

Luftreinhalte- / Aktions- plan Frankfurt (Oder)

Textband

September 2006





CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH

Ingenieurgesellschaft für Immissionsschutzplanung,
Landschafts- und Umweltplanung, Stadt- und Verkehrsplanung
10997 Berlin, Köpenicker Straße 145 - Tel.: 030 / 61 20 95 - 0

Luftreinhalte- / Aktions- plan Frankfurt (Oder)

Textband

September 2006

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Lars Bison

Dr.-Ing. Eckhart Heinrichs

Dipl.-Ing. Ralf Lindner

Quelle Titelbild: Europa-Universität.

Auftraggeber:

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Vorgehensweise	1
1.3	Luftschadstoffe	2
1.4	Zuständige Behörden	5
2	Bestandsaufnahme	6
2.1	Allgemeine Informationen	6
2.2	Verkehr	12
2.2.1	Verkehrsmittelwahl	12
2.2.2	Umweltverbund	12
2.2.3	Kraftfahrzeugverkehr	13
2.2.3.1	Straßennetz	13
2.2.3.2	Modellierung des Kraftfahrzeugverkehrs	16
2.2.3.3	Verkehrserhebungen	18
2.2.3.4	Aktuelle Verkehrsstärken	21
2.2.3.5	Quellen und Ziele des motorisierten Straßenverkehrs	22
2.3	Belastung durch Luftschadstoffe	22
2.3.1	Luftqualität in Brandenburg	22
2.3.2	Übersicht über die Emittentenstruktur	23
2.3.2.1	Emittentengruppe „genehmigungsbedürftige Anlagen“	24
2.3.2.2	Emittentengruppe „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“	26
2.3.2.3	Emittentengruppe „Verkehr“	26
2.3.3	Immissionsberechnungen für Frankfurt (Oder)	29
2.3.3.1	Datengrundlagen	29
2.3.3.2	Abschätzung der Immissions-Vorbelastungen	30
2.3.3.3	Immissionsberechnung der straßenverkehrsbedingten Zusatz- bzw. Gesamtbelastung des Hauptstraßennetzes	30
2.3.3.4	Berechnung des Einflusses von Punktquellen	33
2.3.3.5	Straßenabschnitte mit berechneter Grenzwertüberschreitung	34
2.3.3.6	Straßenabschnitte mit möglichen Grenzwertüberschreitungen	36
2.4	Schallemissionspegel Verkehr	39

3	Bereits geplante und realisierte Maßnahmen zur Senkung der PM₁₀-Belastung	41
3.1	Bereits geplante Maßnahmen	41
3.1.1	Vorhaben auf EU-, Bundes- und Landesebene	41
3.1.1.1	Gesetzgebung	41
3.1.1.2	Technische Entwicklung	43
3.1.1.3	Verkehrsplanung	44
3.1.2	Städtische Konzepte und Gutachten	45
3.1.2.1	Stadtentwicklung	45
3.1.2.2	Verkehrsplanung	46
3.1.2.3	Immissionsschutz	49
3.1.3	Bewertung der kurzfristig geplanten Maßnahmen (Planfall 1)	51
3.1.4	Fazit	54
3.2	Bereits realisierte Maßnahmen	54
3.2.1	Erdgasbetrieb im Nahverkehr	55
3.2.2	Ortsumfahrung B 112n	55
3.2.3	Bewertung der bereits realisierten Maßnahmen	55
3.3	Relevanz der bereits geplanten und realisierten Maßnahmen	56
4	Mögliche Maßnahmen und ihre Wirkungspotenziale	56
4.1	Gesamtstädtische Konzepte zur (Kfz- / Lkw-) Verkehrsvermeidung	56
4.1.1	Verkehrersparsame Siedlungs- und Nutzungsstruktur	56
4.1.2	Förderung der umweltverträglichen Verkehrsmittel	58
4.1.3	Dämpfung des Kfz-Verkehrs	61
4.1.4	Vernetzung der Verkehrsträger / Mobilitätsmanagement	62
4.1.5	Fazit	63
4.2	Verkehrslenkende Maßnahmen für den Kfz- und Lkw-Verkehr	64
4.2.1	Vorrangnetz und Wegweisungskonzept für den Durchgangsverkehr	64
4.2.2	Lkw-Fahrverbot in der Leipziger Straße	65
4.2.3	Verkehrsbeschränkungen für schadstoffreiche Fahrzeuge (‚Feinstaubplakette‘)	66
4.3	Geschwindigkeitsreduzierungen und Verstetigung des Verkehrsablaufs	67
4.3.1	Tempo 30 in der Leipziger Straße	67
4.3.2	Tempo 30 und Rechts-vor-Links in Altberesinchen	68
4.3.3	Tempo 30 und Rechts-vor-Links in der Logenstraße	68

4.4	Fahrbahnbeläge	68
4.5	Änderungen im Straßennetz	69
4.5.1	Umbau von Knotenpunkten	69
4.5.2	Einengung der Leipziger Straße auf eine Fahrspur je Richtung	70
4.5.3	Einengung der vorhandenen Fahrspuren an der Leipziger Straße	70
4.5.4	Sperrung des Bahntunnels	71
4.5.5	Fortführung der südlichen Ortsumfahrung B 112n zwischen B 87 und B 112	71
4.5.6	Ortsumfahrung B 87n Markendorf	71
4.5.7	Neubau einer zweiten Oderbrücke im Norden und Sperrung der Stadtbrücke für den MIV	72
4.6	Fahrzeugtechnische Maßnahmen zur Verringerung des Schadstoffausstoßes	73
4.7	Sonstige Maßnahmen	73
4.7.1	Fahrbahnspülungen	73
4.7.2	Gebäudeabriss in der Leipziger Straße	74
4.7.3	Maßnahmen an gewerblichen Anlagen	74
5	Planfälle	74
5.1	Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006 (Planfall 2)	75
5.1.1	Verkehrliche Auswirkungen	76
5.1.2	Auswirkungen auf die PM ₁₀ -Immissionen	77
5.1.3	Akustische Auswirkungen	79
5.1.4	Fazit	79
5.2	Großräumige Verträglichkeit - 2010 (Planfall 3)	80
5.2.1	Verkehrliche Auswirkungen	81
5.2.2	Auswirkungen auf die PM ₁₀ -Immissionen	83
5.2.3	Akustische Auswirkungen	84
5.2.4	Fazit	85
5.3	Schlussfolgerungen	86
5.4	Mögliche Förderprogramme	88
6	Empfehlungen	90
6.1	Kurzfristige Empfehlungen 2006	91
6.2	Mittel- und längerfristige Empfehlungen	95
6.3	Gemeinsame Planung für Frankfurt (Oder) und Słubice	96

7	Aktionsplan	98
7.1	Maßnahmen	98
7.2	Verkehrliche Auswirkungen	99
7.3	Auswirkungen auf die PM ₁₀ -Immissionen	101
7.4	Akustische Auswirkungen	103
7.5	Empfehlungen des Aktionsplans	104
	Abbildungsverzeichnis	105
	Literatur	107
	Anhang	111

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Im September 2002 wurde das Bundes-Immissionsschutzgesetz geändert und die 22. BImSchV¹ (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) neugefasst. Damit wurden die Anforderungen der EG-Luftqualitätsrahmenrichtlinie und ihrer ersten beiden Tochterrichtlinien in deutsches Recht umgesetzt. Für die hier zu behandelnden Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ wurden die in Tabelle 1 dargestellten Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit neu eingeführt bzw. verschärft.

Tabelle 1: Grenzwerte PM₁₀ und NO₂

	Grenzwert	Zulässige Überschreitungs- häufigkeit pro Kalenderjahr	einzuhalten ab	Übergangsregelung: Grenzwert + Toleranzmarge						
				2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PM ₁₀	24-Std-Wert 50 µg/m ³	35	01.01.2005	60	55	seit 2005 keine				
	Jahresmittel 40 µg/m ³	--	01.01.2005	43,2	41,6	Übergangsregelung mehr				
NO ₂	1-Std-Wert 200 µg/m ³	18	01.01.2010	270	260	250	240	230	220	210
	Jahresmittel 40 µg/m ³	--	01.01.2010	54	52	50	48	46	44	42

PM₁₀: Feinstaub (Particulate Matter) mit einem Durchmesser < 10 µm. NO₂: Stickstoffdioxid.

Quelle: 22. BImSchV.

Wegen der Überschreitung von Grenzwerten der 22. BImSchV für Schwebstaub PM₁₀ war für die Stadt Frankfurt (Oder) ein Luftreinhalteplan nach § 47 BImSchG aufzustellen. Die Vorgehensweise erfolgte in Anlehnung an Anhang 6 der 22. BImSchV. Der Schwerpunkt der Untersuchungen zur Luftschadstoffbelastung lag der Belastung entsprechend bei PM₁₀.

1.2 Vorgehensweise

Das Ziel der vorliegenden Luftreinhalteplanung war es, ein gesamtstädtisches Konzept zu entwickeln, das in die bestehende Frankfurter Planungslandschaft eingegliedert und als Teil einer umweltfreundlichen, gesamtstädtischen Verkehrsentwicklungsplanung etabliert wird. So sollte von Anfang an erreicht werden, dass die Empfehlungen der Luftreinhalteplanung tatsächlich akzeptiert und umgesetzt werden. Wesentliche Arbeitspakete waren:

- Erstellung eines Verkehrsentstehungs- und Umlegungsmodells,

¹ Die Quellenkürzel verweisen auf das Literaturverzeichnis auf Seite 107 ff.

- PM₁₀ - und NO₂ - Immissionsberechnung im Hauptstraßennetz (≥ 2.000 Kfz / 24 Std.),
- Maßnahmenplanung,
- Wirkungsabschätzung hinsichtlich Luftqualität, Verkehr und Lärminderung,
- Abstimmungen und Diskussionen.

Die Bearbeitung der Luftreinhalteplanung erfolgte in enger Abstimmung zwischen den Landesumweltbehörden, den beteiligten städtischen Ämtern und dem Gutachter. Beteiligt waren:

- Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz,
- Landesumweltamt,
- Landesbetrieb Straßenwesen, Niederlassung Frankfurt (Oder),
- Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)
 - Amt für Wirtschaftsförderung und Investitionen
(ehem. Amt für Strategie, Wirtschafts- und Stadtentwicklung)
 - Amt für Tief-, Straßenbau und Grünflächen
 - Amt für öffentliche Ordnung / Untere Straßenverkehrsbehörde
 - Amt für Umweltschutz, Landwirtschaft und Forsten
 - Bauamt
 - Gesundheitsamt.

Die Abbildungen werden im vorliegenden Bericht auf Seitenbreite verkleinert. Im Kartenband sind die Karten in Originalgröße beigelegt (DIN A 1 bzw. DIN A 3).

1.3 Lufts Schadstoffe

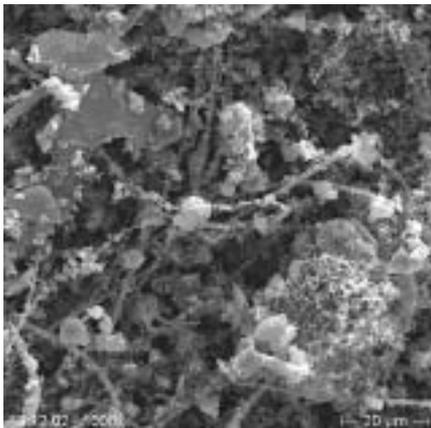
Der Luftreinhalteplan Frankfurt (Oder) beschäftigt sich vorwiegend mit den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂, da die Voruntersuchungen des Landesumweltamts für diese beiden Stoffe Grenzwertüberschreitungen feststellten bzw. die Gefahr von Überschreitungen belegten.

Im Folgenden werden die wesentlichen Eigenschaften von PM₁₀ und NO₂ kurz dargestellt. Der Schwerpunkt liegt auf dem vorrangig zu behandelnden PM₁₀. Hier ist zu berücksichtigen, dass die Wirkungen auf die menschliche Gesundheit nur schwer auf den Einfluss einzelner Substanzen zurückgeführt werden können. PM₁₀ und NO₂ können jedoch als Indikatoren für die allgemeine Luftverschmutzung herangezogen werden. Wegen der komplexen Zusammenhänge bewirken Maßnahmen zur Senkung der PM₁₀- und NO₂-Belastung daher in der Regel auch Rückgänge bei anderen gesundheitsrelevanten Schadstoffen.

PM₁₀

Der Begriff **PM₁₀** bezeichnet Festkörper-Teilchen (engl. **Particulate Matter**) mit einem aerodynamischen Durchmesser bis zu **10** Mikrometer [μm].¹ Ein μm ist ein Millionstel Meter. Zum Vergleich: ein durchschnittliches menschliches Haar hat eine Breite von rund 100 μm . Gebräuchliche Begriffe für PM₁₀ und die kleineren PM_{2,5} sind ‚Partikel‘, oder ‚Feinstaub‘.

Abbildung 2: Elektronenmikroskopie-Aufnahme eines PM₁₀-Filters



Quelle: Österreichisches Umweltbundesamt.

Primäre **Verursacher** von PM₁₀ in der Außenluft sind industrielle Fertigungsprozesse, Verbrennungsvorgänge (Kraftwerke, Industrie, Hausbrand) und der motorisierte Straßenverkehr. Aber auch in chemischen Prozessen können Partikel in der Atmosphäre aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen (z.B. Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide) entstehen. Weitere - sog. indirekte oder sekundäre - Quellen sind landwirtschaftliche Nutzungen, Staubaufwirbelungen vom Boden oder Einträge durch natürliche Quellen, wie Saharastaub, maritime Schwebeteilchen und Pollen (vgl. Bayern 2002).

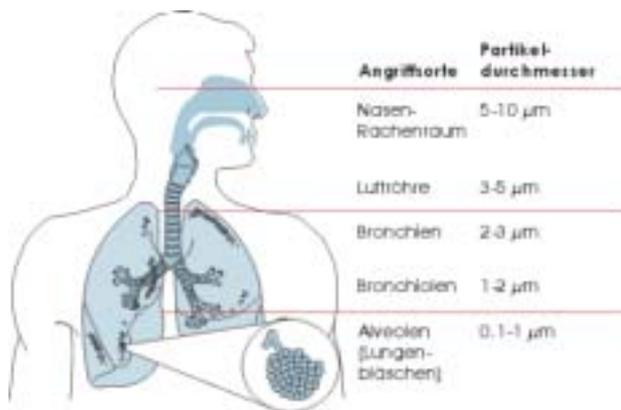
Der beim Luftreinhalteplan Frankfurt (Oder) im Vordergrund stehende motorisierte Straßenverkehr trägt wesentlich durch Verbrennungsvorgänge (Rußpartikel) und Abrieb (z.B. Reifen, Bremsen, Kupplung, Fahrbahn) zur Vor-Ort-Belastung bei. Die Belastung der Atemluft wird darüber hinaus von Aufwirbelungen von Straßenstaub bestimmt. Wegen der unterschiedlichen Quellen haben die Staubteilchen keine einheitliche chemische Zusammensetzung.

Der Anlass für die Aufstellung des Luftreinhalteplans Frankfurt (Oder) ist neben der Grenzwertüberschreitung die von den Partikeln ausgehende **Gesundheitsgefährdung**. Im Unter-

¹ „Der aerodynamische Durchmesser eines Teilchens beliebiger Form, chemischer Zusammensetzung und Dichte ist gleich dem Durchmesser einer Kugel mit der Dichte ein Gramm pro Kubikzentimeter (1 g/cm^3), welche in ruhender oder wirbelfrei strömender Luft die gleiche Sinkgeschwindigkeit hat wie das betrachtete Teilchen.“ (aus: UBA 2005).

schied zu den grobkörnigeren Stäuben versagen bei Feinstaub die natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers. Je kleiner die Partikel sind, desto tiefer dringen sie mit der Atemluft in den menschlichen Atemtrakt ein (vgl. Abbildung 3). Die eingeatmeten Teilchen führen zu Irritationen der Bronchialschleimhaut. Dauerhaftes Einatmen der Partikel kann beispielsweise zu Atemwegserkrankungen, zu vermehrten Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, zu Lungenkrebs und letztendlich zu erhöhten Sterblichkeitsraten führen (vgl. Eikmann 2004).

Abbildung 3: Partikelablagerung im menschlichen Atemtrakt



Quelle: Stadt Zürich, Gesundheits- und Umweltdepartement.

Eine Studie des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums schätzt das Risiko vorzeitiger Todesfälle infolge hoher PM₁₀-Belastungen im Vergleich zum Unfallrisiko und zur Mortalität infolge hoher Lärmbelastungen ab (vgl. NRW 2003). Demnach sterben vorzeitig

- 0,84 Personen je 10.000 Einwohner und Jahr bei Verkehrsunfällen (hier: Deutschland 2001),
- 2,9 Personen je 10.000 Einwohner und Jahr im Zusammenhang mit andauernden Verkehrslärmbelastungen (hier: über 65 dB(A)),
- 4 Personen je 10.000 Einwohner und Jahr im Zusammenhang mit andauernd hohen PM₁₀-Belastungen (hier: pro 10 µg/m³).

Die genannte Studie schätzt überschlägig ab, dass eine Verminderung der PM₁₀-Belastung um 1 µg/m³ die Lebenserwartung der erwachsenen Gesamtbevölkerung (über 30 Jahre) um rund einen halben Monat erhöht.

Ein im Auftrag des Umweltbundesamtes erstelltes Gutachten nennt ein allein durch den Einsatz von Partikelfiltern für Dieselfahrzeuge in Deutschland erreichbares Vermeidungspotenzial von ein bis zwei Prozent der Gesamtsterblichkeit. Dies entspricht der Vermeidung von 10.000 bis 19.000 Todesfällen pro Jahr (vgl. Wichmann 2003).

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die Grenzwerte der 22. BImSchV keine „no-effects-level“ sind. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch unterhalb dieser Grenzwerte Gesundheitsbeeinträchtigungen auftreten. Das Ziel der Luftreinhalteplanung

muss daher eine möglichst starke Senkung der Partikelbelastung sein, ggf. auch über die Grenzwerteinhaltung hinaus.

NO₂

NO₂ ist die chemische Bezeichnung für **Stickstoffdioxid**. Wegen der komplexen Entstehungs- und Ausbreitungszusammenhänge wird häufig allgemein von Stickoxiden (NO_x) gesprochen.

Stickoxide entstehen zwar auch durch natürliche Vorgänge, z.B. durch Vegetationsbrände, mikrobiologische Prozesse im Boden und chemische Reaktionen in der Atmosphäre. In den Ballungsräumen und Städten überwiegen jedoch bei weitem die durch den Menschen erzeugten Emissionen. Die größten Mengen entstehen bei fossilen Verbrennungsvorgängen, wenn der im Brennstoff und in der Umgebungsluft vorhandene Stickstoff bei hohen Temperaturen oxidiert.

Hauptverursacher der Stickoxide ist der Kraftfahrzeugverkehr. Die Verkehrsemissionen erfolgen überwiegend als Stickstoffmonoxid (NO). Erst auf den Ausbreitungsweg reagiert das NO mit Sauerstoffradikalen z.B. vom Ozon und wird zu NO₂ umgewandelt. Das Verhältnis vom NO₂ zum NO wird mit zunehmendem Abstand von der Straße größer. Die absolute NO₂-Konzentration nimmt jedoch durch die weitere Verdünnung mit der Entfernung von der Straße ab.

Stickoxide haben sowohl **Auswirkungen** auf die menschliche Gesundheit als auch auf die pflanzliche Umwelt. Schon geringe NO₂-Konzentrationen beeinträchtigen die menschlichen Atemwege und Bindehäute. Die Belastung der Außenluft durch NO₂ korreliert mit der Häufigkeit von Atemwegserkrankungen, vor allem bei Kindern (NRW 2003). Daneben schädigt NO₂ die Oberfläche von Baumblättern und -nadeln und trägt durch weitere Reaktionsvorgänge zur Ozonbildung („Sommersmog“) und zur Entstehung des ‚sauren Regens‘ bei.

1.4 Zuständige Behörden

Für die **Feststellung von Grenzwertüberschreitungen** ist nach der Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung des Landes Brandenburg das Landesumweltamt verantwortlich (vgl. ImSchZV). Die **Erstellung von Luftreinhalteplänen** obliegt dem Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV). Die Federführung für die Aufstellung des Luftreinhalteplans Frankfurt (Oder) hat das MLUV dem Landesumweltamt übertragen.

2 Bestandsaufnahme

2.1 Allgemeine Informationen

Die kreisfreie Stadt Frankfurt (Oder) wird im Landesentwicklungsplan als Oberzentrum eingestuft. Das Stadtrecht wurde 1253 verliehen. Heute gliedert sich die Stadt in die fünf Stadtteile Zentrum, Beresinchen, Nord, West und Süd.

Topographische Daten

Im Flächennutzungsplan der Stadt Frankfurt (Oder) wird der Landschaftsraum wie folgt beschrieben: Der Frankfurter Naturraum ist eiszeitlichen Ursprungs und wird durch das Zusammentreffen von drei naturräumlichen Großeinheiten geprägt:

- die Lebuser Platte als Teil der Ostbrandenburgischen Platte als leicht hügelige Grund- und Endmoränenlandschaft im größten Teil des Stadtgebietes,
- das Oderbruch bzw. Odertal im Osten,
- die Berlin-Fürstenwalder-Spreeniederung als Teil des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiets im Süden des Stadtgebietes.

Voneinander abgegrenzt werden die drei Einheiten durch deutliche Geländesprünge. Der mittlere Wasserspiegel der Oder befindet sich bei ca. 19 - 20 m über NN. Auf einer hochwasserfreien Talsandinsel entwickelte sich in einer Höhenlage zwischen 23 und 28 m über NN die historische Kernstadt. Die Oderhangkante ist im Ortsbild vor allem anhand der Parkanlagen und der kantenbegleitenden Bebauung deutlich ablesbar. Zwischen den Hauptsiedlungsflächen und den mit 135 m über NN höchsten Lagen im Bereich des Stadtwaldes erstreckt sich eine das Landschaftsbild prägende Kuppenlandschaft (Booßener Höhen), die nach Süden und Osten über welliges Gelände schließlich zu weitgehend flachem Relief führt. Am südlichen Rande des Stadtgebietes fällt das Gelände von ca. 70 m über NN auf 43 m über NN in die Spreetalniederung ab.

Die topographische Feingliederung des Geländes erfolgt im Wesentlichen durch:

- sechs Rinnentäler mit Ost-West-Lage (Ragoser Tal, Klingetal, Talzug Nuhnenfließ, Talzug Kuhau - Schluchtweg in Neuberresinchen, Kleines Mühlental und Großes Mühlental),
- drei überwiegend flache Talzüge mit Nord-Süd-Lage (über die Booßener Teiche nach Norden und schließlich zur Oder, Biegener Hellen, Talzug von Rosengarten über Fauler See und Markendorfer Wald zum Helenesee).

Hinzu kommt ein flacher Talzug mit Ost-West-Lage, der sich von östlich Rosengarten (Bahnlinie) über "Sandgrund" und "Kiesgrund", Neuer Friedhof, Neuberresinchen und das kleine Mühlental bis zur Oder erstreckt.

Die vorhandene Landschafts- und Freiflächenstruktur wird sehr stark von den naturräumlichen Gegebenheiten geprägt.

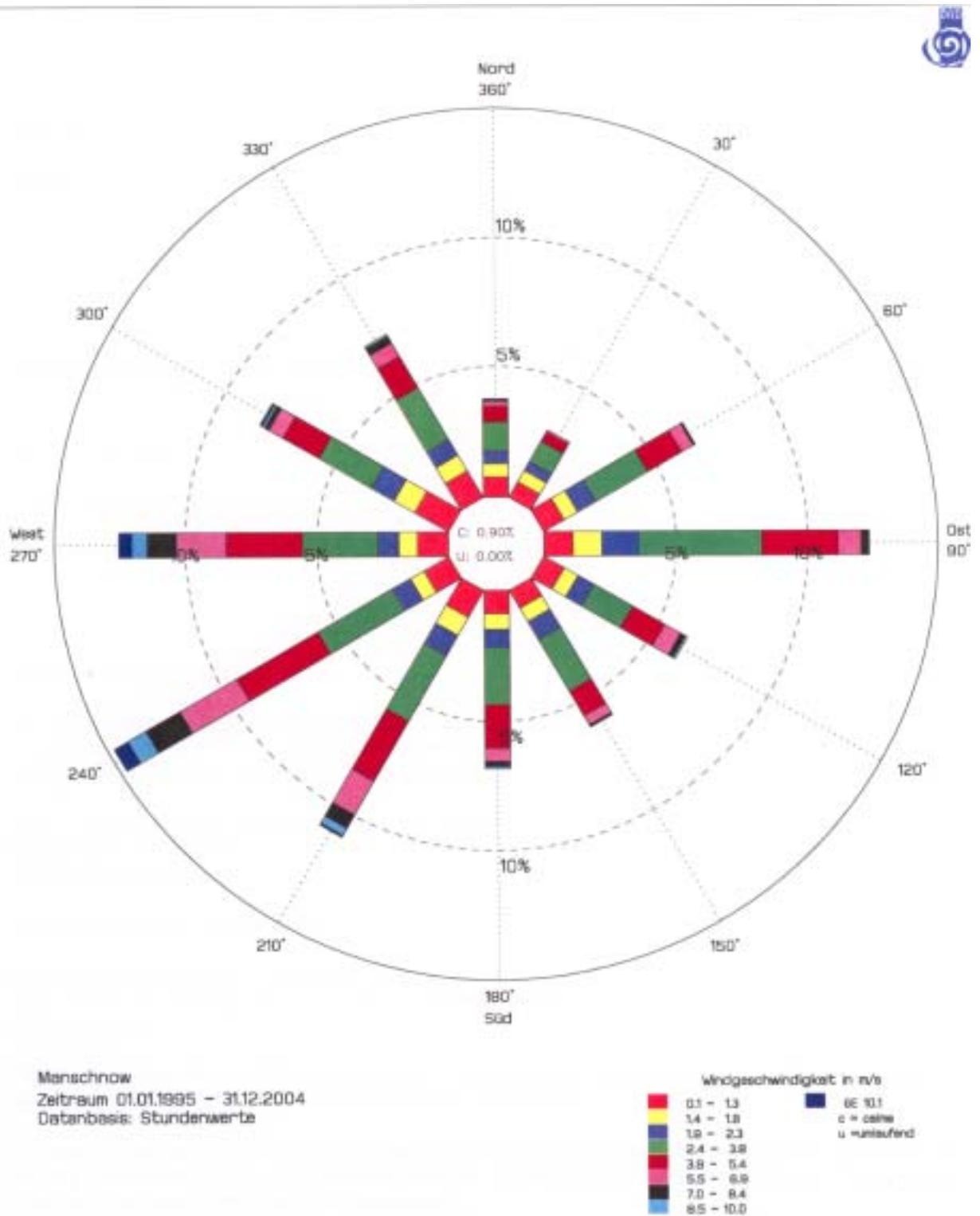
Klima

Das Land Brandenburg befindet sich im Bereich gemäßigten, kontinentalen Klimas. Die Jahresmitteltemperaturen liegen zwischen 7,8°C und 9,5°C. Mit einer Jahresniederschlagsmenge von unter 600 mm gehört das Land Brandenburg zu den trockensten Regionen Deutschlands. In Brandenburg ist seit Beginn der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts eine allgemeine Erwärmungstendenz zu beobachten, welche einhergeht mit einer seit 30-40 Jahren zunehmenden sommerlichen Trockenheit (vgl. LUA 2004).

Das Klima des mittleren Oderraumes, in dem sich die Stadt Frankfurt (Oder) befindet, ist von Niederschlagsarmut (550 - 570 mm pro Jahr) geprägt. Das Klima in Frankfurt (Oder) ist kontinental und eher trocken. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt in Frankfurt (Oder) nur 541 Liter/qm, die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8,6°C und die Sonne scheint jährlich etwa 1.670 Stunden.

Die Windgeschwindigkeit an der der Stadt nächstgelegenen DWD-Wetterstation Manschnow beträgt im Mittel 3,6 m/s. Das Gelände an der Wetterstation ist durchweg eben und die Windmessungen erfolgen in 18 m über Grund. Die angegebene Windgeschwindigkeit der durch die Stadt unbeeinflussten Messstation wurde bei den Ausbreitungsberechnung gemäß den Vorgaben des Berechnungsprogramms IMMIS^{Luft} auf die aerodynamischen Verhältnisse des Stadtgebietes skaliert. Die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen sind in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitverteilungen der DWD-Station Manschnow



Quelle: Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung.

Flächennutzung

Insgesamt hat Frankfurt eine Fläche von 14.762 ha, davon sind nach Angaben des Katasteramts (Stand 2004):

1.693 ha	Gebäude- und Freifläche	12 %
189 ha	Betriebsfläche (einschließlich Abbauwand)	1 %
506 ha	Erholungsfläche (einschließlich Grünanlagen)	3 %
1.041 ha	Verkehrsfläche	7 %
6.521 ha	Landwirtschaftsfläche	44 %
3.921 ha	Waldfläche	27 %
596 ha	Wasserfläche	4 %
294 ha	sonstige Flächen	2 %
14.762 ha	Summe	100 %

Bevölkerungsstruktur und -entwicklung

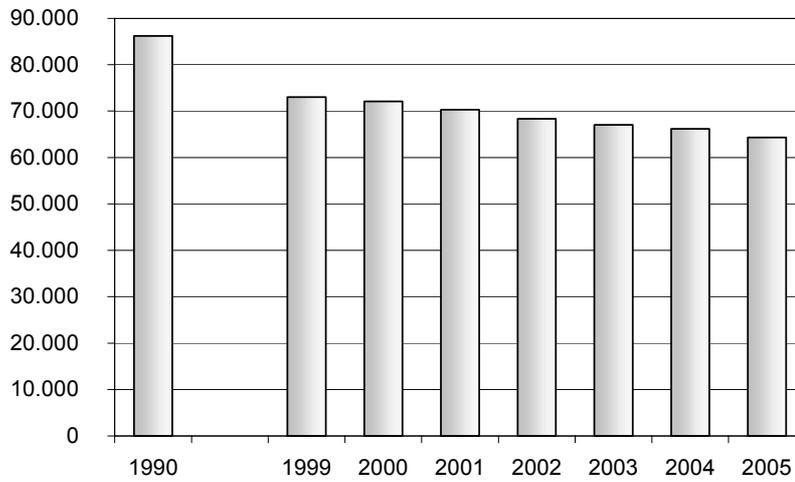
Frankfurt (Oder) ist mit rund 63.000 Einwohnern die viertgrößte Stadt Brandenburgs (Stand 31.12.2005). Die Einwohnerentwicklung ist stark rückläufig; seit 1990 hat die Bevölkerung um etwa ein Viertel abgenommen. Dieser Rückgang ist sowohl auf einen natürlichen Bevölkerungsrückgang als auch auf einen negativen Wanderungssaldo zurückzuführen. Die Stadt reagierte im Sommer 2002 auf die Einwohnerentwicklung mit einem Stadtumbaukonzept, nach dem unter anderem der Abriss von zunächst 6.500 Wohneinheiten bis 2015 beschlossen wurde. Inzwischen geht man davon aus, dass der Abriss zusätzlicher Wohneinheiten notwendig wird.

Die Bevölkerungsrückgänge finden aber nicht gleichmäßig in allen Stadtteilen statt: Während die Gubener Vorstadt und die Stadtmitte sogar Zuwächse verzeichnen, hat die Einwohnerzahl des Neubaugebietes Neubereseinchen allein von 2001 auf 2004 um 22 Prozent abgenommen.

Mit den Einwohnerrückgängen steigt das Durchschnittsalter der Bevölkerung. Im Zeitraum 1990 bis 2002 nahm die Anzahl der unter 20-jährigen um 49 % ab. Im gleichen Zeitraum stieg die Anzahl der ab 60-jährigen um 43 % (vgl. LUA 2003). Diese Tendenz ist auch in den vergangenen beiden Jahren ungebrochen. Die Anzahl der Grundschüler sank vom Schuljahr 2001/2002 zum Schuljahr 2004/2005 um rund 750. Dies entspricht einem Rückgang um 31 %.

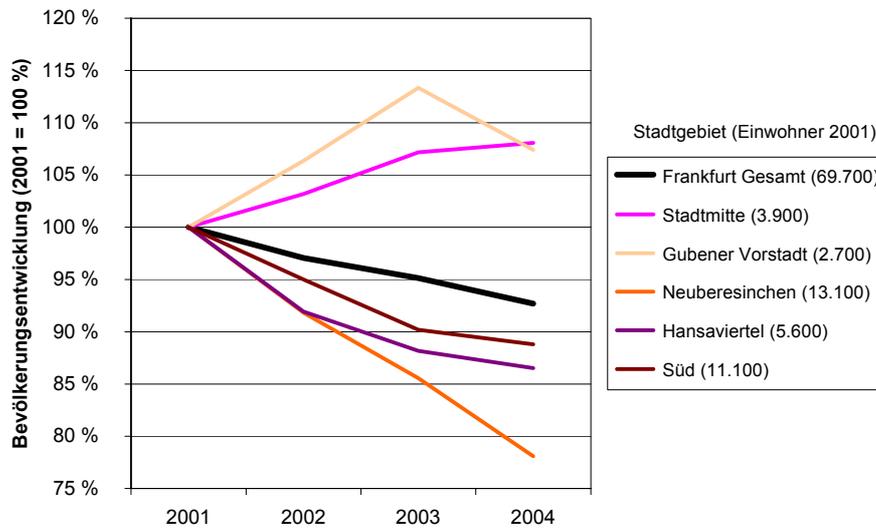
Auch die weitere Entwicklung wird mit Bevölkerungsrückgängen verbunden sein. Für das Jahr 2020 werden vom Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) 58.600 Einwohner erwartet. Gegenüber der heutigen Bevölkerung entspricht dies einem Rückgang um rund 12 %, der etwa in der Größenordnung der prognostizierten Rückgängen in den kreisfreien Städten Brandenburg a.d.H. und Cottbus liegt.

Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung 1990-2005



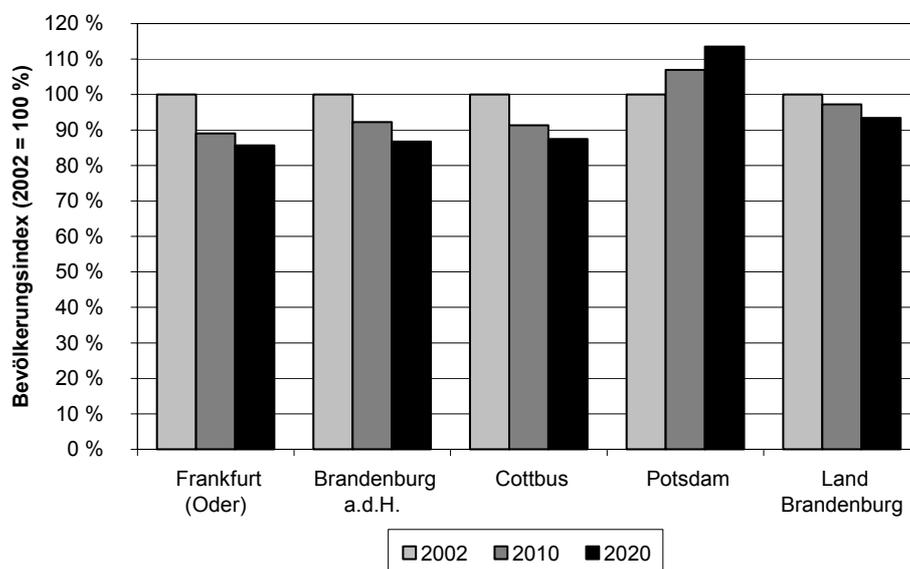
Quelle: Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Brandenburg.

Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten Stadtgebieten



Quelle: Amt 32 Meldeangelegenheiten.

Abbildung 7: Bevölkerungsprognosen 2020



Quelle: Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik.

Wirtschaftsstruktur

In Frankfurt (Oder) sind derzeit rund 27.650 sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze gemeldet (Stand 30.6.2004). Die meisten Beschäftigten sind im Dienstleistungssektor tätig. Große Bedeutung haben daneben öffentliche Verwaltung, Handel und Bau. Die Stadt hat einen beträchtlichen Einpendler-Überschuss, der ihre Bedeutung als regionaler Arbeitsstandort unterstreicht. Im Jahr 2004 standen den rund 12.750 Einpendlern nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit rund 5.500 Auspendler gegenüber.

Nach Angaben des Amtes 60, Wirtschaftsförderung verfügt die Stadt insgesamt über rund 470 ha Gewerbe- und Industrieflächen. Größere Gewerbeflächen in der Entwicklung sind Markendorf (33 ha, davon 13 ha verkauft oder reserviert)¹, ETTC (23 ha, davon 4 ha verkauft oder reserviert) und der Technologiepark (11 ha, davon 6 ha verkauft oder reserviert).

Motorisierung

In Frankfurt (Oder) waren zum Stichtag 31.12.2004 insgesamt 33.020 Pkw gemeldet, davon 2.505 gewerbliche Fahrzeuge. Der Motorisierungsgrad ist von 1989 bis zum Jahr 2000 stark gestiegen und liegt seitdem recht konstant bei rund 500 Pkw je 1.000 Einwohner.

¹ Stand 31.3.2004. Quelle: Datenreport - Information an die Abgeordneten zur Stadtverordnetenversammlung am 6.5.2004.

Tabelle 8: Motorisierung, Stand 1.1.2004

	Kraft- fahrzeuge insgesamt	Kräder	Pkw	Lkw, Zugmaschi- nen und Busse	Sonstige	Kfz je 1.000 Einwohner	Pkw je 1.000 Einwohner
Frankfurt (Oder)	38.111	1.594	33.349	2.822	346	576	504
Landkreis MOL	129.548	7.173	108.070	12.842	1.463	679	567
Landkreis LOS	125.484	6.233	106.727	11.272	1.252	650	553
Land Brandenburg	1.670.470	86.480	1.407.645	157.790	18.555	648	546

Quelle: KBA 2004.

2.2 Verkehr

2.2.1 Verkehrsmittelwahl

Eine aktuelle Untersuchung gibt für die Verkehrsmittelwahl der Einwohner im Frankfurter Binnenverkehr folgende Werte an (vgl. BDC / VKT 2004, Angaben zum stadtgrenzenüberschreitenden Verkehrsverhalten liegen nicht vor):

- MIV (Motorisierter Individualverkehr) 50 % aller Wege,
- Fußverkehr 29 %,
- ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) 18 %, und
- Radverkehr 3 %.

2.2.2 Umweltverbund

Der MIV wird ausführlich in den folgenden Kapiteln analysiert. Hier werden zunächst die wichtigsten Eckdaten des Umweltverbunds zusammengefasst.

Öffentlicher Verkehr

Frankfurt (Oder) verfügt über vier Zugangsstellen zum **Schieneverkehr** (Bahnhöfe Frankfurt (Oder), Rosengarten, Haltepunkte Neuberesinchen, Helenesee) und ist über EuroCity-, Regionalexpress- und Regionalbahn-Linien angebunden:

- EC-Verbindungen nach Berlin und Warschau.
- Direkte Regionalverbindungen u.a. nach Beeskow, Berlin, Brandenburg an der Havel, Cottbus, Eberswalde, Eisenhüttenstadt, Falkenberg (Elster), Guben, Magdeburg und Potsdam.

Das **Regionalbus**-Angebot bindet unter anderem Beeskow, Eisenhüttenstadt, Finkenheerd, Küstrin, Müncheberg, Müllrose, Neuzelle und Seelow an. Darüber hinaus besteht in Słubice Anschluss an den polnischen Bahn- und Bus-Regionalverkehr.

Der Frankfurter **Stadtverkehr** besteht aus

- 5 Tramlinien, die in der Hauptverkehrszeit mindestens im 20-Minuten-Takt verkehren. Die Linienlänge beträgt 63 km bei einer Streckenlänge von 20 km; der mittlere Haltestellenabstand liegt bei rund 500 Metern.
- 8 Stadtbuslinien (zzgl. einer Linie im Schülerverkehr und zwei Nachtbuslinien), die in unterschiedlichen Taktfolgen verkehren. Die Linienlänge beträgt rund 450 km, der mittlere Haltestellenabstand liegt bei etwa 650 Metern.

Die Fahrtenhäufigkeit im ÖPNV liegt in Frankfurt (Oder) bei 0,48 Fahrten je Einwohner und Tag (vgl. Frankfurt (Oder) 2005). Der Stadtverkehr wird von rund 11,9 Mio Fahrgästen pro Jahr genutzt, davon nutzen 8,1 Mio die Straßenbahn und 3,8 Mio den Bus (Stand 2004 nach Angaben der SVF).

Radverkehr

Laut Fortschreibung der Radverkehrskonzeption gab es in Frankfurt (Oder) am 31.12.2004 rund 46 km benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen (vgl. Frankfurt (Oder) 1998a / 2005). Davon waren 22 km Radwege und 24 km gemeinsame Fuß- und Radwege.

Der im Vergleich zu anderen Städten geringe Radverkehrsanteil von 3 % an allen Wegen dürfte vor allem auf zwei Faktoren zurückzuführen sein:

- Der Oderhang und seine Seitentäler führen dazu, dass bei alltäglichen Wegen durch die Stadt Höhenunterschiede bis zu 30 Meter bewältigt werden müssen. Diese für brandenburgische Verhältnisse sehr bewegte Topographie ist zumindest für Gelegenheitsfahrer unattraktiv.
- Das Netz der Radverkehrsanlagen weist - auch an stark belasteten Hauptverkehrsstraßen - trotz der Bemühungen in den vergangenen Jahren immer noch große Lücken auf. Auch die Qualität der vorhandenen Anlagen ist stellenweise unzureichend.

2.2.3 Kraftfahrzeugverkehr

2.2.3.1 Straßennetz

Das Straßennetz der Stadt umfasst nach Angaben des Amtes 66, Abt. Straßenverwaltung und -unterhaltung insgesamt 321 km, davon sind 39 km Bundes- und 20 km Landesstraßen:

- BAB A 12 – Berlin / GÜSt Swiecko,
- B 5 – Müncheberg / Frankfurt (Oder), Stadtbrücke,
- B 87 – Müllrose / Frankfurt (Oder),

- B 112 – Eisenhüttenstadt / Küstriner Vorland, Manschnow,
- Ortsumgehung B 112n zwischen der B 87 südlich der Siedlung Markendorf und der B 5 westlich von Booßen,
- L 381 – Frankfurt (Oder), Heleneesee / Zentrum,
- L 382 – Frankfurt (Oder), OT Nuhnen / OT Booßen,
- L 383 – Schönfließ / Frankfurt (Oder), OT Booßen.

Die Darstellung der **Fahrbahnbeläge** in Abbildung 10 zeigt, dass das Hauptnetz der Stadt durchgehend asphaltiert ist. Die Qualität der Fahrbahnbeläge differiert allerdings stark.

Die **zulässigen Höchstgeschwindigkeiten** im Frankfurter Stadtgebiet sind in Abbildung 11 dargestellt. In den bebauten Bereichen überwiegt Tempo 50, nur vereinzelt sind höhere (i.d.R. 60 km/h) oder niedrigere Geschwindigkeiten zugelassen.

Abbildung 12 zeigt die wichtigsten Regelungen in der **Verkehrsorganisation**. Der einzige Straßenzug, der innerorts durchgängig vierspurig befahrbar ist, ist die Ortsdurchfahrt B 5 / B 87. Die Knotenpunkte des Hauptnetzes sind überwiegend lichtsignalgeregelt. In den letzten Jahren kommen verstärkt auch Kreisverkehre zur Anwendung.

Abbildung 9: Straßennetz Frankfurt (Oder)

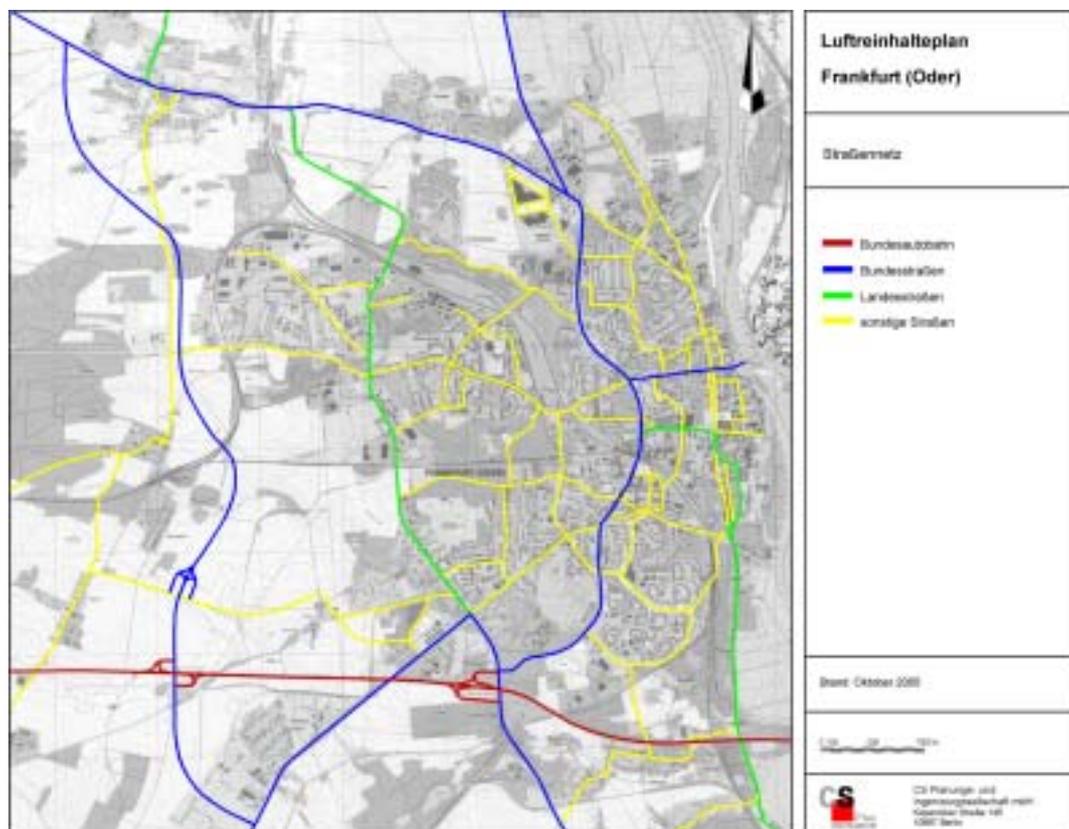


Abbildung 10: Fahrbahnbeläge

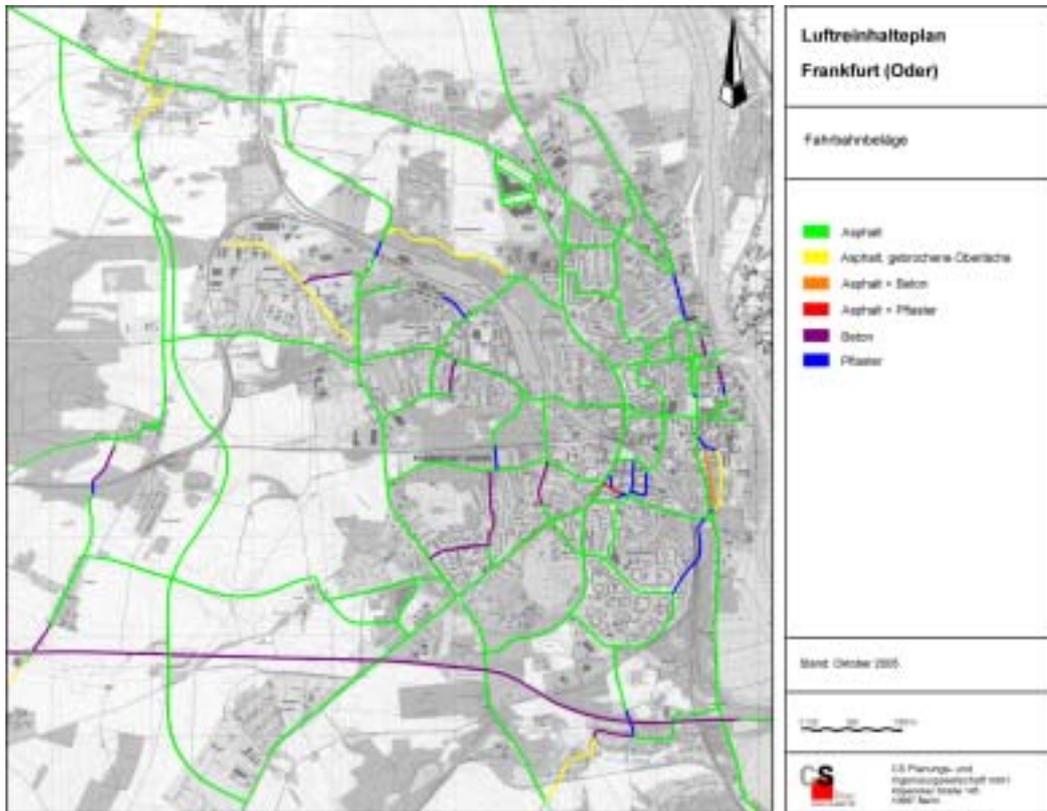


Abbildung 11: Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

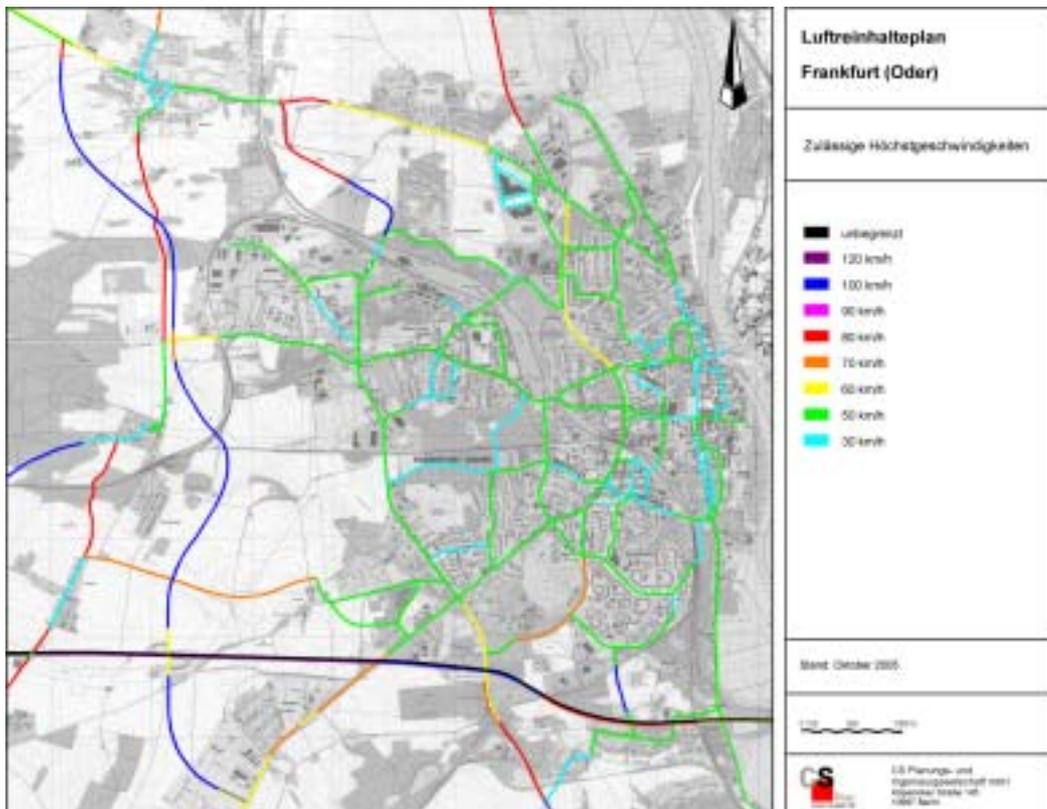
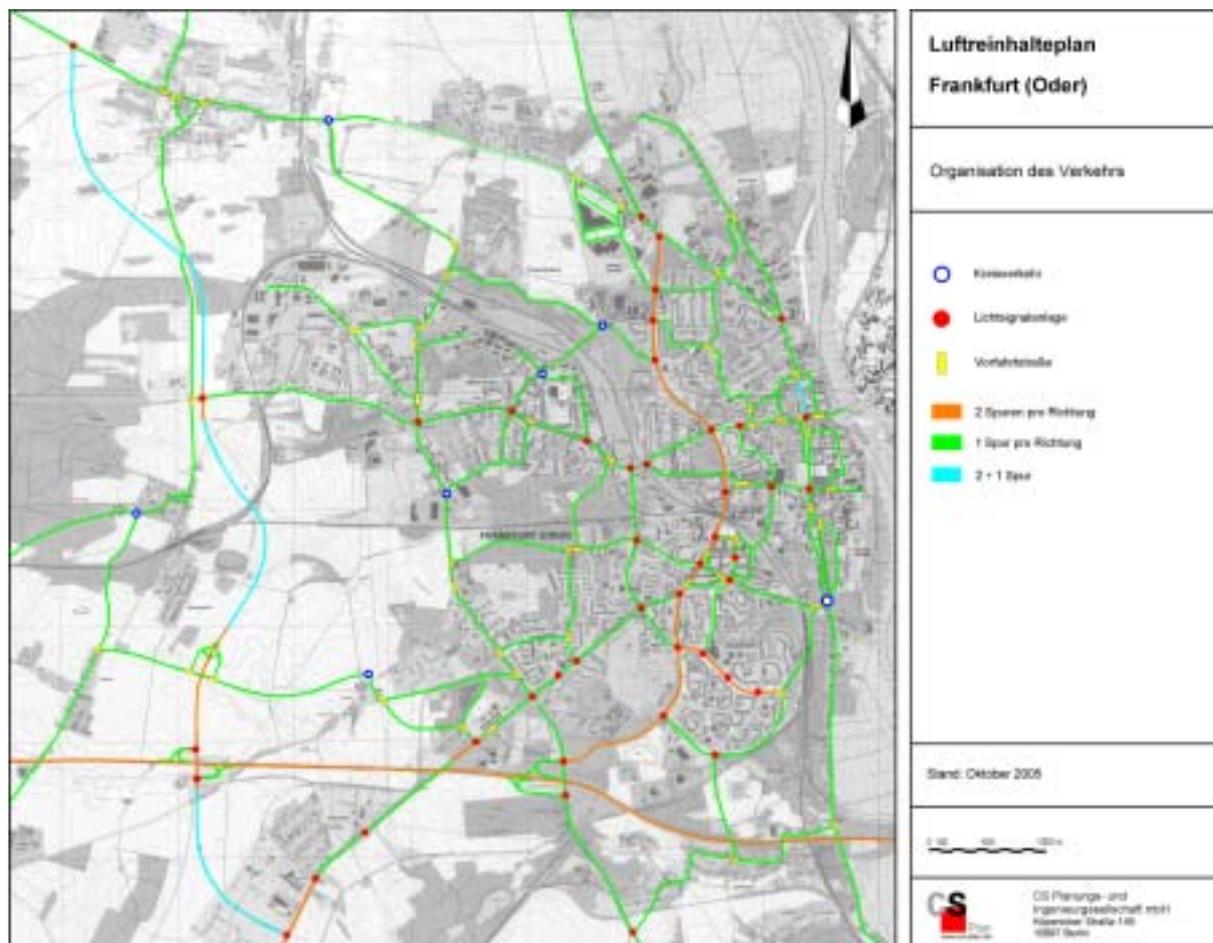


Abbildung 12: Verkehrsorganisation



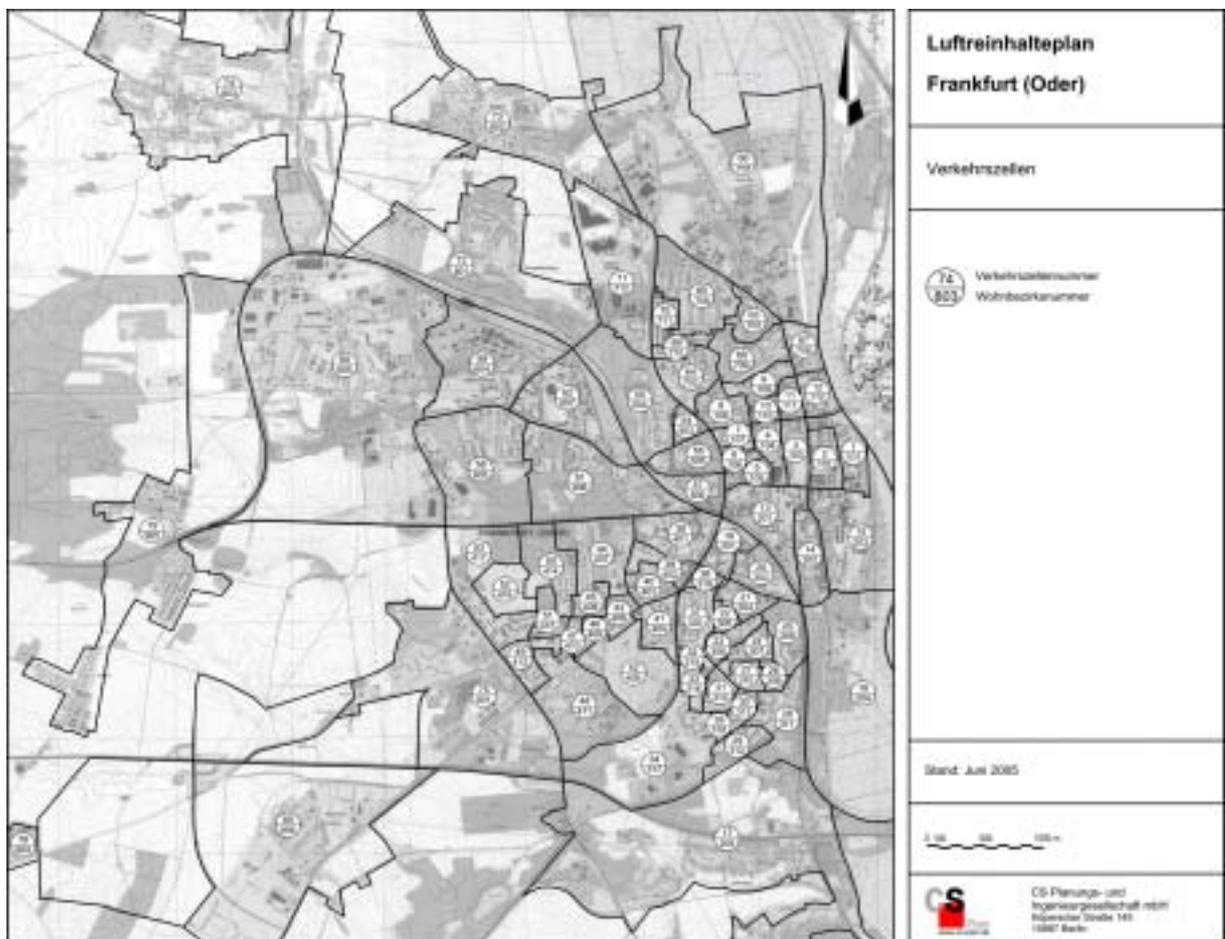
2.2.3.2 Modellierung des Kraftfahrzeugverkehrs

Im Rahmen des Luftreinhalteplans wurde von der CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH ein Verkehrserzeugungs- und Umlenkmmodell für die Stadt Frankfurt (Oder) erarbeitet. Die dazu erforderlichen Berechnungen wurden mit dem Programmsystem Verkehr (PSV, Version 5.5) durchgeführt. Das Modell, das die Verkehrssituation im Untersuchungsgebiet abbildet, liefert die für die Immissionsberechnungen notwendigen verkehrlichen Eingangsdaten für den Bestand und für die Maßnahmen-Planfälle. Es wird der Stadt auch nach Abschluss der Arbeiten am Luftreinhalteplan für ihre kommunale Verkehrsplanung zur Verfügung stehen.

Die dem Modell zugrundeliegenden Strukturdaten wurden weitgehend dem ÖPNV-Verkehrsmodell entnommen, das im vergangenen Jahr von der Verkehrsplanung Köhler und Taubmann (VKT) GmbH im Auftrag der Stadt erstellt wurde. Die Daten wurden uns freundlicherweise von der VKT GmbH zur Verfügung gestellt. Die Verwendung der selben Strukturdaten für ÖPNV- und MIV-Modell gewährleistet eine einheitliche Datenbasis für die Frankfurter Verkehrsplanung.

Die Strukturdaten enthalten wohnbezirksscharfe Angaben zur Zahl der Einwohner bzw. Erwerbstätigen, Schüler, Studenten, Arbeits-, Studien- und Schulplätze, Angaben zu den Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen, Pendlerdaten usw.. Quellen der Strukturdaten sind u.a. das Bürgeramt, die Kommunale Statistikstelle, das Amt für Strategie, Wirtschafts- und Stadtentwicklung, das Sport- und Schulverwaltungsamt der Stadt Frankfurt (Oder) sowie die Europauniversität Viadrina und das Studentenwerk Frankfurt (Oder) (vgl. VKT GmbH: Perspektive des ÖPNV in Frankfurt (Oder) unter den Bedingungen des Stadtumbaus). Diese Daten dienen als Grundlage für die Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung in der Modellrechnung. Die Einteilung des Untersuchungsgebietes in Verkehrszellen entspricht den 80 Wohnbezirken der Stadt. Für den Außenbereich wurden weitere 25 Verkehrszellen festgelegt.

Abbildung 13: Einteilung in Verkehrszellen



2.2.3.3 Verkehrserhebungen

Für den Aufbau und die Validierung des Verkehrsmodells sind neben der Verwendung von Strukturdaten auch Verkehrsuntersuchungen notwendig. Am Mittwoch, dem 16. März 2005 wurden in Frankfurt (Oder) zu diesem Zweck in der Zeit von 6-10 Uhr und von 15-19 Uhr Kordon-Befragungen und Knotenstromzählungen durchgeführt. In diesem Zeitraum findet erfahrungsgemäß rund die Hälfte des täglichen Verkehrsaufkommens statt. Sowohl die Morgen- als auch die Nachmittagsspitze wurden erfasst. Die Erhebungen wurden von der CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH organisiert, betreut und ausgewertet. Als Erhebungskräfte kamen die Mitarbeiter/innen des Vereins für Arbeitsförderung zum Einsatz.

Kordon-Befragungen

Bei den Befragungen wurden die stadteinwärts fahrenden Fahrzeugführer von der Polizei aus dem Verkehrsstrom herausgewunken und von Interviewkräften befragt. Die Fahrzeugführer gaben Auskunft über die Quelle ihrer Fahrt, das Ziel der Fahrt und den Fahrtzweck (Beruf, Einkauf, Freizeit usw.). Parallel zur Befragung wurde das gesamte Verkehrsaufkommen gezählt und nach Fahrzeugarten unterschieden, so dass auch die für die Immissionsberechnungen erforderlichen Schwerverkehrsdaten gewonnen wurden. Die Befragungen fanden an folgenden Standorten statt (vgl. Abbildung 14):

- Am Goltzhorn (B 87), zwischen Mühlenweg und Birkenallee auf Höhe der Infotafel
- August-Bebel-Straße, auf Höhe der Hausnummer 108
- Berliner Chaussee (B 5), am Ortseingangsschild auf Höhe des Frankfurter Wegs
- Buschmühlenweg (L 381), vor dem Stadion auf Höhe der Bushaltestelle „Carthausplatz“
- Lebuser Chaussee (B 112), 3,7 km vor dem Ortseingangsschild Höhe Autohaus Bogatzki
- Müllroser Chaussee (B 87), Bushaltestelle „Landesbehördenzentrum“
- Stadtbrücke (B 5).

Die Ergebnisse der Befragung bildeten zusammen mit den Strukturdaten die Grundlage zur Ermittlung der Fahrbeziehungen im Untersuchungsraum.

Abbildung 14: Lage der Erhebungsstellen

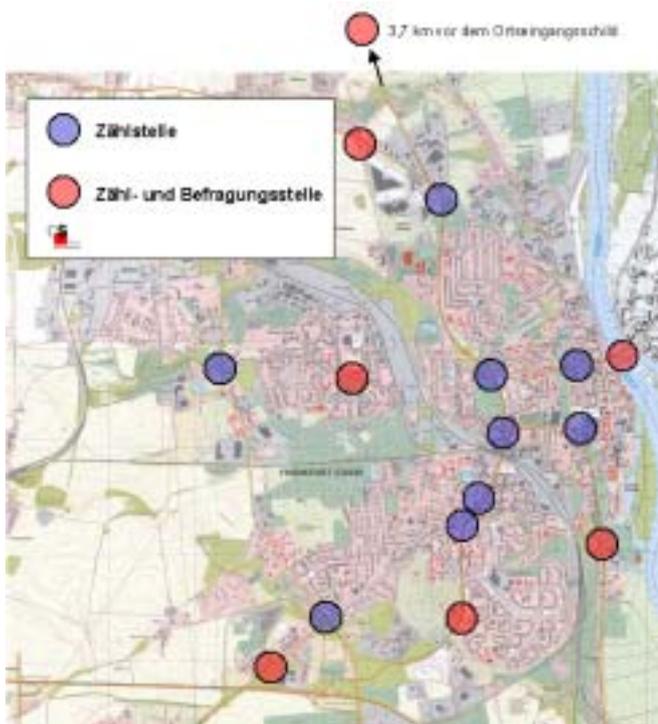


Abbildung 15: Befragung der Verkehrsteilnehmer



Knotenstromzählungen

Da in Frankfurt (Oder) nach Angaben der Stadtverwaltung keine hinreichend detaillierten Zählraten vorlagen, die Aufschluss über die einzelnen Abbiegeströme an Kreuzungen und Einmündungen geben, wurden an den wichtigsten Knotenpunkten manuelle Zählungen durchgeführt:

- Müllroser Chaussee (B 87) / Eisenhüttenstädter Chaussee (B 87) / Leipziger Straße / Kopernikusstraße (L 382)
- Westkreuz, Birnbaumsmühle (L 382) / Fürstenwalder Poststraße / Nuhnenstraße (L 382) / August-Bebel-Straße
- Leipziger Straße (B 87) / Heinrich-Hildebrandt-Straße (B 87)
- Leipziger Straße (B 87) / Puschkinstraße / Große Müllroser Straße
- Leipziger Straße (B 87) / Heilbronner Straße (L 381)
- Karl-Marx-Straße / Heilbronner Straße (L 381) / Logenstraße / Lindenstraße (L 381)
- Rosa-Luxemburg-Straße (B 5) / Leipziger Straße (B 87) / Karl-Liebknecht-Straße / Kieler Straße (B 5)
- Rosa-Luxemburg-Straße (B 5) / Karl-Marx-Straße
- Kieler Straße (B 5) / Goepelstraße.

Querschnittszählungen

Das Landesumweltamt hat mithilfe von Zählplatten außerdem die Belegungen an folgenden Querschnitten gemessen:

- Fürstenwalder Straße zwischen Ebertusstraße und Karl-Liebknecht-Straße
- Gronenfelder Weg (L 382) zwischen Klingetal und Berliner Chaussee (B 5)
- Johann-Eichorn-Straße zwischen Großer Müllroser Straße und Birkenallee
- Klingetal zwischen Rathenaustraße und Kieler Straße (B 5)
- Lennéstraße zwischen Moskauer Straße und Bergstraße
- Markendorfer Straße zwischen August-Bebel-Straße und Puschkinstraße
- Ortsumfahrung B 112n zwischen Berliner Straße (B 5) und Fürstenwalder Poststraße
- Ortsumfahrung B 112n zwischen Fürstenwalder Poststraße und Kiesweg
- Ortsumfahrung B 112n zwischen Kiesweg und Auffahrt BAB A 12
- Rathenaustraße zwischen Georg-Richter-Straße und Klingetal
- Weinbergweg zwischen Puschkinstraße und Leipziger Straße.

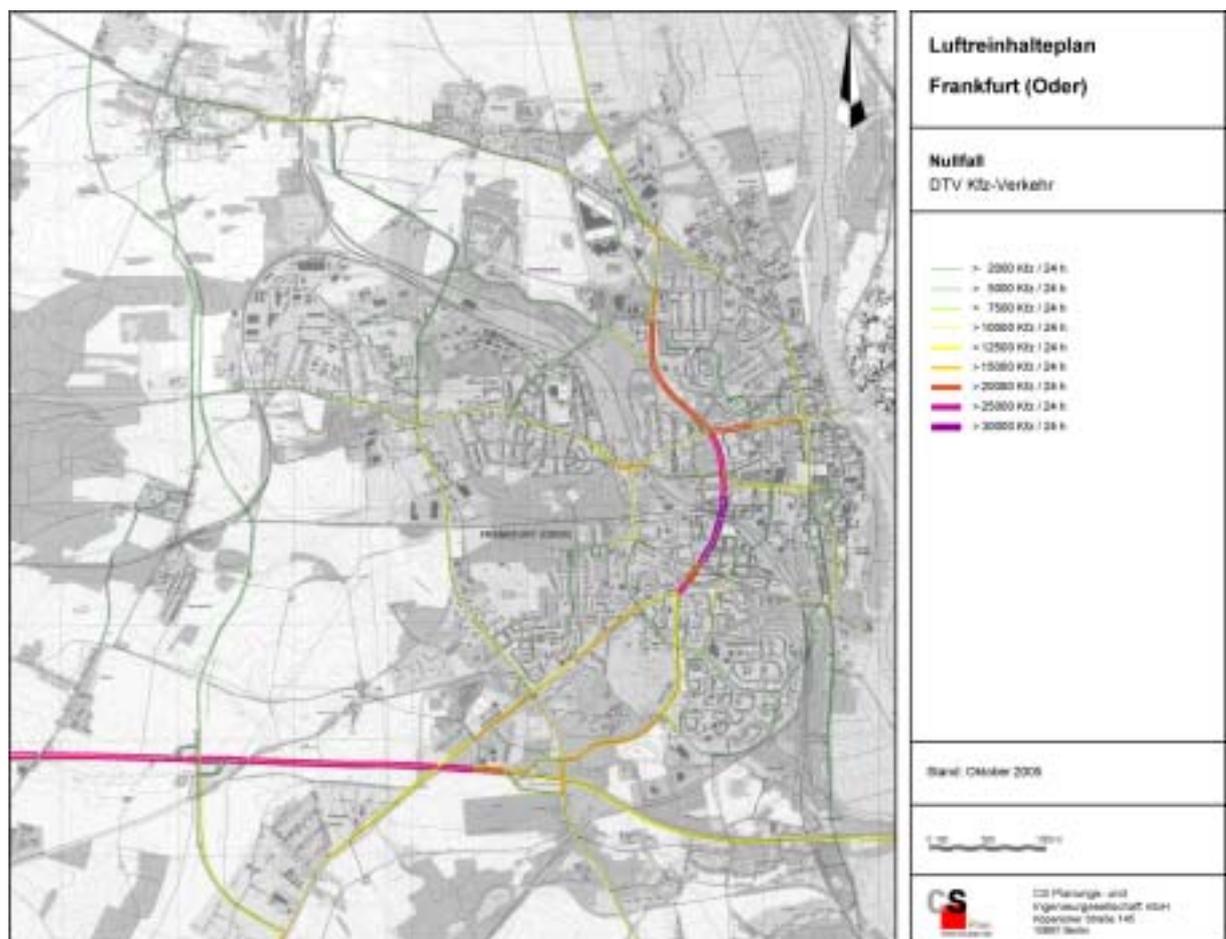
Diese Querschnittsbelastungen dienen zusammen mit den manuell ermittelten Belastungsdaten der Kalibrierung des Verkehrsmodells. Außerdem wurden vom kommunalen Sachgebiet Verkehrstechnik bereitgestellte Belegungsdaten zum Abgleich verwendet.

2.2.3.4 Aktuelle Verkehrsstärken

Die höchsten Verkehrsstärken im Stadtgebiet treten mit rund 33.000 Kfz pro Tag an der Leipziger Straße zwischen Heilbronner Straße und Cottbuser Straße auf (vgl. Abbildung 16). Dort wurden mit rund 650 Fahrten am Tag auch die höchsten innerörtlichen Lkw-Stärken registriert (über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht).

Im Kartenband des Luftreinhalteplans werden die aktuellen Verkehrsstärken des Jahres 2005 für Kfz und Lkw auf jeweils gesonderten Plänen im DIN A 1 - Format dargestellt. Die Knotenstromdiagramme für neun innerstädtische Kreuzungen und Einmündungen werden ebenfalls im Kartenband dargestellt.

Abbildung 16: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken - Kfz (2005)



2.2.3.5 Quellen und Ziele des motorisierten Straßenverkehrs

Die Berechnungen des Verkehrsmodells ergaben für das Stadtgebiet von Frankfurt (Oder) insgesamt **170.200 Kfz-Fahrten pro Tag**. Davon fahren

- **25.900 Kfz / 24 Stunden (15 %) im Durchgangsverkehr** (inkl. BAB A 12)¹, diese Fahrzeuge durchqueren das Stadtgebiet ohne aktivitätsbedingten Halt,
- **40.700 Kfz / 24 Stunden (24 %) im Quell-/Zielverkehr**, dies sind stadtgrenzenüberschreitende Verkehrsbeziehungen mit Start oder Ziel innerhalb von Frankfurt (Oder) wie z.B. Arbeitspendler oder Besucher,
- **103.600 Kfz / 24 Stunden (61 %) im Binnenverkehr**, bei diesen Fahrten liegen Quelle und Ziel innerhalb des Stadtgebietes.

Zur Ermittlung des gesamten Verkehrsaufkommens der Stadt dienten, neben den Ergebnissen der Verkehrserhebungen und den entsprechenden Strukturdaten, die Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke und zum Schwerverkehr der wichtigsten Straßen im Stadtrandbereich. Als Quellen wurden Daten des Landesbetriebs für Bauen, Verkehr und Straßenwesen (Stand 2004) und die Verkehrsstärkenkarte des Landes Brandenburg (Erfassungsjahr 2000) herangezogen.

Die Verkehrsmodellierung erlaubt unter anderem die Bestimmung der Quellen und Ziele von denjenigen Fahrzeugen, die bestimmte Querschnitte passieren. Die Kenntnis der Fahrtbeziehungen ist für die Ursachenanalyse und für die Abschätzung potenzieller Maßnahmen unverzichtbar.

2.3 Belastung durch Luftschadstoffe

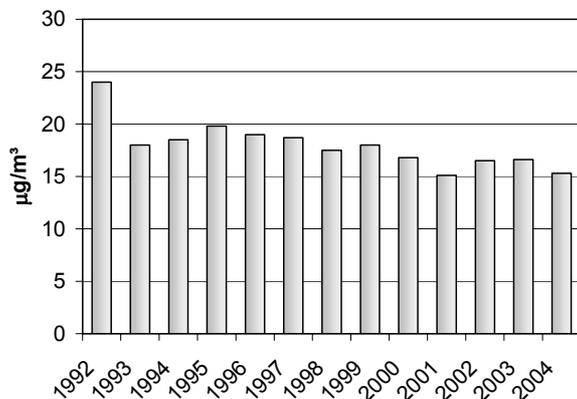
2.3.1 Luftqualität in Brandenburg

Im Land Brandenburg ist in den letzten Jahren insgesamt ein Rückgang der Luftschadstoff-Belastung zu verzeichnen. Dieser Rückgang ist vor allem durch den vermehrten Einsatz von schadstoffärmeren Brennstoffen und modernen Emissionsminderungstechniken insbesondere im Bereich der „genehmigungsbedürftigen Anlagen“ und durch Produktionsstilllegungen entstanden. Die Entwicklung der Schadstoffimmissionen in Brandenburg, dargestellt durch die Mittelwerte der städtischen Hintergrundstationen für die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel (PM₁₀), ist in den folgenden Diagrammen abgebildet.

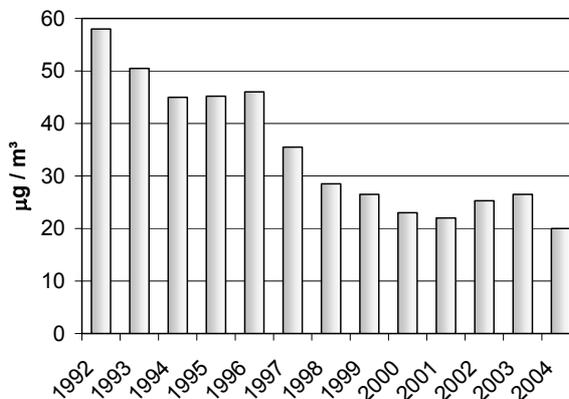
¹ Ohne den Durchgangsverkehr auf der A 12 sind es 15.200 Kfz / 24 Stunden.

Abbildung 17: Jahresmittelwerte in Brandenburg

Stickstoffdioxid



Partikel PM₁₀



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des LUA.

2.3.2 Übersicht über die Emittentenstruktur

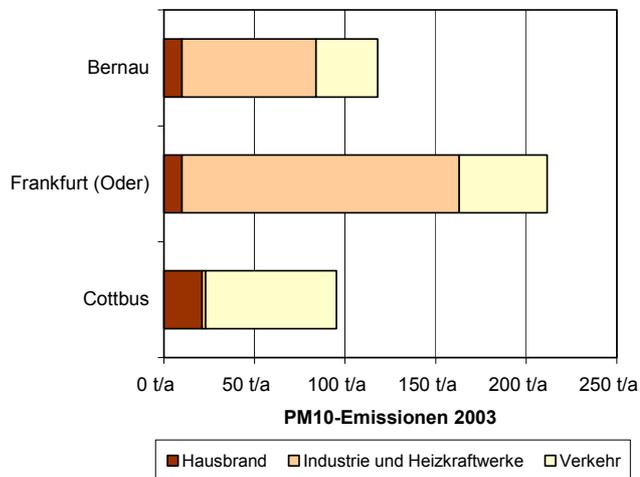
Die Emittenten in Brandenburg setzen sich aus den Gruppen „genehmigungsbedürftige Anlagen“, „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ und „Verkehr“ zusammen. Tabelle 18 verdeutlicht, dass die „genehmigungsbedürftigen Anlagen“ die Hauptemittenten bei den Schadstoffen SO₂, Staub und zusammen mit dem Verkehr bei NO_x sind. Abbildung 19 vergleicht die PM₁₀-Verursacheranteile in Bernau, Cottbus und Frankfurt (Oder).

Tabelle 18: Gesamtemissionen im Land Brandenburg (kt)

Emittentengruppe	Jahr	SO ₂	Staub	NO _x
genehmigungsbedürftige Anlagen	2000	59,6	5,3	37,7
	2002	53,0	5,0	39,0
nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	2000	3,9	1,3	2,7
	2002	3,0	1,0	3,0
Verkehr	2000	1,2	1,3	35,0
	2003	0,25	1,0	31,4
Gesamt	2000	64,7	7,9	75,4
	2002	57	7	75
	2003	50	n.a.	n.a.

Quelle: Luftqualität in Brandenburg 2003.

Abbildung 19: *PM₁₀-Emissionsanteile in den brandenburgischen Städten, die an ihren Verkehrsmessstellen den 2003 gültigen Kurzzeitgrenzwert (inkl. Toleranzmarge) überschritten*

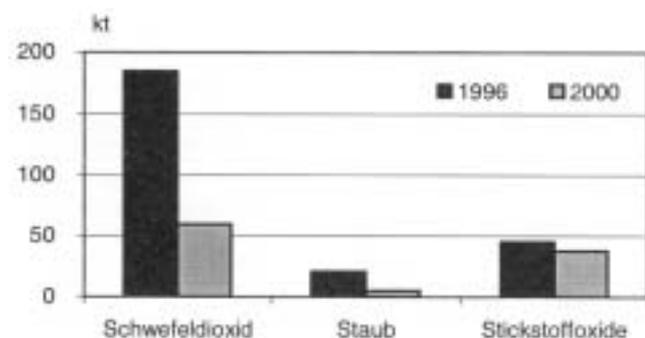


Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des LUA.

2.3.2.1 Emittentengruppe „genehmigungsbedürftige Anlagen“

Die Schadstoffemissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen in Brandenburg verringerten sich in den vergangenen Jahren deutlich. Bei den Staubemissionen konnte eine Reduzierung um 75 % und bei Stickstoffemissionen um 17 % im Vergleich der Jahre 1996 zu 2002 verzeichnet werden. Diese Verringerung der Emissionen ist vor allem durch die Einführung strengerer Grenzwerte im Jahre 1996, durch das bis Mitte 1999 durch die Altanlagen abzuschließende Sanierungsprogramm sowie durch die Stilllegung von Großanlagen zu erklären.

Abbildung 20: *Emissionen von Schwefeldioxid, Staub und Stickstoffoxiden im Land Brandenburg (genehmigungsbedürftige Anlagen)*



Quelle: Immissionsschutzbericht 2002.

Dieser allgemeine Trend in Brandenburg gilt jedoch nicht für Frankfurt (Oder). Entgegen den Entwicklungen im Land stiegen die Emissionen in Frankfurt (Oder) von 1996 bis 2000 deutlich an. Betrug die Staubemissionen im Jahr 1996 noch 112 t, so waren es 2000 bereits 157 t.

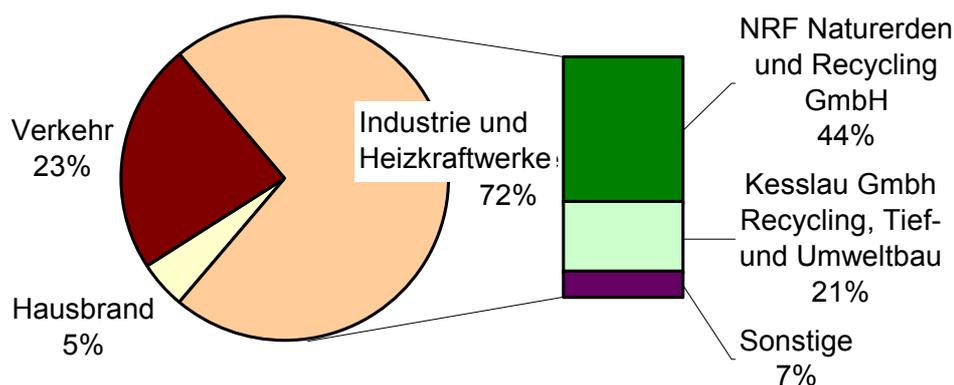
Tabelle 21: Entwicklung der Emissionen in Frankfurt (Oder) – genehmigungsbedürftige Anlagen

	Schwefeldioxid in t		Staub in t		Stickstoffoxide in t	
	1996	2000	1996	2000	1996	2000
Frankfurt (Oder)	41	110	112	157	64	217
Land Brandenburg	184.913	59.627	21.067	5.276	45.564	37.700

Quelle: Immissionsschutzbericht 2002.

In Frankfurt (Oder) erzeugten Industrie und Heizkraftwerke im Jahr 2002 nach Angaben des Landesumweltamts insgesamt 72 % des gesamten kommunalen PM₁₀ - Ausstoßes. Der größte Teil geht auf den Betrieb von Bauschuttrecycling- und -sortieranlagen zurück (vgl. Abbildung 22). Für die Hauptemittenten wird in Kapitel 2.3.3.4 die PM₁₀ Ausbreitung gesondert vorgestellt (Seite 33).

Abbildung 22: Gewerbliche PM₁₀-Emissionsanteile in Frankfurt (Oder) im Jahr 2000



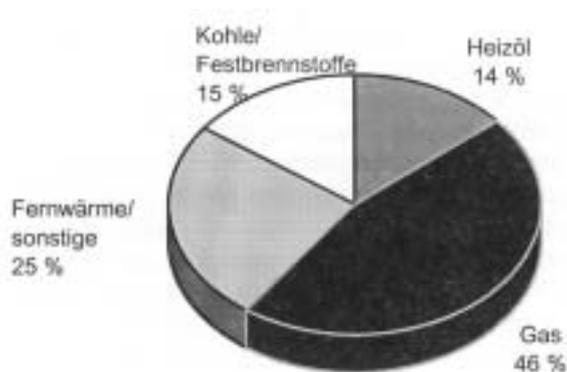
Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des LUA.

2.3.2.2 Emittentengruppe „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“

Die Emittentengruppe der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen besteht aus Feuerungsanlagen in privaten Haushalten, in kommunalen und öffentlichen Einrichtungen sowie kleingewerblichen Unternehmen. Bei den Emissionen haben Feuerungsanlagen in kommunalen und öffentlichen Einrichtungen sowie kleingewerblichen Unternehmen nur einen geringen Anteil, da hier ein deutlich höherer Anteil an Gasanlagen sowie eine stärkere Zurückdrängung der emissionsintensiven Kohle zu verzeichnen ist.

Die Anteile der Energieträger zur Wohnraumheizung im Land Brandenburg waren im Jahr 2000 wie folgt verteilt: Gas 46 %, Fernwärme 25 %, Kohle/Festbrennstoffe 15 % und Heizöl 14 %.

Abbildung 23: Anteile der Energieträger zur Wohnraumbeheizung im Land Brandenburg (2000)



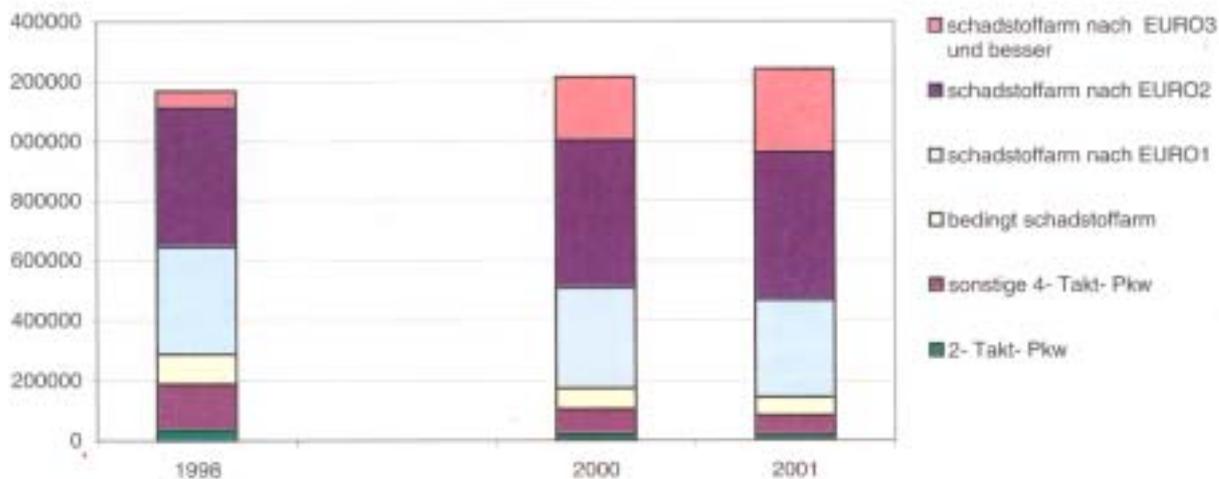
Quelle: Immissionsschutzbericht 2002.

In Frankfurt (Oder) dominiert die Fernwärme als Energieträger, der Anteil der emissionsintensiven Festbrennstoffe beträgt nur rund 8 % (Stand 2000). Bei den im Zeitraum 1995 bis 2000 neu fertiggestellten Wohnungen in Frankfurt (Oder) kommen überwiegend Gasheizungen zum Einsatz.

2.3.2.3 Emittentengruppe „Verkehr“

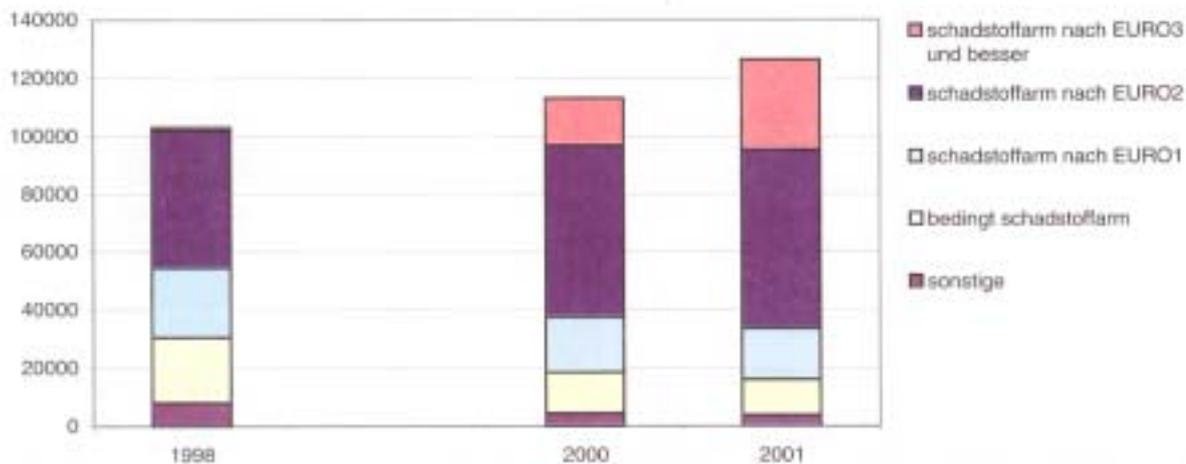
Das Verkehrsaufkommen stieg sowohl im straßenseitigen Personenverkehr als auch im Güterverkehr seit 1990 stark an. Gleichzeitig wurden viele Altfahrzeuge mit hohen Emissionen durch neuere Fahrzeuge mit modernen Abgasminderungssystemen ersetzt sowie eine schärfere Abgasgesetzgebung eingeführt. Die Steigerung des Verkehrsaufkommens führte deshalb nicht zu einer Erhöhung der landesweiten Emissionen.

Abbildung 24: Differenzierung des Otto-Pkw-Bestandes in Brandenburg



Quelle: Immissionsschutzbericht 2002.

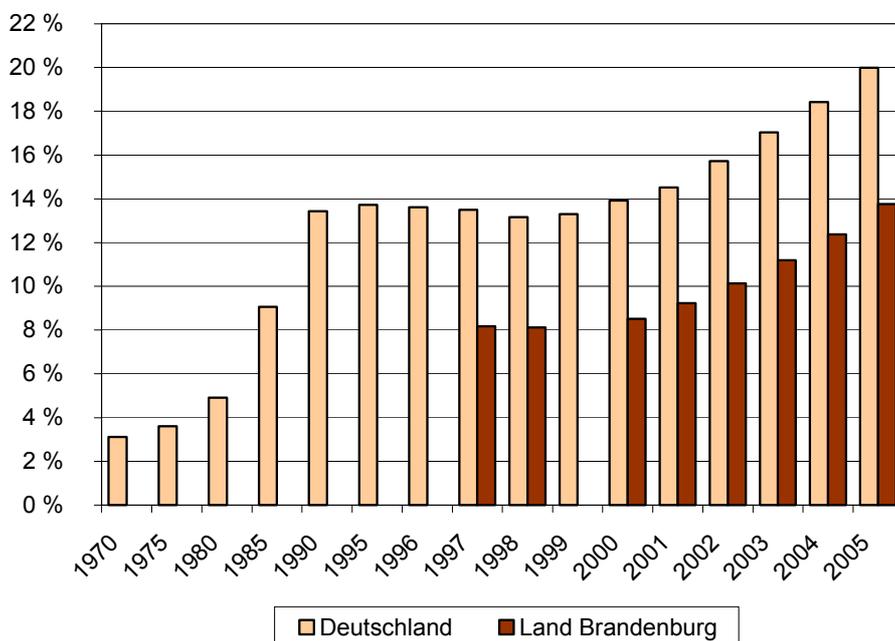
Abbildung 25: Differenzierung des Diesel-Pkw-Bestandes in Brandenburg



Quelle: Immissionsschutzbericht 2002.

Für die Luftreinhalteplanung ist der Anteil der Dieselfahrzeuge ebenfalls von Bedeutung. Im Land Brandenburg waren am 1.1.2004 nach Angaben des Kraftfahrtbundesamtes 20,1 % des gesamten Kfz-Bestands mit Dieselmotor ausgestattet, bei den Pkw waren es 12 % im Jahr 2004 und 14 % im Jahr 2005. Abbildung 26 veranschaulicht die steigende Bedeutung des Dieselantriebs im Pkw-Bereich. Deutlich erkennbar sind auch die dieselfreundlichen Auswirkungen der höheren Mineralölbesteuerung für Ottokraftstoffe, die seit der zweiten Hälfte der 80er Jahre gilt.

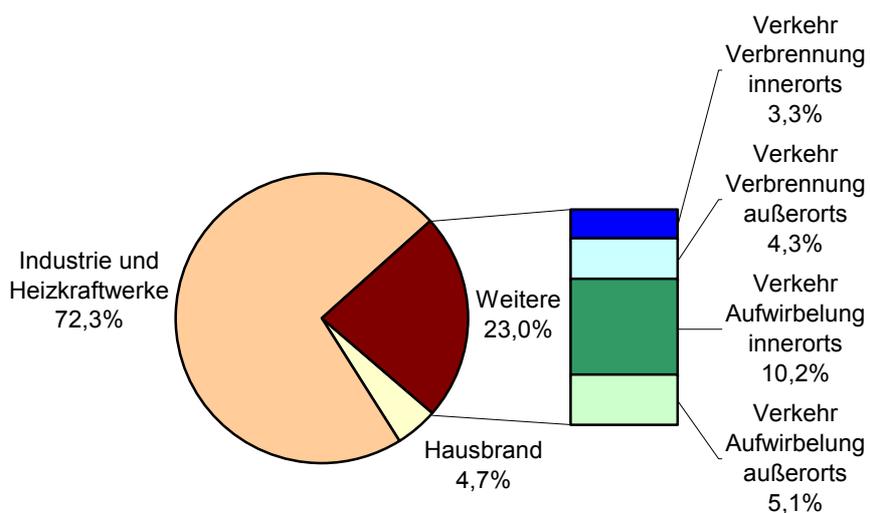
Abbildung 26: Anteil der Dieselfahrzeuge am gesamten Pkw-Bestand



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des Kraftfahrtbundesamtes und des Landesumweltamtes.

Die verkehrlichen Emittenten erzeugen in Frankfurt (Oder) nach Berechnungen des Landesumweltamtes knapp ein Viertel der gesamten PM₁₀ - Emissionen (vgl. Abbildung 27).

Abbildung 27: Verkehrliche PM₁₀-Emissionsanteile in Frankfurt (Oder) im Jahr 2000



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des LUA.

2.3.3 Immissionsberechnungen für Frankfurt (Oder)

Ziel der Immissionsberechnungen ist die Erstellung einer gesamtstädtischen Schadstoffprognose, die Aussagen darüber macht, ob und in welchen Straßenabschnitten die Grenzwerte für PM₁₀ oder für NO₂ überschritten werden. Durch die Ergebnisse sollen die punktuellen Messwerte der verkehrsbezogenen Messstelle in der Leipziger Straße ergänzt werden. Im Jahr 2004 erfolgte an dieser Messstelle die Immissionsmessung mit zwei verschiedenen Messverfahren. Nach Interpolation der fehlenden Messwerte und somit auf der Basis von 365 Tageswerten ergaben sich für das Basisverfahren 39 Überschreitungen von 50 µg/m³ - Tagesmittelwerten (max. zulässige Überschreitungen: 35).

2.3.3.1 Datengrundlagen

Die Luftschadstoffberechnungen wurden mittels des Berechnungsprogramms IMMIS^{em/luft} durchgeführt. IMMIS^{em/luft} ist ein Screening-Programm zur Bestimmung der Luftschadstoff-Emissionen und -Immissionen in Innenstädten. Das Emissionsmodell IMMIS^{em} basiert auf dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA). Die Emissionsberechnung der Auspuffemissionen wird durch die von Düring/Lohmeyer 2004 vorgeschlagene Modellierung von Abriebs- und Aufwirbelungsemissionen ergänzt.

Aufgrund der besonderen Verkehrssituation in der Leipziger Straße zwischen Luckauer Straße und Cottbuser Straße (welche derzeit nicht mit dem Programm IMMIS^{em/luft} dargestellt werden kann) wurden die nicht motorbedingten PM₁₀ - Emissionen mit Hilfe der vom LUA übergebenen Emissionsfaktoren berechnet.

Für die Berechnung der straßenverkehrsbedingten Zusatz- bzw. Gesamtluftschadstoffbelastung wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Die **Vorbelastung** wird in Kapitel 2.3.3.2 abgeschätzt.
- Den einzelnen Straßenabschnitten wurden die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung berechneten Verkehrsstärken (DTV, Anteile leichte und schwere Nutzfahrzeuge), die Flottenzusammensetzung sowie die Verkehrssituationen zugeordnet. In den Berechnungen wurden **alle Straßenabschnitte mit einer DTV von mindestens 2.000 Kfz** berücksichtigt (vgl. Abbildung 16, Seite 21 und A 1 - Plan im Kartenband).
- Damit das Programm IMMIS^{luft} die Ausbreitung von Immissionen modellieren kann, wurden auf Basis einer Jahresstatistik gemittelte **meteorologische Parameter** verwendet. Diese Statistik enthält Häufigkeitsverteilungen für Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten. Die vom Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellten Informationen, welche auf freiem Gelände ermittelt wurden, sind bei den Ausbreitungsberechnungen auf die Windverhältnisse im Stadtraum umgerechnet worden.
- Die Art der **Bebauung** hat einen erheblichen Einfluss auf das Windfeld und damit auf die Immissionskonzentrationen. Die erforderlichen Informationen zur Bebauung in den Straßenabschnitten wurden aus den von der Stadt Frankfurt (Oder) und dem LUA übermittelten digitalen Daten der Gebäudestrukturen übernommen und durch eigene Aufnahmen vor Ort ergänzt.

2.3.3.2 Abschätzung der Immissions-Vorbelastungen

Zur Ermittlung der Gesamtluftschadstoffbelastung in Straßenräumen werden die verkehrsbedingten Zusatzbelastungen des Straßenabschnittes (berechnet mit Immis^{Luft}) und die Vorbelastungen, also die nicht von dem entsprechenden Straßenabschnitt emittierten Belastungen, benötigt.

Zur Abschätzung der in den Berechnungen anzusetzenden Vorbelastungen wurden die Ergebnisse der Dauermessstellen für die urbane Hintergrundbelastung (genehmigungsbedürftige Anlagen, nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, Verkehr) in der Markendorfer Straße in Frankfurt (Oder) angewandt. Die Messstelle wies für die Jahre 2002-2004 einen PM₁₀ - Jahresmittelwert von 23 µg/m³ und einen NO₂ - Jahresmittelwert von 19 µg/m³ aus. Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m³ für PM₁₀ wurde hier im Jahr 2003 an 30 Tagen und im Jahr 2004 an 9 Tagen überschritten. Für die NO₂ -Grenzwerte wurde keine Überschreitung registriert. Für die Straßen, die sich im Einflussbereich der genehmigungsbedürftigen Anlagen befinden, wurden die Vorbelastungen um die Emissionen aus den Anlagen gemäß der Ausbreitungsberechnung (siehe Kapitel 2.3.3.4, Seite 33) erhöht.

Abbildung 28: Lage der Messstelle Markendorfer Straße
(urbaner Hintergrund, Markendorfer Straße 10, Höhe über NN: 45 m)



2.3.3.3 Immissionsberechnung der straßenverkehrsbedingten Zusatz- bzw. Gesamtbelastung des Hauptstraßennetzes

Zur Bestimmung der Luftschadstoffsituation in Frankfurt (Oder) wurden die Jahresmittelwerte für die Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ berechnet und mit den derzeit gültigen Grenzwerten verglichen.

Die 22. BImSchV fordert neben der Betrachtung der PM₁₀ -Jahresmittelwerte eine Aussage über die Tagesmittelwerte bzw. über deren Überschreitungshäufigkeiten. Für eine Berechnung der Tagesmittelwerte wären u.a. stunden- bzw. tagesgenaue meteorologische Informa-

tionen erforderlich, die für zukünftige Situationen nicht vorhanden sind. Auswertungen von Messdaten in der jüngsten Vergangenheit haben jedoch gezeigt, dass ab einem gemessenen Jahresmittelwert von $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die zulässige Anzahl der Tagesgrenzwertüberschreitungen von 35 erreicht werden kann (vgl. Düring u.a. 2005). Die folgende Tabelle gibt die Überschreitungswahrscheinlichkeiten des Tagesgrenzwertes für PM_{10} in Abhängigkeit von dem berechneten Jahresmittelwert an.

Tabelle 29: Überschreitungswahrscheinlichkeit des Tagesgrenzwertes PM_{10}

Jahresmittelwert für PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Überschreitungswahrscheinlichkeit des Tagesgrenzwertes PM_{10}
unter 28,0	unwahrscheinlich
28,0 bis 30,9	mit weniger als 50 % wahrscheinlich
31,0 bis 34,9	mit mehr als 50 % wahrscheinlich
ab 35,0	erfolgt mit Sicherheit

Quelle: Luftreinhalteplan Nauen. Grundlage ist die Auswertung langjähriger Immissionsmesswerte.

Insgesamt bestätigen die Berechnungen die Werte der Messstelle in der Leipziger Straße. In dem Straßenabschnitt zwischen der Cottbuser Straße und der Luckauer Straße ist die berechnete verkehrsbedingte Zusatz- und die Gesamtluftschadstoffbelastung am stärksten. In diesem Straßenabschnitt werden PM_{10} -Jahresmittelwerte von bis zu $36,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet.

Eine Überschreitung des PM_{10} - Jahresmittelgrenzwertes ist demnach in Frankfurt (Oder) nicht zu erwarten. Die berechneten Jahresmittelwerte zeigen aber, dass die maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeiten des Tagesgrenzwertes erreicht bzw. überschritten werden.

Für NO_2 wurden in der Leipziger Straße maximale Jahresmittelwerte zwischen 37 und $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt. Damit wird zwar der aktuelle Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Wert für das Jahr 2005) eingehalten, aber für 2010 ist bei unveränderten Eingangsparametern eine Überschreitung des dann gültigen Grenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ möglich.

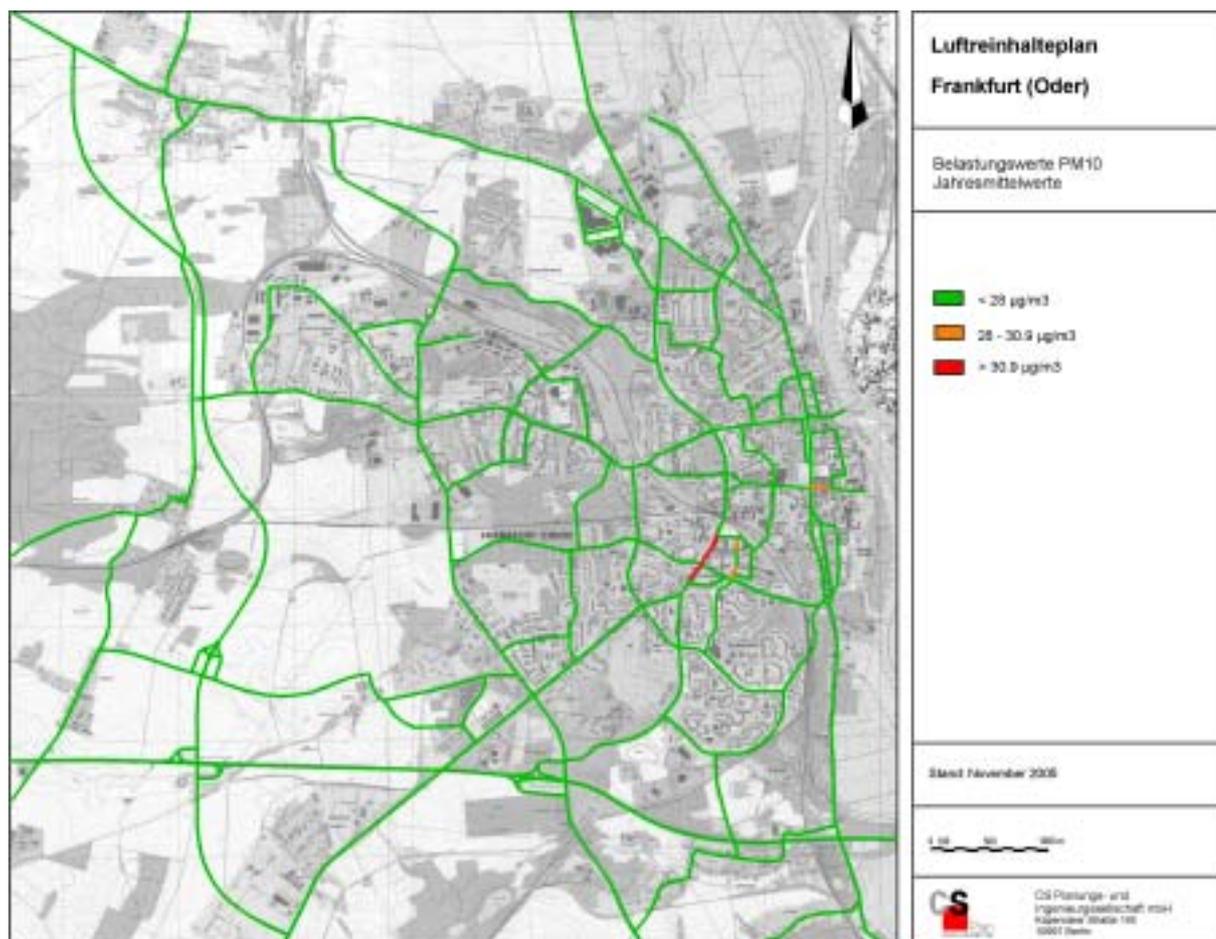
In den Ortsteilen Güldendorf, Hohenwalde, Lichtenberg, Lossow und Markendorf werden keine Überschreitungen der Grenzwerte erwartet. Die Ortsteile weisen keine Straßenabschnitte mit Straßenschluchten auf. Aufgrund der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen maximalen Verkehrsstärken, liegen die PM_{10} -Jahresmittelwerte in diesen Ortsteilen deutlich unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei einem Jahresmittelwert von unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist eine Überschreitungen des Tagesgrenzwertes nicht zu erwarten.

Tabelle 30: Außen liegende Ortsteile

Ortsteil	DTV	Straßenschlucht
Güldendorf	11.750	nein
Hohenwalde	< 2.000	nein
Lichtenberg	2.000	nein
Lossow	12.500	nein
Markendorf	17.750	nein

In Abbildung 31 werden die PM₁₀-Jahresmittelwerte für die Gesamtstadt dargestellt. Die Überschreitungsbereiche und die Gebiete, in denen zukünftig Überschreitungen nicht auszu-schließen sind, werden ab Seite 34 detailliert beschrieben.

Abbildung 31: PM₁₀-Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder) 2005



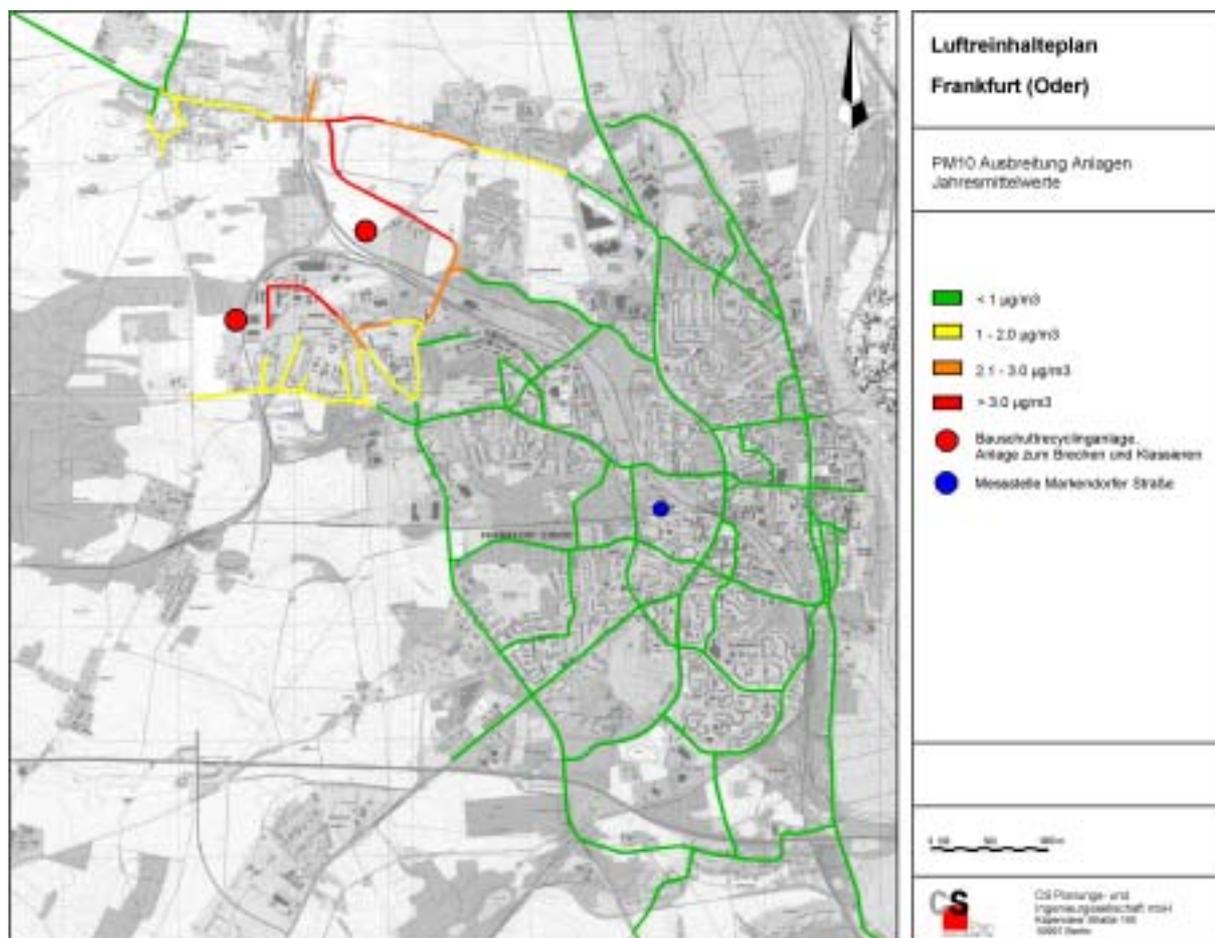
2.3.3.4 Berechnung des Einflusses von Punktquellen

Im Nordwesten des Stadtgebietes befinden sich zwei genehmigungsbedürftige Anlagen, die zusammen für ca. 90 % der gewerblichen Staubemissionen in Frankfurt (Oder) verantwortlich sind. Um den Einfluss dieser stark emittierenden Anlagen auf das Stadtgebiet zu ermitteln, wurde die PM_{10} -Ausbreitung für diese Anlagen berechnet.

Bei den Berechnungen wurde in Absprache mit dem LUA angenommen, dass 20 % der Staubemissionen der Anlagen dem Bereich PM_{10} zuzuordnen sind. Abbildung 32 stellt die Einflüsse der Anlagen dar. Wie der Karte entnommen werden kann, ist der Einfluss auf den Großteil der Stadt nur sehr gering.

Die anlagenbedingten Schadstoffeinträge werden in den Bereichen erhöhter Immissionen bei den Hintergrundbelastungen gesondert berücksichtigt. Im übrigen Stadtgebiet wird deren Einfluss bereits durch die Messstelle Markendorfer Straße berücksichtigt, die sich zwischen den Anlagen und dem Kerngebiet der Stadt befindet.

Abbildung 32: PM_{10} - Immissionsberechnung für die wichtigsten Punktquellen



2.3.3.5 Straßenabschnitte mit berechneter Grenzwertüberschreitung

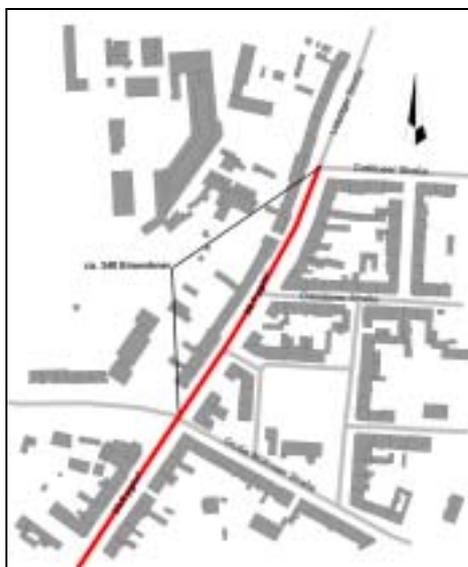
Im Folgenden werden die Stadtgebiete detailliert vorgestellt, in denen eine Überschreitung der zulässigen Anzahl von Tagesgrenzwertüberschreitungen für PM₁₀ aufgrund des berechneten PM₁₀ - Jahresmittelwertes von mindestens 31 µg/m³ erwartet werden.

Überschreitungsgebiet A: Leipziger Straße I

Auf der 4-spurigen Leipziger Straße im Abschnitt zwischen Cottbuser Straße und Große Müllroser Straße wurde eine DTV von 30.500 ermittelt. Die Gebäude in diesem Bereich haben eine Höhe von ca. 18 m und werden fast ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt, nur vereinzelt sind Büronutzungen vorhanden. Außerdem dienen die hier als Überschreitungsgebiete A und B gezeichneten Abschnitte der Leipziger Straße zahlreichen Kindern als Schulweg (3. Grundschule „Friedensschule“ Leipziger Straße 165 und Kita „Villa Kunterbunt“ Leipziger Straße 174).

- Nutzung: überwiegend Wohngebäude
- DTV: 30.500 Kfz
- Abschnittslänge: 275 m
- Einwohner: ca. 340
- **Jahresmittelwert PM₁₀: 36,4 µg/m³**
 - davon
 - Eintrag von außen: 20,0 µg/m³
 - Urbaner Hintergrund: 3,0 µg/m³
 - Vor-Ort-Verkehr 13,4 µg/m³
 - davon
 - Verbrennung 4,0 µg/m³
 - Aufwirbelung, Abrieb 9,4 µg/m³

Abbildung 33: Überschreitungsgebiet A - Leipziger Straße I

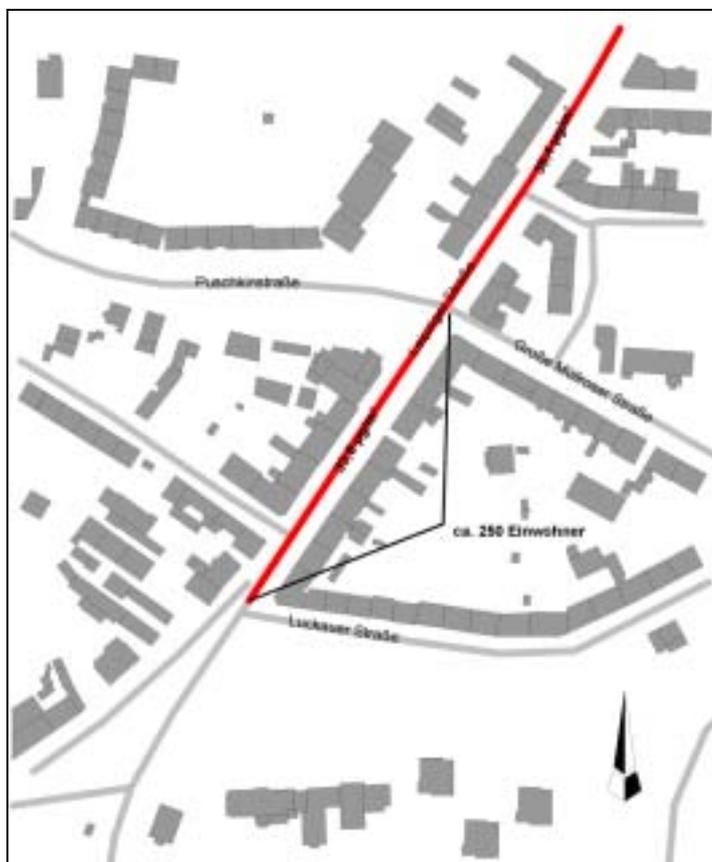


Überschreitungsgebiet B: Leipziger Straße II

Auf der 4-spurigen Leipziger Straße im Abschnitt zwischen Große Müllroser Straße und Luckauer Straße wurde eine DTV von 25.000 ermittelt. Die Gebäude in diesem Bereich werden fast ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt, nur vereinzelt sind Büronutzungen vorhanden. Die Gebäude haben eine Höhe von ca. 18 m.

- Nutzung: überwiegend Wohngebäude
- DTV: 25.000 Kfz
- Abschnittslänge: 200 m
- Einwohner: ca. 250
- **Jahresmittelwert PM₁₀: 33,8 µg/m³**
 - davon
 - Eintrag von außen: 20,0 µg/m³
 - Urbaner Hintergrund: 3,0 µg/m³
 - Vor-Ort-Verkehr 10,8 µg/m³
 - davon
 - Verbrennung 3,2 µg/m³
 - Aufwirbelung, Abrieb 7,6 µg/m³

Abbildung 34: Überschreitungsgebiet B - Leipziger Straße II



2.3.3.6 Straßenabschnitte mit möglichen Grenzwertüberschreitungen

Im Folgenden werden die Stadtgebiete detailliert vorgestellt, in denen eine Überschreitung der zulässigen Anzahl der Tagesgrenzwertüberschreitungen für PM₁₀ aufgrund der berechneten PM₁₀ - Jahresmittelwerte zukünftig nicht ausgeschlossen werden können. Vorgestellt werden die Bereiche, in denen ein PM₁₀ - Jahresmittelwert von mindestens 28 µg/m³ berechnet wurde.

Gebiet C: Fürstenberger Straße I

Auf der 2-spurigen Fürstenberger Straße im Abschnitt zwischen Große Müllroser Straße und Görlitzer Straße wurde eine DTV von 6.750 bis 7.000 ermittelt. Die Gebäude in diesem Bereich werden überwiegend zu Wohnzwecken genutzt, in den Erdgeschossen befinden sich teilweise Geschäfte. Die Gebäude haben eine Höhe von ca. 15-18 m.

- Nutzung: überwiegend Wohngebäude mit Ladennutzung im EG
- DTV: 6.750-7.000 Kfz
- Abschnittslänge: 130 m
- Einwohner: ca. 70
- **Jahresmittelwert PM₁₀: 30,4 µg/m³**
 - davon
 - Eintrag von außen: 20,0 µg/m³
 - Urbaner Hintergrund: 3,0 µg/m³
 - Vor-Ort-Verkehr 7,4 µg/m³
 - davon
 - Verbrennung 1,9 µg/m³
 - Aufwirbelung, Abrieb 5,5 µg/m³

Abbildung 35: Überschreitungsgebiet C - Fürstenberger Straße I

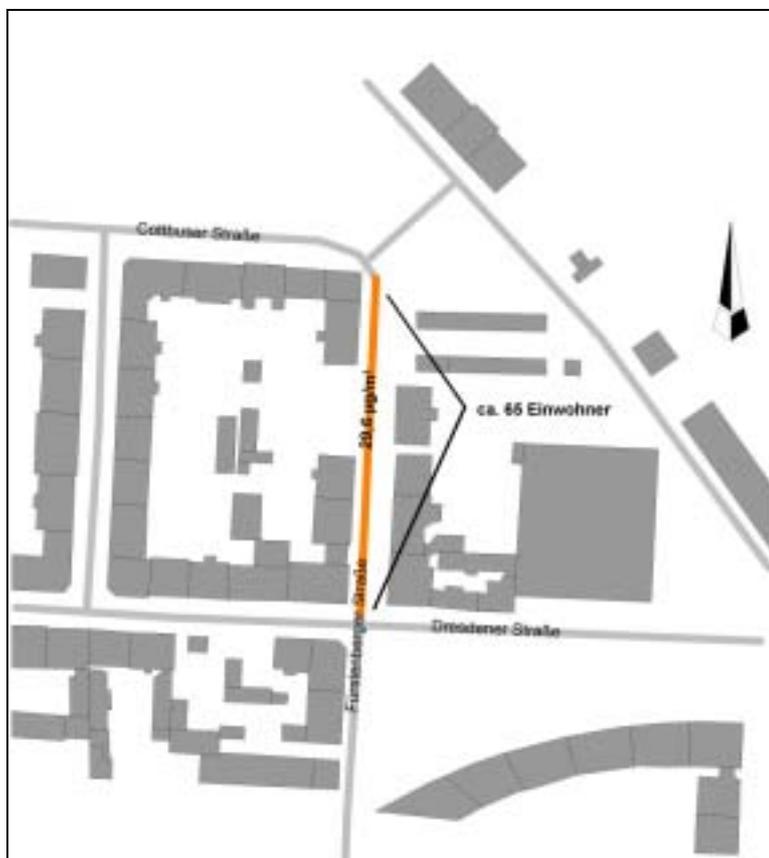


Gebiet D: Fürstenberger Straße II

Auf der 2-spurigen Fürstenberger Straße im Abschnitt zwischen Dresdener Straße und Cottbuser Straße wurde eine DTV von 6.000 ermittelt. Die Gebäude in diesem Bereich werden überwiegend zu Wohnzwecken genutzt, in den Erdgeschossen befinden sich teilweise Geschäfte. Die Gebäude haben eine Höhe von ca. 15-18 m.

- Nutzung: überwiegend Wohngebäude mit Ladennutzung im EG
- DTV: 6.000 Kfz
- Abschnittslänge: 110 m
- Einwohner: ca. 65
- **Jahresmittelwert PM₁₀: 29,6 µg/m³**
 - davon
 - Eintrag von außen: 20,0 µg/m³
 - Urbaner Hintergrund: 3,0 µg/m³
 - Vor-Ort-Verkehr 6,6 µg/m³
 - davon
 - Verbrennung 1,7 µg/m³
 - Aufwirbelung, Abrieb 5,0 µg/m³

Abbildung 36: Überschreitungsgebiet D - Fürstenberger Straße II



Gebiet E: Logenstraße

Auf der 2-spurigen Logenstraße im Abschnitt zwischen Karl-Marx-Straße und Große Scharnstraße wurde eine DTV von 9.250 ermittelt. Die Gebäude in diesem Bereich werden fast ausschließlich zu Geschäfts- und Verwaltungszwecken genutzt und haben eine Höhe von ca. 18-20 m (Ausnahme bildet der Oderturm mit einer Höhe von ca. 90 m).

- Nutzung: Geschäfts- und Verwaltungsgebäude
- DTV: 9.250 Kfz
- Abschnittslänge: 180 m
- Einwohner: keine Angabe
- **Jahresmittelwert PM₁₀: 29,2 µg/m³**
 - davon
 - Eintrag von außen: 20,0 µg/m³
 - Urbaner Hintergrund: 3,0 µg/m³
 - Vor-Ort-Verkehr 6,2 µg/m³
 - davon
 - Verbrennung 1,6 µg/m³
 - Aufwirbelung, Abrieb 4,7 µg/m³

Abbildung 37: Überschreitungsgebiet E - Logenstraße



2.4 Schallemissionspegel Verkehr

Um die Maßnahmenempfehlungen der Luftreinhalteplanung auch auf ihre akustischen Auswirkungen hin beurteilen zu können, werden die Schallemissionspegel in 25 m Entfernung zur Straßenachse berechnet (vgl. Abbildung 38 und Abbildung 39). Diese Ergebnisse werden im Planungsteil mit den entsprechenden Werten der Planfälle verglichen (vgl. Kapitel 5 „Planfälle“, Seite 74).

Abbildung 38: Schallemissionspegel Straßenverkehr Tag (Bestand 2005)

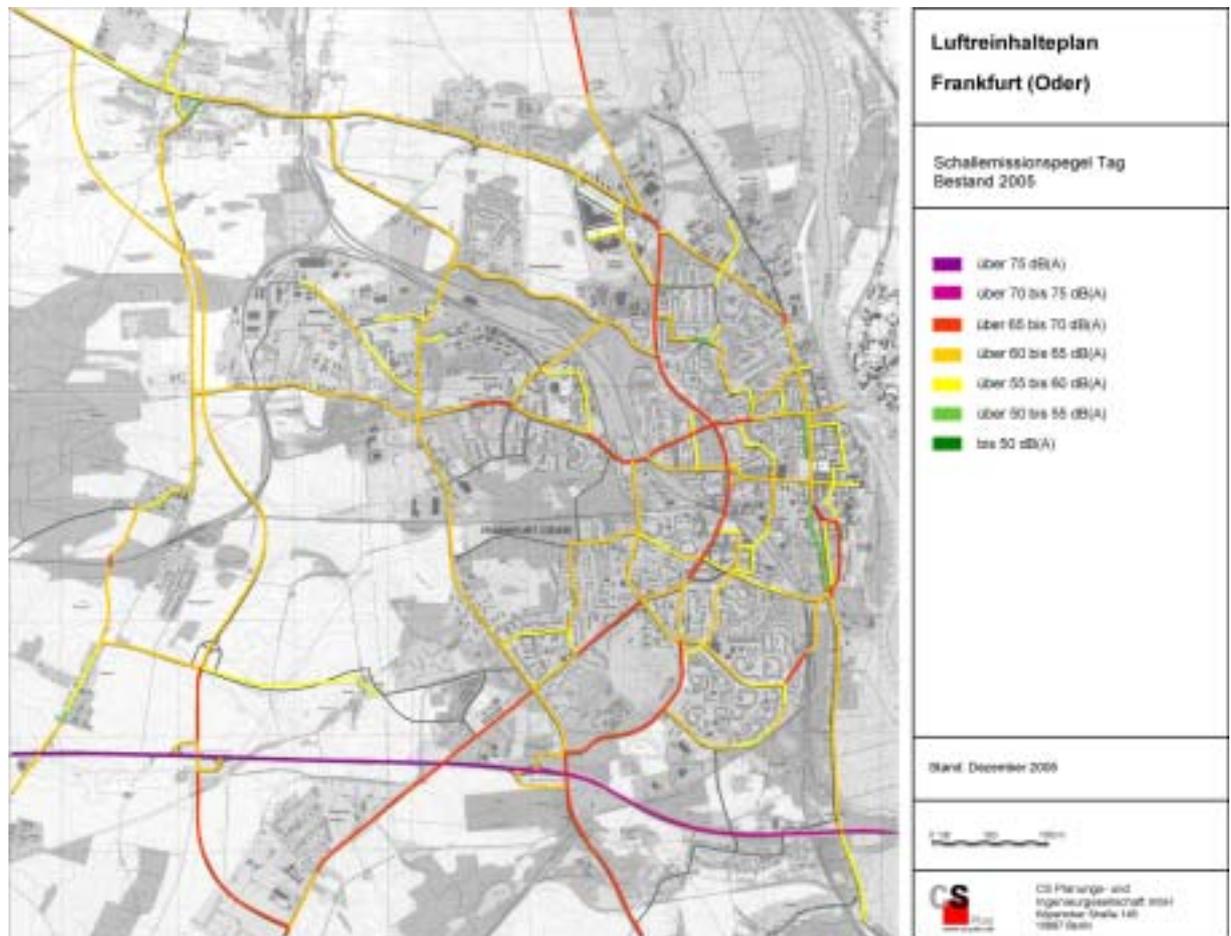
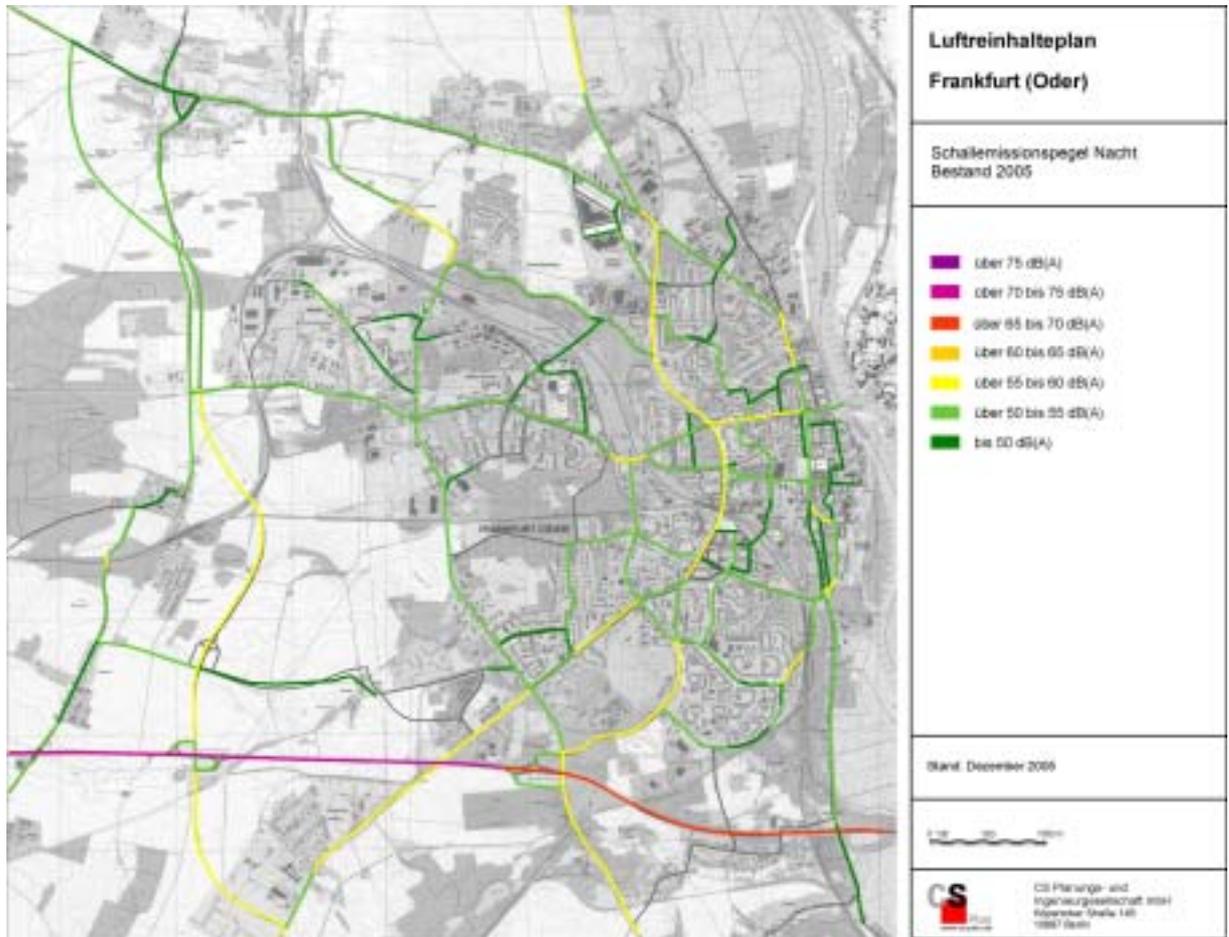


Abbildung 39: Schallemissionspegel Straßenverkehr Nacht (Bestand 2005)



3 Bereits geplante und realisierte Maßnahmen zur Senkung der PM₁₀-Belastung

3.1 Bereits geplante Maßnahmen

3.1.1 Vorhaben auf EU-, Bundes- und Landesebene

3.1.1.1 Gesetzgebung

Abgasemissionen

Die europäischen Richtlinien 98/69/EG für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge sowie 99/96/EG für Lastwagen und Busse legen Grenzwerte für die Abgasemissionen fest, die im Rahmen der Straßenverkehrszulassungsordnung in deutsches Recht übernommen wurden.

Für die Abgasemissionen von neu zugelassenen Kraftfahrzeugen gelten derzeit die Grenzwerte nach EURO 4. Diese werden 2008 (EURO 5 für Nutzfahrzeuge) verschärft werden. Die Richtlinie 99/96/EG nennt außerdem die über die EURO 5 - Anforderungen hinausgehenden und derzeit anspruchsvollsten Grenzwerte für besonders umweltfreundliche (Nutz-) Fahrzeuge (EEV, Enhanced Environmentally friendly Vehicle). Die Emissionsgrenzwerte werden für Pkw und Kräder streckenbezogen angegeben [g/km] und für Lkw und Busse leistungsbezogen definiert [g/kWh].

Der zukünftige Partikelgrenzwert für Pkw (EURO 5) wird bei voraussichtlich 0,005 g/km liegen. Die EU-Kommission arbeitet derzeit außerdem an einem Vorschlag für eine weitere Grenzwertstufe EURO VI zur Verschärfung der bestehenden Lkw-Abgasstandards für Partikel und Stickstoffoxide.

Tabelle 40: Abgasgrenzwerte für neue Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht

		EURO 3 seit 2000	EURO 4 seit 2005
Otto (Benzin)	Partikel	---	---
	NO _x	0,150 g/km	0,080 g/km
Diesel	Partikel	0,050 g/km	0,025 g/km
	NO _x	0,500 g/km	0,250 g/km

Quelle: Richtlinie 98/69/EG.

Tabelle 41: Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse

		EURO 3 seit 2000	EURO 4 seit 2005	EURO 5 ab 2008	EEV
Diesel	Partikel	0,21 g/kWh	0,03 g/kWh	0,03 g/kWh	0,02 g/kWh
	NO _x	5,00 g/kWh	3,50 g/kWh	2,00 g/kWh	2,00 g/kWh

Quelle: Richtlinie 99/96/EG.

Seit der Einführung von EURO 3 im Jahr 2000 wurden nicht nur die Grenzwerte verschärft, sondern auch die Prüfverfahren verändert. Beispielsweise beginnen die Messungen nun mit dem Anlassen des Motors und nicht wie bisher erst nach 40 Sekunden Warmlaufzeit. Die Einbeziehung der Kaltstartphase bedeutet praktisch eine weitere Verschärfung der Grenzwerte. Zur Sicherstellung der dauerhaften Funktion von Abgasreinigungsvorrichtungen müssen die Hersteller bei der Zulassung neuer Fahrzeugtypen einen Funktionsnachweis über 80.000 km (EURO 3) bzw. 100.000 km (EURO 4) vorlegen. Außerdem sind inzwischen On-Board-Diagnose-Systeme vorgeschrieben, die den Fahrer auf fehlerhafte Reinigungssysteme hinweisen.

Die EU-Kommission hat am 13.1.2005 einen Partikelgrenzwert von 5 mg/km für die steuerliche Förderung von Diesel-Pkw mit Partikelfilter vorgelegt. Auf dieser Grundlage hat die Bundesregierung am 11.5.2005 einen Gesetzentwurf zur Förderung besonders partikelarmer Neu- und Alt-Pkw beschlossen, der jedoch von den Ländern abgelehnt wurde. Auch die Zukunft der geplanten Rechtsverordnung zur amtlichen Positiv-Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen gemäß § 40 Abs. 3 BImSchG zur Schaffung eines rechtlichen Rahmens für Nutzervorteile zugunsten schadstoffarmer Fahrzeuge ist derzeit noch unklar.

Schwefelarmer Kraftstoff

Die Senkung des Schwefelgehalts im Kraftstoff ist in zweierlei Hinsicht für die Luftreinhalteplanung Frankfurt (Oder) bedeutsam:

- Bei Dieselmotoren ist der Partikelaustritt etwa proportional zum Schwefelgehalt des Kraftstoffs; bei Otto-Motoren verbessert ein niedriger Schwefelgehalt den Wirkungsgrad des Katalysators (vgl. LAI 2001).
- Verschiedene am Fahrzeug ansetzende Minderungsstrategien (wie z.B. Otto-Magermotor mit Direkteinspritzung oder Partikelfilter) benötigen möglichst schwefelarmen Kraftstoff. Die europäischen Automobilhersteller halten daher eine Absenkung des Schwefelgehalts auf 10 ppm für notwendig, um die Grenzwerte der EURO 4 und 5 einhalten zu können (vgl. ACEA 2000).

Vor diesem Hintergrund wurden die Grenzwerte für den Schwefelgehalt in Kraftstoffen verschärft (vgl. Tabelle 42). Zusätzlich werden Kraftstoffe steuerlich bevorzugt, die die genannten Grenzwerte unterschreiten: seit dem 1.1.2003 werden Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt über

10 ppm um 1,5 Cent je Liter zusätzlich besteuert. Praktisch werden aber bereits seit dem 1.1.2003 alle Benzin- und Dieselsorten in Deutschland schwefelfrei - d.h. ≤ 10 ppm - angeboten.

Tabelle 42: Schwefel-Grenzwerte

	seit 1.1.2000	seit 1.1.2005
Ottokraftstoff	150 ppm	50 ppm
Diesekraftstoff	350 ppm	50 ppm

ppm = mg/kg

Quellen: Richtlinie 98/70/EG und 10. BImSchV.

3.1.1.2 Technische Entwicklung

Die o.g. Grenzwerte für Abgasemissionen werden durch technische Maßnahmen am Fahrzeug erreicht. Hierzu gehören unter anderem Partikelfilter, alternative Kraftstoffe oder Magermotorkonzepte.

Partikelfilter

Partikelfilter reduzieren den Ausstoß von Feinstaub auf nahezu Null. Die deutsche Automobilindustrie hat zugesagt, bis 2008 alle neuen Pkw mit Filtern auszurüsten (vgl. VDA 2004). Wie schnell die neuzugelassenen Fahrzeuge und ggf. die bestehende Fahrzeugflotte mit Partikelfiltern ausgerüstet werden, wird maßgeblich von den Emissionsgrenzwerten und von der steuerlichen Förderung abhängen (s.o.).

Alternative Kraftstoffe

Ein mit **Erdgas** (CNG) oder Flüssiggas (LPG) betriebenes Fahrzeug emittiert praktisch keine Partikel. Die Reduktion der NO_x -Emissionen liegt im Erdgasbetrieb je nach Messverfahren bei 20 % bis 75 % im Vergleich zu einem EURO 2 - Dieselmotor (vgl. Bayern 2003). Problematisch für die alltägliche Anwendung ist die vergleichsweise geringe Tankstellendichte im Zusammenhang mit der geringeren Reichweite.

Der Einsatz des als **Biodiesel** bekannten Rapsölmethylester reduziert die PM_{10} -Emissionen je nach Motoreinstellung um rund 20 bis 65 % (vgl. Pischinger 2002). Ein weiterer Vorteil ist die biologische Abbaubarkeit. Dagegen sprechen allerdings die vergleichsweise geringe Verfügbarkeit des Kraftstoffs (derzeit bieten ihn nur rund 1.000 der 16.000 deutschen Tankstellen an, vgl. NLÖ 2003) und die noch nicht restlos geklärten Langzeitwirkungen des Biodiesels auf bestimmte Motorbauteile. Bei einer weiten Verbreitung könnten auch ökologische Nachteile durch den flächen- und düngemittelintensiven Anbau entstehen.

Neue Antriebskonzepte

Die Emissionen von benzingetriebenen Ottomotoren können durch sog. **Magermotor-Konzepte** gesenkt werden. Beispielsweise können durch Direkteinspritzung Benzineinsparungen von rund 20 % erreicht werden (vgl. Bayern 2003). Anders als bei herkömmlichen Ottomotoren erfolgt die Gemischbildung hier nicht in einer vorgeschalteten Einspritzpumpe, sondern wie beim Diesel direkt in der Brennkammer.

Der Einsatz von **alternativen Antrieben** wie Wasserstoff, Elektrizität oder Brennstoffzellen ist derzeit noch technisch unausgereift und unwirtschaftlich. Diese Entwicklungen sind daher langfristig zu betrachten und werden sich nicht spürbar auf die Gesamtimmissionen der nächsten Jahre auswirken.

3.1.1.3 Verkehrsplanung

Zu berücksichtigen sind die Vorhaben des Bundes, des Landes Brandenburg und der an Frankfurt (Oder) angrenzenden Landkreise Märkisch Oderland und Oder-Spree.

Bundesverkehrswegeplan

Der aktuelle Bundesverkehrswegeplan enthält den zweiten und dritten Bauabschnitt der *Ortsumfahrung B 112n* als laufendes und fest disponiertes Vorhaben mit vordringlichem Bedarf (vgl. BVWP 2003).

Die *Ortsumfahrung B 87n Markendorf* ist als neues Vorhaben mit vordringlichem Bedarf enthalten. Für das Jahr 2015 wird für sie eine Belegung von 11.000 Kfz/24 Std. bei einem Lkw-Anteil von 19 % prognostiziert. Mit einer Realisierung ist nach Auskunft des Landesbetriebs Straßenwesen jedoch nicht vor 2012 zu rechnen.

Der *sechsstreifige Ausbau der BAB A 12* zwischen AD Spreeau und der Anschlussstelle Frankfurt (Oder) West ist als neues Vorhaben mit weiterem Bedarf enthalten.

Im Bundesverkehrswegeplan ist ferner die Einrichtung eines *neuen Grenzübergangs bei Aurith*, nördlich von Eisenhüttenstadt, als neues Vorhaben mit besonderem naturschutzfachlichem Planungsauftrag im vordringlichen Bedarf vorgesehen.

Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree

Der vorliegende Regionalplan Oderland-Spree wurde im Jahr 2001 beschlossen und soll nun fortgeschrieben werden. Mit einem überarbeiteten Entwurf der Fortschreibung ist nach Auskunft der Regionalen Planungsstelle jedoch nicht vor 2006 zu rechnen. Frankfurt (Oder) wird im Regionalplan als Immissionsschwerpunkt genannt. Als notwendig werden immissionsmindernde Maßnahmen bei Verkehr und Industrie erachtet.

An verkehrlichen Maßnahmen wird unter anderem empfohlen, zur Entlastung der Stadtbrücke eine Trasse für einen weiteren Straßengrenzübergang nördlich von Frankfurt (Oder) frei-

zuhalten. Auf eine Darstellung im Regionalplan wird jedoch wegen der Durchschneidung des FFH-Gebiets 114 „Oderwiesen nördlich von Frankfurt (Oder)“ verzichtet. Auch der im aktuellen Bundesverkehrswegeplan enthaltene Oder-Übergang bei Aurith wurde wegen der Durchschneidung des FFH-Gebiets 215 „Mittlere Oder“ nicht in den Regionalplan aufgenommen.

3.1.2 Städtische Konzepte und Gutachten

Die städtischen Konzepte und Gutachten werden im Folgenden hinsichtlich ihrer Bedeutung und Aktualität für die Luftreinhalteplanung zusammengefasst und ausgewertet. Die Maßnahmen, die in mehreren Gutachten erwähnt werden, führen wir nur dort auf, wo sie erstmalig entwickelt wurden. Die zu berücksichtigenden Planungen betreffen

- die Stadtentwicklung,
- die Verkehrsplanung, und den
- Immissionsschutz.

3.1.2.1 Stadtentwicklung

Folgende Konzepte und Gutachten zur Stadtentwicklung sind für die Luftreinhalteplanung von Bedeutung:

- Stadtkonzeption 2010 (Entwurf)
- Stadtumbaukonzept
- Landschaftsplan
- Fortschreibung der Sanierungsziele für die „Ehemalige Altstadt“.

Stadtkonzeption 2010 (Entwurf 2000)

Der mit Stand Juni 2000 vorliegende Entwurf der „Stadtkonzeption Frankfurt (Oder) 2010“ fasst alle kommunalen Planungen zusammen und koordiniert diese (vgl. STAK 2010). So soll gewährleistet werden, dass bei den in der Stadt getroffenen Entscheidungen die Gesamtzusammenhänge und die Auswirkungen auf andere Bereiche beachtet werden. Die Konkretisierung der rahmensetzenden Stadtkonzeption erfolgt in den jeweiligen Fachdezernaten.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Erhalt von Frischluftzufuhrschneisen in das Stadtgebiet
- Reduzierung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2010 um 25 % gegenüber 1995
- Verkehrsreduzierung durch effektive Standortwahl (Stadt der kurzen Wege)
- Stärkung des ÖPNV gegenüber dem MIV und Förderung des Rad- und Fußverkehrs
- Entlastung der Innenstadt durch eine Oderbrücke nördlich von der Innenstadt
- Grenzüberschreitende ÖPNV-Verbindungen.

Stadtumbaukonzept - Gesamtfortschreibung 2004

Das im Juni 2002 von der Stadtverordnetenversammlung beschlossene Stadtumbaukonzept wurde angesichts der anhaltend dynamischen Entwicklung bei Einwohnerzahlen und Wohnungsleerstand im Jahr 2004 fortgeschrieben (vgl. Frankfurt (Oder) 2004).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Stärkung der Innenstadt und Schrumpfung ‚von außen nach innen‘
- Über die bisherigen Beschlüsse (6.500 Wohneinheiten) hinausgehender Abriss von weiteren 1.200 bis 3.500 Wohneinheiten bis 2015
- Entwicklungsziele für Neubebauungen und für die städtebauliche und soziale Aufwertung definierter Bereiche
- Vorschläge zur Entwicklung der sozialen Infrastruktur (Schulen, Kitas) und der Grün- und Freiflächen.

Fortschreibung der Sanierungsziele für das Sanierungsgebiet „Ehemalige Altstadt von Frankfurt (Oder)“ (Entwurf Juli 2004)

Das Neuordnungskonzept für das Sanierungsgebiet „Ehemalige Altstadt“ wurde 1999 beschlossen und beruhte auf Prognoseannahmen, die aus heutiger Sicht teilweise überholt sind. Aus diesem Grund wurden die Sanierungsziele fortgeschrieben (vgl. PFE 2004).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Herabsetzung der städtebaulichen Kennziffern (GFZ, GRZ) gegenüber der 1999er Planung
- Querschnittsverringering der Rosa-Luxemburg-Straße.

3.1.2.2 Verkehrsplanung

Im Folgenden werden die für die Luftreinhalteplanung relevanten Konzepte und Gutachten zur Verkehrsplanung in chronologischer Reihenfolge mit ihren wesentlichen Empfehlungen dargestellt.

Verkehrskonzept Frankfurt (1997)

Das verkehrsträgerübergreifende „Verkehrskonzept der Stadt Frankfurt (Oder)“ liegt in der redaktionellen Überarbeitung mit Stand Mai 1997 vor (vgl. Frankfurt (Oder) 1997). Da das Konzept auf inzwischen überholten Strukturdaten und Prognoseannahmen aus der ersten Hälfte der neunziger Jahre beruht, ist eine Neubewertung der - größtenteils nicht umgesetzten - Maßnahmen erforderlich.

Verkehrskonzept für die ‚Ehemalige Altstadt‘ (1999)

Im Juni 1999 wurde die „Vertiefende Untersuchung zur Neuordnung des Verkehrs in der ‚Ehemaligen Altstadt‘ von Frankfurt (Oder)“ fertiggestellt (vgl. KommunalData 1999). Das Konzept entstand im Zusammenhang mit der Festlegung der ‚Ehemaligen Altstadt‘ zum Sanierungsgebiet und sollte dazu beitragen, die Attraktivität der Frankfurter Innenstadt für Anwohner, Kunden und Touristen zu erhöhen.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Vorschläge zur Straßennetzhierarchie und zur Verkehrsberuhigung in der Innenstadt
- Förderung von gemeinschaftlicher Autonutzung (Car Sharing)
- Verringerung der Stellplatzkapazität und Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung
- Anlage von Radverkehrsanlagen, Fußwegeverbindungen und Querungshilfen.

Verkehrskonzept Altberesinchen (1999)

Die 1999 erarbeitete „Fortschreibung des Konzeptes zur Neuordnung des Verkehrs im Sanierungsgebiet Altberesinchen“ aktualisiert die verkehrlichen Zielsetzungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Rahmenplanung für das Sanierungsgebiet Altberesinchen (vgl. PFE 1999).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Weitergehende Verkehrsberuhigung des Gebiets
- Straßenneubau parallel zu den Bahnanlagen
- Einführung des gebührenpflichtigen Parkens
- Anlage von Radverkehrsanlagen, Fußwegeverbindungen und Querungshilfen
- Zugänglichkeit zum Bahnhof aus Richtung Südwesten.

Stadtlogistikkonzept (1999)

Im März 1999 wurde das „Regional- und Stadtlogistikkonzept für Frankfurt (Oder) - Ergebnis- teil“ fertiggestellt (vgl. ZIV / König-Consult 1999). Es kommt zu dem Schluss, dass eine City-Logistik allein für die (Innen-)Stadt von Frankfurt wirtschaftlich nicht tragfähig wäre.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Einrichtung eines Regionallogistik-Terminals am Frankfurter Tor und Verpflichtung eines neutralen Terminalbetreibers
- Indirekte Förderung kleiner und umweltgerechter Lieferfahrzeuge durch Gewichtsbeschränkungen an ausgewählten Straßenzügen.

Machbarkeitsstudie zum grenzüberschreitenden Personennahverkehr (2002)

Die Studie untersucht Möglichkeiten, Varianten und Potenziale grenzüberschreitender ÖPNV-Verbindungen zwischen Frankfurt (Oder) und Słubice (vgl. VKT 2002).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Untersuchungen zur Einrichtung einer Straßenbahnlinie über die Stadtbrücke.

ÖPNV-Studien (2004)

Das Gutachten ‚ÖPNV-Perspektive unter den Bedingungen des Stadtumbaus‘ erarbeitet eine Strategie zur ÖPNV-Entwicklung vor dem Hintergrund stark veränderter Rahmenbedingungen (vgl. BDC / VKT 2004). Berücksichtigt werden die Einwohnerrückgänge Frankfurts, Maßnahmen des Stadtumbaus und der EU-Beitritt Polens. Die ebenfalls 2004 erarbeitete Studie ‚Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum grenzüberschreitenden Personennahverkehr‘ aktualisiert - in Fortführung der oben beschriebenen Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2002 - die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einer grenzüberschreitenden Nahverkehrslinie (vgl. VKT 2004).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Beibehaltung der Straßenbahn als ÖPNV-Rückgrat
- ÖPNV-Vorschlagsnetz 2015 mit Vorschlägen zum Straßenbahn-, Stadt- und Regionalbusangebot sowie zu alternativen Bedienungsformen
- Schaffung einer Straßenbahnlinie zwischen Frankfurt (Oder) und Słubice.

Nahverkehrsplan (2005)

Der Nahverkehrsplan enthält Aussagen zum aktuellen und zum zukünftig geplanten ÖV-Angebot. Die im Juni 2005 beschlossene Fassung aktualisiert den Frankfurter Nahverkehrsplan vom 27.7.2000 (vgl. Frankfurt (Oder) 2005).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Alle Verkehrsdienstleister sollen den EEV-Standard erfüllen
- Einrichtung einer Straßenbahnlinie nach Słubice in Verbindung mit einer Neuordnung des Straßenbahnliniennetzes
- Einstellung der Straßenbahnlinie 6
- Anpassung der Fahrtenzahlen an die veränderte Nachfrage
- Verbesserte Anschlusssicherung
- Öffnung des Hauptbahnhofs nach Südwesten
- Neueinrichtung und Modernisierung von Haltestellen
- Weiterentwicklung von bedarfsorientierten Bedienungsformen (z.B. Rufbus, Anrufsammeltaxi)
- Einrichtung von B&R-Anlagen.

Parkraumbewirtschaftungskonzept für die Innenstadt, Fortschreibung (19.11.2004)

Das Hauptziel des Parkraumbewirtschaftungskonzepts ist die Steigerung der Attraktivität und Aufwertung der Frankfurter Innenstadt. Zu diesem Zweck sollen die Parkchancen für Besucher erhöht und Parksuchverkehr verringert werden.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- v.a. Ausdehnung der Gebührenpflicht zulasten der bisherigen Parkdauerbegrenzung in ausgewählten Innenstadtbereichen
- Neustrukturierung der Parkscheingebühren.

BMVBW-Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu grenzüberschreitenden Verkehrssystemen (2005)

Für das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) finanzierte Forschungsvorhaben „Entwicklung grenzüberschreitender integrierter Gesamtverkehrssysteme am Beispiel der Städte Görlitz / Zgorzelec und Frankfurt (Oder) / Słubice“ wurde im Mai 2005 der Endbericht übergeben (vgl. BMVBW 2005). Die Studie sollte vor dem Hintergrund des polnischen EU-Beitritts Vorarbeiten für ein integriertes, grenzüberschreitendes Verkehrsentwicklungskonzept für Frankfurt (Oder) und Słubice leisten. Die Maßnahmenempfehlungen sind eher allgemeiner Art.

Radverkehrskonzept (1998 / 2005)

Das Radverkehrskonzept aus dem Jahr 1998 entwickelt ein Radrouten-Grundnetz für die Gesamtstadt und gibt zahlreiche detaillierte Empfehlungen zu konkreten Einzelmaßnahmen. Mit Stand Dezember 2005 liegt nun ein aktueller Entwurf zur Fortschreibung vor (vgl. Frankfurt (Oder) 1998 / 2005).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Konkrete bauliche Maßnahmen für Radverkehrsanlagen und Querungshilfen
- Empfehlungen zur Markierung von Radverkehrsanlagen
- Dringlichkeitsreihung.

Verkehrsuntersuchung zum südwestlichen Stadtgebiet (in Arbeit)

Der Landesbetrieb Straßenwesen führt derzeit vor dem Hintergrund der Ortsumfahrung B 112n eine Verkehrsuntersuchung im südwestlichen Stadtgebiet durch. Die Untersuchungsergebnisse liegen bislang nicht vor.

3.1.2.3 Immissionsschutz

In Frankfurt (Oder) wurden bereits Konzepte in unterschiedlicher Bearbeitungstiefe zur Minderung der Lärm- und Schadstoffbelastungen erarbeitet. Es liegen vor: der Lärmminde-

rungsplan aus dem Jahr 1997, ein Maßnahmenplan zur Minderung der CO₂-Immissionen (1998) und Lkw-Routenempfehlungen zur Minderung der Rußbelastung (2000).

Lärminderungsplan (1997)

Der Lärminderungsplan (LMP) wurde zeitgleich mit dem Verkehrskonzept der Stadt entwickelt und beruht größtenteils auf dessen Verkehrsdaten und Maßnahmenempfehlungen (vgl. Seite 46 und Lärmkontor / RR 1997). Die darüber hinaus im LMP konkret und originär entwickelten Empfehlungen sind im Folgenden dargestellt.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Verkehrsberuhigung der Leipziger Straße zwischen Kopernikusstraße und Heinrich-Hildebrand-Straße
- Fahrbahnsanierung an den Straßenzügen Am Klingetal, Lennéstraße / Beckmannstraße / Wieckestraße und Rathenaustraße.

Maßnahmenplan zur CO₂-Minderung (1998)

Die Stadtverordnetenversammlung hat am 22.1.1998 den „Maßnahmeplan zur CO₂-Minderung für die Stadt Frankfurt (Oder)“ als Arbeitsgrundlage beschlossen (vgl. Frankfurt (Oder) 1998b).

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

- Anschaffung von Verwaltungs-Dienstfahrrädern zur Substitution von Pkw-Dienstfahrten
- Erarbeitung einer Stellplatzsatzung für Fahrradabstellanlagen
- Verbesserungen im ÖV-Angebot
- Erarbeitung eines Konzepts zur ÖPNV-Beschleunigung
- Schaffung von P+R-Plätzen Mühlenweg, Spitzkrug und Westkreuz
- Parkraumbewirtschaftung im Stadtzentrum
- Errichtung eines Güterverkehrszentrums.

Lkw-Routenempfehlung (2000)

Die Dezernentenberatung hat am 25.7.2000 die „Routenempfehlung für den Lkw-Verkehr zur Verminderung vorhandener Immissionsbelastungen durch Ruß“ zur Kenntnis genommen (vgl. Frankfurt (Oder) 2000). Anlass für das Routenkonzept war die Überschreitung der Ruß-Immissionsgrenzwerte 1998 und 1999 der damals gültigen 23. BImSchV in der Leipziger Straße, insbesondere im Abschnitt zwischen Dresdner Straße und Cottbusser Straße.

Relevante Empfehlungen / Maßnahmen:

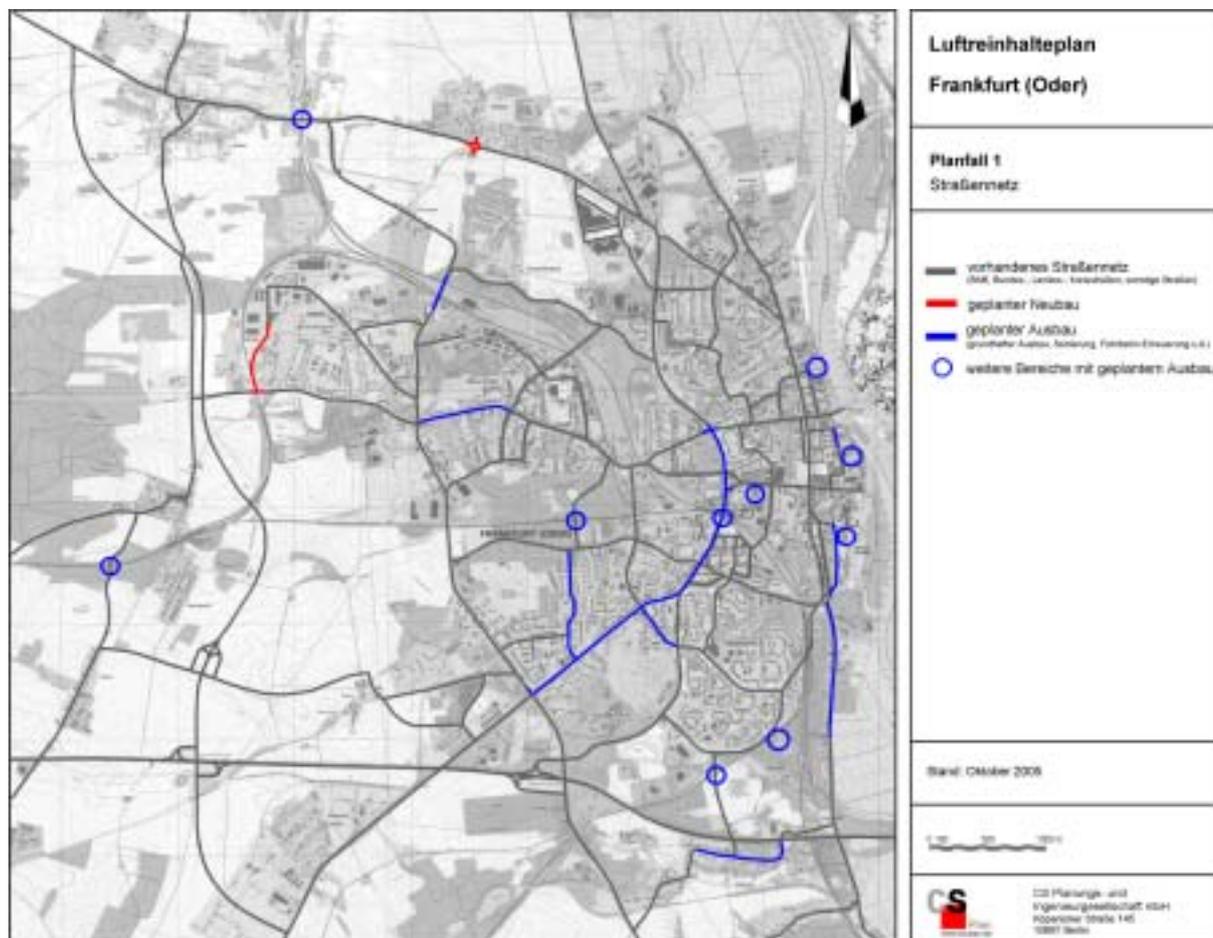
- Lkw-Routenempfehlung über die L 382 mittels nichtamtlicher Wegweisung.

3.1.3 Bewertung der kurzfristig geplanten Maßnahmen (Planfall 1)

Im Folgenden werden die Maßnahmen bewertet, deren kurzfristige Realisierung als sicher vorausgesetzt werden kann. Damit soll die verkehrliche und lufthygienische Situation beurteilt werden, die sich kurzfristig ohne gezielte Maßnahmen eines Luftreinhalteplans ergeben wird. Welche Maßnahmen sicher umgesetzt werden, wurde bei der Besprechung am 15. September 2005 in Frankfurt (Oder) diskutiert und anschließend von der Stadtverwaltung überarbeitet und ergänzt. Im Einzelnen geht es um folgende Maßnahmen (vgl. Abbildung 43):

- Neubau einer **Netzergänzungsstraße** vom Knappenweg zur Fürstenwalder Poststraße mit Anbindung in Höhe des ehemaligen Eisenbahndamms. Der Neubau ist im Zusammenhang mit einer verbesserten Anbindung des KV-Terminals an die Ortsumfahrung B 112n zu sehen.
- **Fahrbahnerneuerungen** an verschiedenen Straßenabschnitten.
- Neubau eines **Kreisels** am Knoten Berliner Chaussee (B 5) / Lebuser Straße in Kliestow.
- Verschiedene **Sanierungsmaßnahmen** (Erneuerung von Bahnübergängen und Brückensanierungen).
- **Radwegebau** an verschiedenen Straßenabschnitten.
- Ausbau von **ÖPNV-Haltestellen**.

Abbildung 43: Planfall 1 - Ohnehin kurzfristig geplante Maßnahmen



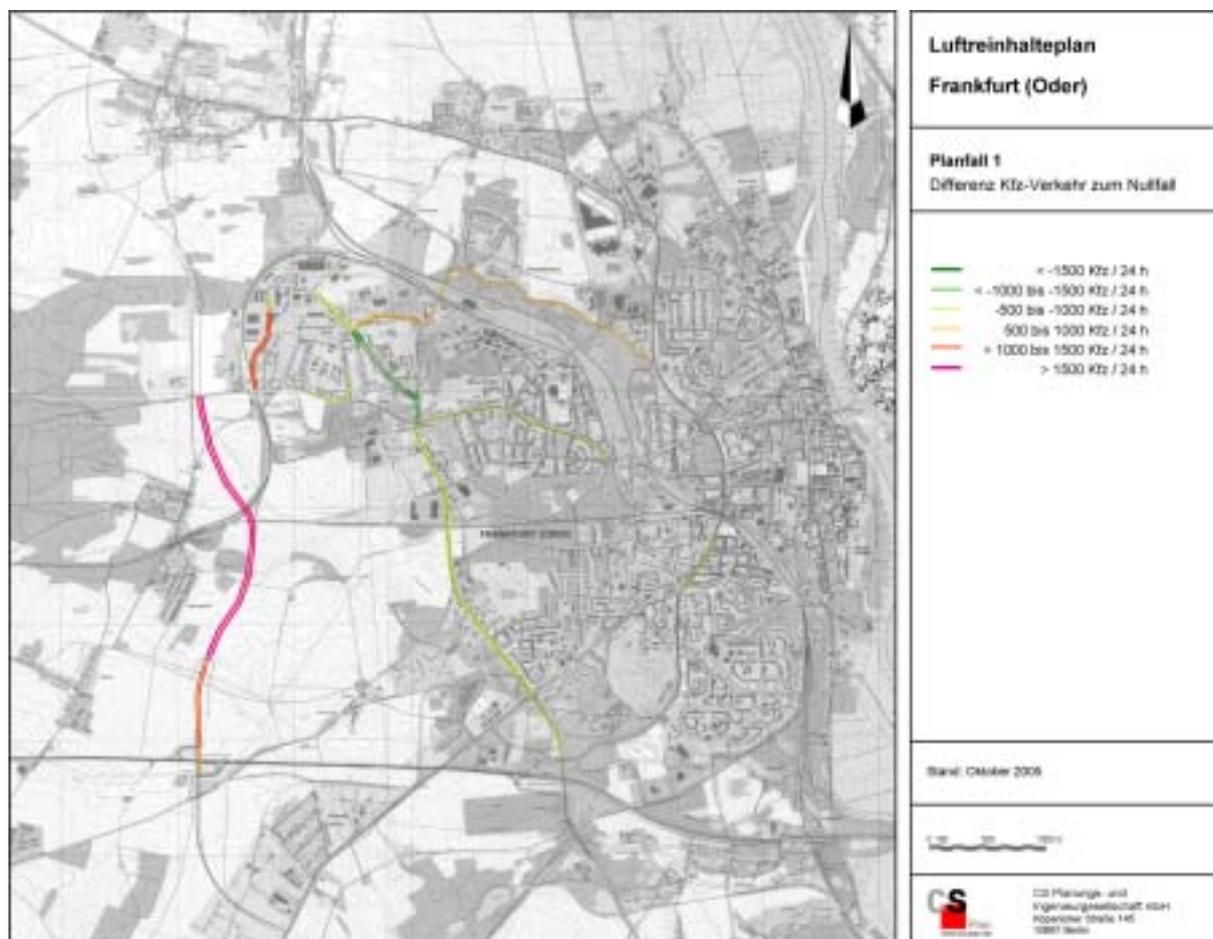
Im Folgenden werden die quantitativ berechenbaren verkehrlichen, lufthygienischen und akustischen Auswirkungen der kurzfristigen Maßnahmen dargestellt.

Verkehrliche Auswirkungen

Die Umlegungsrechnung ergibt, dass der geplante Neubau der Netzergänzungsstraße vom Knappenweg zur Fürstenwalder Poststraße die einzige der bereits geplanten kurzfristigen Maßnahmen mit nennenswerten verkehrlichen Verlagerungseffekten ist. Für den Neubauabschnitt wird eine Belegung von 1.500 Kfz / 24 Stunden berechnet, davon sind rund 250 Lkw. Die Attraktivität der Ortsumfahrung wird zunehmen; ihre Belegung steigt durch die Maßnahmen um voraussichtlich 1.900 Kfz / 24 Stunden. Der Straßenzug Kopernikusstraße / Birnbaumsmühle würde um rund 900 bis 1.400 Kfz pro Tag entlastet. An den besonders belasteten Abschnitten der Leipziger Straße sind keine nennenswerten Verkehrsmengenänderungen zu erwarten.

Da die Maßnahmen zum ÖPNV, zum Radverkehr und zu den Fahrbahnerneuerungen im Nebennetz erst längerfristig zu einem verbesserten Verkehrssystem in Frankfurt (Oder) beitragen werden, ist ihre kurzfristige Relevanz nicht bezifferbar.

Abbildung 44: Verkehrliche Auswirkungen der ohnehin geplanten Maßnahmen
(Differenz P1 - P0)



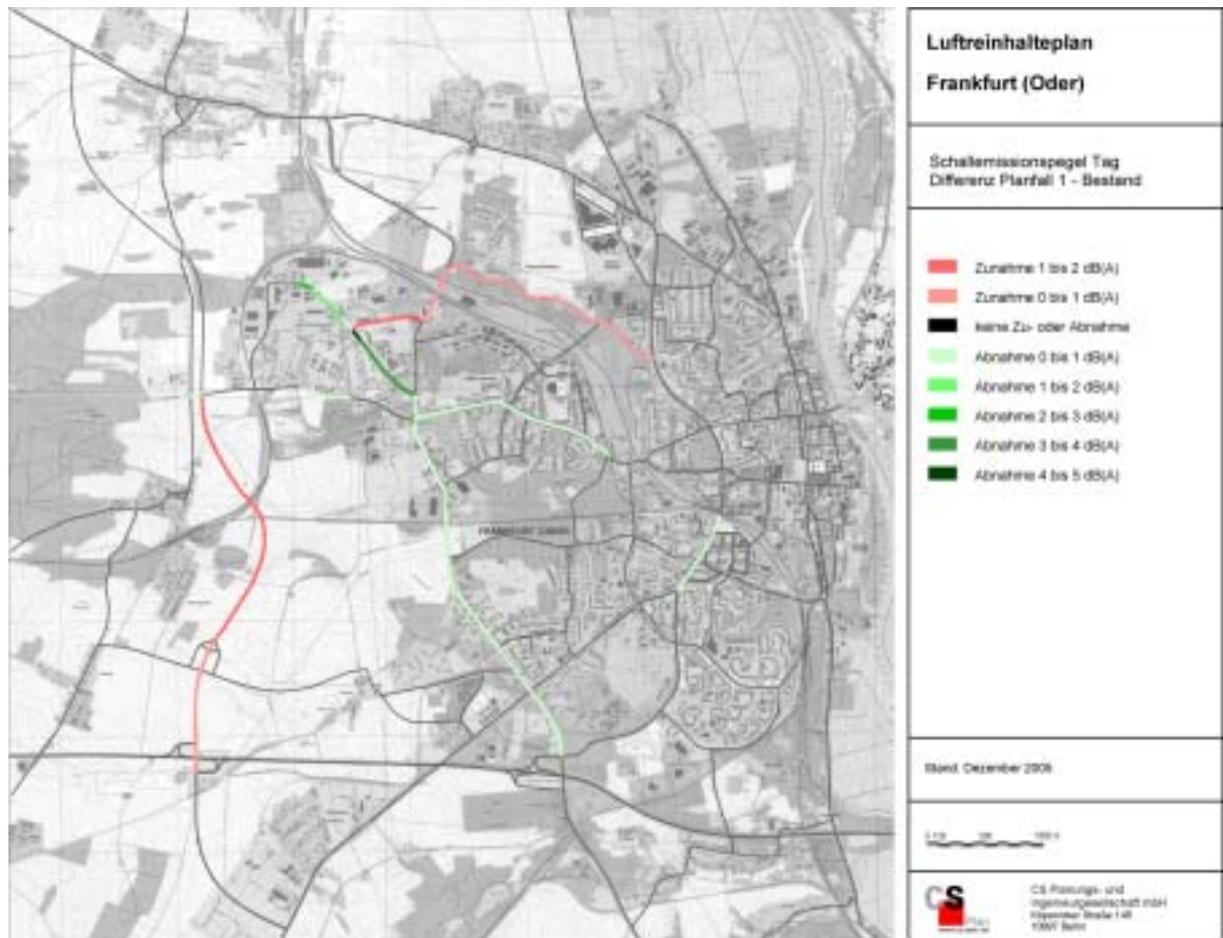
Auswirkungen auf die PM₁₀-Immissionen

Die innerstädtischen Überschreungsgebiete an der Leipziger Straße und die Bereiche mit der Gefahr von Grenzwertüberschreitungen an Fürstenberger Straße und Logenstraße werden von den Maßnahmen kaum beeinflusst. Die maximalen Minderungen liegen bei $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In den übrigen Gebieten bleiben die PM₁₀-Jahresmittelwerte unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auf eine graphische Darstellung der Berechnungsergebnisse wird daher verzichtet.

Akustische Auswirkungen

Abbildung 45 veranschaulicht, dass die in der Stadt ohnehin geplanten Maßnahmen eine leichte akustische Entlastung vor allem am Straßenzug Kopernikusstraße / Nuhnenstraße und an der August-Bebel-Straße bewirken werden. Demgegenüber stehen zusätzliche Belastungen an der anbaufreien Ortsumfahrung, an der im Gewerbegebiet gelegenen Straße An den Seefichten und Am Klingetal. Insgesamt liegen die Veränderungen in den von Wohnbebauung geprägten Bereichen aber unter einem dB(A) und damit unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle.

Abbildung 45: Akustische Auswirkungen der bereits geplanten Maßnahmen (Planfall 1)



3.1.4 Fazit

Die Auswirkungen der von der Stadt ohnehin kurzfristig geplanten Maßnahmen auf die Luftschadstoffbelastung sind gering. Aus verkehrlicher und akustischer Sicht ergeben sich zwar Verbesserungen für die Anwohner des Straßenzugs Nuhnenstraße / Kopernikusstraße. **Positive Auswirkungen auf die Bereiche mit PM₁₀ - Grenzwertüberschreitungen sind jedoch nicht zu erwarten.**

3.2 Bereits realisierte Maßnahmen

Im Frankfurter Stadtgebiet wurden bereits immissionsrelevante Vorhaben umgesetzt:

- Umstellung der Nahverkehrs-Busflotte auf Erdgasbetrieb
- Fertigstellung der Ortsumfahrung B 112n zwischen B 5 und B 87.

3.2.1 Erdgasbetrieb im Nahverkehr

Die Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder) (SVF) hat als erstes deutsches Nahverkehrsunternehmen in den Jahren 2002 / 2003 ihre gesamte Busflotte mit Hilfe von Fördermitteln des Bundes auf Erdgasbetrieb umgestellt. Momentan verkehren jeweils elf Solofahrzeuge und Gelenkbusse in Niederflurbauweise. Die Fahrzeuge unterschreiten deutlich die Kriterien des Abgasstandards EEV (Enhanced Environmentally friendly Vehicles) von 0,02 g/kWh. Die Partikelemissionen der Solobusse liegen nach SVF-Angaben bei 0,007 g/kWh und der Gelenkbusse bei 0,0022 g/kWh.

3.2.2 Ortsumfahrung B 112n

Die Ortsumfahrung B 112n beginnt als Teil der sog. Oder-Lausitz-Trasse derzeit im Norden an der B 5 westlich von Booßen und endet im Süden an der B 87 nordöstlich von Markendorf. Geplant ist die Verlängerung der Ortsumfahrung in Richtung Norden bis zur B 167 nördlich von Schönfließ. Das ursprüngliche Vorhaben, die Ortsumfahrung im Süden bis zur B 112 fortzuführen, ist nicht mehr im Bundesverkehrswegeplan enthalten. Stattdessen soll nun die A 12 zwischen den Anschlussstellen Frankfurt (Oder) - West und Frankfurt (Oder) - Süd genutzt werden.

3.2.3 Bewertung der bereits realisierten Maßnahmen

Die Auswirkungen der Umstellung der Stadtbusflotte auf **Erdgas** können grob abgeschätzt werden. Nach Angaben der SVF wurde in Frankfurt (Oder) im Jahr 2003 insgesamt eine Fahrleistung von rund 1,36 Mio Wagen-km erbracht, davon rund 930.000 km mit den Erdgasfahrzeugen der SVF.¹ Wäre die Fahrleistung stattdessen mit EURO 1 - Fahrzeugen erbracht worden, wären insgesamt rund 494 kg Partikel emittiert worden (nach eigener Berechnung mit Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes, die uns von Herrn Mönch zur Verfügung gestellt wurden). Da der Partikelausstoß der SVF-Erdgasfahrzeuge nur rund ein Hundertstel der EURO 1 - Grenzwerte beträgt, wird dieser überschlägigen Abschätzung zufolge der Ausstoß von rund einer halben Tonne Partikel pro Jahr vermieden. Dies entspricht rund einem Prozent der gesamten Verkehrsemissionen in Frankfurt (Oder) durch Verbrennung, Abrieb und Aufwirbelung (vgl. 2.3.2, Seite 23).

Die Belegung der bislang realisierten Abschnitte der **Ortsumfahrung B 112n** ist mit 4.000 bis 5.000 Kfz / 24 Stunden an den nördlich der Autobahn gelegenen Abschnitten gering. Wegen der stadtfernen Lage ist die Ortsumfahrung für den alltäglichen MIV unattraktiv. Die geringe Auslastung der an ihr gelegenen Gewerbeflächen trägt ebenfalls zum geringen Verkehrsaufkommen bei. Die Belegung an der Leipziger Straße entspricht heute etwa dem Wert vor dem Bau der Ortsumfahrung. Die Ortsumfahrung hat daher kaum zu einer Entlastung der Innenstadt beigetragen.

¹ Die übrige Fahrleistung wurde von Subunternehmen mit herkömmlichen Fahrzeugen erbracht (alle Daten laut Auskunft von Herrn Huwe, SVF am 7.12.2004).

3.3 Relevanz der bereits geplanten und realisierten Maßnahmen

Die Bewertung der als sicher geltenden Vorhaben und der bereits umgesetzten Maßnahmen zeigt, dass diese zwar punktuell Verbesserungen bewirken, insgesamt aber nicht zu einer Unterschreitung der PM₁₀ - Grenzwerte führen werden.

Daher werden im folgenden Kapitel weitere Maßnahmen untersucht, die zu einer verkehrlichen Entlastung und zu einer besseren Luftqualität beitragen können.

4 Mögliche Maßnahmen und ihre Wirkungspotenziale

Im vorangegangenen Kapitel wurde festgestellt, dass über die realisierten und bereits sicher geplanten Maßnahmen hinaus weiterer Handlungsbedarf besteht, um die PM₁₀ - Grenzwerte einzuhalten. Im Folgenden werden die in Frage kommenden Möglichkeiten beschrieben und bewertet.

4.1 Gesamtstädtische Konzepte zur (Kfz- / Lkw-) Verkehrsvermeidung

Gesamtstädtische Konzepte zur Verkehrsvermeidung dienen der grundlegenden und nachhaltigen Reduzierung von Luftschadstoffen und Lärm. Sie beinhalten beispielsweise Hinweise für eine verkehrssparsame Siedlungs- und Nutzungsstruktur, Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes (ÖV, Fuß, Rad) und Maßnahmen zur Dämpfung des Kfz-Verkehrs (Netzkapazitäten, Parkraumbewirtschaftung u.a.).

In Frankfurt (Oder) fehlt ein solcher integrierter Planungsansatz. Die vorhandenen Konzepte zum Stadtumbau, zum Nahverkehr, zum Radverkehr, zur Lärminderung, zur Luftreinhaltung, zur Verkehrsentwicklung usw. wurden bislang - v.a. wegen fehlender Finanz- und Personalausstattung - nicht zusammengeführt. Dies ist umso bedauerlicher als viele begrüßenswerte Ansätze und Planungen bereits vorliegen.

4.1.1 Verkehrssparsame Siedlungs- und Nutzungsstruktur

Das zentrale und umfassendste Instrument zur Steuerung der Stadtentwicklung ist die Bauleitplanung. Laut § 1 BauGB ist es ihre Aufgabe, „die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde [...] vorzubereiten und zu leiten.“ Die Bauleitplanung umfasst den Flächennutzungsplan als vorbereitenden und den Bebauungsplan bzw. den vorhabenbezogenen Bebauungsplan als verbindlichen Bauleitplan. Die Möglichkeiten des Immissionsschutzes sind in der Flächennutzungsplanung und in der Bebauungsplanung unterschiedlich ausgeprägt.

Möglichkeiten in der Flächennutzungsplanung

Wesentlicher Inhalt des Flächennutzungsplans ist die Zuordnung der Flächen für Wohnen, Gewerbe/Industrie, Erholung, Gemeinbedarf, Versorgung, Verkehr sowie Land- und Forstwirtschaft. Die zukünftigen Emissionen können beispielsweise durch Verkehrsmengenreduzierung verringert werden. Die Vermeidung von Kfz-Verkehr wird durch Verkürzung der Kfz-Fahrten und durch Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad, Fuß) angestrebt. Wesentliche Voraussetzung dafür ist die Schaffung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen durch

- Vermeidung der Bevölkerungsabwanderung aus der Stadt in das Umland,
- Erhalt und Schaffung einer hohen städtebaulichen Dichte und Nutzungsmischung in der Kernstadt,
- Erhalt und Schaffung hoher Wohn- und Freiraumqualität in der Innenstadt,
- Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die ÖPNV-Achsen.

Diese Voraussetzungen für verkehrssparsame Siedlungsstrukturen können von der Kommune auf Grundlage von BauGB und BauNVO im Rahmen der Flächennutzungsplanung und größerer B-Pläne beeinflusst werden. Von besonderer Bedeutung ist in Frankfurt (Oder) in diesem Zusammenhang der Stadtumbauprozess, der angesichts der sinkenden Einwohnerzahlen eine Schrumpfung der Stadt ‚von außen nach innen‘ und damit die Schaffung kompakter Siedlungsstrukturen unterstützen soll.

Die Senkung der Immissionen kann außerdem durch die Trennung unverträglicher Nutzungen herbeigeführt werden. Eine Vermeidung und Verringerung in Wohngebieten kann diesbezüglich erreicht werden

- durch Nichtansiedlung oder Verlagerung emissionsreicher (Gewerbe-) Einrichtungen in der Nachbarschaft von Wohngebieten in Misch- oder Gewerbegebiete oder
- durch die Nichtansiedlung neuer Wohngebiete in bereits belasteten Bereichen (vgl. Abbildung 31 „PM₁₀-Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder) 2005“, Seite 32).

Möglichkeiten in der Bebauungsplanung

Auch im B-Plan können belastungsmindernde Maßnahmen festgesetzt werden. So kann die Reduzierung von Emissionen in Neubaugebieten durch die Verringerung des durch die Anwohner selbst verursachten Kfz-Verkehrs angestrebt werden. Durch eine im Bebauungsplan festgeschriebene Auflage, günstige Voraussetzungen für umweltgerechte, d.h. auch schadstoff- und lärmarme Fortbewegung zu schaffen (z.B. durch direkte und komfortable Fuß- und Radverbindungen) können - wenn auch im geringen Maß - Kfz-Fahrten zugunsten von Fußwegen und Radfahrten verringert werden.

Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität des Autos können unterbunden werden, indem beispielsweise in zusammenhängenden Gebieten Mischverkehrsflächen (verkehrsberuhigte

Bereiche nach Zeichen 325 StVO) vorgesehen werden, in denen alle Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, Kraftfahrer) gleichberechtigt sind. Neben der Verringerung des Anwohnerverkehrs mit Kfz kann auch die Vermeidung von Durchgangsverkehr in der Bebauungsplanung angestrebt werden. Durch geringe Fahrbahnbreiten, Sackgassen, Verschwenkungen und/oder organisatorische Maßnahmen kann der Durchgangsverkehr aus dem Wohngebiet herausgehalten werden.

Auch die Anordnung von Gebäuden und Straßen kann sich wesentlich auf die innerhalb der Gebäude messbaren Belastungen auswirken. Hier ist jedoch zu beachten, dass im Gegensatz zu den o.g. Möglichkeiten die Senkung von Luftschadstoff- und Lärmbelastungen unterschiedliche Vorgehensweisen erfordern. Während in der Luftreinhaltung offene Bauweisen mit gutem Luftaustausch angestrebt werden, ist aus Sicht der Lärminderung eine geschlossene Blockrandbebauung anzustreben. Frühzeitige Immissionsprognosen sind hier eine wertvolle Entscheidungshilfe.

4.1.2 Förderung der umweltverträglichen Verkehrsmittel

Attraktive Angebote für ÖPNV-Nutzer, Radfahrer und Fußgänger sind eine Grundvoraussetzung für die Senkung der durch den Kfz-Verkehr verursachten Belastungen. Im Folgenden werden die aus Sicht des Immissionsschutzes wichtigsten Aspekte dargestellt.

Nahverkehrsplanung

Es ist Konsens in der Stadt, dass die Straßenbahn auch zukünftig das Rückgrat des öffentlichen Personennahverkehrs in Frankfurt (Oder) sein wird. Ein leistungsfähiges Straßenbahngrundnetz, ein attraktives Busnetz und die Ergänzung durch flexible Bedienungsformen sind umso wichtiger, als 61 % aller Kfz-Fahrten im Stadtgebiet im Binnenverkehr stattfinden, also in der Stadt beginnen *und* enden (vgl. Seite 22). Insgesamt sind dies über 100.000 Kfz-Fahrten am Tag, die ein großes Verlagerungspotenzial zum ÖPNV bilden.

Die Verkehrsanalyse des Luftreinhalteplans ergab außerdem 40.700 Kfz-Fahrten im Quell-Ziel-Verkehr pro Tag. Dies entspricht rund einem Viertel aller Kfz-Fahrten im Frankfurter Stadtgebiet. Da die Bedeutung des Quell-Ziel-Verkehrs zukünftig wegen der zu beobachtenden Umzüge in die peripheren Ortsteile oder Umlandgemeinden voraussichtlich noch zunehmen wird, ist darüber hinaus die attraktive Verknüpfung von Stadt- und Regionalverkehr notwendig.

In diesem Zusammenhang sind auch die Planungen einer Straßenbahnverbindung ins benachbarte Stübice aus Sicht der Luftreinhaltung zu begrüßen. Derzeit passieren die Stadtbrücke rund 10.500 Kfz / 24 Stunden. Die Verknüpfungen zwischen Frankfurt (Oder) und Stübice sowie zwischen den grenznahen Regionen werden voraussichtlich durch den EU-

Beitritt Polens und durch die Entwicklung der Europa-Universität und des Collegiums Polonicum weiter zunehmen.¹

Konkret werden aus Sicht der Luftreinhalteplanung folgende **Maßnahmen** empfohlen:

- Vorgabe des EEV-Standards in allen Ausschreibungen für Verkehrsdienstleister und deren Subunternehmer.
- Beibehaltung der Straßenbahn als ÖPNV-Rückgrat.
- Einrichtung einer ÖV-Verbindung über die Stadtbrücke nach Słubice (vorzugsweise als Straßenbahn).
- Verbesserte Anschlusssicherung.
- Öffnung des Hauptbahnhofs nach Südwesten.
- Neueinrichtung und Modernisierung von Haltestellen.
- Weiterentwicklung von bedarfsorientierten Bedienungsformen (z.B. Rufbus, Anrufsammeltaxi).
- Verknüpfung mit anderen Verkehrsträgern, d.h. vor allem Einrichtung von B&R-Anlagen.

Radverkehrsplanung

Der Anteil des Radverkehrs an den Binnenwegen der Frankfurter Bevölkerung beträgt lediglich 3 % (vgl. Seite 12). Bei täglich über 100.000 Kfz-Fahrten im Binnenverkehr der Stadt liegt hier ein großes Verlagerungspotenzial brach. Bei der Planung für den Radverkehr sollte auch berücksichtigt werden, dass ein geringes Radverkehrsaufkommen häufig nicht auf fehlende Nachfrage, sondern auf ein unzureichendes Angebot zurückzuführen ist. Die Schaffung einer sicheren und komfortablen Radverkehrsinfrastruktur sollte daher höchste Priorität genießen.

¹ Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Frankfurt (Oder) hat am 3.2.2005 die Einrichtung einer Straßenbahnverbindung nach Słubice beschlossen. Dennoch wurde am 22.1.2006 eine Bürgerbefragung durchgeführt, in der die Mehrheit dies ablehnte. Daraufhin hat die Stadtverordnetenversammlung ihren ursprünglichen Beschluss am 16.2.2006 wieder aufgehoben. Aus Sicht der Luftreinhalteplanung und unter verkehrsplanerischen Aspekten ist die Einrichtung einer leistungsfähigen ÖPNV-Verbindung über die Stadtbrücke ausgesprochen sinnvoll. Aus fachlicher Sicht ist nach wie vor die Straßenbahn dem Bus vorzuziehen (vgl. VKT 2004).

Es wird empfohlen, vor dem Hintergrund des Stadtumbauprozesses die im Entwurf vorliegende **Radverkehrskonzeption** als permanenten Prozess fortzuschreiben mit den Arbeitspaketen

- Struktur- und Nachfrageanalyse,
- Angebotsanalyse (vorhandenes Netz, Reisezeiten, Umwegfaktoren),
- Nutzungskonflikte (Kfz-Aufkommen, Unfallgeschehen mit Radfahrereteiligung),
- Wunschliniennetz und Zielnetz für den Radverkehr,
- Geeignete Maßnahmen im Zielnetz,
- Kostenschätzung,
- Prioritätenreihung.

Neben dieser grundlegenden Konzeptbearbeitung sind unter anderem folgende **kurzfristige Maßnahmen** sinnvoll:

- Schließung von Netzlücken (z.B. Prüfung von Radfahrstreifen an der Karl-Marx-Straße, Rosa-Luxemburg-Straße, Heilbronner Straße und an der Kopernikusstraße; Verbesserung der Erreichbarkeit der außerhalb der Kernstadt gelegenen Ortsteile),¹
- Sanierung vorhandener, aber schlecht befahrbarer Radverkehrsanlagen (z.B. ‚Studentenroute‘),
- Erhöhung der Verkehrssicherheit durch geeignete Führung in Knotenpunktbereichen,
- Einrichtung von geeigneten Abstellanlagen an allen größeren Zielverkehrspunkten (‚Anlehnbügel‘),
- Verknüpfung mit anderen Verkehrsträgern (B&R),
- Wegweisung für den touristischen und für den Alltagsverkehr,
- Öffentlichkeitsarbeit.

Bei der Neuanlage von Radverkehrsanlagen ist zu beachten, dass gemeinsame Fuß- und Radwege innerorts möglichst zu vermeiden sind, da sie sehr häufig sowohl zu Konflikten zwischen Radfahrern und Fußgängern als auch zwischen Radfahrern und motorisiertem Verkehr führen. Wo immer die räumlichen Verhältnisse es zulassen, sollten daher Radfahrstreifen angelegt werden oder - bei geringeren Kfz-Verkehrsstärken und Geschwindigkeiten - der Radverkehr im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt werden.

¹ Wegen der stellenweise überbreiten Fahrbahnen wäre eine Abmarkierung von Radfahr- oder Angebotsstreifen an verschiedenen Abschnitten mit geringem Aufwand möglich (vgl. Kapitel 4.1.3).

Eine besondere Möglichkeit zur Förderung des Radverkehrs ist die Einrichtung von Fahrradstraßen.¹ Auf ihnen gelten die Vorschriften über die Benutzung von Fahrbahnen. Davon abweichend gilt laut § 41 StVO:

- Andere Fahrzeugführer als Radfahrer dürfen Fahrradstraßen nur benutzen, soweit dies durch Zusatzschild zugelassen ist.
- Alle Fahrzeugführer dürfen nur mit mäßiger Geschwindigkeit fahren.
- Radfahrer dürfen auch nebeneinander fahren.

4.1.3 Dämpfung des Kfz-Verkehrs

Zusätzlich zur verkehrssparsamen Siedlungsstruktur und zu einem attraktiven Angebot des Umweltverbundes sind häufig Maßnahmen zur Dämpfung des Kfz-Zielverkehrs sinnvoll. In Frankfurt (Oder) ist hier besonders die bereits vorhandene Parkraumbewirtschaftung im Stadtzentrum zu nennen, die dazu beiträgt, dass die dort Beschäftigten mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln den Arbeitsplatz erreichen.

Parkraumbewirtschaftung ist vor allem dort sinnvoll, wo hoher Parkdruck und eine starke Konkurrenz zwischen unterschiedlichen Nutzergruppen (Bewohner, Kunden / Besucher, Beschäftigte) zusammentreffen. In Frankfurt (Oder) wäre zu überprüfen, ob es andere, für parkraumbewirtschaftende Maßnahmen geeignete Gebiete mit den genannten Kriterien gibt. In

¹ Von der Ortsgruppe des ADFC wurde vorgeschlagen, den Buschmühlenweg im Bereich der Lossower Berge zwischen Weinberge und dem Stadtteil Lossow als Fahrradstraße auszuweisen. Der Buschmühlenweg hat heute im Bereich der Lossower Straße eine Belegung von 4.000 Fahrzeugen / 24 Stunden. Die Einrichtung einer Fahrradstraße würde laut unserer Verkehrsmodell-Umlegungsrechnung in erster Linie zu einer Verkehrsverlagerung in Richtung B 112 (Eisenhüttenstädter Chaussee) und B 87 (Am Goltzhorn / Leipziger Straße) führen. Die dortigen Belegungen würden je nach Abschnitt um 750 bis 2.250 Kfz zunehmen. Dies entspricht Steigerungen um 3 % bis 13 %. Problematisch wären die Verkehrszunahmen in der Seestraße, die ohne weitere Maßnahmen bei rund 1.250 Kfz / 24 Stunden liegen würden. Der Buschmühlenweg würde im weiteren Verlauf stadteinwärts bis zum Carhausplatz um rund 2.500 Kfz entlastet (-50 %).

Die Ausweisung einer Fahrradstraße führt nur zu einer geringen Minderung (max. bis zu 1 µg/m³) der PM₁₀ - Jahresmittelwerte am Buschmühlenweg, weil die verkehrliche Zusatzbelastung hier einen geringen Anteil an der Gesamtbelastung hat (bis zu 2 µg/m³). Die Verdrängungseffekte zur Leipziger Straße würden dort eine Steigerung des PM₁₀ - Jahresmittels um 0,5 µg/m³ bewirken. Aus akustischer Sicht würde der Buschmühlenweg auch innerorts deutlich entlastet (um bis zu 3,3 dB(A)), ohne dass es an der Leipziger Straße zu hörbaren Zunahmen käme (Zunahme bis zu 0,2 dB(A)).

Fazit: Die Einrichtung von Fahrradstraßen ist eine geeignete Möglichkeit, die unmotorisierte Fortbewegung zu fördern und zu einer besseren Wohnqualität beizutragen. Der südliche Buschmühlenweg ist jedoch nicht die geeignete Stelle für die Einrichtung einer Fahrradstraße. Die Maßnahme wurde daher in der Stadt nicht weiter verfolgt (Stand März 2006).

Frage kommt u.E. vor allem das Gebiet zwischen Leipziger Straße, Bahntrasse und Großer Müllroser Straße in Altberesinchen, wo es derzeit Parkdauerbegrenzungen, aber keine Gebührenpflicht gibt.

Von Bedeutung sind außerdem **verkehrsberuhigende Maßnahmen**, die die Fahrtzeiten für Kraftfahrzeuge erhöhen und gleichzeitig die Aufenthaltsqualität im Straßenraum verbessern. Unter diesem Aspekt sollte langfristig das gesamte Nebennetz in Tempo-30-Zonen integriert werden. Zu überprüfen wäre auch, ob die vorhandenen Fahrbahnbreiten in jedem Fall verkehrstechnisch notwendig sind. In einigen Fällen wie der Kopernikusstraße scheint dies nicht der Fall zu sein. Dort könnte ein Rückbau erfolgen oder der zur Verfügung stehende Raum anderen Verkehrsteilnehmern zur Verfügung gestellt werden (beispielsweise durch die Abmarkierung von Radfahrstreifen).

Abbildung 46: Mögliche Abmarkierung von Radfahrstreifen in der Kopernikusstraße



Die emissionsmindernde Wirkung einer einzelnen Maßnahme (z.B. eines Kreisverkehrs oder eines Radfahrstreifens) ist zwar in der Regel gering. In der Summe über mehrere Jahre haben die Bemühungen jedoch durchaus messbare Konsequenzen.

4.1.4 Vernetzung der Verkehrsträger / Mobilitätsmanagement

Ein Grundproblem der kommunalen Verkehrs- und Immissionsschutzplanung ist die Tatsache, dass Pkw-Besitzer ihre Verkehrsmittelwahl in der Regel am Pkw ausrichten und die u.U. sehr attraktiven Angebote im ÖPNV und im Radverkehr nicht hinreichend wahrnehmen. Es muss daher zu den zukünftigen Aufgaben gehören, nicht nur attraktive Bedingungen im Umweltverbund zu schaffen, sondern auch Informationen zu den Inhalten und Vorteilen zu verbreiten. Einige mögliche Ansätze sind im Folgenden skizziert:

- Die Einrichtung einer **Mobilitätsberatung**, die beispielsweise mit Hilfe eines adressenscharfen (Internet-) Routenplaners für alle Verkehrsträger die jeweils günstige Verbindung

für Pkw, ÖPNV und Fahrrad ausbitt und so vor jeder Fahrt zu einer individuellen und bedarfsgerechten Verkehrsmittelwahl beiträgt.

- Ein **betriebliches Mobilitätsmanagement** kann dazu beitragen, dass die Wege der Beschäftigten zur Arbeit optimiert werden (z.B. durch Mitfahrerbörsen) und der ÖPNV oder das Fahrrad vermehrt für betriebsinterne Dienstfahrten genutzt werden. Ein erster Ansatz für die Stadtverwaltung findet sich bereits im 1998 beschlossenen Maßnahmeplan zur CO₂-Minderung für die Stadt Frankfurt (Oder), der die Anschaffung von Verwaltungsdienstfahrrädern zur Substitution von Pkw-Dienstfahrten empfiehlt.
- Im Verkehrskonzept für die ehemalige Altstadt von Frankfurt (Oder) wurde außerdem die Förderung der **gemeinschaftlichen Autonutzung (Car Sharing)** vorgeschlagen. Es wurde festgestellt, dass die Rahmenbedingungen für Car Sharing in der Frankfurter Innenstadt günstig sind:
 - Die Notwendigkeit einer ständigen Pkw-Verfügbarkeit ist in der Innenstadt durch die gute ÖV-Versorgung und die Vielzahl der zu Fuß und mit dem Fahrrad erreichbaren Ziele in geringerem Maße gegeben als in den Randbezirken.
 - Die Frankfurter Innenstadt ist vergleichsweise kompakt und ermöglicht den Anwohnern zahlreiche Aktivitäten in fußläufiger Entfernung. Da besonders die Möglichkeit, einkaufen *gehen* zu können, eine wichtige Randbedingung für die Car Sharing Teilnahme ist, bietet das Stadtzentrum sehr gute Voraussetzungen (vgl. TU Berlin 1995).
 - Die hohe Siedlungsdichte ermöglicht eine ebenfalls hohe räumliche Dichte der Nutzer und damit wohnraumnahe Kfz-Standorte, die bequem zu Fuß erreichbar sind.
 - Die Tatsache, dass ein Großteil der Wohnungen im Besitz von vier Wohnungsbaugesellschaften ist, ermöglicht die Bereitstellung reservierter und kostenfreier Stellplätze für Car Sharing Fahrzeuge.

Die optimierte Organisation des stadteigenen Güterverkehrs im Rahmen eines **City-Logistik**-Konzepts verspricht in Frankfurt (Oder) dagegen kaum immissionsmindernde Effekte. Der Schwerverkehr sollte jedoch mittels Wegweisung über ein sogenanntes Vorrangnetz geführt werden (vgl. Kapitel 4.2.1, Seite 64).

4.1.5 Fazit

In Frankfurt (Oder) existieren viele einzelne Gutachten mit aktuellen und sinnvollen planerischen Ansätzen. Es fehlt jedoch eine übergreifende Gesamtplanung, die diese Handlungsstränge zusammenfasst, koordiniert und ihnen letztendlich auch das notwendige Gewicht verleiht. **Dringend erforderlich ist u.E. die Erarbeitung einer koordinierten Verkehrsentwicklungsplanung, die - in Kooperation mit Słubice - die stadtstrukturellen Veränderungen aufgreift, die unterschiedlichen Konzepte zusammenfasst und die vorhandenen (Teil-) Planungen fortführt.**

Dies würde gewährleisten, dass die Bemühungen zur Verkehrsvermeidung frühzeitig auf die zukünftige Entwicklung der Stadt reagieren und die umweltfreundlichen Verkehrsträger (ÖPNV, Fuß, Rad) optimal gefördert und vernetzt werden. In diesem Zusammenhang sollte auch die Frage einer Straßenbahnverbindung über die Stadtbrücke nach Słubice nicht nur kurzfristig betriebswirtschaftlich, sondern im Kontext einer nachhaltig umweltverträglichen Verkehrsentwicklungsplanung gesehen werden.

4.2 Verkehrslenkende Maßnahmen für den Kfz- und Lkw-Verkehr

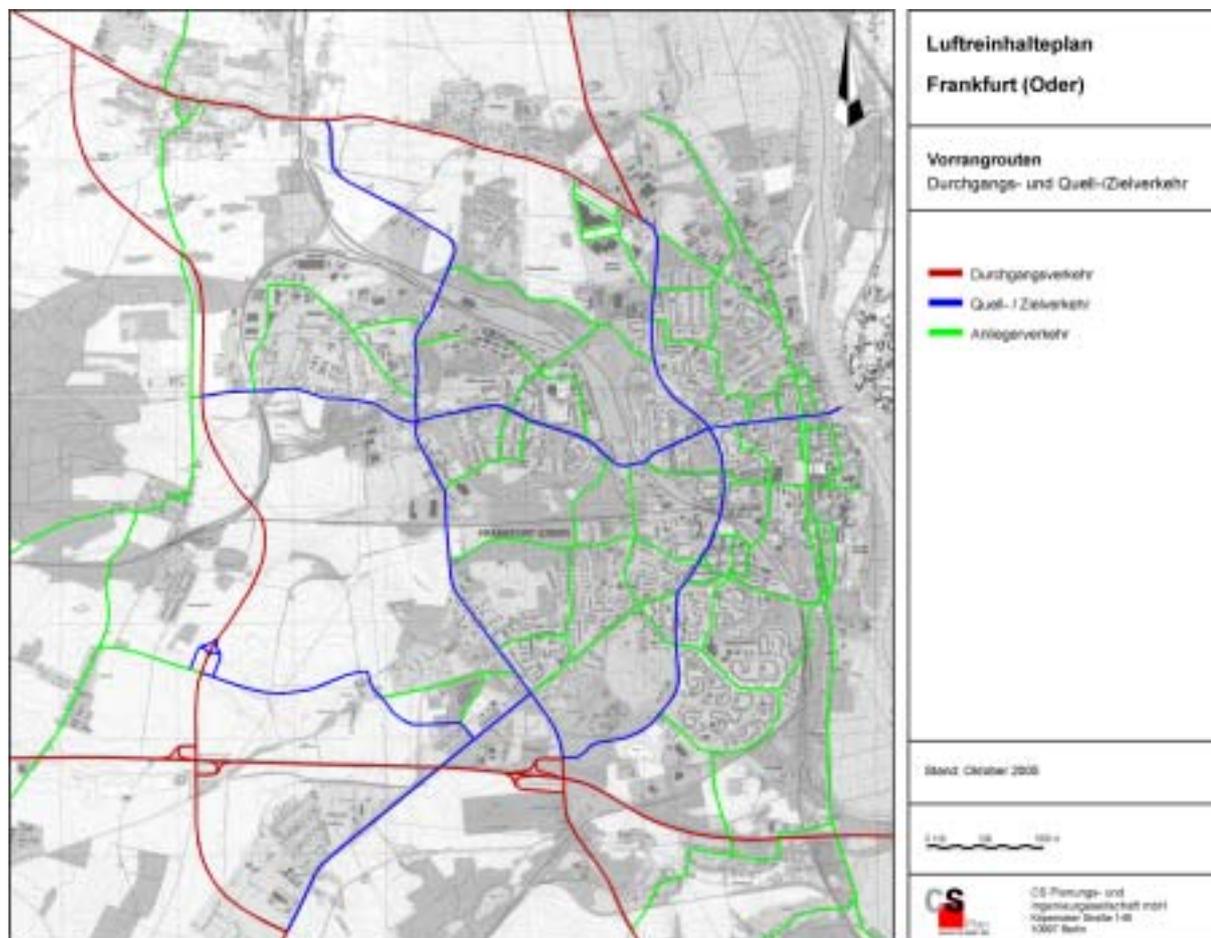
Verkehrslenkende Maßnahmen betreffen meist definierte Straßenabschnitte, die durch Fahrverbote, Umleitungen, Ortsumfahrungen, Wegweisungskonzepte o.ä. entlastet werden. Die Verkehrsbeschränkungen können nach § 40 BImSchG bzw. § 45 StVO generell oder (zukünftig) mit Ausnahmen für schadstoffarme Fahrzeuge ausgesprochen werden¹. Im Folgenden werden mögliche verkehrslenkende Maßnahmen beschrieben und ihre verkehrlichen Auswirkungen anhand von Umlegungsrechnungen mit dem Verkehrsmodell abgeschätzt.

4.2.1 Vorrangnetz und Wegweisungskonzept für den Durchgangsverkehr

Die Bestandsanalyse ergab 15.200 Kfz-Fahrten / 24 Stunden im Durchgangsverkehr im Frankfurter Stadtgebiet (ohne Autobahn; vgl. Kapitel 2.2.3.5, Seite 22). Dies entspricht 9 % aller Kfz-Fahrten. Es sollte daher angestrebt werden, die Fahrzeuge, die das Stadtgebiet ohne aktivitätsbedingten Halt durchqueren, mittels Wegweisung über möglichst unsensible Routen zu führen. Ein entsprechender Vorschlag ist in Abbildung 47 dargestellt.

¹ Eine entsprechende Kennzeichnungsverordnung trat bislang jedoch noch nicht in Kraft (April 2006).

Abbildung 47: Vorrangnetz für den Durchgangs- und Quell-/Zielverkehr



Eine Umlegungsrechnung mit dem Verkehrsmodell ist für diese ‚weiche‘ Maßnahme nicht möglich. Da ein entsprechendes Wegweisungskonzept jedoch mit geringem Aufwand kurzfristig realisierbar ist, ist dies u.E. ein sinnvoller Ansatz zur Verlagerung von Durchgangsverkehr auf die Ortsumfahrung.

4.2.2 Lkw-Fahrverbot in der Leipziger Straße

Der Schwerverkehr verursacht durch Verbrennung, Abrieb und Aufwirbelung einen wesentlichen Teil der Vor-Ort-Belastung durch Partikel. Es ist daher zu überprüfen, ob ein Lkw-Fahrverbot in der Leipziger Straße praktikabel ist und welche Auswirkungen es voraussichtlich hätte. Für die Wirkungsabschätzung wurde im Verkehrsmodell ein Lkw-Fahrverbot in der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße simuliert.¹

¹ Dies entspricht dem Abschnitt, an dem PM₁₀ - Grenzwertüberschreitungen auftreten. Zur Aufwandsreduzierung wurde nicht berücksichtigt, dass die Quell-/Zielverkehre der unmittelbar angrenzenden Bereiche durch eine ‚Anlieger frei‘ - Regelung vom Fahrverbot ausgenommen werden müssten. Die tatsächlichen Verlagerungswirkungen wären also geringer als hier beschrieben.

Nach den Berechnungen des Verkehrsmodells würde ein Lkw-Fahrverbot unter diesen Rahmenbedingungen bei vollständiger Befolgung eine Abnahme des Schwerverkehrs in der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße um 550 bis 650 Fahrzeuge am Tag bewirken. Auch im weiteren Verlauf der Leipziger Straße in Richtung Norden würde die Lkw-Belegung um 200 bis 400 Fahrzeuge am Tag abnehmen (dies entspricht dort Rückgängen um rund 40 bis 60 %).

Diese Entlastungen an der Leipziger Straße würden jedoch zu Mehrbelastungen an den umgebenden Straßenzügen führen. Betroffen wären insbesondere Neubesinchen, Altberesinchen und der Bereich um den Weinbergweg. Am Straßenzug Cottbusser Straße / Fürstenberger Straße / Johann-Eichorn-Straße würde die Lkw-Belegung um 200 bis 350 Kfz / Tag steigen (je nach Abschnitt entspricht dies Zunahmen um 140 % bis 300 %). In der Bahnhofstraße würden die Lkw-Stärken um rund 200 Fahrten (+100 %) und in der Markendorfer Straße / Weinbergweg um 200 bis 250 Fahrzeuge (+50 bis +55 %) zunehmen.

Der PM₁₀ - Jahresmittelwert würde in der Leipziger Straße je nach Abschnitt um bis zu 3,1 µg/m³ auf 33,2 µg/m³ gesenkt. In der Fürstenberger Straße würde er dagegen um 2,3 µg/m³ auf 31,9 bis 32,7 µg/m³ steigen. Die Schallemissionspegel in 25 m Entfernung würden durch das Lkw-Verbot an der Leipziger Straße um 1,8 dB(A) tags und 1,0 dB(A) nachts sinken.

4.2.3 Verkehrsbeschränkungen für schadstoffreiche Fahrzeuge („Feinstaubplakette“)

Wegen des hohen Anteils des Vor-Ort-Verkehrs an der Feinstaubbelastung in der Leipziger Straße wird im Folgenden ein Fahrverbot für schadstoffreiche Fahrzeuge in der Leipziger Straße zwischen Luckauer Straße und Cottbusser Straße geprüft. Wir gehen in unserer Umlegungsrechnung davon aus, dass die Durchfahrt für Fahrzeuge beschränkt wird, die nach dem BMU-Entwurf vom August 2005 keine grüne Plakette erhalten würden. Betroffen wären Benziner ohne Katalysator und Diesel ohne Partikelfilter, dies entspricht rund einem Viertel des heutigen Kfz-Bestands in Deutschland.¹ Wir gehen in unserer Wirkungsabschätzung davon aus, dass rund die Hälfte der betroffenen Fahrzeuge ein Fahrverbot befolgen würde. Die übrigen Fahrzeuge wären Anlieger oder würden das Verbot ignorieren. Bei der Wirkungsabschätzung ist zu beachten, dass die Durchsetzung von Verkehrsbeschränkungen einen sehr hohen Kontrollaufwand erfordern.

Die Belegung an der Leipziger Straße würde im Bereich der Verkehrsbeschränkung um rund 3.500 Fahrzeuge zurückgehen (dies entspricht einer Reduzierung um 12 %). Die verdrängten Fahrzeuge verteilen sich jeweils etwa zur Hälfte auf die Straßenzüge Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebknecht-Straße und westl. Birkenallee / Johann-Eichorn-Straße / Fürstenberger Straße / Cottbusser Straße und bewirken dort Verkehrszunahmen um rund 10 % bzw. 20 %.

¹ Mittlerweile ist eine modifizierte Verordnung in der Diskussion, die aber ebenfalls noch nicht verabschiedet wurde (April 2006).

Ein Durchfahrverbot für schadstoffreiche Fahrzeuge (alle außer Euro 4 und Diesel mit Partikelfilter) auf der Leipziger Straße kann eine Minderung des PM_{10} – Jahresmittelwertes um bis zu ca. $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf ca. $33,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bewirken. Demgegenüber steht eine Mehrbelastung der Fürstenberger Straße um $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $31,1$ bis $31,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Schallemissionspegel würde in 25 m Entfernung zur Leipziger Straße um $0,6 \text{ dB(A)}$ sinken.

4.3 Geschwindigkeitsreduzierungen und Verstetigung des Verkehrsablaufs

Stetigere und langsamere Verkehrsflüsse tragen durch geringeren Abrieb, geringere Aufwirbelungen und niedrigeren Kraftstoffverbrauch zu einer Verbesserung der Luftqualität bei. Im Folgenden werden straßenverkehrsrechtliche Anordnungen untersucht, die die Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und die Aufhebung bestehender Vorfahrtregelungen (Rechts-vor-Links) zum Inhalt haben.

4.3.1 Tempo 30 in der Leipziger Straße

Für die Wirkungsabschätzung wurde im Verkehrsmodell eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h in der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße simuliert.

Unter der Voraussetzung, dass diese Regelung strikt überwacht würde, hätte sie beträchtliche Auswirkungen auf die Verkehrsbelegung. Wegen der höheren Reisezeiten würden die täglichen Verkehrsstärken an der Leipziger Straße im betreffenden Abschnitt um rund $7.000 \text{ Kfz} / 24 \text{ Stunden}$ abnehmen. Dies entspricht einem Rückgang um rund ein Viertel. Auch im weiteren Verlauf von Leipziger Straße und Heinrich-Hildebrandt-Straße würden Entlastungen um 10% bis 25% erzielt.

Diesen Entlastungen stehen jedoch Mehrbelastungen an anderer Stelle gegenüber. Bis zu 2.750 Fahrzeuge am Tag durchfahren wegen der Reisezeiterhöhung an der Leipziger Straße zusätzlich den Straßenzug Johann-Eichorn-Straße / Fürstenberger Straße durch Altberesinchen. Dies entspricht dort einer Verkehrsmengenzunahme um rund 40% . Weitere 2.250 Fahrzeuge weichen auf die Relation Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebknecht-Straße aus und bewirken dort Verkehrszunahmen um bis zu 30% .

Der PM_{10} - Jahresmittelwert würde an der Leipziger Straße um $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $32,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sinken. Durch die Verdrängungseffekte würde er in der Fürstenberger Straße um $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $32,6$ bis $33,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ steigen. Der Schallemissionspegel würde in 25 m Entfernung zur Leipziger Straße um $3,5 \text{ dB(A)}$ sinken.

Bei der Interpretation dieser Daten ist zu berücksichtigen, dass die Verlagerungseffekte bei der Umlegungsrechnung vermutlich überschätzt werden, weil sich die Gewohnheiten der Verkehrsteilnehmer erfahrungsgemäß nur langsam ändern. Zu beachten sind auch die Auswirkungen einer Tempo-30-Regelung auf die LSA-Koordination, die zu veränderten Verkehrssituationen und damit zu veränderten Emissionen führen können.

4.3.2 Tempo 30 und Rechts-vor-Links in Altberesinchen

Die Immissionsberechnungen ergaben die Gefahr von Grenzwertüberschreitungen an der Fürstenberger Straße in Altberesinchen. Dort ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit bereits auf 30 km/h beschränkt. Mit Hilfe des Verkehrsmodells wurde geprüft, ob die Aufhebung der Vorfahrt am Straßenzug Fürstenberger Straße / Cottbusser Straße zu einer Entlastung führen würde.

Die Verkehrsbelegung würde im Schnitt um rund 1.000 Fahrzeuge / 24 Stunden zurückgehen. Dies entspricht einer Reduzierung um 15 %. Der größte Teil der verdrängten Fahrzeuge würde auf die Leipziger Straße ausweichen (500), die Übrigen verteilen sich im vorhandenen Netz.

Der PM₁₀ - Jahresmittelwert würde in der Fürstenberger Straße um 1,1 µg/m³ auf 29,3 µg/m³ sinken. Dem steht eine geringe Zunahme um 0,15 µg/m³ in der Leipziger Straße gegenüber. Der Schallemissionspegel in 25 m Entfernung zur Fürstenberger Straße würde um 0,7 dB(A) abnehmen.

Vor einer möglichen Einbeziehung in eine Tempo-30-Zonen-Regelung wäre mit der Stadtverkehrsgesellschaft zu klären, ob und ggf. welche Nachteile für den Linienbusverkehr zu erwarten wären.

4.3.3 Tempo 30 und Rechts-vor-Links in der Logenstraße

Die Verkehrsberuhigung der Logenstraße mit Tempo 30 und Aufhebung der Vorfahrt würde die Verkehrsbelegung dort um rund 1.000 Fahrzeuge / 24 Stunden verringern. Dies entspricht je nach Abschnitt einer Reduzierung um rund 15 % bis 40 %. Die Belegung an Lindenstraße, Paul-Feldner-Straße, Fischerstraße und Großer Oderstraße würde um jeweils rund 250 Fahrzeuge zunehmen.

Der PM₁₀ - Jahresmittelwert würde in der Logenstraße um 0,7 µg/m³ auf 28,5 µg/m³ sinken. Der Schallemissionspegel würde in 25 m Entfernung um 0,5 dB(A) abnehmen.

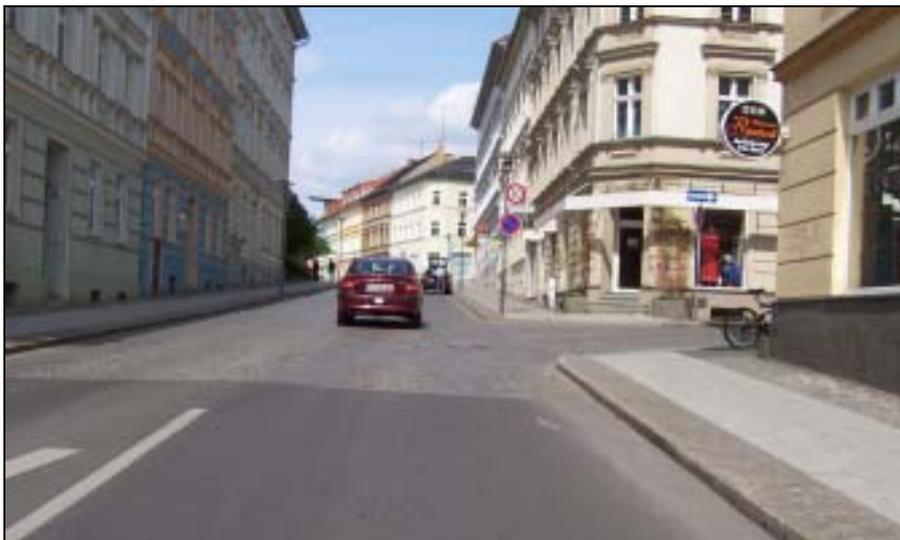
4.4 Fahrbahnbeläge

Der Ersatz eines Pflasterbelags durch Asphalt kann erhebliche Auswirkungen auf die Feinstaubbelastung haben. Im Luftreinhalteplan für die Stadt Nauen wird angegeben, dass die verkehrliche Zusatzbelastung dort durch eine entsprechende Maßnahme um rund die Hälfte gesenkt wurde.

In Frankfurt (Oder) ist aus Sicht der Luftreinhalteplanung neben den in Kapitel 3.1.3 beschriebenen Maßnahmen vor allem ein Ersatz des Pflasters in der Fürstenberger Straße durch Asphalt zu prüfen. Werden die Nauener Erfahrungen auf Altberesinchen übertragen, wäre dort mit einer Senkung des PM₁₀ - Jahresmittelwerts um rund 3 µg/m³ zu rechnen. Die akustische Entlastung wäre sehr deutlich hörbar; der Emissionspegel würde in 25 m Entfernung um 6 dB(A) abnehmen.

Aus Sicht der Luftqualität und des Lärmschutzes ist dies also eine sehr empfehlenswerte Maßnahme, sofern durch verkehrsberuhigende Maßnahmen sichergestellt wird, dass der Belagswechsel nicht zu höheren Geschwindigkeiten führt. Zu berücksichtigen sind in diesem Zusammenhang jedoch auch denkmalpflegerische und städtebauliche Aspekte sowie die erst vor relativ kurzer Zeit mit Fördermitteln erfolgte Wiederherstellung des Pflasterbelags.

Abbildung 48: Pflaster an der Fürstenberger Straße



4.5 Änderungen im Straßennetz

Bauliche Maßnahmen können Änderungen im bestehenden Netz und Neubauten betreffen. In Frage kommen der Umbau von Knotenpunkten, Kapazitätsänderungen und Streckensperungen sowie der Neubau von Straßenabschnitten mit dem Ziel einer günstigeren Verkehrsverteilung und eines homogenen Verkehrsflusses.

4.5.1 Umbau von Knotenpunkten

Kreisverkehre verdeutlichen an Ortseingängen wirkungsvoll den Übergang von der freien Strecke zu den bebauten Bereichen. Innerorts senken sie bei geeigneter Anwendung das Geschwindigkeitsniveau und erhöhen die Verkehrssicherheit. Die verkehrstechnische Kapazität von Kreisverkehren ist im Einzelfall zu überprüfen. In der Regel liegt sie über der von vorfahrtgeregelten Knoten und häufig auch über der von lichtsignalgeregelten Knotenpunkten. Auch im Vergleich der Bau- und Wartungskosten schneiden Kreisverkehre in der Regel besser ab als herkömmliche Knotenpunktformen. Neben dem bereits geplanten Kreisverkehr am Knoten Berliner Chaussee (B 5) / Lebuser Straße in Kliestow sollten daher weitere Knoten hinsichtlich einer möglichen Umgestaltung überprüft werden.

Beispielsweise könnte ein Kreisverkehr am Knoten Große Müllroser Straße / Fürstenberger Straße / Johann-Eichorn-Straße dazu beitragen, dass die Geschwindigkeiten in der Fürstenberger Straße gesenkt werden.

4.5.2 Einengung der Leipziger Straße auf eine Fahrspur je Richtung

Eine mögliche Maßnahme zur Senkung der Verkehrs- und damit auch der Schadstoffbelastung in der Leipziger Straße ist der Rückbau auf jeweils eine Fahrspur je Richtung. Im Folgenden werden die Auswirkungen einer solchen möglichen Maßnahme im Abschnitt zwischen Luckauer Straße und Cottbusser Straße untersucht.

Die Belegung der Leipziger Straße würde an dem genannten Abschnitt um 6.000 Fahrzeuge / 24 Stunden sinken, dies entspricht einem Rückgang um 20 %. Dieser Entlastung stehen jedoch Mehrbelastungen in den beiden benachbarten Straßenzügen Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebknecht-Straße und Johann-Eichorn-Straße / Fürstenberger Straße / Cottbusser Straße gegenüber. Dort würden die Verkehrsmengen um jeweils rund 2.000 Kfz steigen, dies entspricht dort Zunahmen um 10 % bis 30 %. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch, dass die dann zwei- statt vierspurige Leipziger Straße im Abschnitt südlich von der Cottbusser Straße immer noch eine Belegung von 24.000 Kfz / 24 Stunden hätte. Dies würde im Vergleich zur heutigen Situation zu deutlich gestörteren Verkehrsflüssen führen.

Der PM₁₀ - Jahresmittelwert würde um 3,0 µg/m³ auf 33,3 µg/m³ sinken. Allerdings würde der Jahresmittelwert wegen der Verdrängungseffekte in der Fürstenberger Straße um 2,0 µg/m³ auf 31,6 bis 32,4 µg/m³ steigen. Der Schallemissionspegel würde an der Leipziger Straße in 25 m Entfernung um 1,0 dB(A) abnehmen. Die Effekte eines deutlich gestörteren Verkehrsflusses sind in dieser Abschätzung nicht berücksichtigt.

4.5.3 Einengung der vorhandenen Fahrspuren an der Leipziger Straße

Im Rahmen der Luftreinhalteplanung wurde auch die Möglichkeit diskutiert, die vier Fahrspuren der Leipziger Straße zu verengen und ggf. die Fahrbahnmarkierungen zu entfernen. Ziel dieser Maßnahme wäre vor allem eine Vergrößerung des Abstandes zwischen Quelle und Hauswand und damit eine Verringerung der Immissionen. Ein positiver Nebeneffekt wäre, dass die gewonnenen Flächen Fußgängern und Radfahrern zur Verfügung gestellt werden könnten. Die Überprüfung der Verhältnisse vor Ort ergab jedoch, dass die Fahrbahnbreite an der Leipziger Straße bei den gegebenen Verkehrsmengen um durchschnittlich lediglich 0,5 Meter verringert werden könnte. Der Abstand zwischen Quelle und Hauswand würde also nur um 0,25 Meter zunehmen. Eine nennenswerte Immissionsreduzierung wäre in diesem Fall nicht zu erwarten.

4.5.4 Sperrung des Bahntunnels

In der Fürstenberger Straße besteht die Gefahr von PM_{10} - Grenzwertüberschreitungen. Als eine mögliche Maßnahme zur Verringerung der Verkehrsbelastung wird daher die Schließung des Tunnels zwischen Bahnhofstraße und Dresdener Platz für den MIV untersucht.

Die Schließung des Tunnels würde eine deutliche Entlastung der Bahnhofstraße um 3.000 Kfz / 24 Stunden bewirken (-65 %). Die Entlastung der südlichen Fürstenberger Straße läge jedoch lediglich bei rund 500 Kfz (-6 %). Demgegenüber stünden Mehrbelastungen von rund 1.000 Kfz in der nördlichen Fürstenberger Straße und Cottbusser Straße (+15 %). Der größte Verlagerungseffekt ist an der Leipziger Straße zu erwarten. Dort steigt die Belegung um rund 2.500 Kfz/d (+10 %).

Im südlichen Abschnitt der Fürstenberger Straße würde der PM_{10} - Jahresmittelwert um $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $29,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sinken. Der Schallemissionspegel würde in 25 m Entfernung um 0,4 dB(A) abnehmen. In dem ebenfalls von Grenzwertüberschreitungen betroffenen nördlichen Abschnitt würde die Belastung steigen.

4.5.5 Fortführung der südlichen Ortsumfahrung B 112n zwischen B 87 und B 112

Die an der B 87 endende Ortsumfahrung B 112n sollte ursprünglich bis zur B 112 fortgeführt werden. Diese Maßnahme ist inzwischen jedoch nicht mehr im Bundesverkehrswegeplan enthalten. Stattdessen sollen die Nutzer der Oder-Lausitz-Trasse die A 12 zwischen den Anschlussstellen Frankfurt (Oder) West und Frankfurt (Oder) Süd nutzen. Im Folgenden wird mithilfe des Verkehrsmodells abgeschätzt, wie sich ein OU-Lückenschluss zwischen B 87 und B 112_{alt} auswirken würde.

Die Ortsumfahrung hätte im Abschnitt zwischen B 87 im Westen und B 112_{alt} im Osten eine Belegung von 5.250 Kfz / 24 Stunden. Entlastet würde der Straßenzug Markendorfer Chaussee / Südring / Leipziger bis zur Heinrich-Hildebrandt-Straße um 1.000 bis 2.500 Kfz / 24 Stunden. Dies entspricht Reduzierungen um rund 5 bis 15 %. Sollte die Ortsumfahrung zur B 112_{alt} auf Höhe der Einmündung Krumme Straße fortgeführt werden, wären an der Verbindung Krumme Straße / Seestraße / Güldendorfer Straße verkehrsberuhigende Maßnahmen vorzusehen, da ansonsten die Belegung in Güldendorf um rund 1.750 Kfz / 24 Stunden zunehmen würde.

Die von PM_{10} - Grenzwertüberschreitungen betroffenen Straßenabschnitte werden von der Maßnahme kaum beeinflusst.

4.5.6 Ortsumfahrung B 87n Markendorf

Die Ortsumfahrung B 87n Markendorf ist im aktuellen Bundesverkehrswegeplan als Maßnahme mit vordringlichem Bedarf enthalten. Mit einer Realisierung ist jedoch nach Auskunft des Landesbetriebs Straßenwesen nicht vor 2012 zu rechnen.

Die Ortsumfahrung hätte unter den heutigen Rahmenbedingungen eine Belegung von 8.250 Kfz / 24 Stunden. Die Ortsdurchfahrt würde um bis zu 6.750 Kfz entlastet (-55 %). Für den Ortsteil Markendorf ist dies daher eine sinnvolle Maßnahme. Die Ortsteile Pagram und Lichtenberg würden um rund 1.000 Kfz / 24 Stunden entlastet.

Im Frankfurter Kernstadtgebiet wird eine OU Markendorf jedoch kaum spürbare Veränderungen bewirken.

4.5.7 Neubau einer zweiten Oderbrücke im Norden und Sperrung der Stadtbrücke für den MIV

Die im Zentrum gelegene Stadtbrücke hat eine tägliche Belegung von rund 10.500 Fahrzeugen. In Frankfurt (Oder) und Słubice wird seit längerem über eine zweite Oderbrücke im Norden der Stadt diskutiert, um die innenstädtische Verkehrsbelastung zu senken. Wir gehen in unserer Umlegungsrechnung davon aus, dass die heutige Brücke nach dem Bau einer zweiten Oderbrücke für den MIV gesperrt wird und nur noch Fußgängern, Radfahrern, dem ÖPNV und ggf. Taxis offen steht.

Die stärksten Entlastungen würden mit 6.000 bis 7.000 Fahrzeugen / 24 Stunden in der Rosa-Luxemburg-Straße auftreten. Dies entspricht Reduzierungen um 30 % bis 50 %. Kieler Straße und Goepelstraße würden um 3.000 bzw. 1.500 Kfz / 24 Stunden entlastet (-17 % bzw. -20 %). Den Entlastungen stehen Mehrbelastungen der Berliner Chaussee in Kliestow (+2.000 Kfz, +30 %) und am Straßenzug Birnbaumsmühle / Kopernikusstraße gegenüber (+1.000 Kfz, +12 %). Die Belegung der von PM₁₀ - Grenzwertüberschreitungen betroffenen Leipziger Straße würde zwar um lediglich 1.000 bis 1.250 Kfz entlastet (-3 % bis -4 %). Insgesamt bewirkt die Maßnahme aber eine flächige Entlastung der Innenstadt.

Das PM₁₀ - Jahresmittel würde in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Abschnitten der Leipziger Straße 0,5 µg/m³ auf 35,8 µg/m³ sinken. In der Rosa-Luxemburg-Straße läge die Entlastung bei 1,2 µg/m³. Akustisch wären in der Leipziger Straße kaum nennenswerte Änderungen zu erwarten. In der Rosa-Luxemburg-Straße wäre jedoch eine deutliche Minderung der Emissionspegel um 1,7 dB(A) bis 4,8 dB(A) zu erwarten.

Hinsichtlich des momentan im Raumordnungsverfahren befindlichen Grenzübergangs bei Aurith nördlich von Eisenhüttenstadt ist aus Sicht der Stadt Frankfurt (Oder) zu bedenken, dass mit der A 12 bereits ein leistungsfähiger Grenzübergang südlich von der Innenstadt besteht. Ein weiterer südlicher Übergang bei Aurith hätte daher - anders als die hier dargestellte Nordvariante - kaum spürbare Auswirkungen auf die innenstädtischen Verkehrsmengen in Frankfurt (Oder).

4.6 Fahrzeugtechnische Maßnahmen zur Verringerung des Schadstoffausstoßes

Die EU-Kommission arbeitet derzeit an Vorschlägen für die zukünftigen Abgasgrenzwerte nach EURO 5 / VI. In der deutschen Diskussion ist außerdem eine steuerliche Förderung des Partikelfilters aktuell. Es ist daher davon auszugehen, dass die im Straßenverkehr durch Verbrennung entstehenden Partikel zukünftig reduziert werden.

Das fahrzeugtechnische Potenzial zur Schadstoffminderung wird hier unter der Annahme untersucht, dass alle Dieselfahrzeuge mit Partikelfiltern ausgerüstet sind, also praktisch kaum noch Partikel emittieren. Für die Abschnitte der Leipziger Straße mit PM_{10} - Grenzwertüberschreitungen würde dies bedeuten, dass der PM_{10} - Jahresmittelwert um $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $32,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sinken würde. Dies ist die größte Entlastung aller in diesem Luftreinhalteplan untersuchten Einzelmaßnahmen.

Verbesserungen in der Fahrzeugtechnik bieten also große Potenziale zur Verbesserung der Luftqualität. Allerdings sind diese Maßnahmen mit Ausnahme des städtischen Fuhrparks und der von der Stadt beauftragten Unternehmen kaum von der Kommune zu beeinflussen. Zudem greift die Wirksamkeit wegen der vorhandenen Fahrzeugflotten erst langfristig.

Die Stadt Frankfurt (Oder) sollte dennoch die technische Ausstattung der städtischen Fahrzeugflotte und ihrer Auftragnehmer (inkl. der Subunternehmer) überprüfen und ggf. eine Nachrüstung mit Partikelfiltern vornehmen. Zukünftige Ausschreibungen sollten grundsätzlich den EEV-Standard als Voraussetzung zur Auftragsvergabe festlegen.

4.7 Sonstige Maßnahmen

Neben den oben beschriebenen stadt- und verkehrsplanerischen Maßnahmen kommen weitere Möglichkeiten in Betracht, beispielsweise Fahrbahnspülungen, Eingriffe in den Gebäudebestand oder Auflagen für gewerbliche Emittenten.

4.7.1 Fahrbahnspülungen

Ein wesentlicher Teil der verkehrlichen Vor-Ort-Belastung durch PM_{10} entsteht durch Aufwirbelungen von Straßenstaub, Reifen-, Brems- und Fahrbahnabrieb. Es ist daher denkbar, dass regelmäßige Fahrbahnspülungen Schadstoffe binden und so die Immissionswerte senken.

In Berlin wurde vom 10. Mai bis zum 11. Oktober 2004 an einem Abschnitt der stark belasteten Frankfurter Allee untersucht, ob regelmäßige Fahrbahnspülungen tatsächlich die Aufwirbelungen und damit die Immissionsbelastung verringern können (vgl. Düring u.a. 2004). Die Fahrbahn wurde in unmittelbarer Nähe zu einer Messstation an 65 von 161 Tagen gespült (werktags zwei mal pro Tag, sonnabends ein mal). Unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung, der verkehrlichen und der meteorologischen Rahmenbedingungen war jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den Tagen mit und ohne Spülung feststellbar.

Die Fahrbahnspülungen zeigten somit nicht den erhofften Minderungseffekt auf die PM₁₀ - Belastungen. Eine Durchführung in Frankfurt (Oder) ist nicht sinnvoll.

4.7.2 Gebäudeabriss in der Leipziger Straße

Die Durchlüftung eines Straßenraums hat großen Einfluss auf die Schadstoffkonzentrationen. In Bereichen, in denen die Grenzwerte durch verkehrliche Maßnahmen nicht eingehalten werden können, könnte daher der Abriss von Gebäuden zu einer Senkung der Immissionen beitragen.

In den planungsbegleitenden Abstimmungsgesprächen wurde über ein möglicher Gebäudeabriss in diesem Bereich diskutiert und es wurde Einigung darüber erzielt, dass ein solches Vorgehen im vorliegenden Fall aus zwei Gründen nicht sinnvoll ist. Zum einen wird die gründerzeitliche Bebauungsstruktur übereinstimmend als erhaltenswert angesehen, zum anderen dient die vorhandene Bebauung als Schallschutz für die dahinter liegenden Bereiche.

4.7.3 Maßnahmen an gewerblichen Anlagen

Die Bestandsaufnahme hat gezeigt, dass die gewerblichen Emittenten zwar den größten Teil der städtischen PM₁₀ - Emissionen produzieren, wegen der günstigen Windverhältnisse und der Quellentfernungen aber insgesamt nur wenig ($< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zu den festgestellten Grenzwertüberschreitungen beitragen. Kurzfristig sind daher keine Maßnahmen notwendig. Sollte sich dies zukünftig ändern, kommen grundsätzlich folgende Maßnahmen in Frage (vgl. Gerhold / Bratke 2005):

- Auflagen gemäß § 12 BImSchG
- Nachträgliche Anordnungen gemäß § 17 BImSchG
- Anordnungen im Einzelfall gemäß § 24 BImSchG
- im äußersten Fall auch der Widerruf der Genehmigung gemäß § 21 BImSchG.

5 Planfälle

Die in Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen werden im Folgenden zu Planfällen gebündelt, um ihre verkehrlichen, lufthygienischen und akustischen Auswirkungen zusammenfassend bewerten zu können. Es werden zwei Planfälle untersucht:

- „Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006“ (Kapitel 5.1), und
- „Großräumige Verträglichkeit - 2010“ (Kapitel 5.2, Seite 80).

5.1 Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006 (Planfall 2)

Die höchsten Immissionen treten an der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße auf. Dort wurde in den vergangenen Jahren der zulässige Tagesgrenzwert häufiger als 35 mal überschritten. Bei unveränderten Rahmenbedingungen ist dies auch im kommenden Jahr zu erwarten. In diesem Planfall 2 wird daher untersucht, welche Auswirkungen Maßnahmen hätten, die am Ort der Grenzwertüberschreitungen ansetzen und kurzfristig im Jahr 2006 realisierbar wären.¹ Gebündelt und untersucht werden die folgenden, oben bereits beschriebenen Maßnahmen (jeweils an der Leipziger Straße im Abschnitt zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße):

- Lkw-Fahrverbot ab 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht (vgl. Seite 65),
- Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h (vgl. Seite 67), und
- Bauliche Einengung auf eine Fahrspur je Richtung (vgl. Seite 70).

Abbildung 49: Maßnahmen des Planfalls 2 „Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006“



¹ In Planfall 1 wurden die Maßnahmen zusammengefasst, die auch ohne Luftreinhalteplanung geplant und umgesetzt worden wären (vgl. Kapitel 3.1.3 „Bewertung der kurzfristig geplanten Maßnahmen“, Seite 51). Der Planfall 1 dient als Referenz für die Bewertung des Planfalls 2.

5.1.1 Verkehrliche Auswirkungen

Die Maßnahmen würden den Berechnungen des Verkehrsmodells zufolge sehr stark in das städtische Verkehrssystem eingreifen. Die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV) würde am von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Abschnitt der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße von rund 30.000 Kfz / 24 Stunden auf 18.000 Kfz / 24 Stunden abnehmen (dies entspricht einer Reduzierung um 40 %, vgl. Abbildung 50 und Abbildung 51). Auch in den benachbarten Abschnitten der Leipziger Straße würden zwischen Weinbergweg und Rosa-Luxemburg-Straße Reduzierungen um 4.500 bis 10.000 Fahrzeuge / 24 Stunden erzielt (-20 % bis -40 %).

Den Entlastungen in der Leipziger Straße stehen allerdings massive Mehrbelastungen der umliegenden Straßen entgegen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die räumlichen Verlagerungen, die durch die Maßnahmen bewirkt werden, nur kleinräumig stattfinden. Weiträumige Verlagerungen zur Ortsumfahrung B 112n finden praktisch gar nicht statt. Auch die Belegung des Straßenzugs Kopernikusstraße / Nuhnenstraße nimmt nur geringfügig um 700 bis 800 Fahrzeuge am Tag zu (+8 %).

Den größten Teil der verlagerten Verkehrsmengen nehmen die Straßenzüge Johann-Eichorn-Straße / Fürstenberger Straße / Cottbusser Straße und Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebknecht-Straße auf. Dort steigen die Verkehrsmengen um rund 4.000 bis 5.000 Kfz / 24 Stunden. Je nach Abschnitt entspricht dies Zunahmen um 26 % bis 67 %.

Abbildung 50: DTV Planfall 2 „Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006“

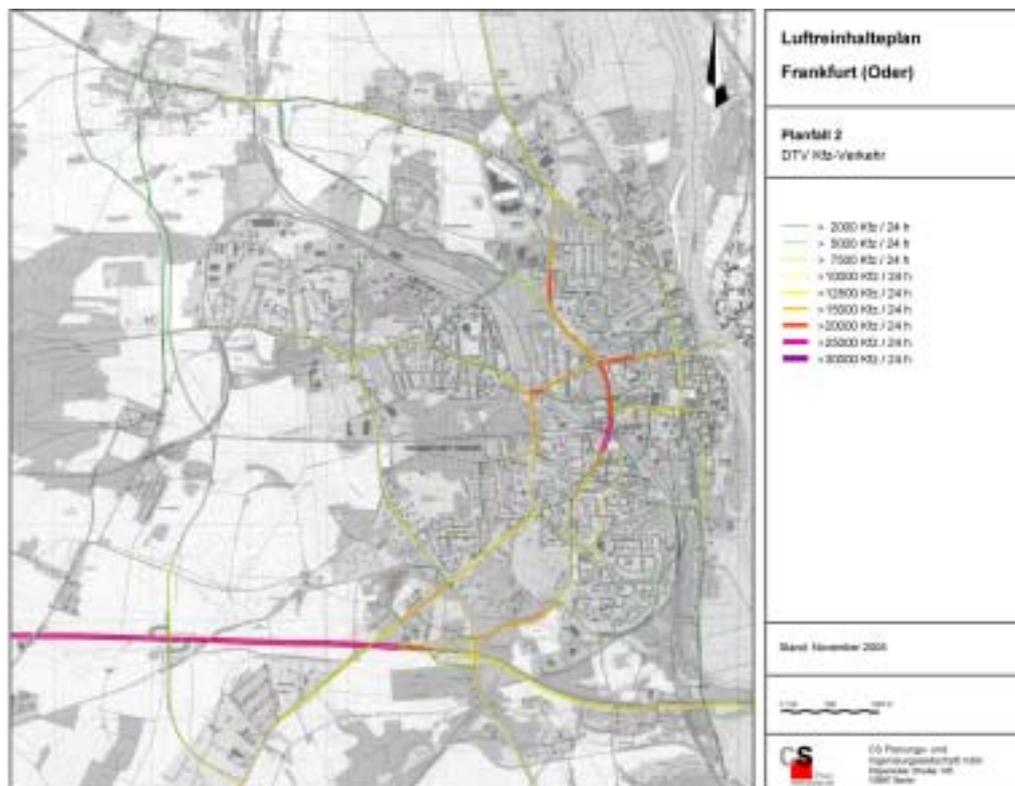
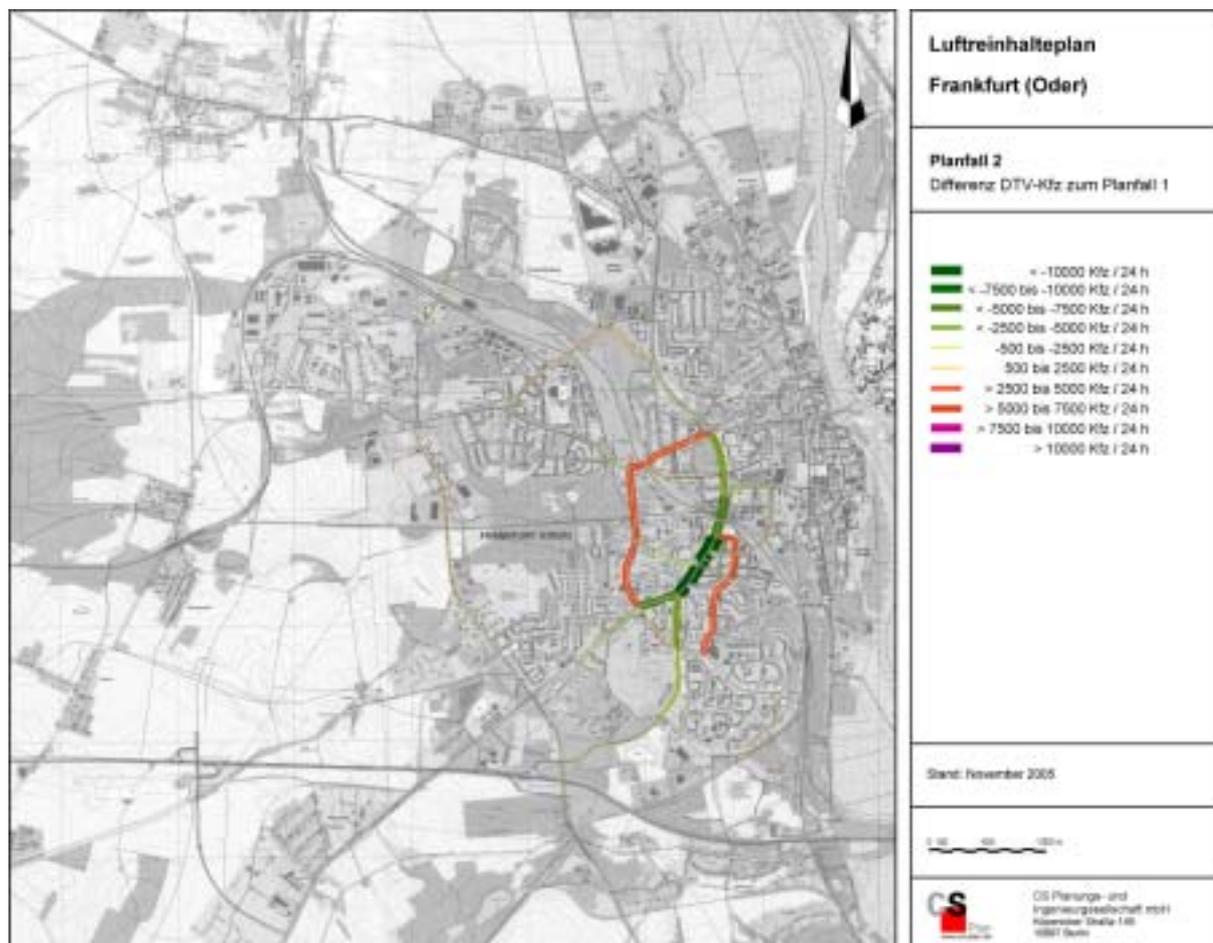


Abbildung 51: Differenz der Verkehrsstärken (Planfall 2 - Planfall 1)



5.1.2 Auswirkungen auf die PM₁₀-Immissionen

Die im Planfall 2 vorgestellten Maßnahmen würden aufgrund der Reduzierung der Verkehrszahlen in der Leipziger Straße zu einer deutlichen Minderung der PM₁₀-Jahresmittelwerte führen. Die maximalen berechneten Jahresmittelwerte in der Leipziger Straße betragen in diesem Planfall 29,2 µg/m³, was einer Minderung um 7,2 µg/m³ entspricht.

Den Entlastungen in der Leipziger Straße stehen allerdings massive Mehrbelastungen der umliegenden Straßen, vor allem der Fürstenberger Straße, entgegen. Die maximalen Jahresmittelwerte in der Fürstenberger Straße würden in diesem Planfall bei **37,2 µg/m³** liegen. Somit würde in diesem Bereich eine Überschreitung der maximal zulässigen Tagesgrenzwertüberschreitung sicher eintreten.

Die Abbildung 52 stellt die PM₁₀-Jahresmittelwerte und die Abbildung 53 die Auswirkungen im Vergleich zum Planfall 1 dar.

Abbildung 52: PM_{10} -Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Planfall 2

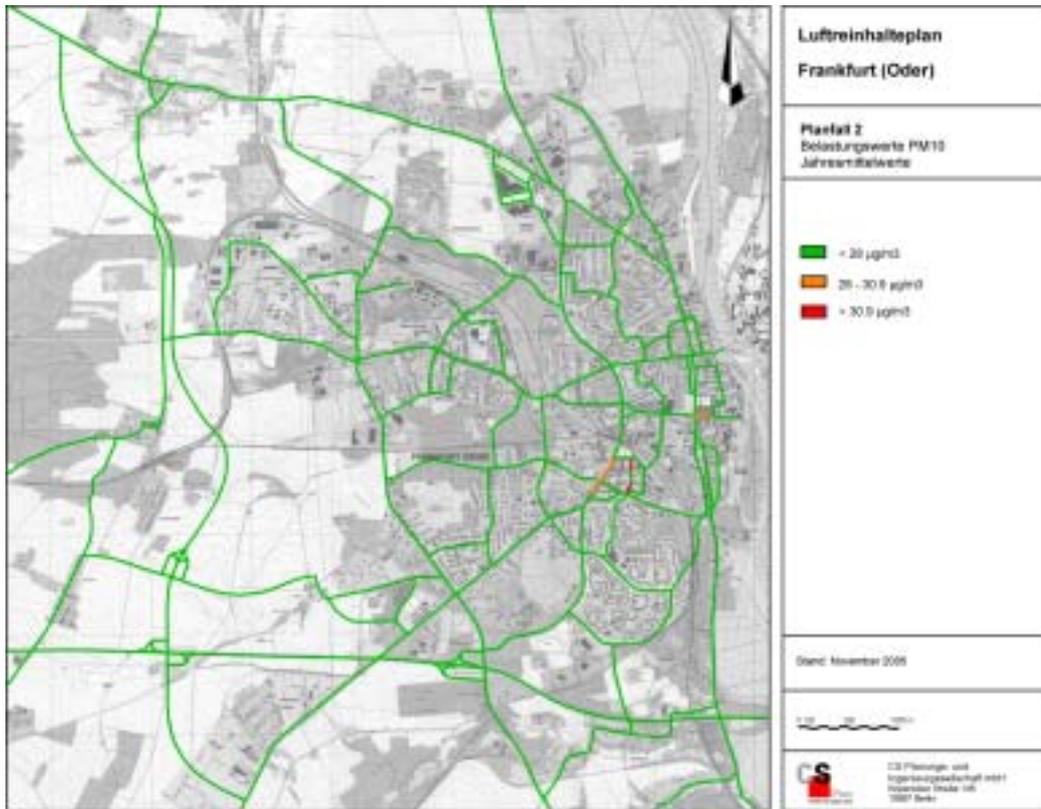
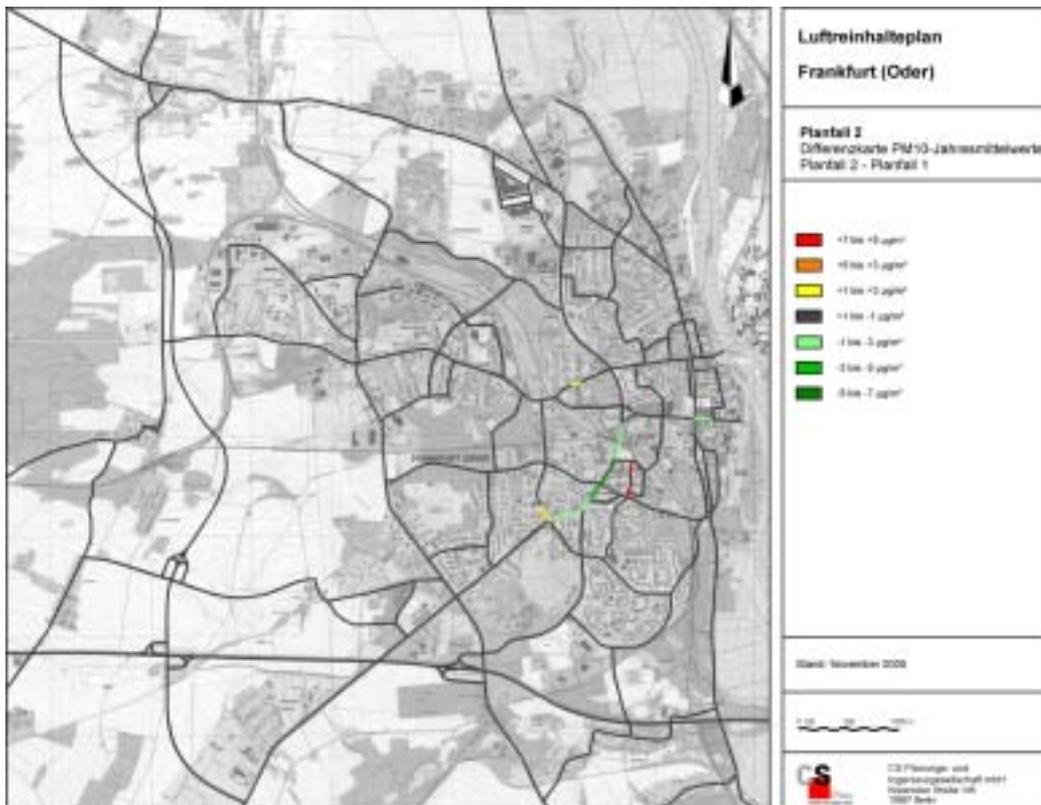


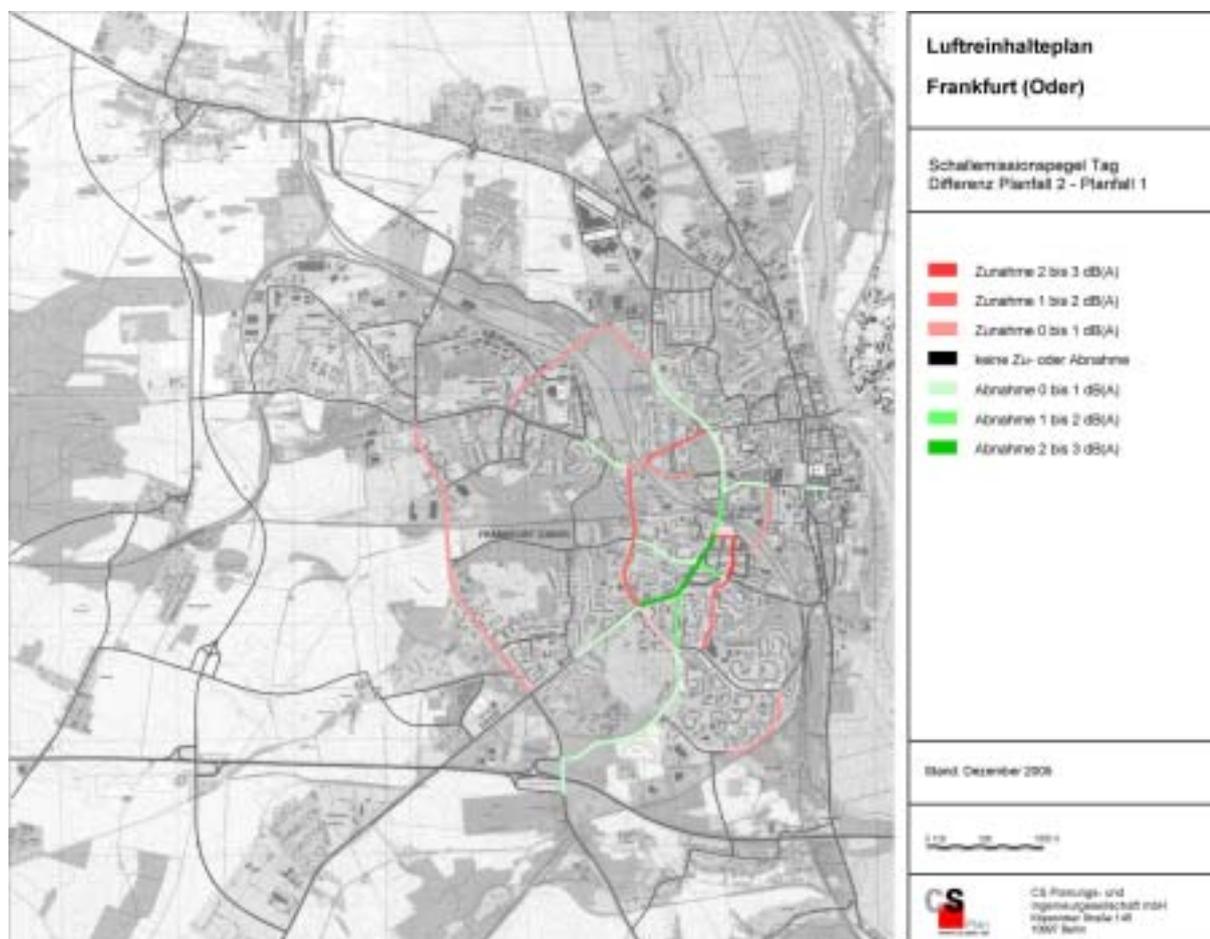
Abbildung 53: PM_{10} -Auswirkungen des Planfalls 2



5.1.3 Akustische Auswirkungen

Die Schallemissionspegel an der Leipziger Straße würden in 25 m Entfernung zur Straßenachse zwischen Weinbergweg und Cottbusser Straße um zwei bis drei dB(A) sinken (vgl. Abbildung 54). Zwischen Cottbusser Straße und Heilbronner Straße sowie an der Heinrich-Hildebrandt-Straße lägen die Abnahmen bei ein bis zwei dB(A). Durch die Verdrängungseffekte würden die Emissionspegel dagegen an der Fürstenberger Straße um zwei bis drei dB(A) steigen, und an den Straßen Weinbergweg, Markendorfer Straße, Karl-Liebknecht-Straße und Johann-Eichorn-Straße um ein bis zwei dB(A).

Abbildung 54: Akustische Auswirkungen des Planfalls 2



5.1.4 Fazit

Die kurzfristig möglichen Eingriffe in das Verkehrsgeschehen an der Leipziger Straße würden zwar zu einer deutlichen Verringerung der dortigen PM₁₀ - Belastung führen. Im Bereich der Fürstenberger Straße in Altberesinchen würden jedoch Immissionswerte erreicht, die noch über den heutigen PM₁₀-Immissionen an der Leipziger Straße lägen und sicher zu mehr als 35 Überschreitungen der zulässigen Tagesgrenzwerte führen würden. Da auch aus ver-

kehrlicher und akustischer Sicht in der Gesamtbilanz eine deutliche Verschlechterung der Situation eintreten würde, **werden die Maßnahmen des Planfalls 2 nicht empfohlen.**¹

5.2 Großräumige Verträglichkeit - 2010 (Planfall 3)

Die Ergebnisse des in Kapitel 5.1 beschriebenen Planfalls 2 zeigen, dass die negativen Effekte der Verdrängungseffekte von kurzfristig möglichen Maßnahmen die Vorteile überwiegen. Im hier beschriebenen Planfall 3 werden daher vor allem Maßnahmen und Entwicklungen berücksichtigt, die keine oder nur wenige negative Auswirkungen auf andere Bereiche haben, dafür aber erst mittelfristig wirken (Planungshorizont 2010). Im Einzelnen enthält der Planfall 3:

- verkehrliche Maßnahmen,
- Annahmen zum zukünftigen Mobilitätsverhalten der Bevölkerung,
- Daten zur voraussichtlichen Ausstattung der Fahrzeugflotte,
- Bevölkerungsprognosen für Frankfurt (Oder) und die Region,
- Annahmen zur Entwicklung der Hintergrundbelastung.

Folgende **verkehrliche Maßnahmen** werden berücksichtigt:

- Förderung einer kompakten Siedlungsstruktur im Zuge des Stadtumbaus (vgl. Seite 56),
- Stärkung von Fuß-, Rad- und Öffentlichem Nahverkehr (Seite 58),
- Neubau einer Netzergänzungsstraße vom Knappenweg zur Fürstenwalder Poststraße (Seite 51),
- Fahrbahnerneuerungen an verschiedenen Straßenabschnitten (Seite 51),
- Neubau von Kreisverkehren am Knoten Berliner Chaussee / Lebuser Straße in Kliestow (Seite 51) und am Knoten Große Müllroser Straße / Fürstenberger Straße / Johann-Eichorn-Straße (Seite 69),
- Tempo 30 und Rechts-vor-Links an der Fürstenberger Straße (Seite 68),
- Tempo 30 und Rechts-vor-Links an der Logenstraße (Seite 68).

Das **Mobilitätsverhalten** der Bevölkerung wird maßgeblich durch die Siedlungsstruktur, die Angebote im ÖPNV und im Radverkehr sowie durch die Verhältnisse im Kfz-Verkehr beeinflusst. Wir gehen davon aus, dass der heutige modal split der Frankfurter Einwohner im Binnenverkehr von jeweils 50 % im MIV und im Umweltverbund (vgl. Seite 12) auf zukünftig 45 % im MIV und 55 % im Umweltverbund verändert werden kann, sofern die in Kapitel 4.1 genannten Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes umgesetzt werden.

¹ Auch jede einzelne Maßnahme des Planfalls 2 führt zu unerwünschten Beeinträchtigungen des Nebennetzes. Die Empfehlung gilt daher nicht nur für den gesamten Planfall, sondern auch für die einzelnen Maßnahmen (vgl. zu den Auswirkungen auch Kapitel 4 „Mögliche Maßnahmen und ihre Wirkungspotenziale“, Seite 56 ff.).

Im Laufe der kommenden Jahre wird der technische Standard der **Fahrzeugflotte** und der Anteil der schadstoffarmen Fahrzeuge zunehmen. Wenn angenommen wird, dass Neufahrzeuge ab 2006 durch steuerliche Anreize in der Regel mit Partikelfilter ausgeliefert werden und die mittlere Pkw-Lebensdauer 12 Jahre beträgt, ist pro Jahr mit einem Zuwachs des Dieselanteils mit Filter von gut 8 % zu rechnen. Wir gehen in unseren Berechnungen davon aus, dass der Anteil der Dieselfahrzeuge mit Partikelfilter bis 2010 auf rund 40 % steigen wird. Bei den Berechnungen ist diese Entwicklung mit einer Reduzierung der PM₁₀-Belastung um 1 µg/m³ berücksichtigt worden. Des Weiteren wurde bei den Berechnungen eine für das Bezugsjahr 2010 gewählte Zusammensetzung der Fahrzeugflotte verwendet. Somit ist die sonstige Entwicklung der Fahrzeugflotte in den Berechnungen ebenfalls berücksichtigt.

Die **Bevölkerungsentwicklung** ist in Frankfurt (Oder) und der Region insgesamt rückläufig. Die offizielle Prognose B-02 der Stadt nennt für das Jahr 2010 eine Stadtbevölkerung von 57.500 Einwohnern. Im Vergleich zum Analysejahr 2005 des Luftreinhalteplans ist dies ein Rückgang um 11 %. Die Einwohnerzahl der dem äußeren Entwicklungsraum zugehörigen Teile der angrenzenden Landkreise Märkisch-Oderland und Oder-Spree wird von 201.100 im Jahr 2002 auf 189.300 im Jahr 2010 abnehmen (vgl. LDS 2004). Dies entspricht einem mittleren jährlichen Rückgang um rund 0,8 %, bezogen auf den Zeitraum 2005-2010 wäre dies eine Gesamtentwicklung von rund -4 %. Bei der Verkehrsprognose wird außerdem berücksichtigt, dass der Bevölkerungsrückgang nicht gleichmäßig in allen Stadtgebieten auftreten wird. Da die notwendigen Prognosedaten räumlich nicht hinreichend genau vorliegen, müssen entsprechend grobe Abschätzungen auf der Basis der bisherigen Bevölkerungsentwicklung getroffen werden (vgl. Abbildung 6, Seite 10). Diese Annahmen sind daher so bald wie möglich durch fundiertere kleinräumige Bevölkerungsprognosen zu ersetzen.

Die von außen in die Stadt hineingetragene **Hintergrundbelastung** verursacht an der Leipziger Straße rund die Hälfte der Gesamtmissionen. Es ist aus verschiedenen Gründen anzunehmen, dass die Hintergrundbelastung in den kommenden Jahren tendenziell sinken wird. Die Einführung bzw. Verschärfung von Grenzwerten, die technische Entwicklung, der EU-Beitritt Polens und Tschechiens (d.h. die Gültigkeit der EU-Rahmenrichtlinie zur Luftqualität in den Beitrittsländern) und regionale Entwicklungen (z.B. Bau des Heizwerks Słubice) werden zu einem Rückgang der Hintergrundbelastung um voraussichtlich fünf Prozent (ca. 1 µg/m³) führen.

5.2.1 Verkehrliche Auswirkungen

Die Maßnahmen und Inhalte des Planfalls 3 werden ausschließlich zu Abnahmen der Verkehrsstärken im Stadtgebiet führen (vgl. Abbildung 56). Die durch die verkehrsorganisatorischen Maßnahmen an Fürstenberger Straße und Logenstraße erzielten Verdrängungseffekte werden durch die rückläufige Bevölkerungsentwicklung kompensiert. Die größten absoluten Abnahmen sind am Straßenzug Leipziger Straße / Kieler Straße zu erwarten. Dort sinkt die Belegung um bis zu 4.000 Fahrzeuge (dies entspricht einer Reduzierung um 12 %. Prozentual nehmen die Verkehrsstärken vor allem am Straßenzug Johann-Eichhorn-Straße / Fürstenberger Straße / Cottbusser Straße ab. Dort sinkt die Belegung um bis zu 2.700 Fahrzeuge / 24 Stunden (-40 %). In der Logenstraße sind bis zu 2.100 Fahrzeuge weniger zu erwarten (-22 %).

Abbildung 55: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken
Planfall 3 „Großräumige Verträglichkeit - 2010 (Planfall 3)“

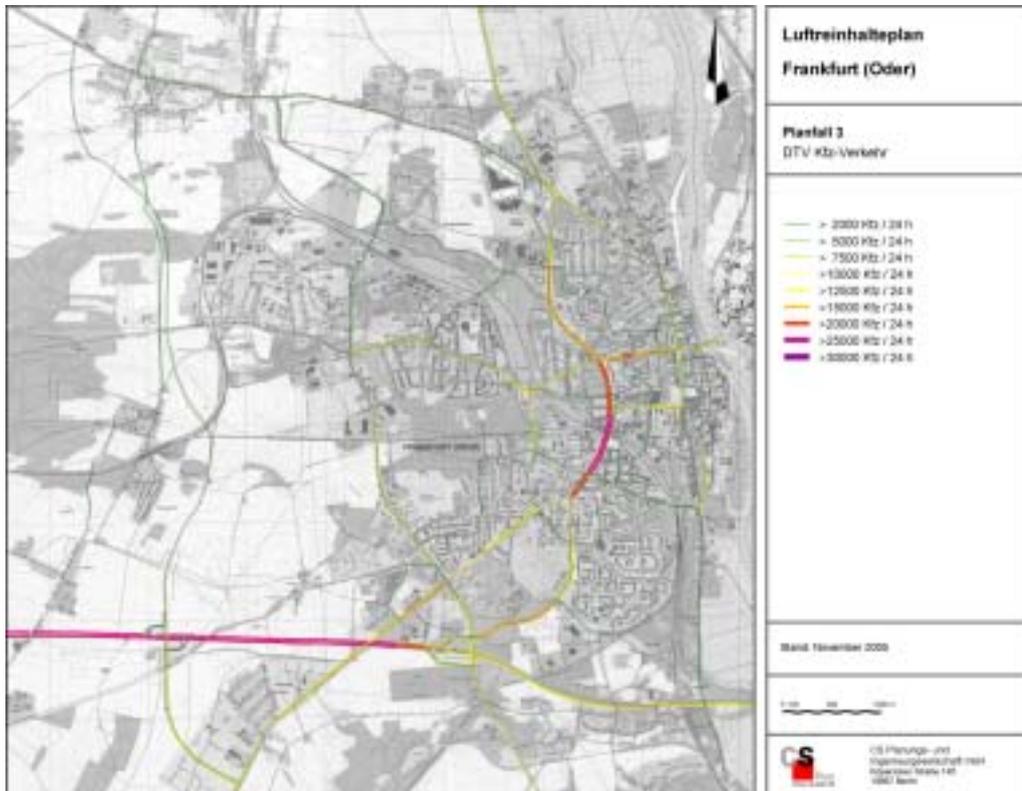


Abbildung 56: Differenz der Verkehrsstärken (Planfall 3 - Planfall 1)



5.2.2 Auswirkungen auf die PM₁₀-Immissionen

Die im Planfall 3 vorgestellten Maßnahmen führen aufgrund der Reduzierung der Verkehrszahlen und aufgrund der Herabsetzung der in den Berechnungen angenommenen Hintergrundbelastungen (Hintergrundbelastung $-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Entwicklung Partikelfilter $-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zu einer deutlichen Minderung der PM₁₀-Jahresmittelwerte. Die maximalen berechneten Jahresmittelwerte in der Leipziger Straße betragen in diesem Planfall $31,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was einer Minderung um $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entspricht. Die Überschreitungswahrscheinlichkeit der maximal zulässigen Tagesgrenzwertüberschreitung liegt somit immer noch über 50 %.

In der Fürstenberger Straße und in der Logenstraße werden im Planfall 3 PM₁₀-Jahresmittelwerte von unter $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Eine Überschreitung der maximal zulässigen Tagesgrenzwertüberschreitung kann dort somit ausgeschlossen werden.

Die Abbildung 57 stellt die PM₁₀-Jahresmittelwerte und die Abbildung 58 die Auswirkungen im Vergleich zum Planfall 1 dar.

Abbildung 57: PM₁₀ – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Planfall 3

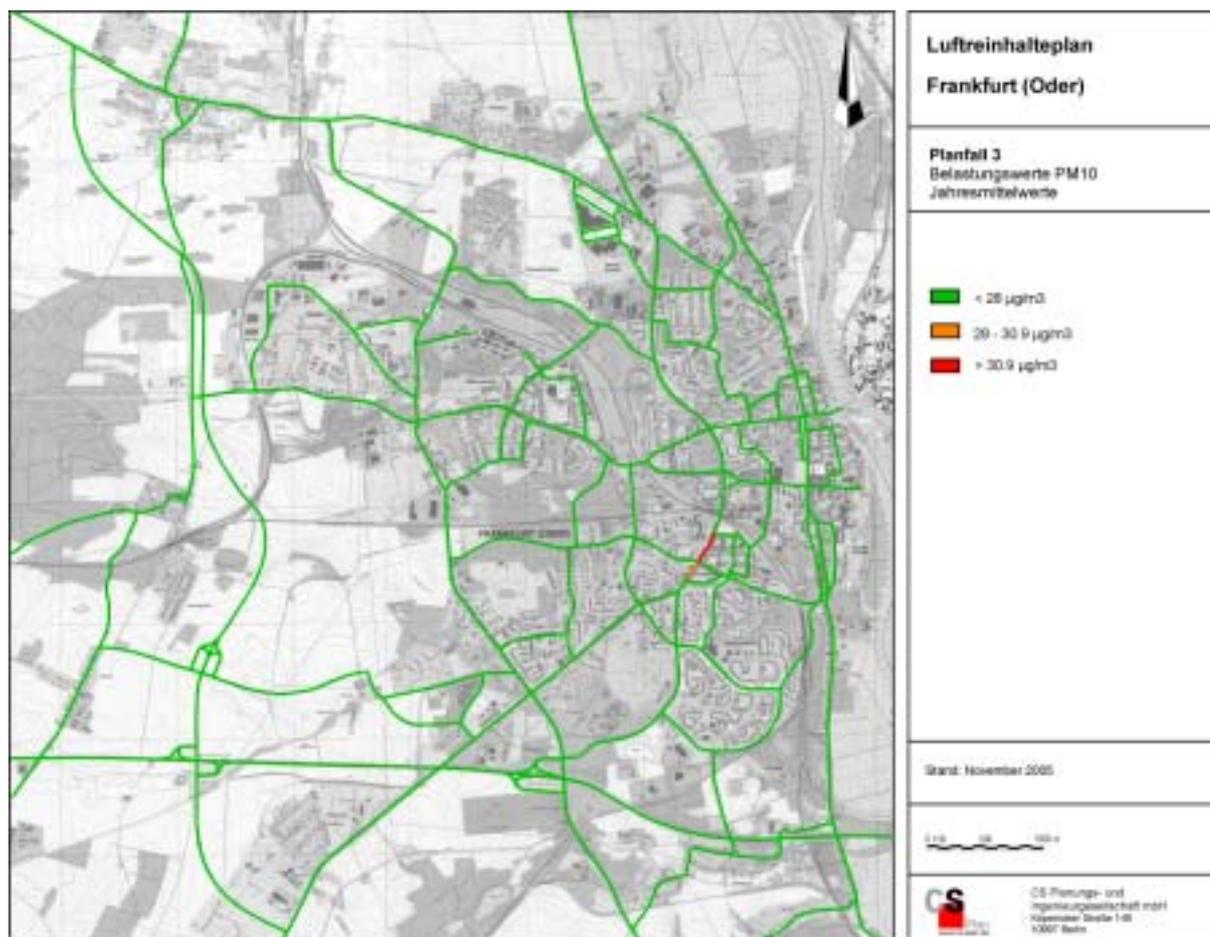
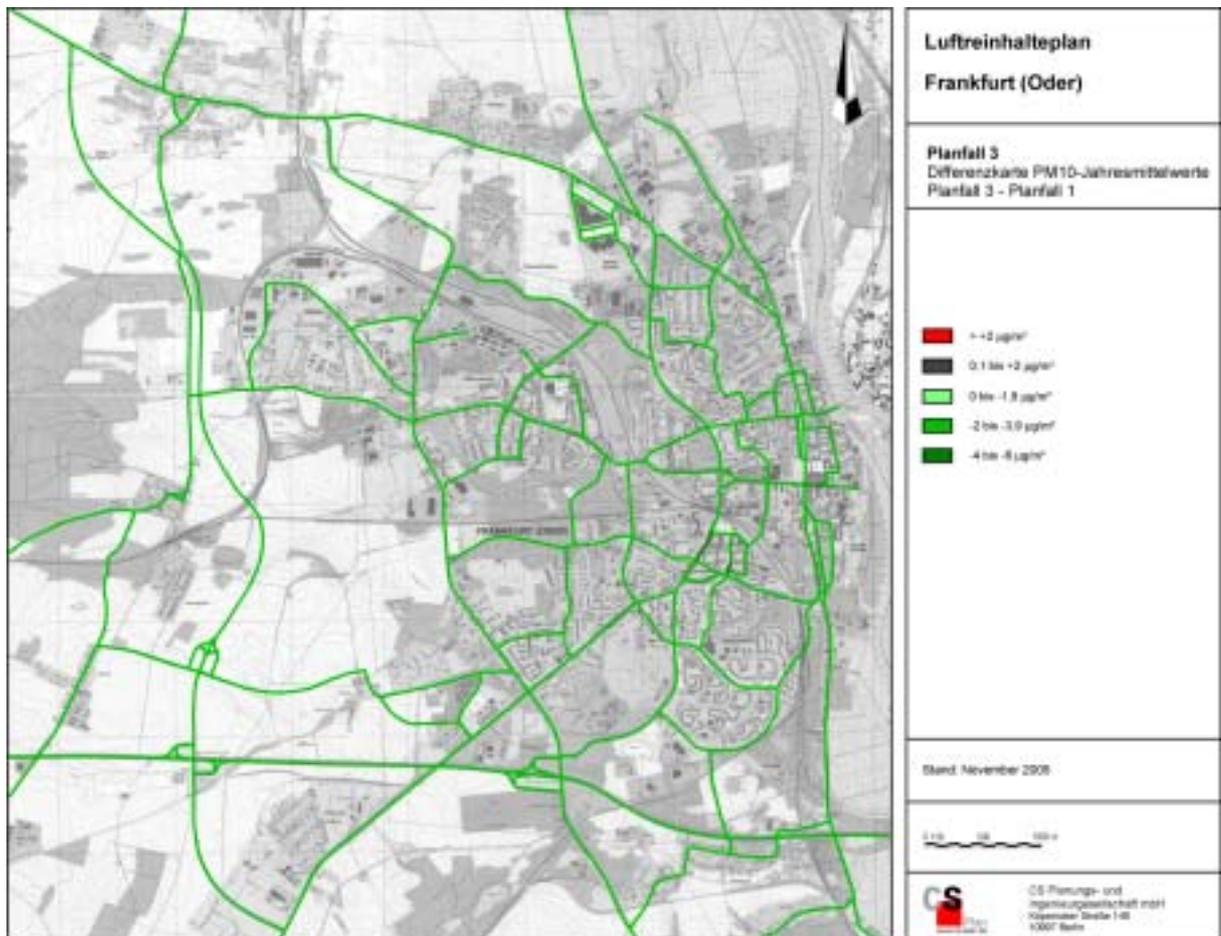
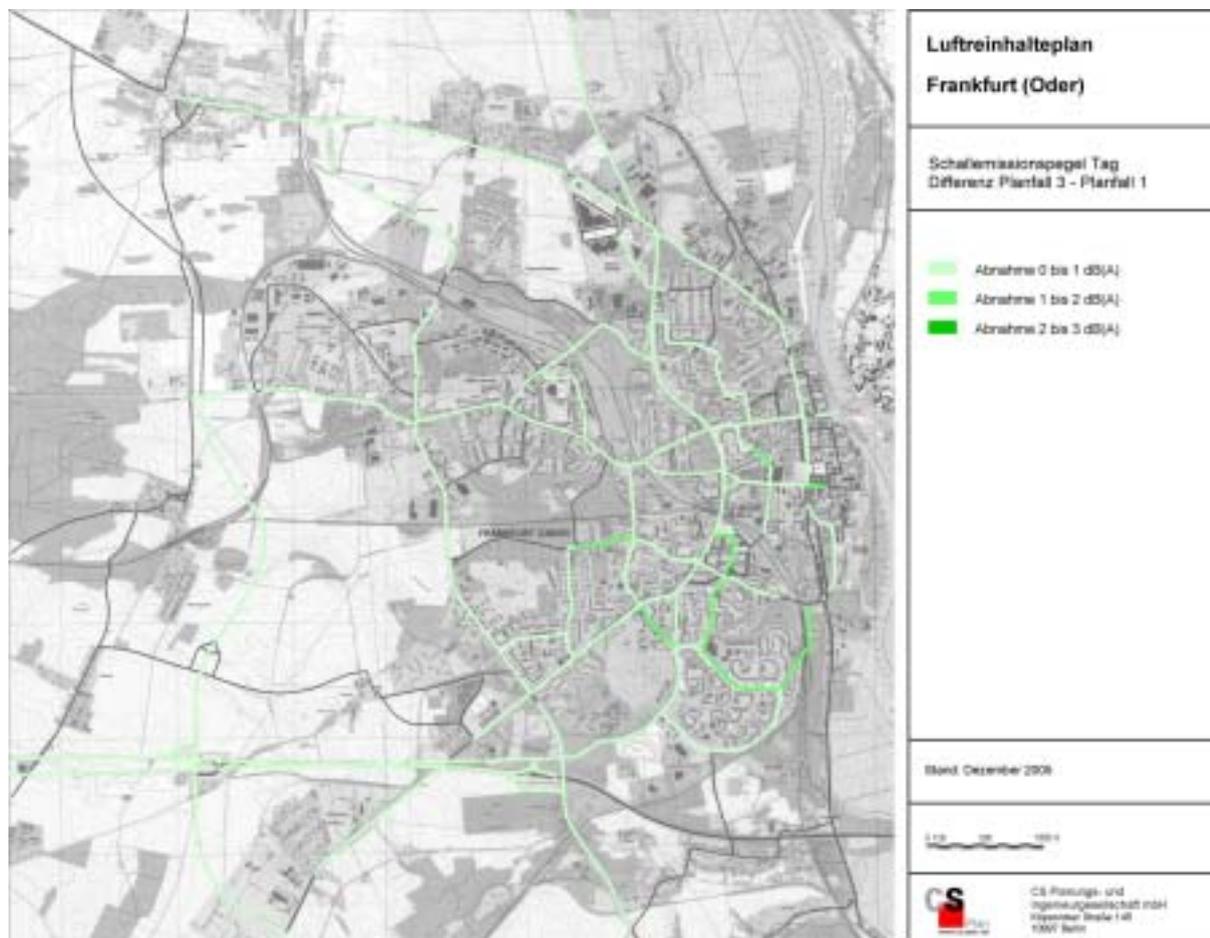


Abbildung 58: PM_{10} -Auswirkungen des Planfalls 3

5.2.3 Akustische Auswirkungen

Der Bevölkerungsrückgang wird wegen des sinkenden Verkehrsaufkommens zu flächendeckend abnehmenden Verkehrsemissionen führen. Eine hörbare Entlastung im Bereich von 2 bis 3 dB(A) wird jedoch nur in der südlichen Fürstenberger Straße auftreten (u.a. durch die dort zusätzlich berücksichtigte Rechts-vor-Links-Regelung).

Abbildung 59: Akustische Auswirkungen des Planfalls 3



5.2.4 Fazit

Die PM₁₀ - Entlastungspotenziale des Planfalls 3 schließen eine Grenzwertüberschreitung an der Leipziger Straße nicht aus, verringern aber ihre Wahrscheinlichkeit. **Da Planfall 3 deutlich weniger negative Auswirkungen hat als Planfall 2, ist er dennoch diesem vorzuziehen.** Sollte sich eine Grenzwertüberschreitung im Jahr 2010 abzeichnen (etwa weil zu wenige Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes ergriffen werden oder weil die allgemeine Entwicklung anders verläuft als angenommen), wird eine Verkehrsbeschränkung für schadstoffreiche Fahrzeuge an Leipziger Straße und Fürstenberger Straße (Feinstaubplakette) empfohlen (vgl. Seite 66). Eine weitere Ausarbeitung dieser Maßnahme wird im ersten Halbjahr 2006 im Rahmen der Aktionsplanung erfolgen. Der NO₂ - Jahresmittelwert wird an der Leipziger Straße bei Eintreten des Planfalls 3 zwischen 36 und 37 µg/m³ liegen; eine Grenzwertüberschreitung wäre unwahrscheinlich.¹

¹ Bei der Berechnung des NO₂ - Jahresmittelwerts sind wir der Einfachheit halber davon ausgegangen, dass die Hintergrundbelastung gegenüber 2005 unverändert ist. Die übrigen Annahmen entsprechen denen des Planfalls 3.

5.3 Schlussfolgerungen

Die höchsten PM₁₀ - Immissionen treten in Frankfurt (Oder) im Zuge der Leipziger Straße auf. Vor allem für diesen Straßenzug wurden daher zahlreiche verschiedene Maßnahmen untersucht. Die Wirkungsprognosen machen jedoch deutlich, dass kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße zu unverträglichen Beeinträchtigungen der angrenzenden Gebiete führen würden. **Singuläre Maßnahmen an der Leipziger Straße sind daher nicht empfehlenswert.**

Unverzichtbarer Bestandteil aller kommunaler Bemühungen zur Luftreinhaltung ist eine **integrierte Verkehrsentwicklungsplanung**, die durch kompakte Siedlungsstrukturen, attraktive ÖPNV-, Rad- und Fußverkehrsangebote und gezielte Dämpfung des Kfz-Verkehrs langfristig zu einer Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr zu den Verkehrsträgern des Umweltverbunds führt.

Darüber hinaus kann die Stadt durch entsprechende Ausschreibungsvorgaben die **Emissionsstandards** ihrer eigenen Fahrzeugflotte und die ihrer Auftragnehmer verbessern. Zusätzliche **verkehrliche Maßnahmen** verstärken die immissionsmindernden Trends (sinkende Verkehrsmengen infolge der Bevölkerungsentwicklung, sinkende Hintergrundbelastung).

Sollten die Grenzwerte der 22. BImSchV in den nächsten Jahren nicht eingehalten werden, steht mit Verkehrsbeschränkungen für schadstoffreiche Fahrzeuge („Feinstaubplakette“) eine wirkungsvolle Maßnahme zur Verfügung, die dann aber nicht nur an einem Straßenzug eingerichtet werden sollte, sondern auch auf mögliche Ausweichrouten ausgedehnt werden muss (vgl. Kapitel 4.2.3, Seite 66). Eine vertiefende Betrachtung dieser Maßnahme erfolgt in der Aktionsplanung im ersten Halbjahr 2006.

Die Erfahrungen aus der Luftreinhalteplanung Frankfurt (Oder) bestätigen die **Notwendigkeit einer großräumigen und ressortübergreifenden Vorgehensweise in der Luftreinhalteplanung (Verkehr - Luft - Lärm)**. Andernfalls wären unter Umständen Maßnahmen ergriffen worden, die zwar die PM₁₀ - Immissionen am Ort des Eingreifens gesenkt hätten, in der Gesamtbilanz aber negative Effekte gehabt hätten.

Tabelle 60: PM₁₀ - Minderungseffekte der Planfälle

	Bestand	Planfall 1	Planfall 2	Planfall 3
Leipziger Straße zwischen Cottbuser Straße und Großer Müllroser Straße				
PM ₁₀ - Jahresmittelwert	36,4 µg/m ³	36,3 µg/m ³	29,2 µg/m ³	31,8 µg/m ³
davon				
Eintrag von außen	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	19,0 µg/m ³
Urbaner Hintergrund	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³
verkehrlich	13,4 µg/m ³	13,3 µg/m ³	6,2 µg/m ³	9,8 µg/m ³
davon				
Verbrennung	4,0 µg/m ³	4,0 µg/m ³	1,9 µg/m ³	2,9 µg/m ³
Aufwirbelung, Abrieb	9,4 µg/m ³	9,3 µg/m ³	4,3 µg/m ³	6,9 µg/m ³
DTV	30.500	30.000	18.000	27.000
Abschnittslänge	275 m	275 m	275 m	275 m
Betroffene Anwohner	340	340	340	340
Leipziger Straße zwischen Großer Müllroser Straße und Luckauer Straße				
PM ₁₀ - Jahresmittelwert	33,8 µg/m ³	33,7 µg/m ³	28,1 µg/m ³	30,1 µg/m ³
davon				
Eintrag von außen	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	19,0 µg/m ³
Urbaner Hintergrund	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³
verkehrlich	10,8 µg/m ³	10,7 µg/m ³	5,1 µg/m ³	8,1 µg/m ³
davon				
Verbrennung	3,2 µg/m ³	3,2 µg/m ³	1,5 µg/m ³	2,4 µg/m ³
Aufwirbelung, Abrieb	7,6 µg/m ³	7,5 µg/m ³	3,6 µg/m ³	5,7 µg/m ³
DTV	25.000	24.500	14.000	23.000
Abschnittslänge	200 m	200 m	200 m	200 m
Betroffene Anwohner	250	250	250	250
Fürstenberger Straße zwischen Görlitzer Straße und Großer Müllroser Straße				
PM ₁₀ - Jahresmittelwert	30,4 µg/m ³	30,4 µg/m ³	37,3 µg/m ³	25,4 µg/m ³
davon				
Eintrag von außen	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	19,0 µg/m ³
Urbaner Hintergrund	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³
verkehrlich	7,4 µg/m ³	7,4 µg/m ³	14,3 µg/m ³	3,4 µg/m ³
davon				
Verbrennung	1,9 µg/m ³	1,9 µg/m ³	3,6 µg/m ³	0,9 µg/m ³
Aufwirbelung, Abrieb	5,5 µg/m ³	5,5 µg/m ³	10,7 µg/m ³	2,5 µg/m ³
DTV	7.000	6.750	11.250	4.000
Abschnittslänge	130 m	130 m	130 m	130 m
Betroffene Anwohner	70	70	70	70
Fürstenberger Straße zwischen Cottbuser Straße und Dresdener Straße				
PM ₁₀ - Jahresmittelwert	29,6 µg/m ³	29,6 µg/m ³	35,1 µg/m ³	25,6 µg/m ³
davon				
Eintrag von außen	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	19,0 µg/m ³
Urbaner Hintergrund	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³
verkehrlich	6,6 µg/m ³	6,6 µg/m ³	12,1 µg/m ³	3,6 µg/m ³
davon				
Verbrennung	1,7 µg/m ³	1,7 µg/m ³	3,0 µg/m ³	0,9 µg/m ³
Aufwirbelung, Abrieb	5,0 µg/m ³	5,0 µg/m ³	9,1 µg/m ³	2,7 µg/m ³
DTV	6.000	6.000	10.250	4.500
Abschnittslänge	110 m	110 m	110 m	110 m
Betroffene Anwohner	65	65	65	65
Logenstraße zwischen Karl-Marx-Straße und Großer Scharnstraße				
PM ₁₀ - Jahresmittelwert	29,2 µg/m ³	29,2 µg/m ³	28,0 µg/m ³	24,8 µg/m ³
davon				
Eintrag von außen	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	20,0 µg/m ³	19,0 µg/m ³
Urbaner Hintergrund	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³	3,0 µg/m ³
verkehrlich	6,2 µg/m ³	6,2 µg/m ³	5,0 µg/m ³	2,8 µg/m ³
davon				
Verbrennung	1,6 µg/m ³	1,6 µg/m ³	1,3 µg/m ³	0,7 µg/m ³
Aufwirbelung, Abrieb	4,7 µg/m ³	4,7 µg/m ³	3,8 µg/m ³	2,1 µg/m ³
DTV	9.250	9.250	8.750	7.000
Abschnittslänge	180 m	180 m	180 m	180 m
Betroffene Anwohner	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

5.4 Mögliche Förderprogramme

Die Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffbelastung werden voraussichtlich das kurzfristige Finanzierungsvermögen der Stadt Frankfurt (Oder) übersteigen. Für die Realisierung der in Frage kommenden Maßnahmen - und ggf. auch der notwendigen vertiefenden Planungen - wird daher die Inanspruchnahme von Fördermitteln notwendig werden.

Für Vorhaben in den neuen Bundesländern sind Förderprogramme der Europäischen Union bedeutsam. Sie bilden - in der Regel kofinanziert durch Land und Kommune - die Grundlage für zahlreiche Vorhaben in Brandenburg. Auch Förderprogramme des Bundes - wie z.B. die im Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz geregelten Zuwendungen - haben auf kommunaler Ebene große Bedeutung.

Tabelle 61: Ausgewählte EU-Förderprogramme

Förderprogramm	Zuwendungszweck	Gegenstand der Förderung	Empfänger	Voraussetzung (u.a.)	Förderhöhe
EU - EFRE - Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (2000-2006)	Förderung einer nachhaltigen, regionalen Entwicklung	z.B. Straßenbau und innerstädtische Infrastrukturinvestitionen	u.a. Gemeinden		Bis zu 75 %
EU - INTERREG III A Grenzüberschreitende Zusammenarbeit (2000-2006)	Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit	u.a. Vorhaben im Umweltschutz und Verkehr mit grenzüberschreitender Bedeutung	u.a. öffentliche Einrichtungen	Antragsteller muss in der Euroregion Viadrina ansässig sein	Bis zu 75 %
EU - Marco Polo (2003-2010)	Stauverringerung, Verbesserung im Güterverkehr, Förderung der Intermodalität	Aktionen zur Verkehrsverlagerung, katalytische Reaktionen (Straßengüterverkehr) und gemeinsame Lernaktionen	keine Einschränkung		30 bis 50 %

Für die Förderung von konkreten Maßnahmenplanungen und -umsetzungen in den Kommunen sind in der Regel die Bundesländer zuständig. Sie legen eigene Förderprogramme auf und reichen die o.g. Fördermittel von EU- und Bundesebene an die Kommunen weiter. Im Folgenden werden einige für die Luftreinhalteplanung in Frage kommende Förderprogramme vorgestellt. Es wird auch auf mögliche Synergieeffekte durch Koppelung mit anderen - ggf. ohnehin anstehenden - Aufgabenbereichen hingewiesen (Stadtentwicklung / Stadtumbau, Straßeninstandhaltung, Lärmschutz, Verkehrssicherheit usw.). Durch die integrierte Vorgehensweise der Luftreinhalteplanung für Frankfurt (Oder) können ggf. auch Förderprogramme genutzt werden, die nicht originär oder ausschließlich dem Immissionsschutz dienen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der aktuelle Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Umsetzung der EG-Umgebungs-lärmrichtlinie in deutsches Recht. Dort ist unter anderem vorgesehen, dass sowohl die Lärminderungsplanung als auch Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung nach Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz förderfähig sind. Da viele Maßnahmen sowohl der Lärminderung als auch der Luftreinhaltung dienen, wären auch hier Synergieeffekte möglich.

Tabelle 62: Ausgewählte Förderprogramme im Land Brandenburg

Förderprogramm	Zuwendungszweck	Gegenstand der Förderung	Empfänger	Voraussetzung (u.a.)	Förderhöhe	Antrag stellen bei
Immissionsschutz und Begrenzung energiebedingter Umweltbelastungen	u.a. Vorhaben des Immissionsschutzes	u.a. Emissionsminderung bei ortsfesten Anlagen; Investitionen, die gleichermaßen der Luftreinhaltung und Lärminderung dienen	u.a. Gemeinden	Durchführung im Land Brandenburg; Vorhaben muss bestimmten Anforderungen genügen	Bis zu 75 %	MLUV
Verkehrsleistungen im übrigen ÖPNV	Sicherung einer ausreichenden, vorrangig lokalen Verkehrsbedienung	Verkehrsleistungen im üÖPNV	Aufgabenträger des ü-ÖPNV, z.B. Stadt Frankfurt (Oder)	Fördergegenstand muss der Aufrechterhaltung des ÖPNV-Leistungsniveaus im Stadtgebiet dienen	Festbetragsfinanzierung	MIR
Investitionsprogramm ÖPNV	Verbesserung des üÖPNV	u.a. Verkehrswegebau von Straßenbahnen, Haltestellen, Verknüpfungsanlagen, Beschleunigungsmaßnahmen, externe Planungsleistungen	u.a. Verkehrsunternehmen und Gebietskörperschaften	Abhängig vom Fördergegenstand	Bis zu 75 %	LS / MIR
Durchführung des GVFG	Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden	u.a. Bau oder Ausbau verkehrswichtiger Straßen und Brücken, Geh- und Radwege, Verkehrssysteme	u.a. kreisfreie Städte	Ausgaben müssen nach GVFG zuwendungsfähig sein	Bis zu 75 %	LS Frankfurt (Oder)
Schul- und Spielwegesicherung	Erhöhung der Verkehrssicherheit	z.B. Querungshilfen, Geh- und Radwege, Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung	u.a. Städte	Maßnahme muss den "Grundsätzen ... zur baulichen Schul- und Spielwegesicherung in Brandenburg" genügen.	Bis zu 75 %	MIR
Stadterneuerung (Städtebauliche Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen, Stadtumbau Ost)	Stadterneuerung, Aufwertung von Stadtquartieren u.a.	Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen; Anlage und Gestaltung von Straßen, Wegen und Plätzen; Öffentlichkeitsarbeit; weiterführende Planungen u.a.	Gemeinden	Schwerwiegende städtebauliche Missstände im Sinne des § 136 BauGB	Bis zu zwei Dritteln	LBBW
Zukunft im Stadtteil	u.a. Schutz und Verbesserung der Umwelt, Verbesserung der technische Infrastruktur	u.a. Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung, Vorhaben zur Verminderung von Emissionen und Immissionen	u.a. Städte	Vorrangig für Ober- und Mittelzentren, i.d.R. für einen Stadtteil je Stadt (hier: Ehemalige Altstadt)	Bis zu 80 %	MIR
Stadtentwicklung	Dauerhafte strukturell-politisch positive Auswirkungen auf eine ausgewogene Stadt- und Landesentwicklung	Städtebauliche Planungen, Erschließung von Wohngebieten, städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen	u.a. Gemeinden	Maßnahmen müssen der städtebaulichen Entwicklung dienen und positive strukturelle Effekte für die Region erwarten lassen	Regel-förder-satz 60 bis 80 %	LS
Reaktivierung städ-	Städtische In-		u.a. Gemein-	Maßnahmen	60 bis	ILB

Förderprogramm	Zuwendungszweck	Gegenstand der Förderung	Empfänger	Voraussetzung (u.a.)	Förderhöhe	Antrag stellen bei
tebaulich relevanter Brachflächen	nenentwicklung und Stabilisierung gewerblich bzw. mischgenutzter städtischer Bereiche		den	müssen positive strukturpolitische Auswirkungen auf eine ausgewogene Stadt- und Landesentwicklung erwarten lassen	80 %	
Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur	Funktionsfähige, wirtschaftsnahe Infrastruktur zur Steigerung der Attraktivität der Regionen	u.a. Verkehrsverbindungen für Gewerbegebiete oder -betriebe, Realisierung von landesweit konzipierten Radwegen, Planungs- und Beratungsleistungen	u.a. Gemeinden	Maßnahmen müssen für die Entwicklung der gewerblichen Wirtschaft erforderlich sein	Bis zu 50 %	ILB

ILB	Investitionsbank des Landes Brandenburg
LBBW	Landesamt für Bauen, Bautechnik und Wohnen
LS	Landesbetrieb Straßenwesen
MIR	Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung
MLUV	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
MWi	Ministerium für Wirtschaft

6 Empfehlungen

Die Priorität der empfohlenen Maßnahmen bemisst sich nicht nur am Entlastungspotenzial zur Luftreinhaltung, sondern auch an weiteren Faktoren wie akustische Auswirkungen, Beitrag zur Verkehrssicherheit, stadtgestalterische Aspekte usw. Hohe Priorität genießen grundsätzlich solche Maßnahmen, die folgende Kriterien und/oder Kombinationen aus diesen erfüllen:

- Hohes Entlastungspotenzial hinsichtlich der Luftreinhaltung
- Lärminderung
- Synergieeffekte mit anderen Aspekten der Stadtentwicklung
- Geringe Kosten (inkl. der Folgekosten)
- Kurzfristige Realisierbarkeit.

6.1 Kurzfristige Empfehlungen 2006

Im Folgenden werden die Maßnahmen aufgelistet, deren Umsetzung bzw. Beginn der Umsetzung im Jahr 2006 empfohlen wird.

- Zusammenfassung und Fortführung der vorhandenen Konzepte in einer gesamtstädtischen integrierten Verkehrsentwicklungsplanung (vgl. Kapitel 4.1.5, Seite 63).
- Festlegung des EEV-Standards bei allen Fahrzeugbeschaffungen.
- Ggf. Nachrüstung der kommunalen Fahrzeuge mit Partikelfiltern.
- Vorgabe des EEV-Standards in allen Ausschreibungen für Verkehrsdienstleister und deren Subunternehmer (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Beibehaltung der Straßenbahn als ÖPNV-Rückgrat (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Einrichtung einer ÖPNV-Verbindung über die Stadtbrücke nach Stübice, vorzugsweise als Straßenbahnlinie (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Bessere Verknüpfung von Stadt- und Regionalverkehrsangeboten (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Verbesserte Anschlusssicherung im ÖPNV (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Öffnung des Hauptbahnhofs nach Südwesten (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Neueinrichtung und Modernisierung von ÖPNV-Haltestellen (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Weiterentwicklung von bedarfsorientierten Bedienungsformen im ÖPNV (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Verknüpfung des ÖPNV mit anderen Verkehrsträgern, vor allem Einrichtung von B&R-Anlagen (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Permanente Fortschreibung eines aktuellen Radverkehrskonzepts unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und des Stadtumbaus (Kapitel 4.1.2, Seite 59).
- Schließung von Lücken im Radverkehrsnetz und Sanierung vorhandener, aber schlecht befahrbarer Radverkehrsanlagen (Kapitel 4.1.2, Seite 59)
- Erhöhung der Verkehrssicherheit durch geeignete Radfahrer-Führung in Knotenpunktbereichen (Kapitel 4.1.2, Seite 59)
- Einrichtung von geeigneten Fahrrad-Abstellanlagen an allen größeren Zielverkehrspunkten (Kapitel 4.1.2, Seite 59)
- Untersuchung einer möglichen Parkraumbewirtschaftung mit Gebührenpflicht in Altbereichen (Kapitel 4.1.3, Seite 61).

- Mobilitätsberatung / bessere Vernetzung der Verkehrsträger (Kapitel 4.1.4, Seite 62).
- Förderung von gemeinschaftlicher Autonutzung - Car Sharing in der Innenstadt (Kapitel 4.1.4, Seite 62)
- Festlegung von Vorrangnetzen für den Durchgangs- und Quell-Ziel-Verkehr und Erarbeitung eines entsprechenden Wegweisungskonzepts (Kapitel 4.2.1, Seite 64).
- Prüfung weiterer Tempo-30-Zonen im Nebennetz (Kapitel 4.1.3, Seite 61).
- Rückbau überbreiter Fahrbahnen bzw. Markierung von Radfahrstreifen (Kapitel 4.1.2, Seite 59 und Kapitel 4.1.3, Seite 61).
- Einbeziehung der Fürstenberger Straße in eine Tempo-30-Zone (ggf. auch Tempo-20 oder Tempo-10) mit Aufhebung der Vorfahrt. Abstimmung mit der Stadtverkehrsgesellschaft (Kapitel 4.3.2, Seite 68).
- Aufhebung der Vorfahrt und Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h in der Logenstraße (Kapitel 4.3.3, Seite 68).

Abbildung 63: Kurzfristige Empfehlungen

	Gesamtstädtische integrierte Verkehrsentwicklungsplanung	Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes	Ausrüstung aller Diesel mit Partikelfilter	Vorrangnetz / Wegweisungskonzept	
Räumliche Wirkung	gesamtstädtisch	gesamtstädtisch	gesamtstädtisch	gesamtstädtisch	
Vor-Ort-Wirkung	Verkehr	(+)	(+)	o	(+)
	Luft	(+)	(+)	++	(+)
	Lärm	(+)	(+)	o	(+)
Gesamtstädtische Wirkung	Verkehr	(+)	(+)	o	o
	Luft	(+)	(+)	++	o
	Lärm	(+)	(+)	o	o
Realisierbarkeit	Permanenter Prozess	Permanenter Prozess	Permanenter Prozess	2006	
Notwendige Schritte / Planungs- / Rechtsgrundlage	Erstellung eines integrierten Konzepts	Nahverkehrsplan Radverkehrskonzept Fußwegekonzeption	Nachrüstung bzw. Berücksichtigung in Ausschreibungen	Wegweisungskonzept nach RWB 2000	
Zuständig	Amt für Strategie, Wirtschafts- und Stadtentwicklung	Stadtentwicklung, Tief- und Straßenbau	Stadtverwaltung und Auftragnehmer	Untere Straßenverkehrsbehörde	
Kosten	50.000 €	einzelfallabhängig	nicht bezifferbar	15.000 €	
Bemerkungen	Gesamtstädtische Ansätze zu Siedlungsstruktur, Nutzungsdichte und Verkehrsangeboten (MIV, WV, ÖV, Fuß, Rad)		Priorität für die Umrüstung der kommunalen Fahrzeuge		

Abbildung 64: Kurzfristige Empfehlungen (Fortsetzung)

	Fürstenberger Straße: Tempo 30 und Rechts-vor-links	Logenstraße: Tempo 30 und Rechts-vor-links	Untersuchung zur Parkraumbewirtschaftung in Altberesinchen	Mobilitätsmanagement
Räumliche Wirkung	Stadtteil	Stadtteil	Stadtteil	gesamstädtisch
Vor-Ort-Wirkung				
Verkehr	+	(+)	(+)	(+)
Luft	+	(+)	(+)	(+)
Lärm	(+)	(+)	(+)	(+)
Gesamstädtische Wirkung				
Verkehr	o	o	(+)	(+)
Luft	o	o	(+)	(+)
Lärm	o	o	(+)	(+)
Realisierbarkeit	2006	2006	2006	2006-2010
Notwendige Schritte / Planungs- / Rechtsgrundlage	§ 40 BImSchG § 45 StVO	§ 40 BImSchG § 45 StVO	Erstellung eines Bewirtschaftungskonzepts	Mobilitätsberatung Car Sharing
Zuständig	Untere Straßenverkehrsbehörde	Untere Straßenverkehrsbehörde	Amt für Strategie, Wirtschafts- und Stadtentwicklung	Stadt / Betriebe / Stadtverkehrsgesellschaft
Kosten	5.000 €	5.000 €	15.000 €	nicht bezifferbar
Bemerkungen	In Abstimmung mit der Stadtverkehrsgesellschaft			

6.2 Mittel- und längerfristige Empfehlungen

- Bau eines Kreisverkehrs am Knoten Große Müllroser Straße / Fürstenberger Straße / Johann-Eichorn-Straße (Kapitel 4.5.1, Seite 69).
- Untersuchung zu einer zweiten Oderbrücke in Verbindung mit der Sperrung der Stadtbrücke für den MIV (Kapitel 4.5.7, Seite 72).
- Weitergehende Untersuchung zur Fortführung der Ortsumfahrung B 112 zwischen B 87 und B 112_{alt} (Kapitel 4.5.5, Seite 71).
- Bau der Ortsumfahrung Markendorf (Kapitel 4.5.6, Seite 71).
- Fortschreibung der gesamtstädtischen integrierten Verkehrsentwicklungsplanung (vgl. Kapitel 4.1.5, Seite 63).
- Koordination der Verkehrsentwicklungs- und Immissionsschutzplanung mit Stübice (vgl. Kapitel 6.3, Seite 96).
- Festlegung des EEV-Standards bei allen Fahrzeugbeschaffungen.
- Weitere Umsetzung der ÖPNV-Empfehlungen (Kapitel 4.1.2, Seite 58).
- Permanente Fortschreibung eines aktuellen Radverkehrskonzepts unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und des Stadumbaus (Kapitel 4.1.2, Seite 59).

Abbildung 65: Mittel- und längerfristige Empfehlungen

	Untersuchungen zu einer zweiten Oderbrücke	Ortsumfahrung B 87n Markendorf	Grenzüberschreitende Verkehrsentwicklungs- und Immissionsschutzplanung
Räumliche Wirkung	gesamstädtisch	Ortsteil	interkommunal
Vor-Ort-Wirkung	Verkehr	(+)	++
	Luft	(+)	++
	Lärm	o	++
Gesamtstädtische Wirkung	Verkehr	+	o
	Luft	(+)	o
	Lärm	(+)	o
Realisierbarkeit	nach 2010	nach 2010	permanenter Prozess Lärmkartierung 2007 / 2012 Aktionsplanung 2008 / 2013
Notwendige Schritte / Planungs- / Rechtsgrundlage	Wirkungsanalyse und Abstimmung mit Ślubice	Bundesverkehrswegeplan	EG-Rahmenrichtlinie Luft EG-Umgebungslärmrichtlinie BImSchG
Zuständig	Landesbetrieb Straßenwesen Stadt Frankfurt (Oder)	Landesbetrieb Straßenwesen	Kommunen
Kosten	nicht bezifferbar	Baulast des Bundes	nicht bezifferbar
Bemerkungen	Abstimmung mit Ślubice	Ist als neues Vorhaben mit vordringlichem Bedarf im Bundesverkehrswegeplan enthalten	siehe Kapitel 6.3

6.3 Gemeinsame Planung für Frankfurt (Oder) und Ślubice

Der östlich der Oder gelegene, 185 km² große Kreis Ślubice hat rund 20.000 Einwohner, davon leben 17.500 im engeren Stadtgebiet (19,7 km², Stand 2004). Der Name Ślubice wird seit 1945 verwendet. Davor war Ślubice ein Stadtteil von Frankfurt (Oder), der bis 1945 als ‚Dammvorstadt‘ bezeichnet wurde. Seit 1990 hat sich die Zusammenarbeit der beiden Städte intensiviert, es gibt gemeinsame Aktivitäten unter anderem in den Bereichen Kommunalwirtschaft, Umweltschutz, Schulwesen und Universität, Kultur, Sport und Touristik. Die grenzüberschreitenden Kooperationen wurden mehrfach von der EU ausgezeichnet.

Die räumlich nur durch die Oder getrennten Städte Frankfurt (Oder) und Słubice haben also eine großenteils gemeinsame Entwicklungsgeschichte, enge siedlungsstrukturelle Zusammenhänge (vgl. auch Abbildung 66), starke Verkehrsverflechtungen über die Stadtbrücke und eine nahezu identische Luftschadstoff-Hintergrundbelastung. Auch hinsichtlich der Gültigkeit der EG-Rahmenrichtlinie zur Luftqualität in Polen wäre es u.E. sehr sinnvoll, die Luftreinhalteplanung und ggf. auch eine spätere Lärminderungsplanung grenzüberschreitend für Frankfurt (Oder) und Słubice gemeinsam aufzustellen.

Eine denkbare Vorgehensweise für die gemeinsame Luftreinhalteplanung wäre beispielsweise die (aufwandsreduzierte) Einbeziehung von Słubice in das Verkehrs- und Immissionsmodell der Stadt Frankfurt (Oder). Zu klären wäre zunächst das Interesse an einer solchen Zusammenarbeit auf polnischer Seite.

Abbildung 66: Frankfurt (Oder) und Słubice



Quelle: www.nipp.brandenburg.de

7 Aktionsplan

Die Wirkungsanalyse der o.g. Planfälle zeigt, dass die Gefahr von PM₁₀ - Grenzwertüberschreitungen an der Leipziger Straße auch bei Umsetzung aller Empfehlungen nicht ausgeschlossen werden kann. Es sind daher weitere, kurzfristig wirksame Maßnahmen erforderlich, die ergriffen werden können, falls weiterhin Grenzwertüberschreitungen auftreten.

7.1 Maßnahmen

Im Verlauf des Planungsprozesses wurde deutlich, dass als Sofortmaßnahme am ehesten **verkehrsbeschränkende Maßnahmen für schadstoffreiche Fahrzeuge** nach § 40 BImSchG in Frage kommen. Gleichzeitig ist zu beachten, dass Verkehrsbeschränkungen alleine an der Leipziger Straße zu PM₁₀ - Grenzwertüberschreitungen in der angrenzenden Fürstenberger Straße führen würden (vgl. Kapitel 4.2.3, Seite 66).

Im Folgenden werden daher Verkehrsbeschränkungen für schadstoffreiche Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 3 und schlechter sowohl im Bereich der Leipziger Straße zwischen Luckauer Straße und Cottbusser Straße als auch im Bereich der Fürstenberger Straße und Cottbusser Straße untersucht (vgl. Abbildung 67). Von den Verkehrsbeschränkungen wären nach derzeitigem Kennzeichnungsverordnungs-Entwurf (Stand Juli 2006) folgende Fahrzeugarten betroffen:

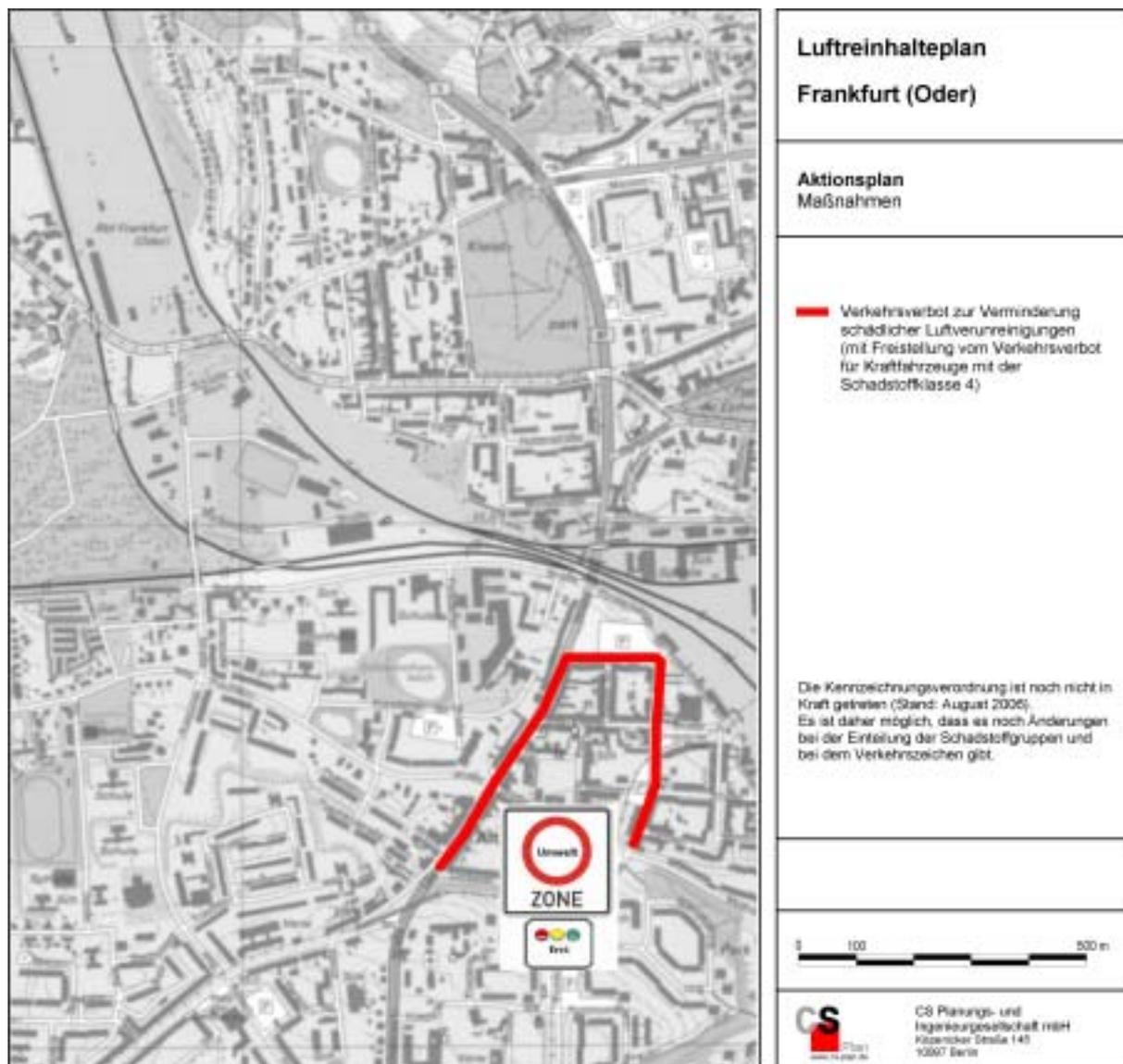
- Fahrzeuge mit Otto-Motor ohne geregelten Katalysator,
- Fahrzeuge mit Diesel-Motor bis einschließlich EURO III.

Nicht betroffen wären demnach Benziner mit geregeltem Dreiwege-Katalysator und Diesel ab EURO IV. Zu beachten ist bei dieser Maßnahme, dass die Durchsetzung von Verkehrsbeschränkungen einen sehr hohen Kontrollaufwand erfordert.

Durch die o.g. Verkehrsbeschränkungen werden sowohl der Durchgangsverkehr als auch - in geringem Maße - der Quell-/Zielverkehr in den betroffenen Bereichen von Altberesinchen reduziert. Großräumigere Verkehrsbeschränkungen (z.B. im Bereich Große Müllroser Straße / Leipziger Platz) sind nicht empfehlenswert, da sie eine geringere Akzeptanz dieser Maßnahmen und einen noch größeren Kontrollaufwand zur Folge hätten.

Für die weiteren Betrachtungen dient wie bei den Planfällen 2 und 3 der Planfall 1 als Referenz für die Bewertung der Maßnahmen des Aktionsplanes.

Abbildung 67: Maßnahmen des Aktionsplans



7.2 Verkehrliche Auswirkungen

Ein Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge, die nicht mindestens die Schadstoffklasse 4 aufweisen, würde eine Reduzierung der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV) im von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Abschnitt der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Luckauer Straße von rund 30.000 Kfz / 24 Stunden auf rund 26.000 Kfz / 24 Stunden zur Folge haben (dies entspricht einer Verringerung des Verkehrs um ca. 14 %, vgl. Abbildung 68 und Abbildung 69). Auf der Fürstenberger Straße ist mit einer Abnahme des Verkehrs um rund 1.000 Kfz / 24 Stunden zu rechnen (bis zu -20 %).

Ein Großteil des verlagerten Verkehrs wird über die Straßenzüge Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebknecht-Straße abgewickelt. Dort steigen die Verkehrsmengen je nach Abschnitt um rund 1.700 bis 2.100 Kfz / 24 Stunden (+14 bis +28 %). Eine weiträumigere

Verkehrsverlagerung ist kaum zu erwarten. So erhöht sich die Belegung des Straßenzugs Kopernikusstraße / Nuhnenstraße lediglich um bis zu 500 Fahrzeuge am Tag (+5 %).

Abbildung 68: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken (Aktionsplan Schadstoffgruppe 4)

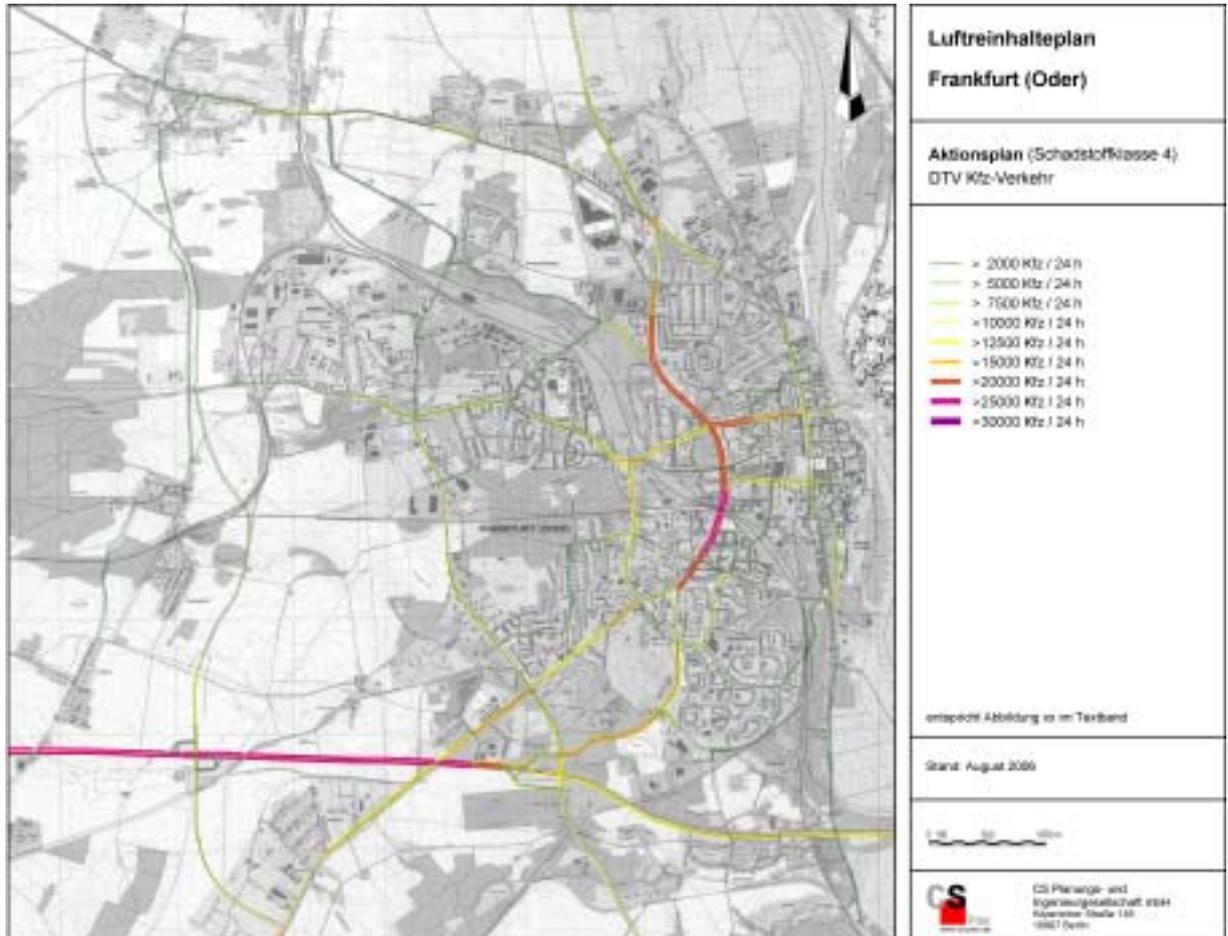
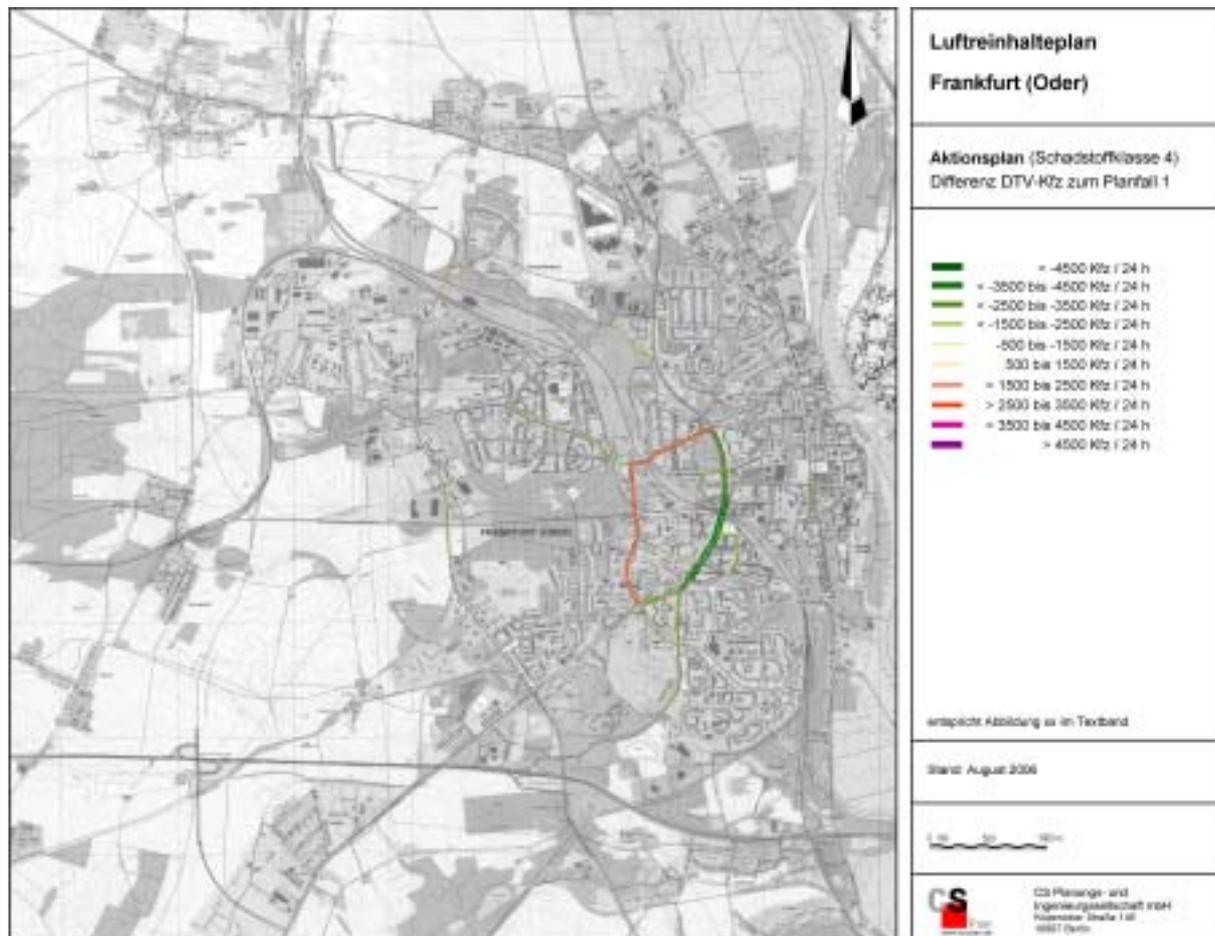


Abbildung 69: Differenz der Verkehrsstärken (Aktionsplan Schadstoffgruppe 4 - Planfall P 1)



7.3 Auswirkungen auf die PM₁₀-Immissionen

Ein Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge, die nicht mindestens der Schadstoffgruppe 4 der Verordnung zur Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge entsprechen, würde eine Reduzierung des PM₁₀-Jahresmittelwertes an der Leipziger Straße zwischen Cottbusser Straße und Große Müllroser Straße um 4,5 µg/m³ zur Folge haben. Der Jahresmittelwert würde **31,9 µg/m³** betragen. In der Fürstenberger Straße ist von einer Abnahme des PM₁₀-Jahresmittelwertes um 0,5 auf 29,1 µg/m³ auszugehen. In den vom verlagerten Verkehr betroffenen Straßenabschnitten werden die PM₁₀-Jahresmittelwerte weiterhin 26 µg/m³ unterschreiten. Eine Einhaltung der Grenzwerte bleibt dort somit gewährleistet.¹

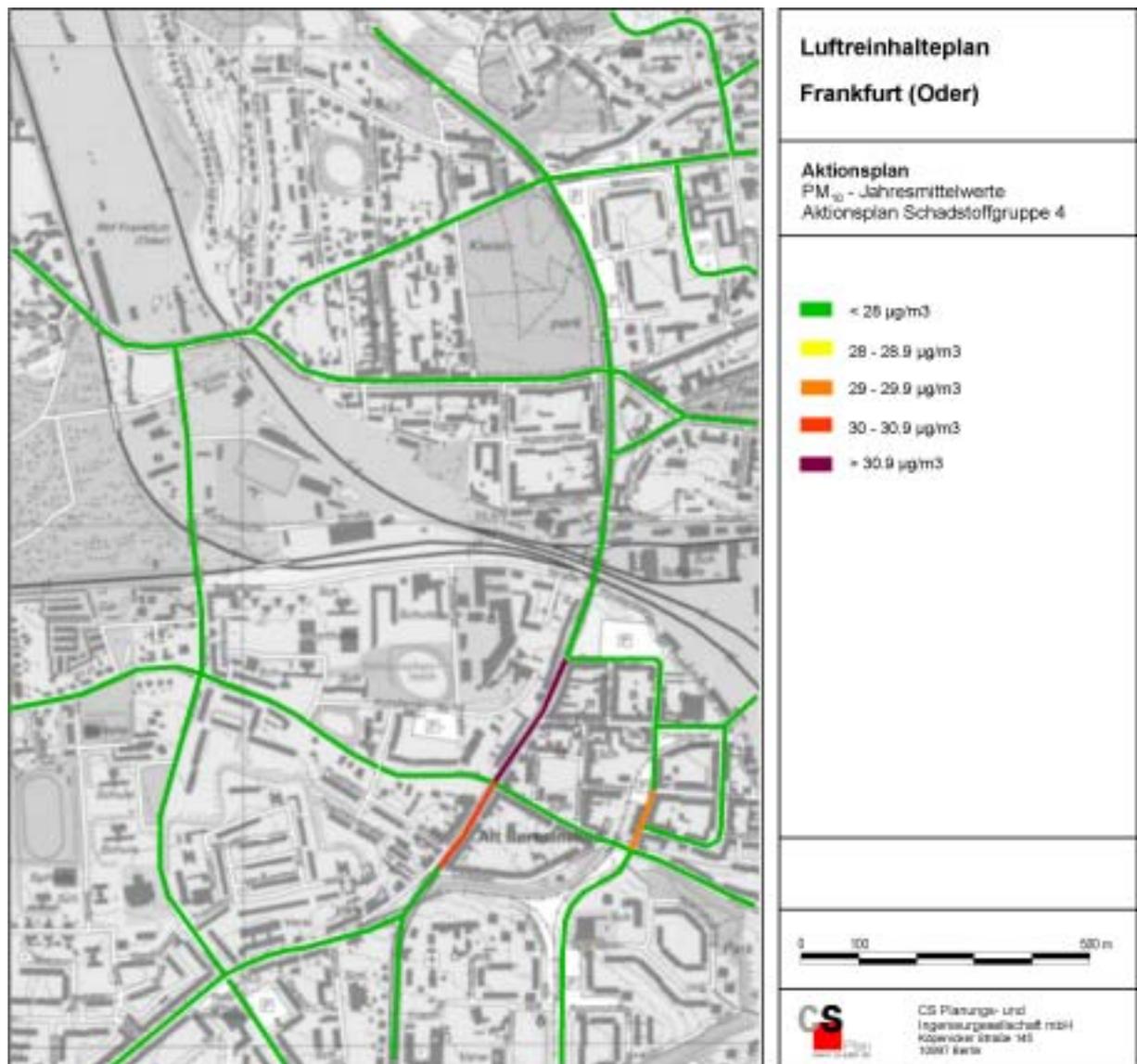
Eine weitere Verbesserung der PM₁₀-Situation könnte durch eine Ausweitung des Fahrverbotes auf Dieselfahrzeuge ohne Partikelfilter erreicht werden. Das Minderungspotenzial liegt

¹ Die Verordnung zur Kennzeichnung emissionsarmer Fahrzeuge ist z.Z. noch nicht rechtskräftig von der Bundesregierung erlassen worden (Stand Juli 2006). Deshalb können sich inhaltlich noch Änderungen ergeben, welche zu einer Anpassung der Maßnahmen führen können.

hier bei ca. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Leipziger Straße. Der aktuelle Entwurf der Kennzeichenverordnung sieht eine solche Kombination jedoch nicht vor.

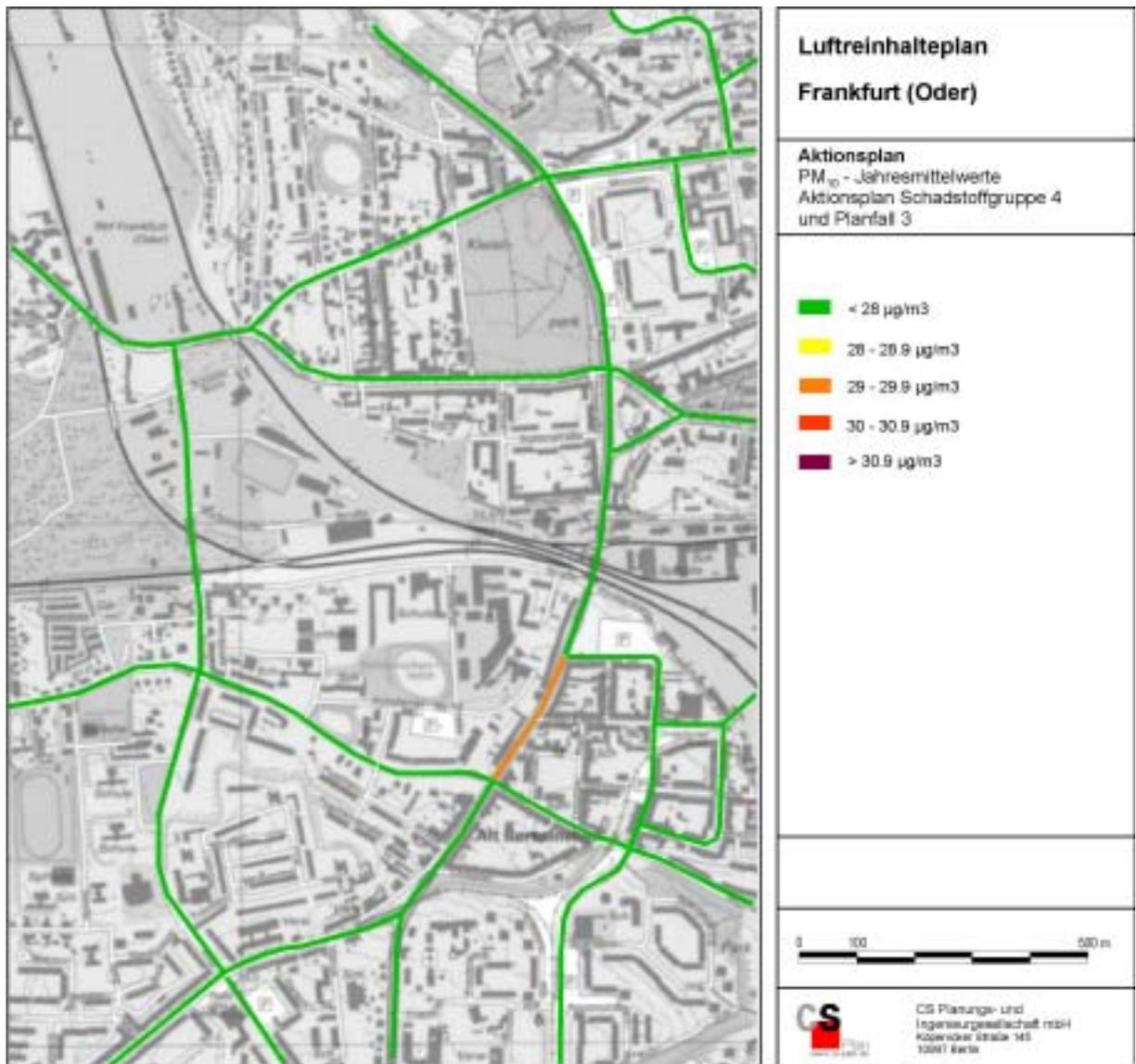
In den Berechnungen zum Aktionsplan wurde nicht berücksichtigt, dass durch die Verringerung der Verkehrsstärken eventuell auch eine Verbesserung der Verkehrssituation (Verstärkung des Verkehrs) für die Leipziger Straße herbeigeführt wird.

Abbildung 70: PM_{10} – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), nur Aktionsplan Schadstoffgruppe 4



In Addition mit dem vorab vorgestellten Planfall 3 würde eine Einhaltung der Grenzwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von über 50 % gewährleistet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die PM_{10} -Jahresmittelwerte aus der Addition des Planfalls 3 mit dem Aktionsplan (Schadstoffgruppe 4).

Abbildung 71: PM_{10} – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Aktionsplan Schadstoffgruppe 4 + Planfall 3



7.4 Akustische Auswirkungen

Das Verkehrsverbot führt im Bereich der Leipziger Straße und der Fürstenberger Straße zu Verringerungen der Schallemissionspegel um bis zu 1,0 dB(A). Die Mehrbelastung der Straßenzüge Weinbergweg / Markendorfer Straße / Karl-Liebnecht-Straße liegt bei bis zu 1,0 dB(A).

7.5 Empfehlungen des Aktionsplans

Falls Grenzwertüberschreitungen an der Leipziger Straße auftreten, sind Verkehrsbeschränkungen für Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 3 und schlechter in folgenden Bereichen geeignet, um die geforderten Grenzwerte einzuhalten:

- Leipziger Straße zwischen Luckauer Straße und Cottbusser Straße,
- Fürstenberger Straße und
- Cottbusser Straße.

Im Gegensatz zu Verkehrsbeschränkungen allein an der Leipziger Straße werden durch diese Maßnahme keine Luftschadstoff-Grenzwertüberschreitungen an anderen Orten verursacht.

Zu beachten ist jedoch, dass diese Maßnahme nur bei strikter Kontrolle Erfolg verspricht, und dass die verkehrlichen Verdrängungseffekte zu Mehrbelastungen in den umliegenden Straßen führen werden.

Aus Sicht der Luftreinhalteplanung sind die genannten Verkehrsbeschränkungen somit zur Einhaltung der Grenzwerte geeignet. Wegen der nachteiligen verkehrlichen und akustischen Auswirkungen in anderen Straßenräumen sollten sie jedoch nur ergriffen werden, wenn alle anderen Möglichkeiten bereits ausgeschöpft wurden (vgl. Kapitel 6 ‚Empfehlungen‘, Seite 90).

Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1:	Grenzwerte PM ₁₀ und NO ₂	1
Abbildung 2:	Elektronenmikroskopie-Aufnahme eines PM ₁₀ -Filters	3
Abbildung 3:	Partikelablagerung im menschlichen Atemtrakt	4
Abbildung 4:	Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitverteilungen der DWD-Station Manschnow.....	8
Abbildung 5:	Bevölkerungsentwicklung 1990-2005.....	10
Abbildung 6:	Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten Stadtgebieten	10
Abbildung 7:	Bevölkerungsprognosen 2020.....	11
Tabelle 8:	Motorisierung, Stand 1.1.2004	12
Abbildung 9:	Straßennetz Frankfurt (Oder)	14
Abbildung 10:	Fahrbahnbeläge	15
Abbildung 11:	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten	15
Abbildung 12:	Verkehrsorganisation.....	16
Abbildung 13:	Einteilung in Verkehrszellen	17
Abbildung 14:	Lage der Erhebungsstellen	19
Abbildung 15:	Befragung der Verkehrsteilnehmer	19
Abbildung 16:	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken - Kfz (2005)	21
Abbildung 17:	Jahresmittelwerte in Brandenburg.....	23
Tabelle 18:	Gesamtemissionen im Land Brandenburg (kt).....	23
Abbildung 19:	PM ₁₀ -Emissionsanteile in den brandenburgischen Städten, die an ihren Verkehrsmessstellen den 2003 gültigen Kurzzeitgrenzwert überschritten	24
Abbildung 20:	Emissionen von Schwefeldioxid, Staub und Stickstoffoxiden im Land Brandenburg (genehmigungsbedürftige Anlagen)	24
Tabelle 21:	Entwicklung der Emissionen in Frankfurt (Oder) – genehmigungsbedürftige Anlagen.....	25
Abbildung 22:	Gewerbliche PM ₁₀ -Emissionsanteile in Frankfurt (Oder) im Jahr 2000	25
Abbildung 23:	Anteile der Energieträger zur Wohnraumbeheizung im Land Brandenburg	26
Abbildung 24:	Differenzierung des Otto-Pkw-Bestandes in Brandenburg	27
Abbildung 25:	Differenzierung des Diesel-Pkw-Bestandes in Brandenburg	27
Abbildung 26:	Anteil der Dieselfahrzeuge am gesamten Pkw-Bestand.....	28
Abbildung 27:	Verkehrliche PM ₁₀ -Emissionsanteile in Frankfurt (Oder) im Jahr 2000	28
Abbildung 28:	Lage der Messstelle Markendorfer Straße	30
Tabelle 29:	Überschreitungswahrscheinlichkeit des Tagesgrenzwertes PM ₁₀	31
Tabelle 30:	Außen liegende Ortsteile	32
Abbildung 31:	PM ₁₀ -Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder) 2005	32
Abbildung 32:	PM ₁₀ - Immissionsberechnung für die wichtigsten Punktquellen	33
Abbildung 33:	Überschreitungsgebiet A - Leipziger Straße I	34
Abbildung 34:	Überschreitungsgebiet B - Leipziger Straße II	35
Abbildung 35:	Überschreitungsgebiet C - Fürstenberger Straße I	36
Abbildung 36:	Überschreitungsgebiet D - Fürstenberger Straße II	37

Abbildung 37:	Überschreitungsgebiet E - Logenstraße	38
Abbildung 38:	Schallemissionspegel Straßenverkehr Tag (Bestand 2005).....	39
Abbildung 39:	Schallemissionspegel Straßenverkehr Nacht (Bestand 2005).....	40
Tabelle 40:	Abgasgrenzwerte für neue Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t.....	41
Tabelle 41:	Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse.....	42
Tabelle 42:	Schwefel-Grenzwerte	43
Abbildung 43:	Planfall 1 - Ohnehin kurzfristig geplante Maßnahmen	52
Abbildung 44:	Verkehrliche Auswirkungen der ohnehin geplanten Maßnahmen (P1 - P0) 53	
Abbildung 45:	Akustische Auswirkungen der bereits geplanten Maßnahmen (Planfall 1).....	54
Abbildung 46:	Mögliche Abmarkierung von Radfahrstreifen in der Kopernikusstraße	62
Abbildung 47:	Vorrangnetz für den Durchgangs- und Quell-/Zielverkehr	65
Abbildung 48:	Pflaster an der Fürstenberger Straße.....	69
Abbildung 49:	Maßnahmen des Planfalls 2 „Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße“	75
Abbildung 50:	DTV Planfall 2 „Kurzfristige Eingriffe an der Leipziger Straße - 2006“	76
Abbildung 51:	Differenz der Verkehrsstärken (Planfall 2 - Planfall 1)	77
Abbildung 52:	PM ₁₀ -Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Planfall 2	78
Abbildung 53:	PM ₁₀ -Auswirkungen des Planfalls 2	78
Abbildung 54:	Akustische Auswirkungen des Planfalls 2.....	79
Abbildung 55:	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken Planfall 3 „Großräumige Verträglichkeit - 2010 (Planfall 3)“	82
Abbildung 56:	Differenz der Verkehrsstärken (Planfall 3 - Planfall 1)	82
Abbildung 57:	PM ₁₀ – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Planfall 3.....	83
Abbildung 58:	PM ₁₀ -Auswirkungen des Planfalls 3	84
Abbildung 59:	Akustische Auswirkungen des Planfalls 3.....	85
Tabelle 60:	PM ₁₀ - Minderungseffekte der Planfälle.....	87
Tabelle 61:	Ausgewählte EU-Förderprogramme.....	88
Tabelle 62:	Ausgewählte Förderprogramme im Land Brandenburg.....	89
Abbildung 63:	Kurzfristige Empfehlungen	93
Abbildung 64:	Kurzfristige Empfehlungen (Fortsetzung).....	94
Abbildung 65:	Mittel- und längerfristige Empfehlungen.....	96
Abbildung 66:	Frankfurt (Oder) und Słubice.....	97
Abbildung 67:	Maßnahmen des Aktionsplans	99
Abbildung 68:	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken (Aktionsplan Schadstoffgruppe 4)	100
Abbildung 69:	Differenz der Verkehrsstärken (Aktionsplan Schadstoffgruppe 4 - Planfall P 1)	101
Abbildung 70:	PM ₁₀ – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), nur Aktionsplan Schadstoffgruppe 4	102
Abbildung 71:	PM ₁₀ – Jahresmittelwerte in Frankfurt (Oder), Aktionsplan Schadstoffgruppe 4 + Planfall 3.....	103

Literatur

10. BImSchV

10. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 24.6.2004 (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen - 10. BImSchV).

22. BImSchV

22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 11.9.2002 (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV).

ACEA 2000

ACEA data of the sulphur effect on advanced emission control technologies. ACEA report. Juli 2000.

Ansorge & Partner 1996

Ansorge & Partner (Bearb.): Aktualisierung der Straßennetzberechnung. 22.7.1996.

Bayern 2002

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Feinstaub - Neue Herausforderung für saubere Luft?. Februar 2002.

Bayern 2003

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Informationen über Abgase des Kraftfahrzeugverkehrs. April 2003.

BDC / VKT 2004

BDC / VKT (Bearb.): Perspektive des ÖPNV in Frankfurt (Oder) unter den Bedingungen des Stadtbbaus. Dezember 2004.

BImSchG

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG). In der Fassung der Bekanntmachung vom 14.5.1990 (BGBl. I S. 880), zuletzt geändert durch das Siebte Änderungsgesetz vom 11.9.2002 (BGBl. I S. 3622).

BMVBW 2005

Ernst Basler + Partner GmbH (Bearb.): Entwicklung grenzüberschreitender integrierter Gesamtverkehrssysteme am Beispiel der Städte Görlitz / Zgorzelec und Frankfurt (Oder) / Słubice. Forschungsprogramm Stadtverkehr. Mai 2005.

BVWP 2003

Bundesverkehrswegeplan 2003. Beschluss der Bundesregierung vom 2.7.2003.

Düring u.a. 2004

Düring / Bächlin / Zippack / Lohmeyer: Auswertung der Messungen des BLUME während der Abspülmaßnahme am Abschnitt Frankfurter Allee 86. Auftraggeber: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin. Dezember 2004.

Düring u.a. 2005

Düring / Bössinger / Lohmeyer: PM₁₀ - Emissionen an Außerortsstraßen - mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM₁₀ - Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Verkehrstechnik Heft V 125. Juni 2005.

Eikmann 2004

Thomas Eikmann: Einschätzung der Grenzwerte unter dem Aspekt der menschlichen Gesundheit - Schwerpunkt Feinstaub. Vortrag bei der Tagung „Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main“ am 7.7.2004 in Frankfurt am Main.

FGSV 2003

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Neue Anforderungen an die Verkehrsplanungspraxis durch veränderte EU-Umweltgesetzgebung. AP Nr. 61. Köln 2003.

Frankfurt (Oder) 1997

Ansorge & Partner (Bearb.): Verkehrskonzept der Stadt Frankfurt (Oder). Redaktionell überarbeitete Fassung - Mai 1997.

Frankfurt (Oder) 1998a / 2005

PFE (Bearb.): Radverkehrskonzeption der Stadt Frankfurt (Oder). In der von der StVV am 17.9.1998 beschlossenen Fassung / Fortschreibung (Entwurf) vom Dezember 2005.

Frankfurt (Oder) 1998b

Maßnahmeplan zur CO₂-Minderung für die Stadt Frankfurt (Oder). Beschluss der Stadtverordnetenversammlung am 22.1.1998.

Frankfurt (Oder) 1999

Stadtverwaltung Frankfurt (Oder): Flächennutzungsplan Frankfurt (Oder) Erläuterungsbericht. April 1999.

Frankfurt (Oder) 2000

Dezernentenberatung 25.7.2000 - Kenntnisnahme der „Routenempfehlung für den Lkw-Verkehr zur Verminderung vorhandener Immissionsbelastungen durch Ruß“.

Frankfurt (Oder) 2004

Amt für Strategie, Wirtschafts- und Stadtentwicklung: Stadtumbaukonzept Frankfurt (Oder) - Gesamtfortschreibung 2004.

Frankfurt (Oder) 2005

Nahverkehrsplan der Stadt Frankfurt (Oder) für den übrigen ÖPNV im Zeitraum 2005 bis 2010. Juni 2005.

Gerhold / Bratke 2005

Thomas Gerhold, Julia Bratke: Dicke Luft durch feinen Staub. Umweltmagazin 9/2005, S. 64 f.

ImSchZV

Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissions- und Strahlenschutzes (Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung - ImSchZV). Potsdam. In der Fassung vom 29.5.1997.

KBA 2004

Kraftfahrtbundesamt (Hrsg.): Statistische Mitteilungen, Sonderheft 3. April 2004.

KommunalData 1999

KommunalData (Bearb.): Vertiefende Untersuchung zur Neuordnung des Verkehrs in der ‚Ehemaligen Altstadt‘ von Frankfurt (Oder). Juni 1999.

Lahl 2004

Uwe Lahl: Verkehrsbeschränkungen als rechtlich zulässige Handlungsmöglichkeiten der Luftreinhaltepolitik. Vortrag im Rahmen einer ADAC-Fachtagung am 19.11.2004 in Berlin.

Lärmkontor / RR 1997

Lärmkontor / RR (Bearb.): Lärminderungsplan Stadt Frankfurt (Oder). Februar 1997.

LDS 2004

Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Brandenburg: Bevölkerungsprognose des Landes Brandenburg für den Zeitraum 2003 - 2020. Potsdam 2004.

LUA 2003

Landesumweltamt (Hrsg.): Entwicklung der Wohnbevölkerung 1990 bis 2002. Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Heft 84. November 2003.

LUA 2004

Landesumweltamt (Hrsg.): Luftqualität in Brandenburg, Jahresbericht 2003. August 2004.

NLÖ 2003

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (AG), Lohmeyer / Universität Stuttgart (Bearb.): Feinstaub und Schadgasbelastungen in der Göttinger Straße, Hannover. April 2003.

NRW 2003

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (AG), PGN / Universität Kassel / Voss (Bearb.): Vorbeugender Gesundheitsschutz durch Mobilisierung der Minderungspotenziale bei Straßenverkehrslärm und Luftschadstoffen. Dezember 2003.

PFE 1999

PFE (Bearb.): Fortschreibung des Konzeptes zur Neuordnung des Verkehrs im Sanierungsgebiet Altbereinschen. Dezember 1999.

PFE 2004

PFE (Bearb.): Fortschreibung der Sanierungsziele für das Sanierungsgebiet „Ehemalige Altstadt von Frankfurt (Oder)“. Entwurf, Juli 2004.

Pischinger 2002

Rudolf Pischinger / TU Graz: „New Markets for Biodiesel in Modern Common Rail Diesel Engines“. Graz 2002.

Rahmenrichtlinie zur Luftqualität (RRL)

Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27.9.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität.

Richtlinie 1999/30/EG

Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22.4.1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (1. Tochterrichtlinie).

Richtlinie 2000/69/EG

Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.11.2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (2. Tochterrichtlinie).

Richtlinie 2002/3/EG

Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12.2.2002 über den Ozongehalt der Luft (3. Tochterrichtlinie).

Richtlinie 98/69/EG

Richtlinie 98/69/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates.

Richtlinie 98/70/EG

Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.10.1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren.

RWB 2000

Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen. Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 5745.

STAK 2010

Stadt Frankfurt (Oder): Stadtkonzeption 2010 - Stand 6/2000.

StVZO

Straßenverkehrszulassungsordnung, RGBI I 1937, neugefasst durch Bek. v. 28.9.1988 I 1793; zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 24.9.2004 I 2374.

TU Berlin 1995

Eckhart Heinrichs: Siedlungsstrukturelle Voraussetzungen für Car Sharing. Technische Universität Berlin. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. Berlin 1995.

UBA 2005

Umweltbundesamt: Hintergrundpapier zum Thema Staub / Feinstaub (PM). Januar 2005.

VDA 2004

Verband der Automobilindustrie: Pressemitteilung vom 13.7.2004.

VKT 2002

VKT (Bearb.): Machbarkeitsstudie zum grenzüberschreitenden Personennahverkehr zwischen Frankfurt (Oder) und Słubice sowie der Anbindung des jeweiligen Umlandes. April 2002.

VKT 2004

VKT (Bearb.): Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum grenzüberschreitenden Personennahverkehr zwischen Frankfurt (Oder) und Słubice. Dezember 2004.

Wichmann 2003

Erich Wichmann: Abschätzung positiver gesundheitlicher Auswirkungen durch den Einsatz von Partikelfiltern bei Dieselfahrzeugen in Deutschland. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Stand 7.6.2003.

ZIV / König-Consult 1999

ZIV / König-Consult (Bearb.): Regional- und Stadtlogistikkonzept für Frankfurt (Oder) - Ergebnisteil. März 1999.

Anhang

Der gesonderte Kartenband enthält folgende Karten und Pläne:

- A 3 - Karten des Berichts

- Belegungsplan A 1 - DTV Kfz (Bestand 2005)
- Belegungsplan A 1 - DTV Lkw (Bestand 2005)

- Knotenstromdiagramme (Bestand 2005)

- Belegungsplan A 1 - DTV Kfz (Planfall 1)
- Belegungsplan A 1 - DTV Lkw (Planfall 1)

- Belegungsplan A 1 - DTV Kfz (Planfall 2)
- Belegungsplan A 1 - DTV Lkw (Planfall 2)

- Belegungsplan A 1 - DTV Kfz (Planfall 3)
- Belegungsplan A 1 - DTV Lkw (Planfall 3)