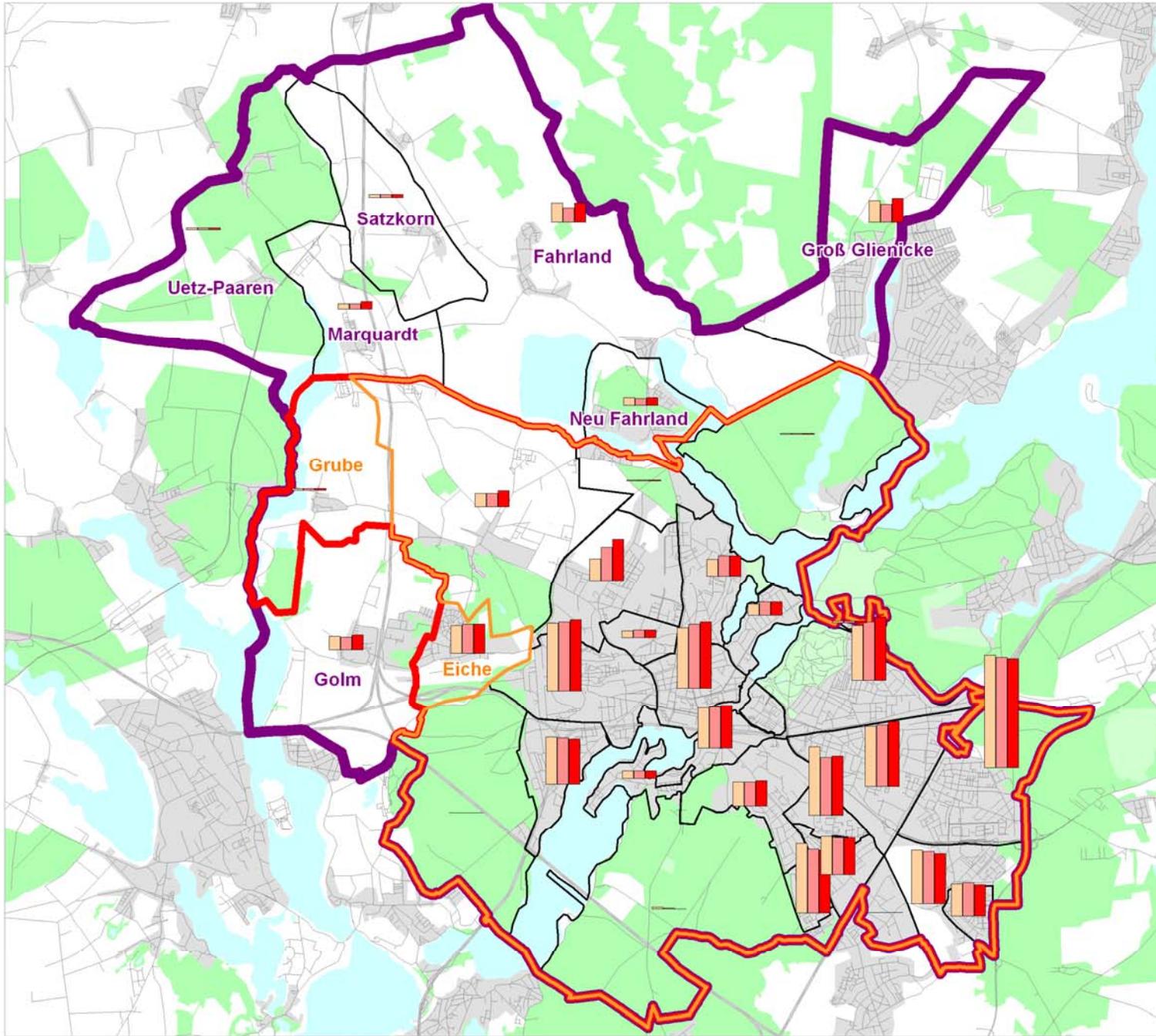
**Stadt- und verkehrsplanerische Lösungen, immissionsschutzseitige Beurteilung
und Vorbereitung von Maßnahmen**

Abschlussbericht

Kartenteil

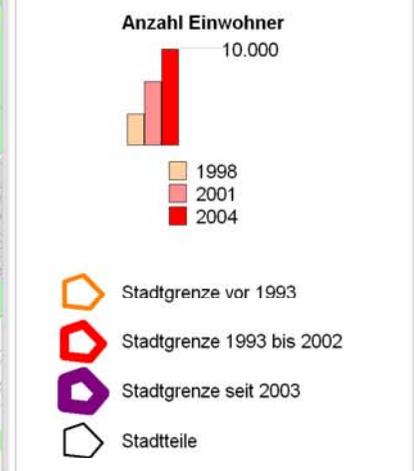
Kartenverzeichnis

- Karte 1 Untersuchungsgebiet
- Karte 2 Einwohnerentwicklung 1998 bis 2004 nach Stadtteilen
- Karte 3 Kfz-Belastung im Straßennetz 2005
- Karte 4.1 Verkehrsstromanalyse 2005 Breite Straße
- Karte 4.2 Verkehrsstromanalyse 2005 Behlertstraße
- Karte 4.3 Verkehrsstromanalyse 2005 Großbeerenstraße
- Karte 4.4 Verkehrsstromanalyse 2005 Kurfürstenstraße
- Karte 4.5 Verkehrsstromanalyse 2005 Leipziger Straße
- Karte 4.6 Verkehrsstromanalyse 2005 Zeppelinstraße
- Karte 5 Busbelastung 2005 im Untersuchungsnetz
- Karte 6 Relevante Verkehrserzeuger in Handel, Industrie und Gewerbe in Potsdam und Umgebung
- Karte 7 PM10-Immission im Straßennetz 2005 (Jahresmittelwert)
- Karte 8 NO₂-Immission im Straßennetz 2005 (Jahresmittelwert)
- Karte 9 Kfz-Belastung im Straßennetz 2010 – Basisfall
- Karte 10 PM10-Immission im Straßennetz 2010 – Basisfall (Jahresmittelwert)
- Karte 11 NO₂-Immission im Straßennetz 2010 – Basisfall (Jahresmittelwert)
- Karte 12 PM10-Immission im Straßennetz 2010 – Szenario 3 (Jahresmittelwert)
- Karte 13 NO₂-Immission im Straßennetz 2010 – Szenario 3 (Jahresmittelwert)



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

Einwohnerentwicklung 1998 bis 2004 nach Stadtteilen

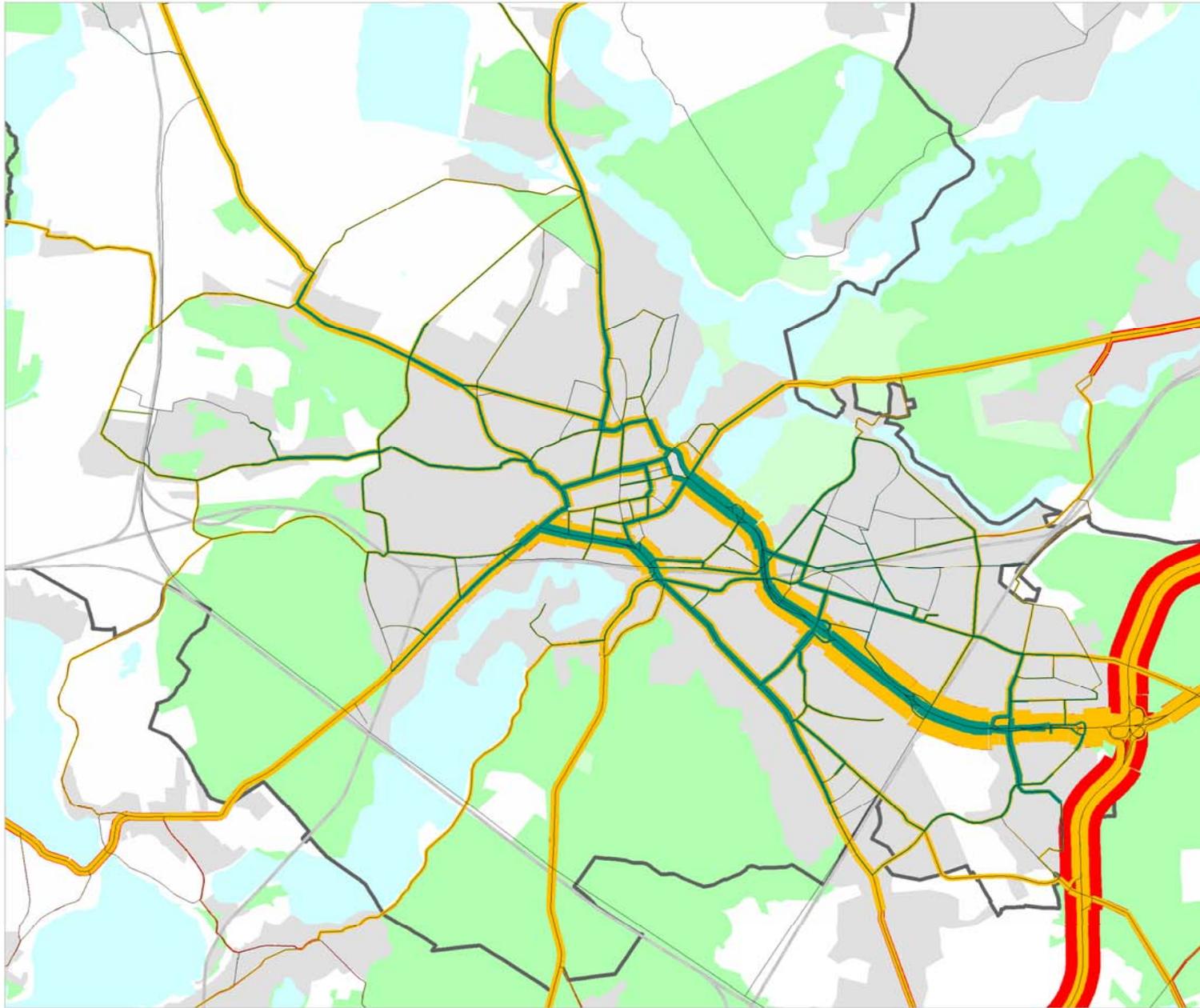


Grundlagen:
- Einwohnerdaten Stadtplanungsamt
Potsdam

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Bld. A1
Tempelhofer Damm 1-7
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de

IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Str. 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 999513-0
Fax: +49 761 99951212
www.ivu-umwelt.de



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

Kfz-Belastung im Straßen- netz 2005, differenziert nach Binnenverkehr, Quell- und Zielverkehr und Fernverkehr

Kfz [DTV]



- Binnenverkehr
- Quell-Ziel-Verkehr
- Durchgangsverkehr

— Hauptverkehrsstraßennetz

⬡ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

P:\Lufteinhalteplan_Potsdam_A1000000\KfzBelastung2005_V005_061007_04



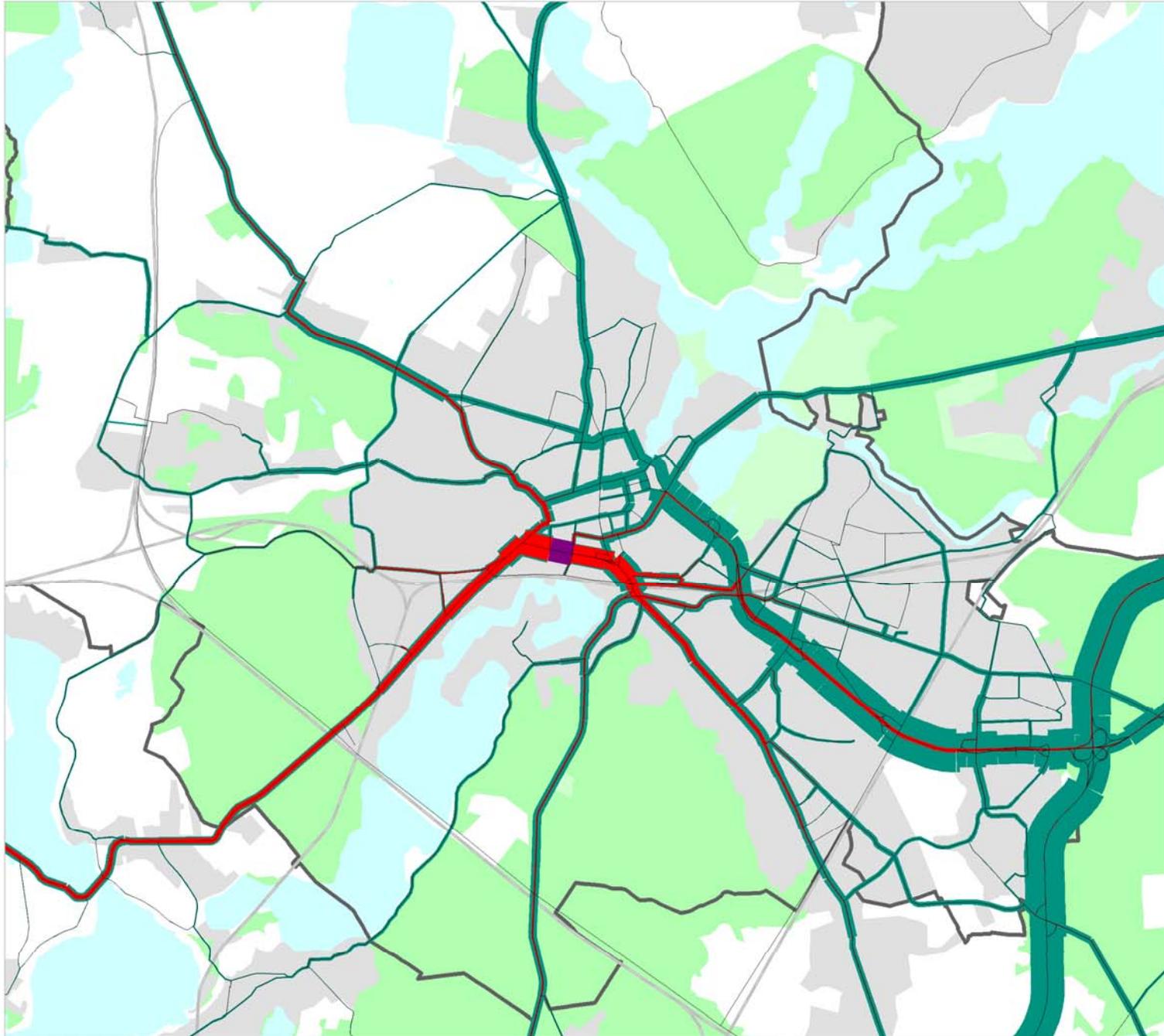
VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baulot A1
D-12101 Berlin
Tel. +49 30 81455-0
Fax. +49 30 81455-190
www.vnzberlin.de



ivu Umwelt GmbH
Emmy-Nöcker-Strasse 2
D-75110 Freiburg
Tel. +49 761 990512-0
Fax. +49 761 99051212
www.ivu-umwelt.de

Karte

3



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

Verkehrstromanalyse 2005 Breite Straße

Kfz [DTV]



- Grundbelastung
- Durchgangsverkehr Breite Str.
- Untersuchungsabschnitt Breite Str.
- Hauptverkehrsstraßennetz
- Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

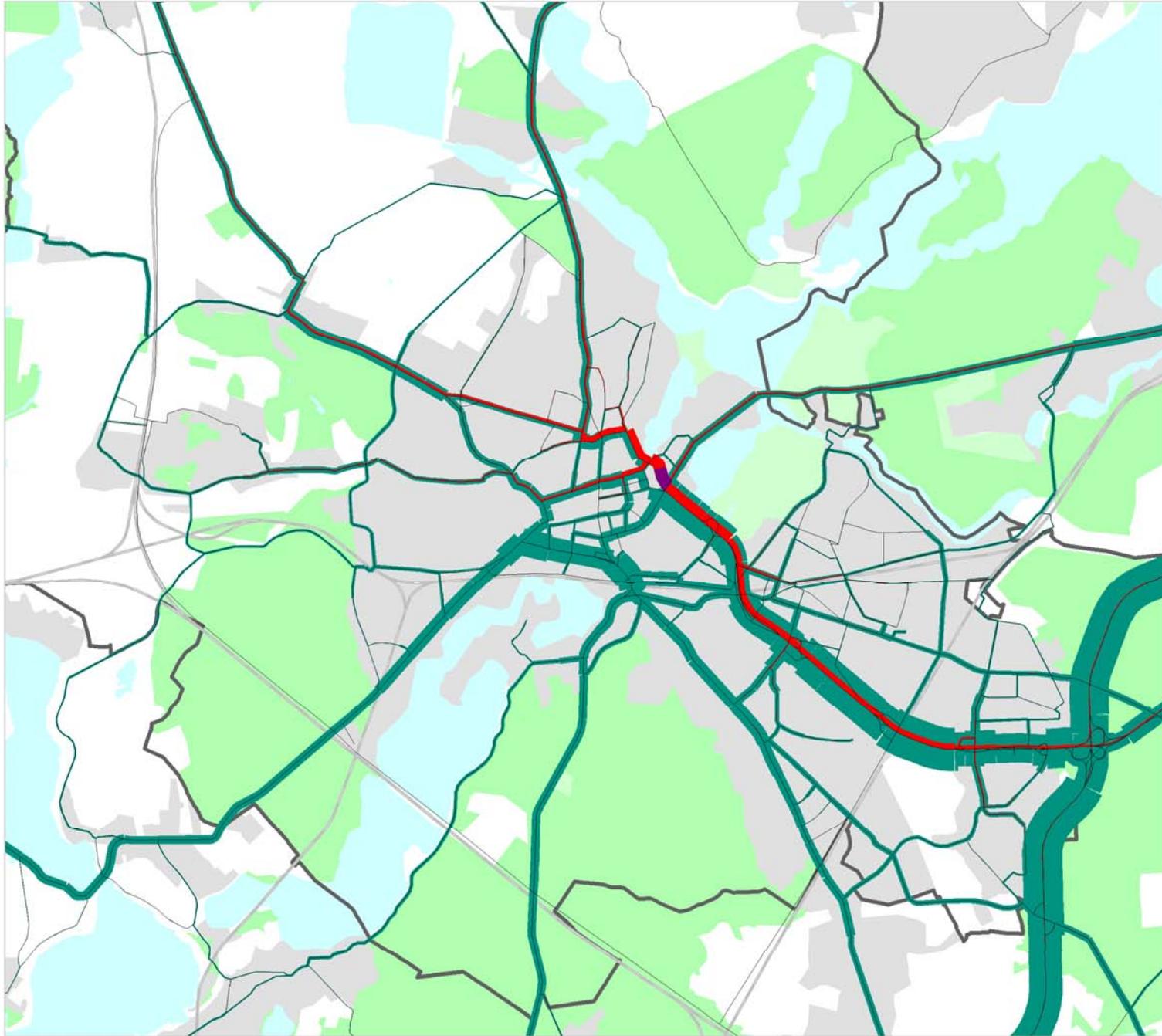
Bearbeitungsstand: Oktober 2006



VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 889513-0
Fax: +49 761 88951212
www.ivu-umwelt.de



**Luftreinhalteplan für die
Landeshauptstadt
Potsdam**

**Verkehrstromanalyse
2005
Behlerstraße**

Kfz [DTV]

12.500 25.000 37.500 50.000

- Grundbelastung
- Durchgangsverkehr Behlerstraße
- Untersuchungsabschnitt Behlerstraße
- Hauptverkehrsstraßennetz
- Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

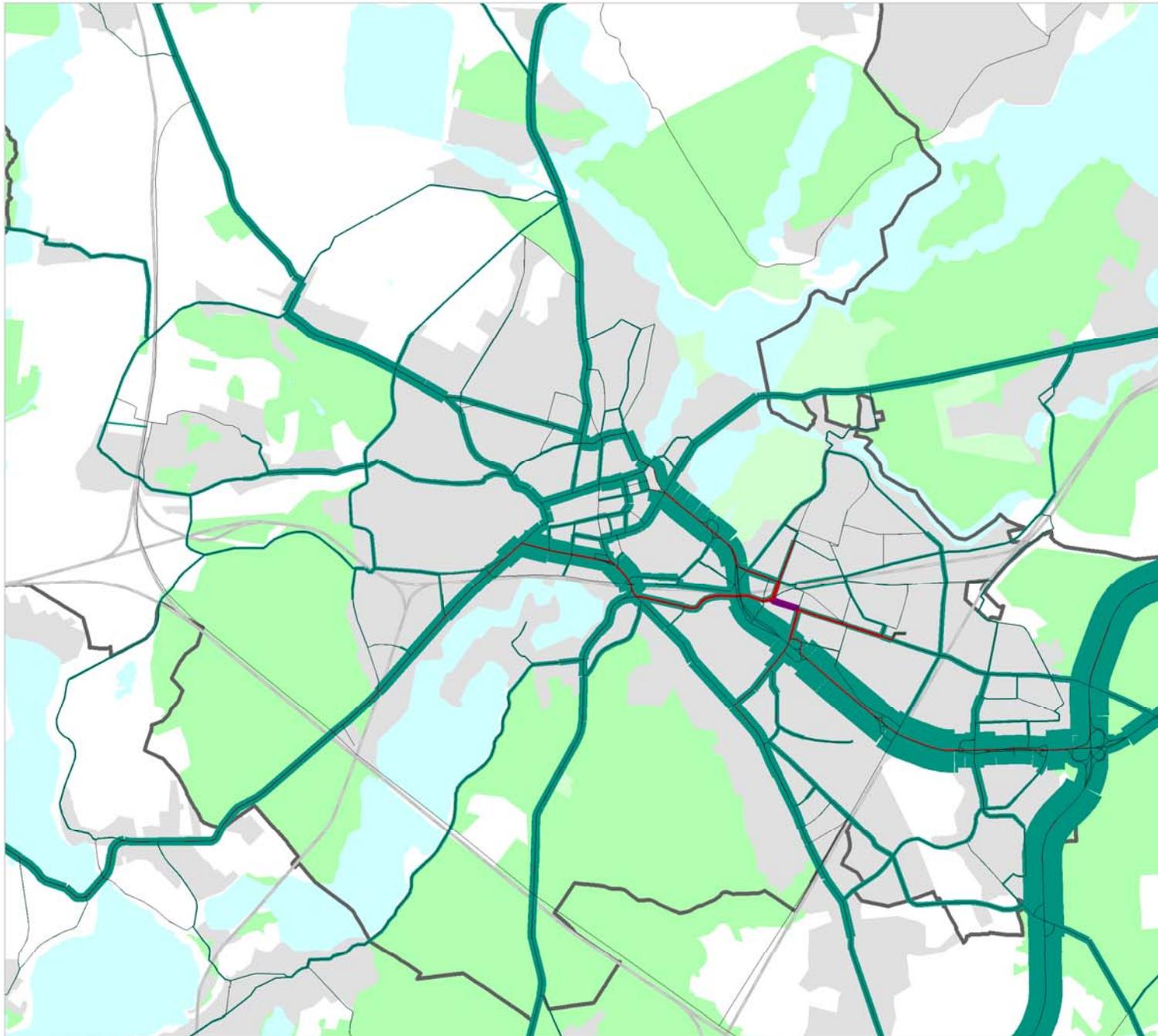
Pl_Luftreinhalteplan_Potsdam_A1000000Verkehrsmenge04_L_0001_Behler 9/05: 04



VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de

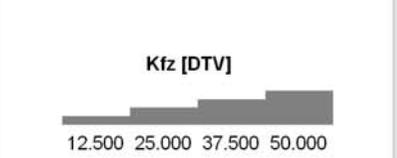


IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 791 889513-0
Fax: +49 791 88951212
www.ivu-umwelt.de



**Luftreinhalteplan für die
Landeshauptstadt
Potsdam**

**Verkehrstromanalyse
2005
Großbeerstraße**



- Grundbelastung
- Durchgangsverkehr
Großbeerstraße
- Untersuchungsabschnitt
Großbeerstraße
- Hauptverkehrsstraßennetz
- Stadtgrenze Potsdam

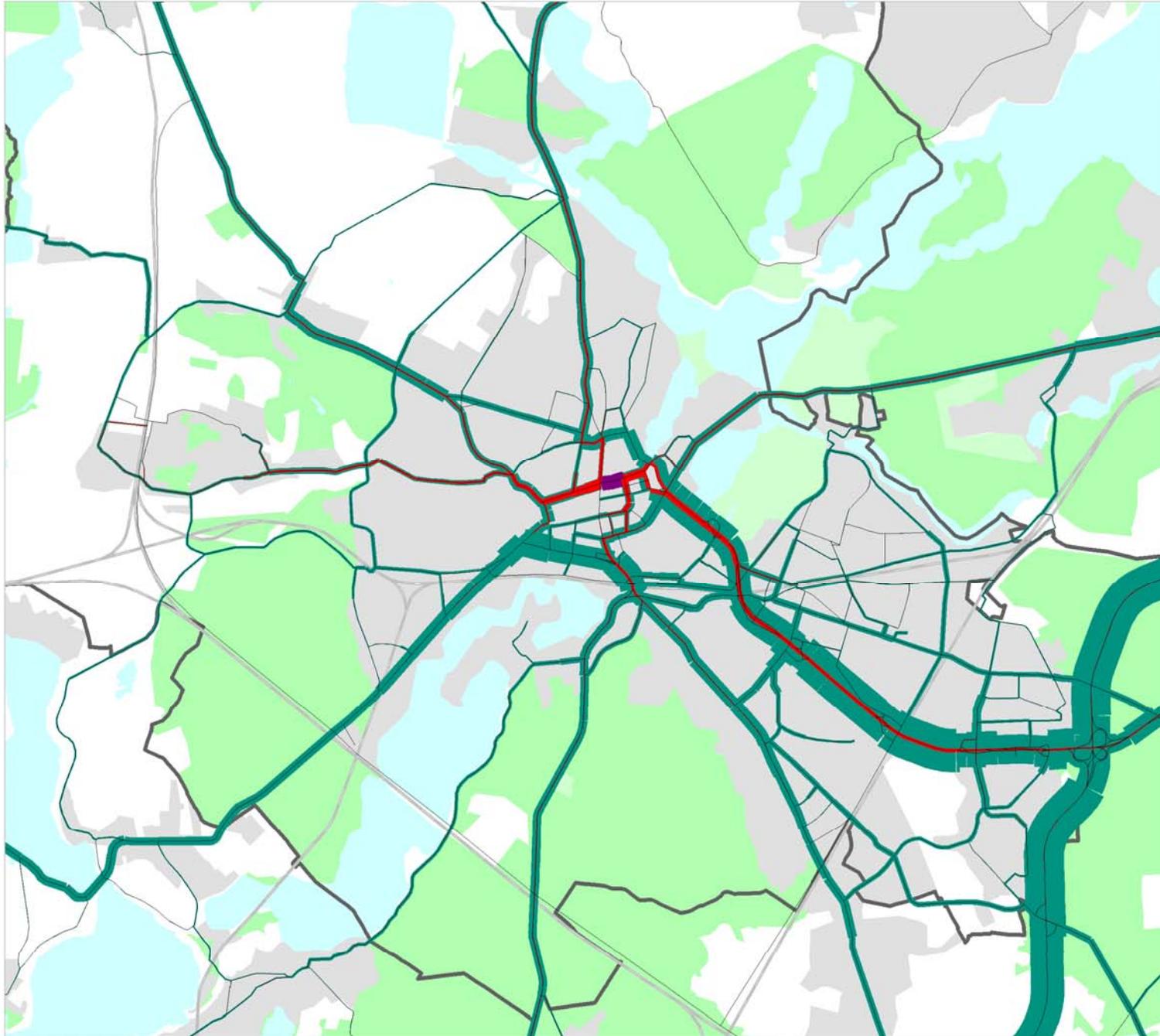
Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

P:\Luftreinhalteplan_Potsdam\110000Verkehrsmessung\11_001_001Großbeer W051 - 06

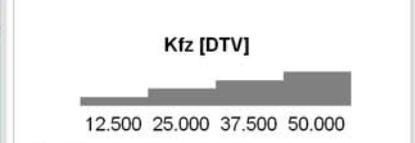
VMZ
 VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
 Flughafen Tempelhof, Baudal A1
 Tempelhofer Damm 1-3
 D-12105 Berlin
 Tel: +49 30 81453-0
 Fax: +49 30 81453-150
 www.vtzberlin.de

IVU
 IVU Umwelt GmbH
 Emmy-Noether-Strasse 2
 D-79110 Freiburg
 Tel: +49 761 899513-0
 Fax: +49 761 89951212
 www.ivu-umwelt.de



**Luftreinhalteplan für die
Landeshauptstadt
Potsdam**

**Verkehrstromanalyse
2005
Kurfürstenstraße**



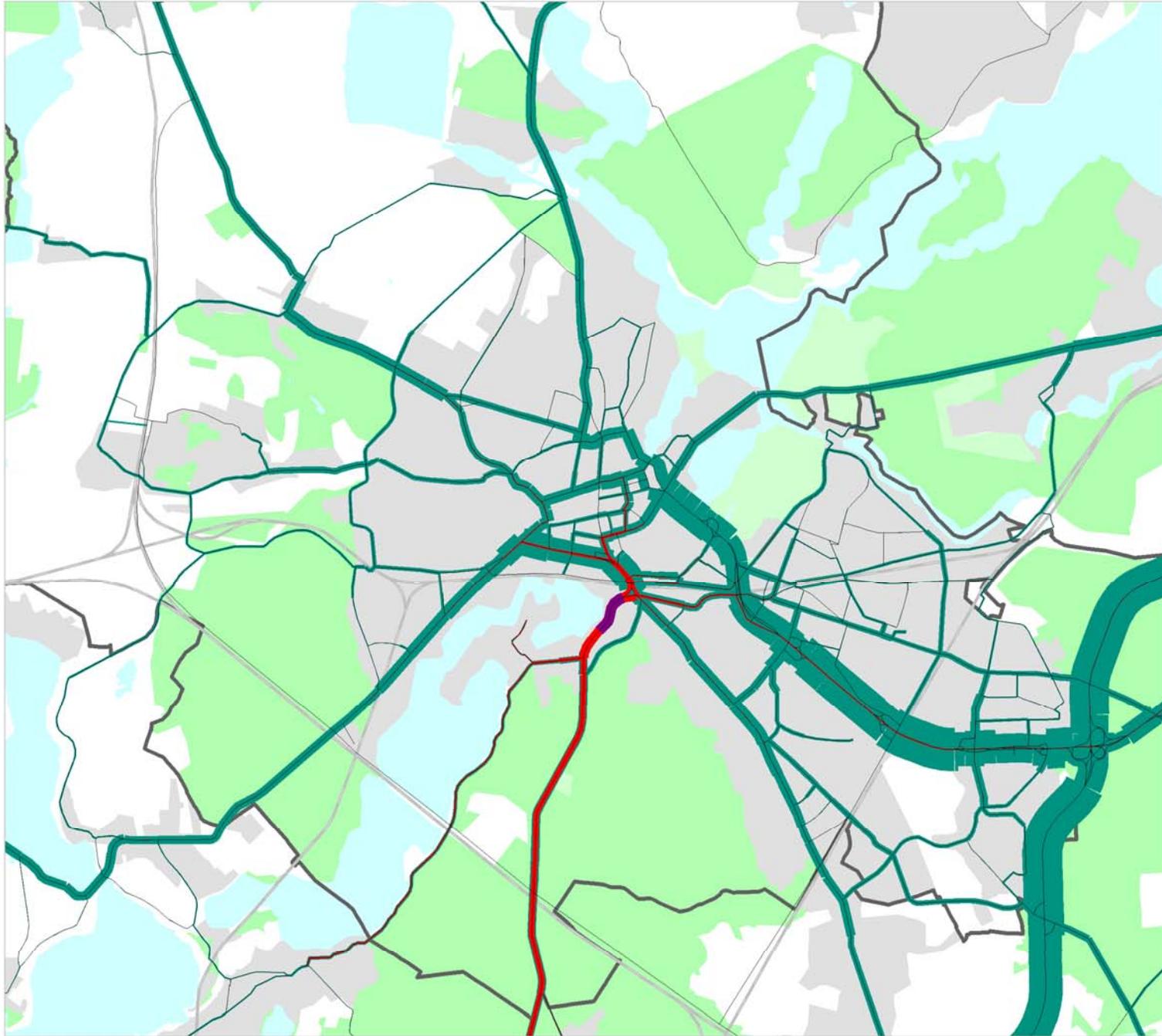
- Grundbelastung
- Durchgangsverkehr
Kurfürstenstraße
- Untersuchungsabschnitt
Kurfürstenstraße
- Hauptverkehrsstraßennetz
- ⬡ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

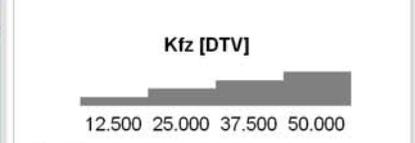
VMZ
VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Bld. A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vtzberlin.de

ivU
ivU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Str. 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 899513-0
Fax: +49 761 89951212
www.ivu-umwelt.de



**Luftreinhalteplan für die
Landeshauptstadt
Potsdam**

**Verkehrstromanalyse
2005
Leipziger Straße**



- Grundbelastung
- Durchgangsverkehr
Leipziger Straße
- Untersuchungsabschnitt
Leipziger Straße
- Hauptverkehrsstraßennetz
- Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

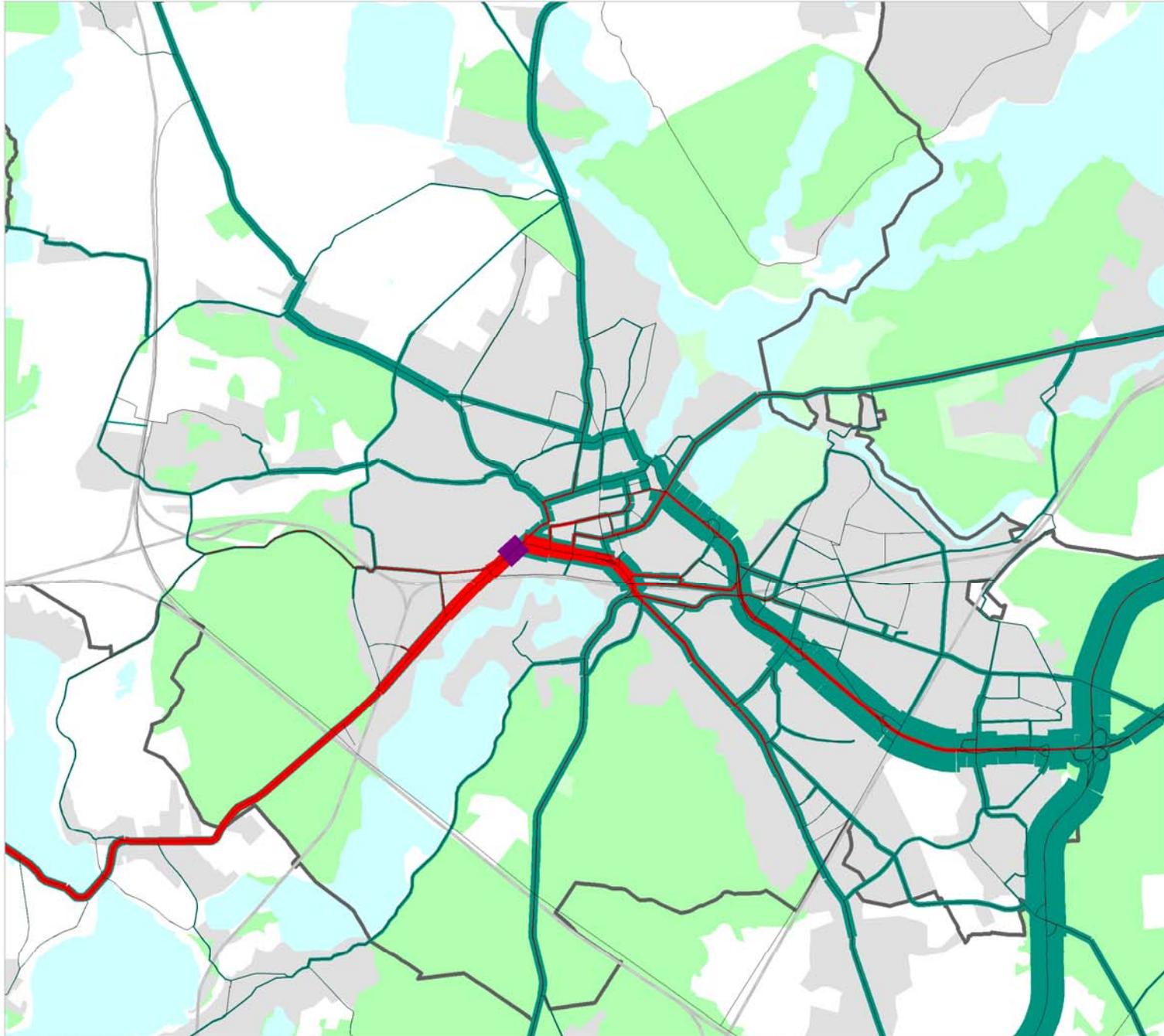
Bearbeitungsstand: Oktober 2006

P:\Luftreinhalteplan_Potsdam\1100000\Verkehrsm\044_1\001_Leipziger WK01_04

VMZ
 VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
 Flughafen Tempelhof, Baudal A1
 Tempelhofer Damm 1-3
 D-12105 Berlin
 Tel: +49 30 81453-0
 Fax: +49 30 81453-150
 www.vnzberlin.de

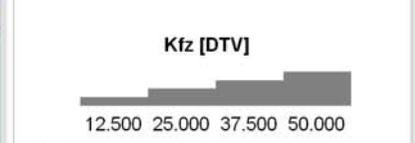
ivU
 ivU Umwelt GmbH
 Emmy-Noether-Strasse 2
 D-79110 Freiburg
 Tel: +49 761 899513-0
 Fax: +49 761 89951212
 www.ivu-umwelt.de

Karte
4.5



**Luftreinhalteplan für die
Landeshauptstadt
Potsdam**

**Verkehrstromanalyse
2005
Zeppelinstraße**



- █ Grundbelastung
- █ Durchgangsverkehr
Zeppelinstraße
- █ Untersuchungsabschnitt
Zeppelinstraße
- Hauptverkehrsstraßennetz
- ⬡ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2005, VMZ

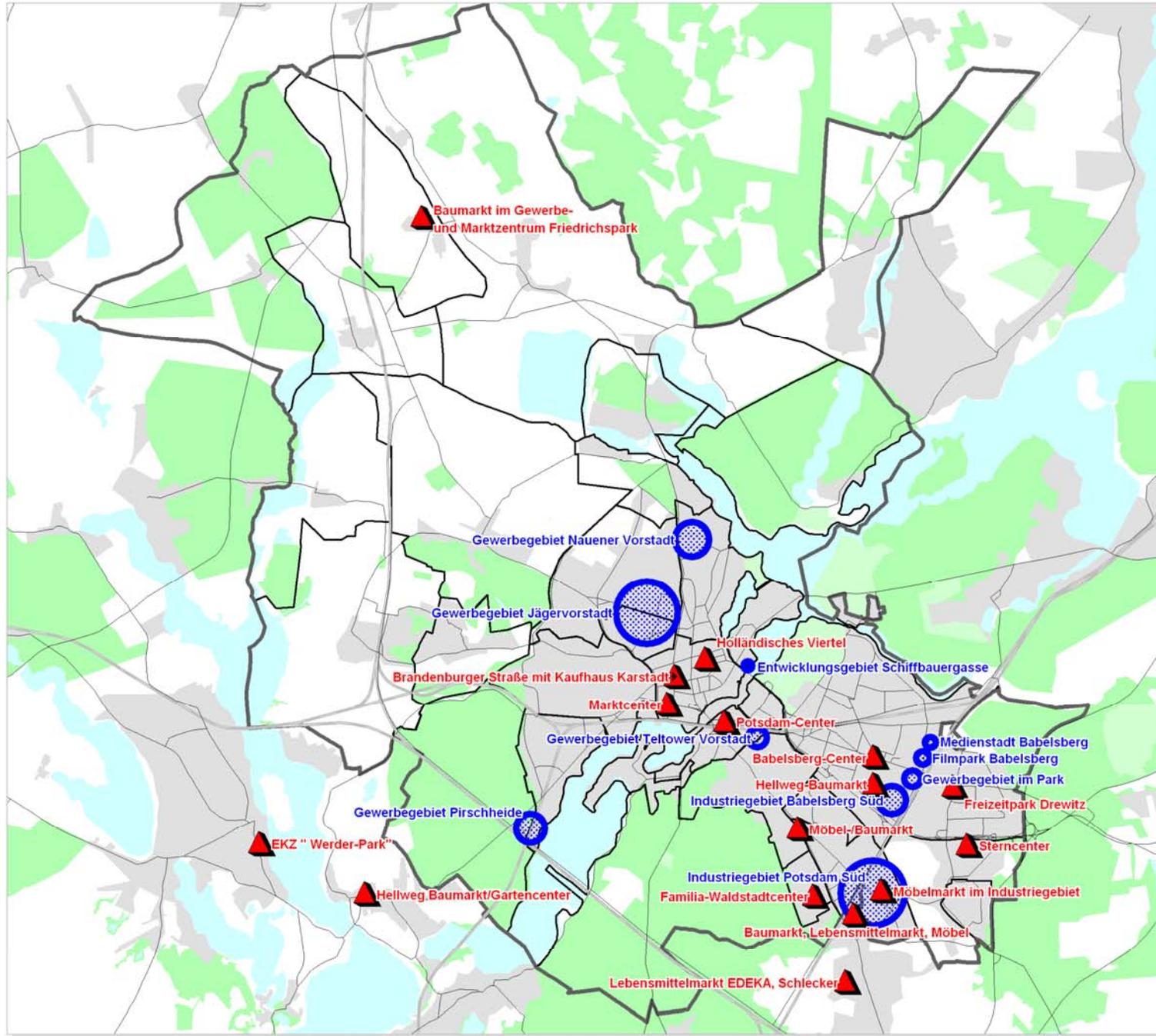
Bearbeitungsstand: Oktober 2006

PL_Luftreinhalteplan_Potsdam_A100000Verkehrsmenge004_V001_Druck0001.rtf

VMZ
 VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
 Flughafen Tempelhof, Baudal A1
 Tempelhofer Damm 1-3
 D-12105 Berlin
 Tel: +49 30 81453-0
 Fax: +49 30 81453-150
 www.vtzberlin.de

IVU
 IVU Umwelt GmbH
 Emmy-Noether-Strasse 2
 D-79110 Freiburg
 Tel: +49 761 899513-0
 Fax: +49 761 89951212
 www.ivu-umwelt.de

Karte
4.6



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

Relevante Verkehrserzeuger in Handel, Industrie und Gewerbe in Potsdam und Umgebung

-  große Einzelhandelszentren
-  Gewerbe- und Industriegebiete
-  Hauptverkehrsstraßennetz
-  Stadtgrenze Potsdam
-  Stadtteile Potsdam

Grundlagen:
 - Verkehrsstatistik Brandenburg, MIR
 - Lkw-Führungskonzept, Hoffmann-Leichter

Bearbeitungsstand: Oktober 2006



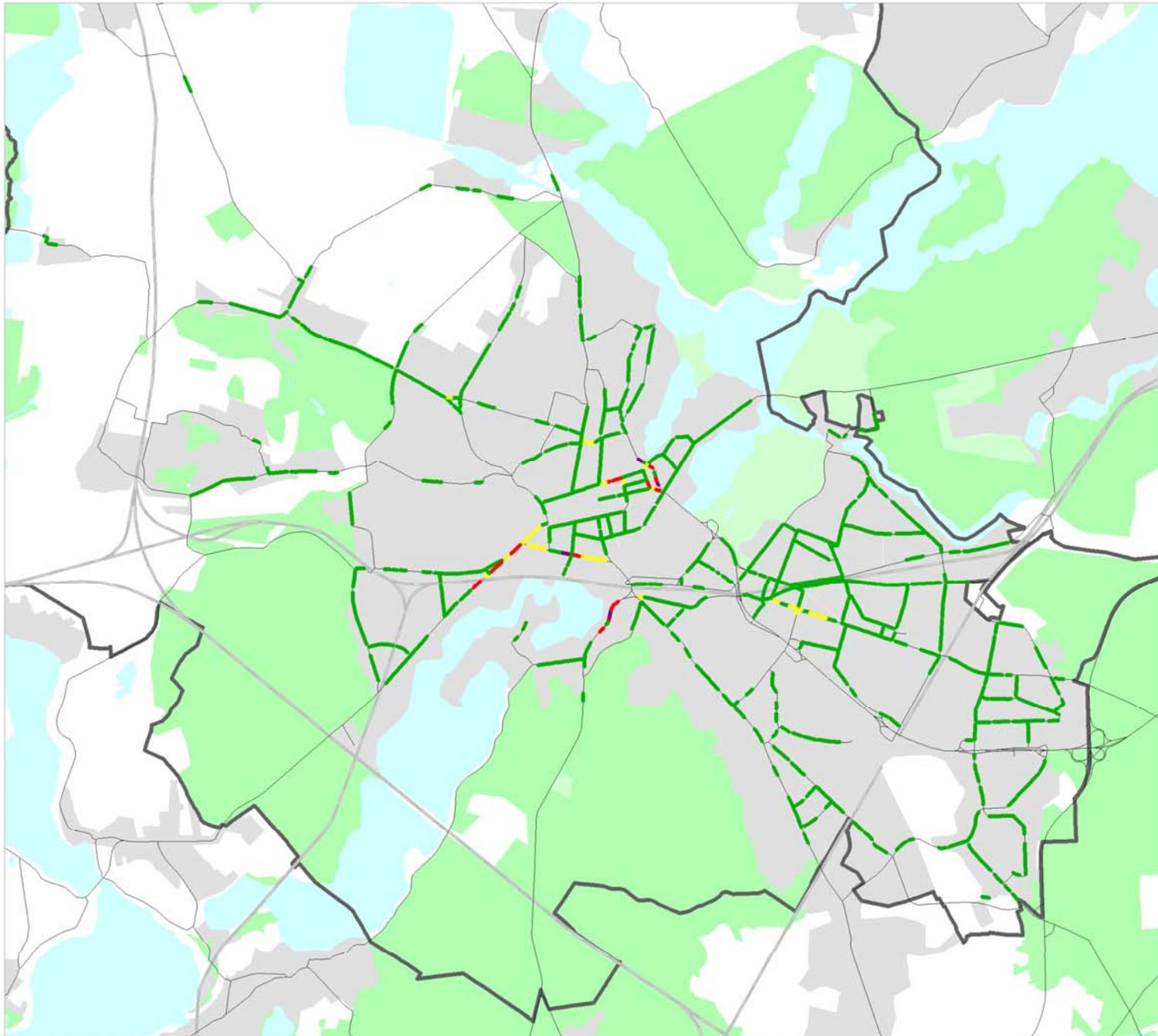
VUZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
 Flughafen Tempelhof, Bld. A1
 Tempelhofer Damm 1-3
 D-12105 Berlin
 Tel: +49 30 81453-0
 Fax: +49 30 81453-150
 www.vuzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
 Emmy-Noether-Str. 2
 D-79110 Freiburg
 Tel: +49 791 989513-0
 Fax: +49 791 98951212
 www.ivu-umwelt.de

Karte

6



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

PM10-Immission im Straßennetz 2005

Jahresmittelwert
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 35 und mehr
- 31 bis unter 35
- 28 bis unter 31
- unter 28

— Hauptverkehrsstraßennetz

◻ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- IMMIS-Berechnung, IVU Freiburg

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

FILE:Luftreinhalteplan_Potsdam_A1000000Verkehrsmittel_PM10WV_06_N001.jpg



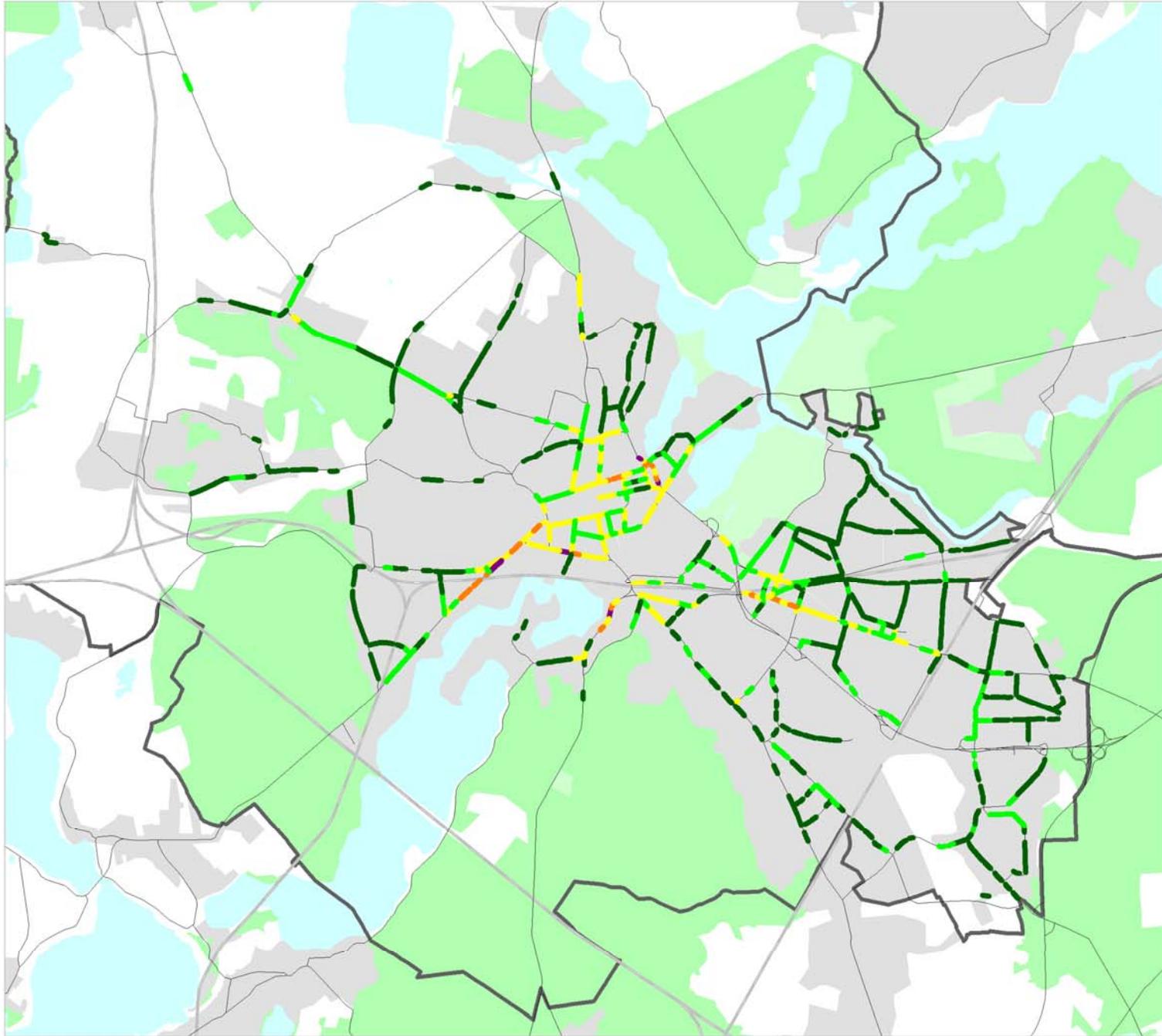
VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 889013-0
Fax: +49 761 88951212
www.ivu-umwelt.de

Karte

7



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

NO₂-Immission im Straßennetz 2005

Jahresmittelwert
in µg/m³

- 40,1 und mehr
- 35,1 bis 40,0
- 25,1 bis 35,0
- 20,1 bis 25,0
- bis 20,0

— Hauptverkehrsstraßennetz

⬡ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- IMMIS-Berechnung, IVU Freiburg

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

FILE:\luftreinhalteplan_Potsdam\11000000\luftreinhalteplan_2005_2006_01_V001.dwg



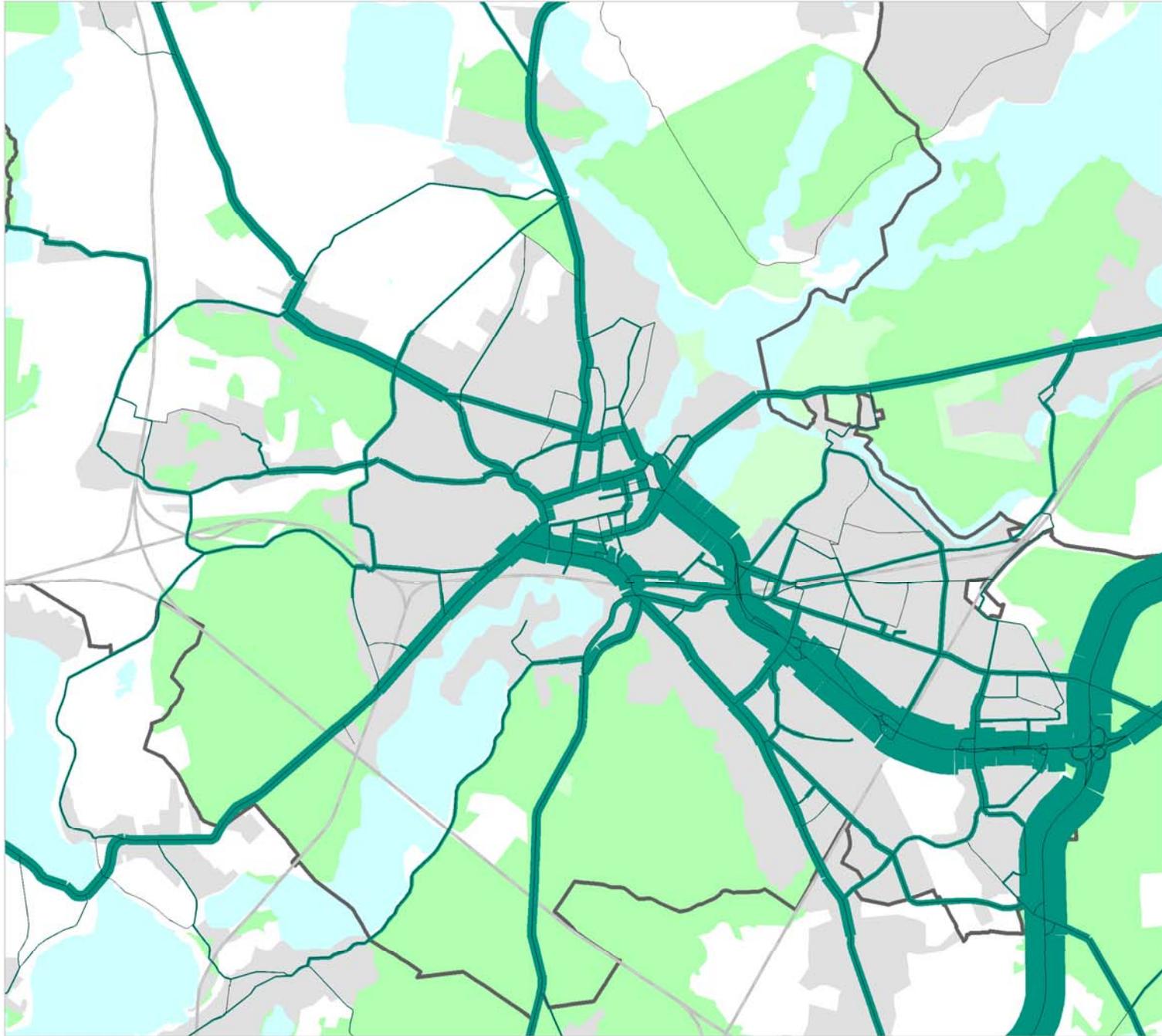
VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 899512-0
Fax: +49 761 89951212
www.ivu-umwelt.de

Karte

8



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

Kfz-Belastung im Straßennetz 2010 - Basisfall -

Kfz [DTV]



-  Hauptverkehrsstraßennetz
-  Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- VISUM-Netzmodell 2010, VMZ

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

P:\Luftreinhalteplan_Potsdam\10000\Verkehrsmo_2010_DTV_Kfz_10



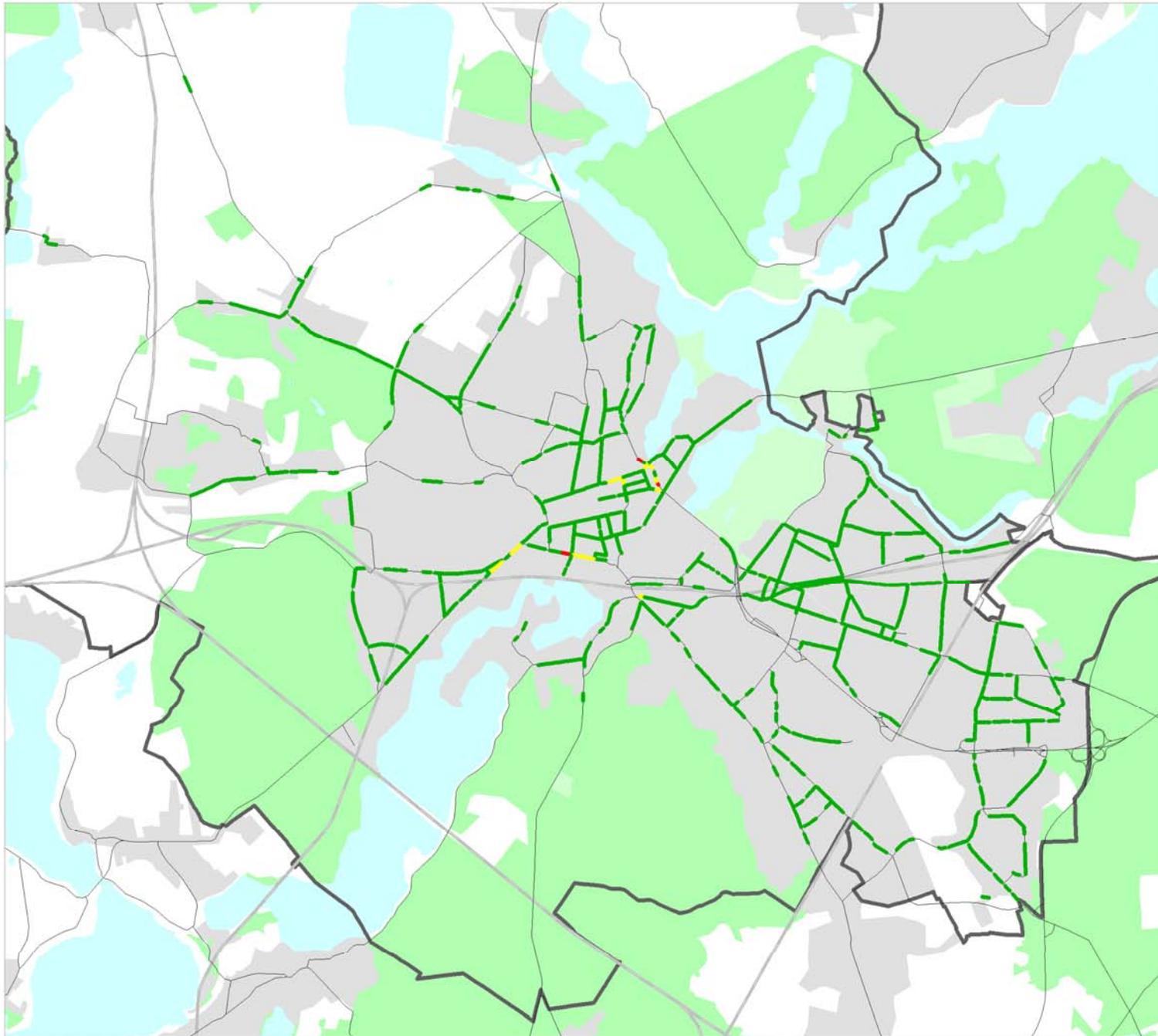
VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 899512-0
Fax: +49 761 899512-12
www.ivu-umwelt.de

Karte

9



Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam

PM10-Immission im Straßennetz 2010 - Szenario 3 - Umweltzone

mit Einschränkungen gemäß Verordnung
zum Erlass und zur Änderung von Vorschriften
über die Kennzeichnung emissionsarmer
Kraftfahrzeuge vom 10. Oktober 2006

**Jahresmittelwert
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

- 35 und mehr
- 31 bis unter 35
- 28 bis unter 31
- unter 28

— Hauptverkehrsstraßennetz

◡ Stadtgrenze Potsdam

Grundlagen:
- IMMIS-Berechnung, IVU Freiburg

Bearbeitungsstand: Oktober 2006

FILE:\luftreinhalteplan_Potsdam\1000000\Verkehrsgemitt_1_P01SUMM_10_031906.dwg



VMZ Berlin Betriebsgesellschaft mbH
Flughafen Tempelhof, Baudal A1
Tempelhofer Damm 1-3
D-12105 Berlin
Tel: +49 30 81453-0
Fax: +49 30 81453-150
www.vnzberlin.de



IVU Umwelt GmbH
Emmy-Noether-Strasse 2
D-79110 Freiburg
Tel: +49 761 889512-0
Fax: +49 761 88951212
www.ivu-umwelt.de

Karte

12

