

Bericht

Luftqualitätsgutachten für das B-Plan-Gebiet Urbane Mitte Sankt Augustin

Luftqualitätsgutachten für das B-Plan- Gebiet Urbane Mitte Sankt Augustin

Sachstand zum 18. März 2011
(johu0111)

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Christiane Schneider
Dipl.-Umweltw. Torsten Greis
Michael Nacken

Aachen, 18.03.2011

**Im Auftrag der Jost Hurler Beteiligungs- und Verwaltungsgesellschaft GmbH &
Co. KG**

AVISO GmbH

Am Hasselholz 15
52074 Aachen
Fon: +49 (0) 241 / 470358-0
Fax: +49 (0) 241 / 470358-9

E-Mail: info@avisogmbh.de
<http://www.avisogmbh.de>



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
1 Aufgabenstellung	1
2 Verkehrliche Grundlagendaten	3
3 Luftschadstoffe Straßenverkehr	6
4 Immissionsberechnung	15
Literatur	16

Abbildungsverzeichnis

Bild 1.1: Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Zentrum“ Stadt Sankt Augustin (Quelle: St Augustin).....	2
Bild 2.1: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke der Kfz und Straßenbahn im Untersuchungsgebiet im Planfall 0.....	4
Bild 2.2: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke der Kfz und Straßenbahn im Untersuchungsgebiet im Planfall 2.....	5
Bild 3.1: NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 0.....	7
Bild 3.2: NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 2.....	8
Bild 3.3: PM10-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 0.....	9
Bild 3.4: PM10-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 2.....	10
Bild 3.5: Veränderung der NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet von Planfall 0 zu Planfall 2.....	11
Bild 3.6: Veränderung der PM10-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet von Planfall 0 zu Planfall 2.....	12

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Vergleich der Jahresfahrleistung und der NO _x -, PM10- und PM2.5- Jahresemissionen bilanziert für das gesamte Untersuchungsgebiet Planfall 2 zu Planfall 0.....	13
Tab. 3.2: Emissionen durch den ruhenden Verkehr sowie Ent- und Beladevorgänge im Planfall 0 und Planfall 2.....	14
Tab. 3.3: Emissionsfaktoren für mechanischen Abrieb im Offroad-Bereich (hier Schienenverkehr und Straßenbahnverkehr) nach /BUWAL 2001, 2002/.....	14

1 Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan Urbane Mitte Sankt Augustin gibt die baulichen Rahmenbedingungen für die Umgestaltung bzw. Erweiterung des Zentrums von Sankt Augustin (Rathaus, Einkaufszentrum) vor. Im Rahmen dieser Baumaßnahmen, die vor allem eine Erweiterung des HUMA-Einkaufszentrums betreffen, ist von zusätzlichen Verkehren und Verkehrsverlagerungen auszugehen.

Zur Abschätzung der lufthygienischen Situation nach Umsetzung der Planungen wurde die Luftschadstoffbelastung an der Wohnbebauung an der Ostseite der B56 (Bonner Straße), die östlich an dem B-Plan-Gebiet vorbeiführt, untersucht. Konkret wurden die relevanten Luftschadstoffe der 39. BImSchV (NO₂, PM10, PM2.5) betrachtet werden und die ermittelte Gesamtbelastung den entsprechenden Grenzwerten der 39. BImSchV gegenübergestellt.

Es wurde der Planfall 0 und der Planfall 2 mit der kompletten neuen Bebauung im Bereich des HUMA-Einkaufszentrums untersucht.

Der Planfall 0 entspricht dem Nullfall für das Jahr 2025, aber unter Berücksichtigung der Umsetzung der Vorhaben Zentrum West, Tacke, Haltepunkt Kloster und Freifläche Rathausallee, aber ohne Erweiterungsplanung des Einkaufszentrums HUMA.

Der Planfall 2 entspricht dem Nullfall 2025 mit Berücksichtigung der Umsetzung der Projekte Zentrum West, Tacke, Haltepunkt Kloster, Freifläche Rathausallee sowie der Erweiterung des HUMA-Einkaufsparks. Die wesentlichen Netzveränderungen durch die HUMA-Erweiterung im Bereich der Wohnbebauung der B56 sind eine Verlängerung der Marktstraße zur Bonner Straße (Verkehrsspanne) und die Anbindung eines neuen Parkhauses an der Ostseite des HUMA über eine Spindel an die Bonner Straße /PLANERSOCIETÄT 2011/.

Eine Übersicht über das aktuelle und geplante Straßennetz gibt Bild 1.1.

2 Verkehrliche Grundlagendaten

Die verkehrlichen Grundlagendaten für den Planfall 0 und den Planfall 2 wurden aus der vorliegenden Verkehrsuntersuchung /PLANERSOCIÉTÄT 2011/ entnommen. Darin sind Aussagen zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTVw) und zum Lkw-Anteil (ohne Busse) für die höher belasteten Straßen in Sankt Augustin enthalten. Zur Umrechnung der Werktagswerte (DTVw) auf Jahreswerte (DTV) und zur Abschätzung der Anteile der verschiedenen Fahrzeugklassen wurden Faktoren aus den Ergebnissen der Straßenverkehrszählung 2005 im Bereich Sankt Augustin abgeleitet.

Die Verkehrsstärken auf den übrigen Straßen im Untersuchungsgebiet, sowie den Ein- und Ausfahrten zu den Parkplätzen, Parkhäusern und Be- und Entladezonen waren im Gutachten nicht enthalten und wurden deshalb bei PLANERSOCIÉTÄT nachträglich erfragt. Folgende Werte wurden dabei übermittelt:

Planfall 0:

- Ein- und Ausfahrt HUMA-Parkplatz Südstraße: 10.800 Kfz/d
- Ein- und Ausfahrt HUMA-Parkplatz Rathausallee: 2.600 Kfz/d
- Ein- und Ausfahrt Anlieferung: 1.500 Kfz/d
- Ein- und Ausfahrt HUMA- und Rathausparken sowie Anlieferung: 5.000 Kfz/d
- Busbahnhof: 1.100 Kfz/d
- Marktstraße: 1.700 Kfz/d

Planfall 2:

- Spindel: 6.300 Kfz/d (7.600 Kfz/d am Knoten mit Busbahnhof)
- Ausfahrt Systemparkhaus: 5.200 Kfz/d
- gemeinsame Einfahrt von Systemparkhaus und Tiefgarage: 7.600 Kfz/d
- Ausfahrt Tiefgarage/Anlieferung 1-3 und Rathausparken: 4.200 Kfz/d
- Anlieferung 4 und Drive-In: 700 Kfz/d

Die Anzahl der Fahrten der Straßenbahn wurde durch Auswertung der Fahrpläne ermittelt.

Demnach ergeben sich die in Bild 2.1 und Bild 2.2 dargestellten Verkehrsstärken für die Straßen und die Straßenbahn im Untersuchungsgebiet. Signifikante Entlastungen für Planfall 2 im Vergleich zum Planfall 0 ergeben sich dabei für die Rathausallee südlich Marktstraße, die Arnold-Janssen-Straße und die Südstraße. Deutliche Mehrbelastungen entstehen auf der Bonner Straße südlich Marktstraße und der Rathausallee nördlich Marktstraße.

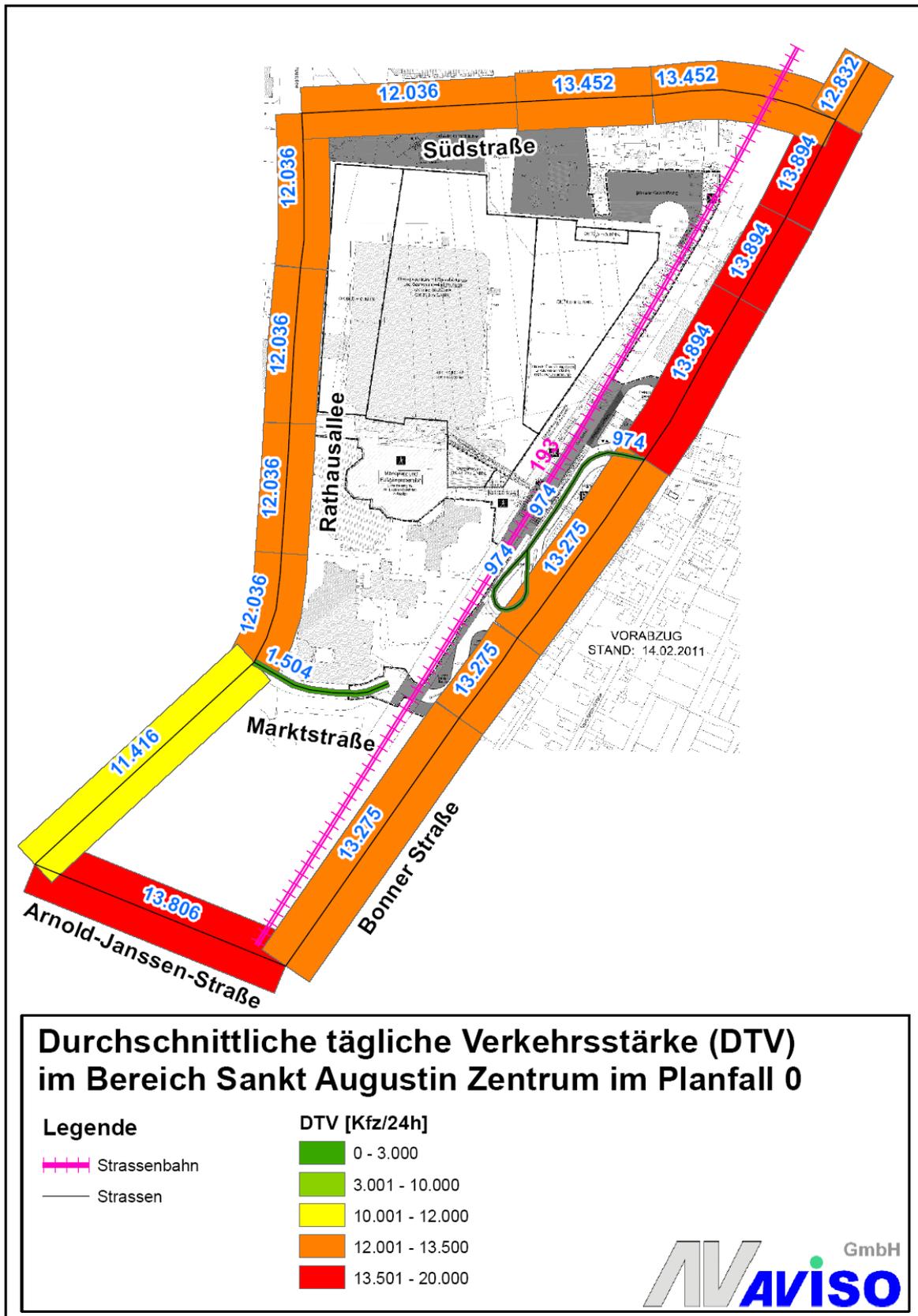


Bild 2.1: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke der Kfz und Straßenbahn im Untersuchungsgebiet im Planfall 0

3 Luftschadstoffe Straßenverkehr

Zur Charakterisierung der Luftverunreinigungen durch den Kraftfahrzeugverkehr in dem Untersuchungsgebiet wurden die Schadstoffe NO_x und PM_{10} herangezogen, in Anlehnung an die Schadstoffe, für die in der 39. BImSchV Grenzwerte aufgeführt sind und für die insbesondere in verkehrlich hochbelasteten Gebieten in den letzten Jahren häufig kritisch hohe Konzentrationen gemessen wurden.

Für PM_{10} werden neben den Abgasemissionen auch Emissionen durch Abrieb und Aufwirbelung ausgewiesen.

Insgesamt werden Schadstoffe durch den Kfz-Verkehr auf den Straßen, die Straßenbahnen und den Kfz-Verkehr auf Parkplätzen und in Parkhäusern sowie an Be- und Entladezonen im Untersuchungsgebiet emittiert.

Kfz-Straßenverkehr:

Die Emissionen des Kfz-Verkehrs hängen von verschiedenen Einflussgrößen ab, die sich im Wesentlichen in zwei Gruppen einteilen lassen. Dies sind zum einen die verkehrsspezifischen und zum anderen die kraftfahrzeugspezifischen Kenngrößen.

Zu den verkehrsspezifischen Kenngrößen zählen vor allem die streckenabschnittsspezifischen Verkehrsstärken und die Verkehrsablaufbedingungen (z.B. Verkehrssituation, Stauanteil).

Die kraftfahrzeugspezifischen Kenngrößen (spezifische Emissionsfaktoren in $\text{g}/\text{Fz} \cdot \text{km}$) hängen vor allem von der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte im Untersuchungsgebiet, dem betrachteten Bezugsjahr und der eingesetzten Kraftstoffqualität ab.

Unter Verwendung der spezifischen Emissionsfaktoren für das Bezugsjahr 2015 (im Sinne einer konservativen Betrachtung wurde 2015 als Prognosejahr verwendet, da bis dahin erste Teile des Bauvorhabens umgesetzt sein sollen), die in analoger Weise zu dem Vorgehen für das landesweite Emissionskataster /AVISO 2010/ auf Basis der Daten aus dem Handbuch Emissionsfaktoren 3.1 /HBEFA 2010/ und unter Berücksichtigung der regionalen Bestandszusammensetzung ermittelt wurden) wurden die Schadstoffemissionen des fließenden Kfz-Verkehrs für die relevanten Straßenabschnitte für den Planfall 0 und den Planfall 2 berechnet. Die Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb wurden dabei in Anlehnung an /SCHNEIDER 2006/ berücksichtigt, wobei eine Aktualisierung auf das aktuelle HBEFA3.1 berücksichtigt wurde.

Die Emissionen wurden für die tagesspezifischen Verkehrsbelastungen der Tagesgruppen Montag-Freitag, Samstag und Sonntag ermittelt und im Weiteren zu Jahresemissionen aggregiert. In Bild 3.1 bis Bild 3.4, sowie in Tab. 3.1 sind die berechneten Emissionen des Straßenverkehrs für die Planfälle 0 und 2 aufgeführt. Eine grafische Darstellung der Veränderung zwischen Planfall 0 und Planfall 2 zeigen Bild 3.5 und Bild 3.6.

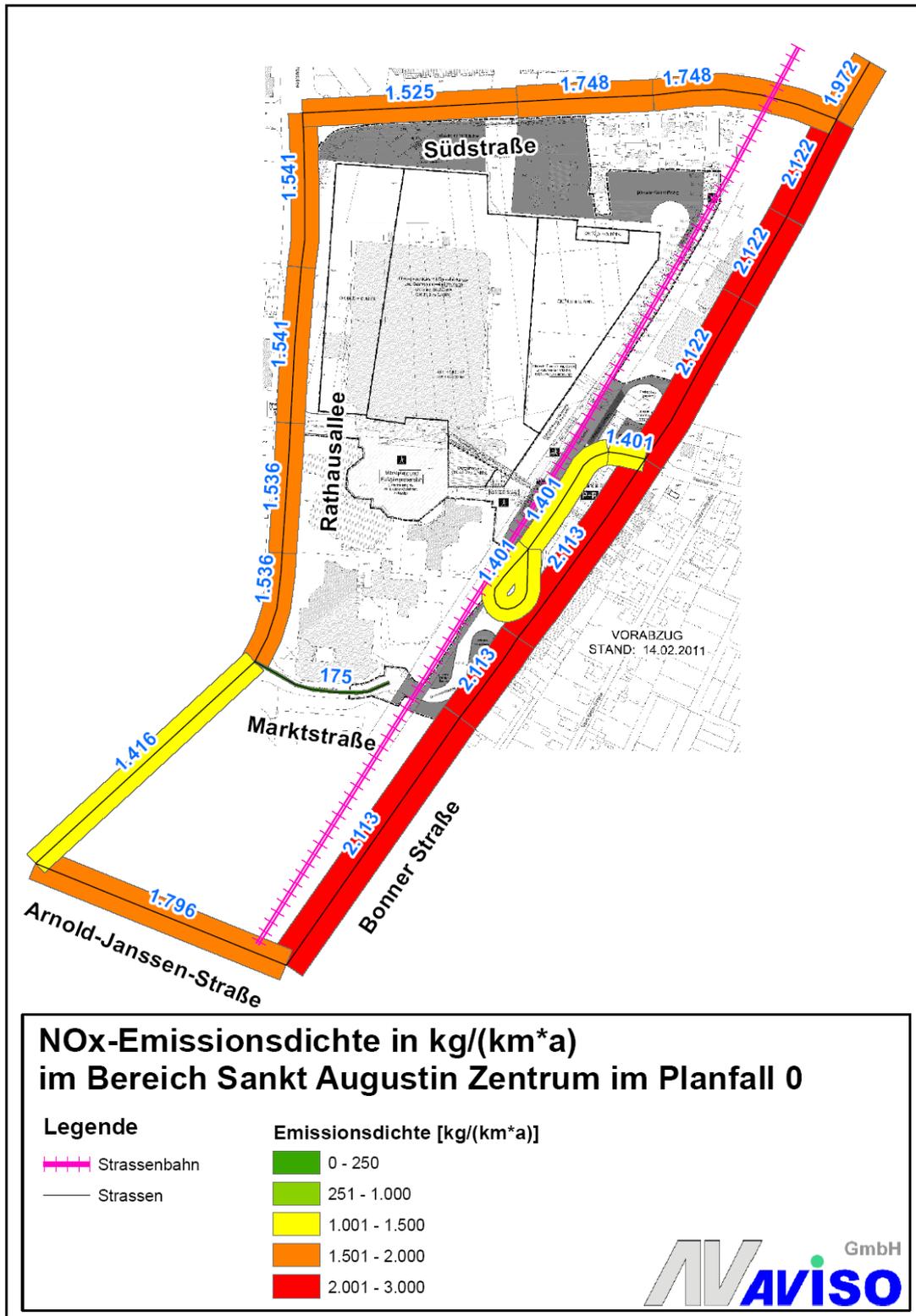


Bild 3.1: NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 0

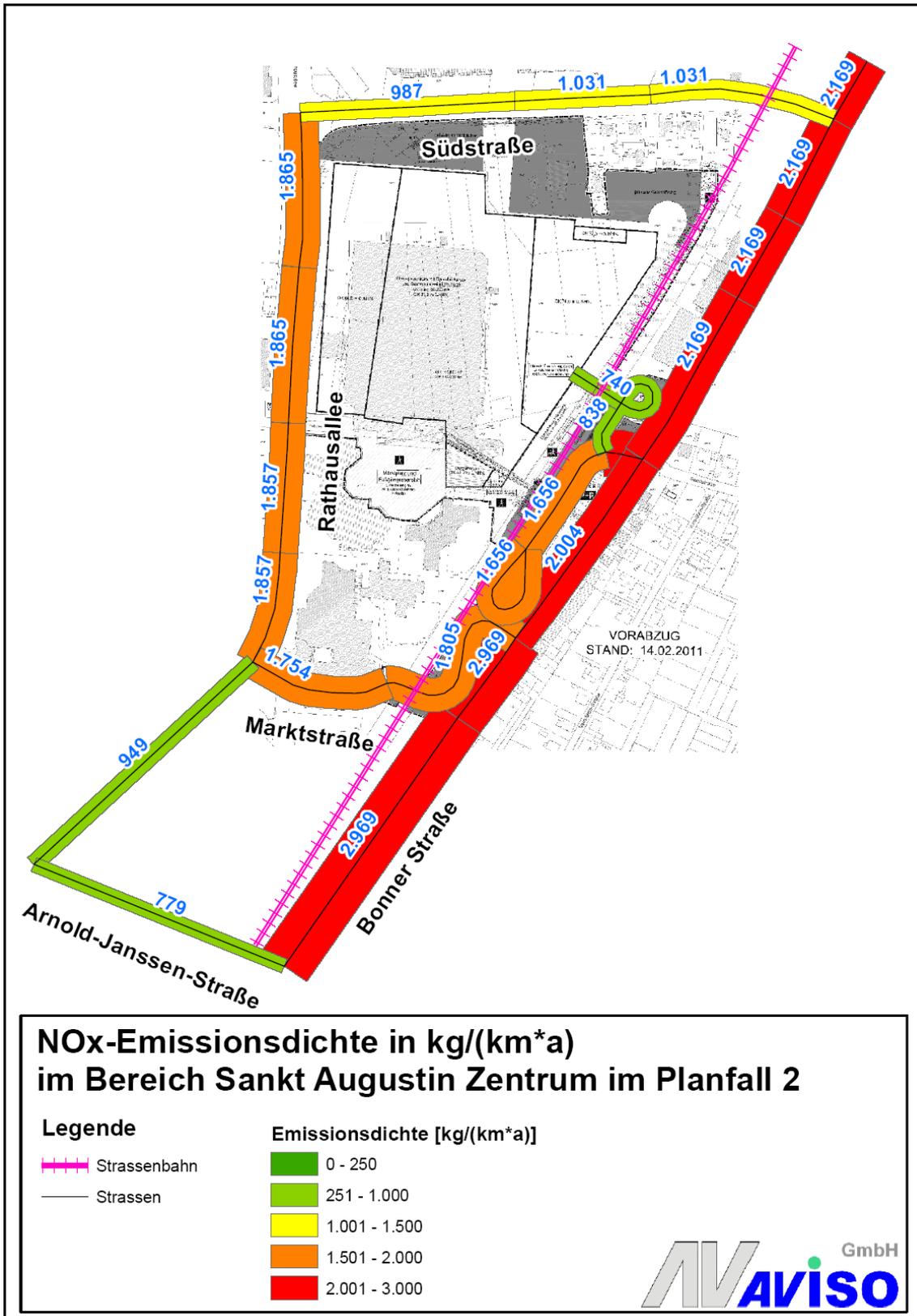


Bild 3.2: NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 2

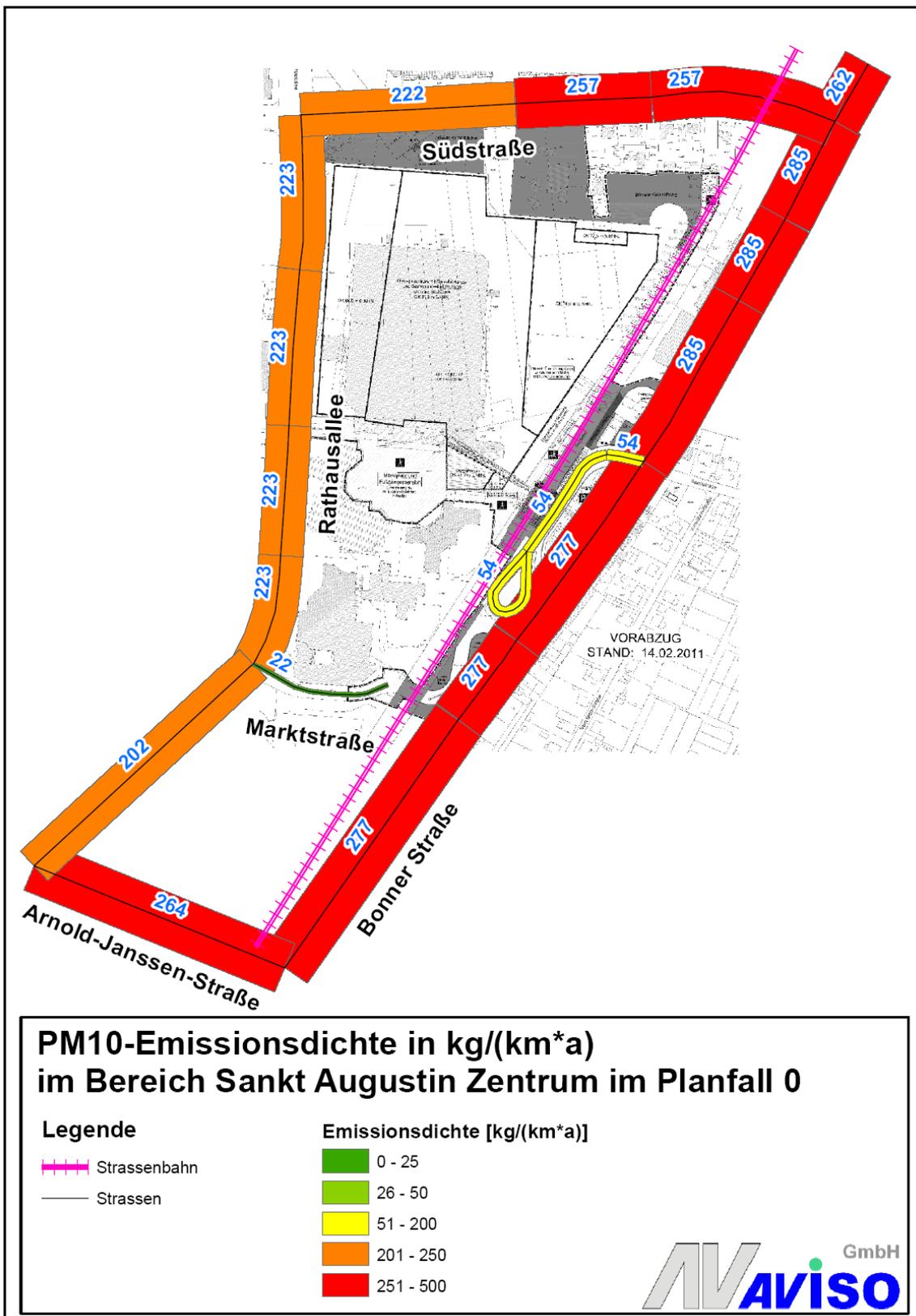


Bild 3.3: PM10-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 0

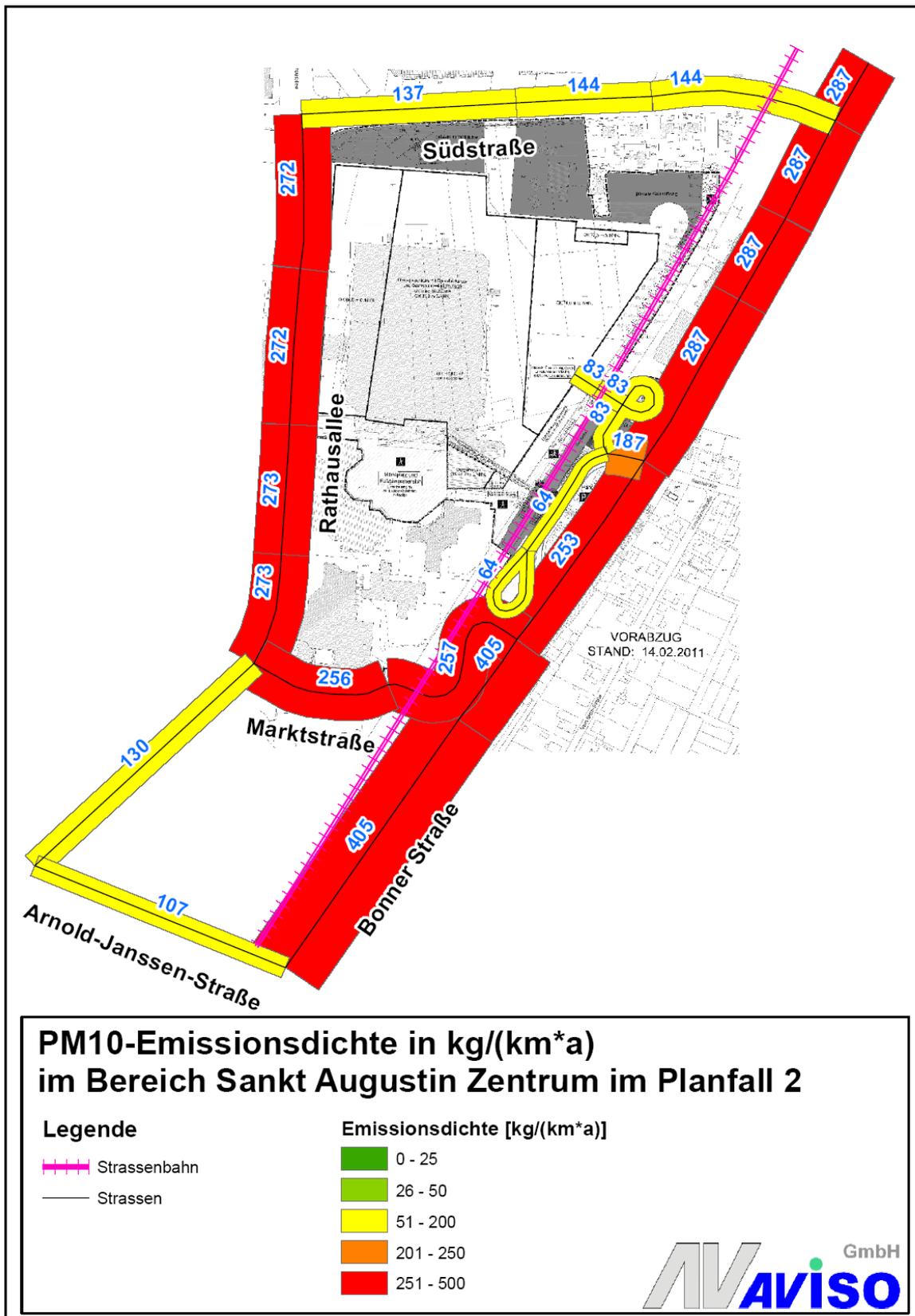


Bild 3.4: PM10-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet im Planfall 2

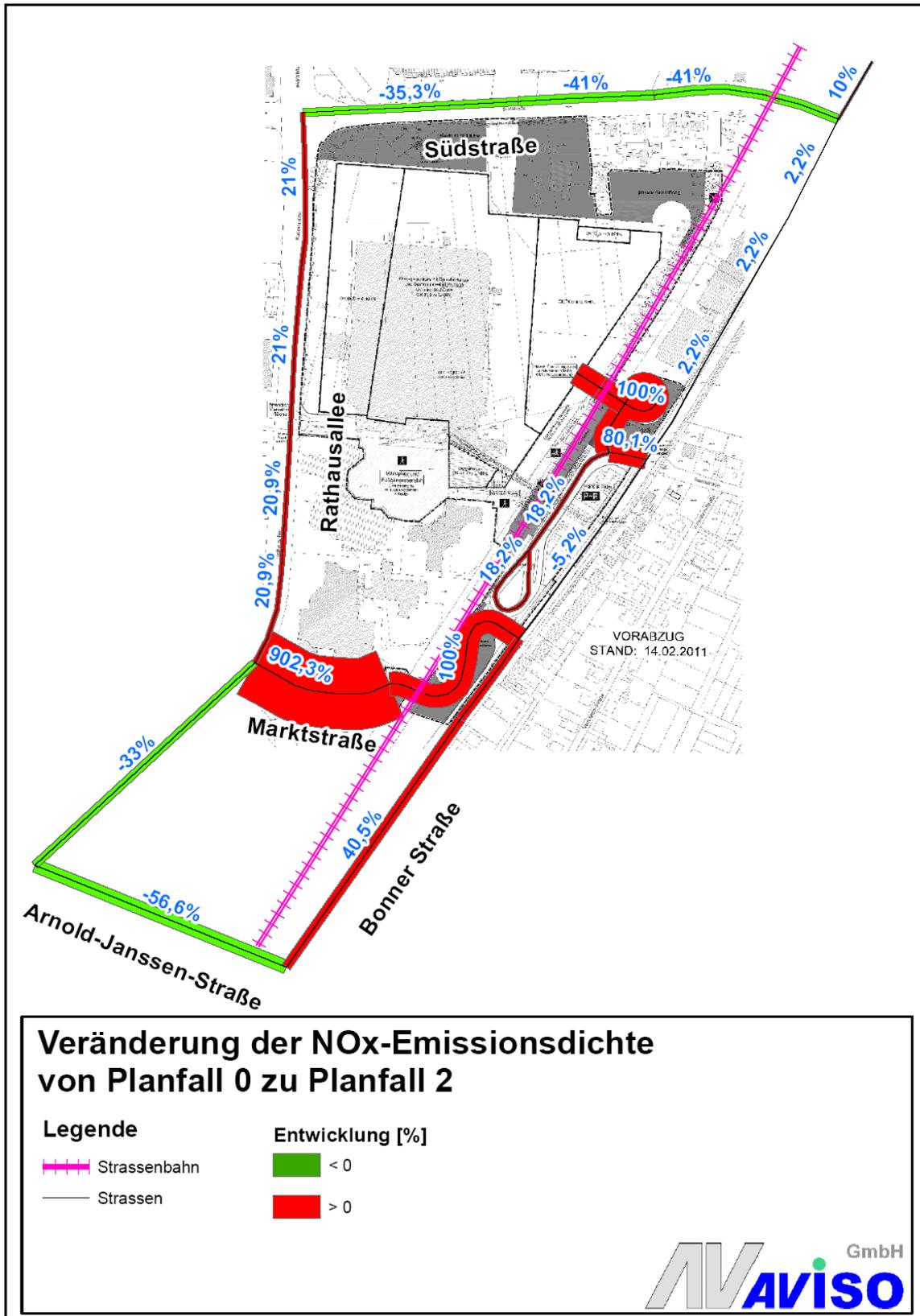


Bild 3.5: Veränderung der NOx-Emissionsdichte der Kfz im Untersuchungsgebiet von Planfall 0 zu Planfall 2 (neue Strecken in Planfall 2 mit 100% gekennzeichnet)

Tab. 3.1: Vergleich der Jahresfahrleistung und der NO_x-, PM10- und PM2.5-Jahresemissionen bilanziert für das gesamte Untersuchungsgebiet Planfall 2 zu Planfall 0

		Pkw	INfz	sNfz	Krad	Kfz
Fahrleistung Tsd. FZkm/a	Planfall 0	10,22	0,31	0,25	0,22	11,00
	Planfall 2	11,31	0,34	0,28	0,24	12,17
	<i>Diff. %</i>	<i>10,7%</i>	<i>10,6%</i>	<i>10,8%</i>	<i>7,4%</i>	<i>10,6%</i>
NOX kg/a	Planfall 0	3.011,5	191,0	1.319,1	20,0	4.541,7
	Planfall 2	3.342,5	213,8	1.478,1	21,5	5.055,9
	<i>Diff. %</i>	<i>11,0%</i>	<i>11,9%</i>	<i>12,0%</i>	<i>7,4%</i>	<i>11,3%</i>
PM10 Gesamt kg/a	Planfall 0	461,8	22,0	103,3	8,4	595,5
	Planfall 2	502,6	24,1	113,2	8,9	648,8
	<i>Diff. %</i>	<i>8,8%</i>	<i>9,4%</i>	<i>9,6%</i>	<i>5,8%</i>	<i>9,0%</i>
PM2,5 Gesamt kg/a	Planfall 0	126,5	12,4	22,8	0,5	162,2
	Planfall 2	140,2	13,8	25,4	0,6	179,9
	<i>Diff. %</i>	<i>10,8%</i>	<i>11,1%</i>	<i>11,5%</i>	<i>7,8%</i>	<i>10,9%</i>

* Aufwirbelung und Abrieb

Für den Planfall 2 kommt es im gesamten Untersuchungsgebiet im Vergleich zum Planfall 0 zu einer Erhöhung der Fahrleistung und dadurch auch zu einer Erhöhung der NO_x-Emissionen von 4.542 kg/a auf 5.056 kg/a und der PM10-Emissionen von 596 kg/a auf 649 kg/a.

Die größten Zuwächse zeigen sich dabei auf der Marktstraße, die durch den Neubau der Verkehrsspanne eine wichtige Verbindung zwischen HUMA und Bonner Straße darstellt. Der Zuwachs in der NO_x-Emission beträgt hier über 900% und bezüglich PM10 sogar über 1.000%, da die Belastung im Planfall 0 sehr gering ist. Weitere Zuwächse ergeben sich entsprechend der Fahrleistungsänderungen auf der Rathausallee zwischen Marktstraße und Südstraße, der Bonner Straße zwischen Arnold-Janssen-Straße und Südstraße, sowie der Spindel zum neuen Parkhaus auf der Ostseite des HUMA. Entlastet werden hingegen Südstraße, Rathausallee südlich Marktstraße und Arnold-Janssenstraße-Straße.

Kfz-Verkehr auf Parkplätzen, in Parkhäusern sowie an Be- und Entladezonen:

Motorbedingte Schadstoffemissionen sowie Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb entstehen nicht nur im fließenden Verkehr sondern auch in Bauten des ruhenden Verkehrs sowie an Be- und Entladezonen.

Die Abschätzung dieser Emissionen basiert auf den Angaben zu den Verkehrszahlen aus Kapitel 2, ergänzt um Annahmen zur mittleren Weglänge auf dem Parkplatz bzw. innerhalb des Parkhauses oder der Be- und Entladezone. Charakteristische Emissionsfaktoren wurden auf Basis von HBEFA3.1 /HBEFA 2010/ abgeleitet.

In Tab. 3.2 ist die Summe der so berechneten Emissionen für die Parkanlagen sowie die Ent- und Beladevorgänge im Planfall 0 und Planfall 2 dargestellt.

Tab. 3.2: Emissionen durch den ruhenden Verkehr sowie Ent- und Beladevorgänge im Planfall 0 und Planfall 2

	Planfall 0	Planfall 2
NOx [kg/a]	471,6	1.029,9
PM10 [kg/a]	22,2	48,5

Straßenbahnemissionen:

Partikel werden nicht nur durch den Kfz-Verkehr, sondern auch durch Abriebsprozesse im Straßenbahnverkehr freigesetzt.

Emissionsfaktoren zu den PM10-Emissionen durch mechanischen Abrieb des Schienenverkehrs liegen zur Zeit nur in einer vom Schweizerischen BUWAL veröffentlichten Studie /BUWAL 2001, BUWAL 2002/ vor. Es werden dort spezifische Emissionsfaktoren aufgeführt. In dieser Studie wird darauf hingewiesen, dass diese Werte mit großen Unsicherheiten behaftet sind und nur als erste Schätzwerte angesehen werden können.

Tab. 3.3: Emissionsfaktoren für mechanischen Abrieb im Offroad-Bereich (hier Schienenverkehr und Straßenbahnverkehr) nach /BUWAL 2001, 2002/

	Schiene [g/km]	Straßenbahn [g/km]
Radabrieb	0,63	0,05
Bremsabrieb	2,08	0,01
Fahrleitungsabrieb	0,16	0,17
Schienenabrieb	2,75	0,09
Gesamt	5,6	0,33

Mit den in Tab. 3.3 angesetzten Emissionsfaktoren und den aus den aktuellen Fahrplänen abgeleiteten jahresmittleren Straßenbahnfahrten pro Tag (193 Fahrten pro Tag) ergibt sich für die Straßenbahntrasse ein Emissionsfaktor von 23,2 kg pro km und Jahr.

4 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der Immissionen wurde mit der mikroskaligen Modell MISKAM durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein dreidimensionales Strömungsmodell, das, gekoppelt mit einem entsprechenden Ausbreitungsmodell, die Berechnung der Ausbreitung in komplex bebauten Gebieten erlaubt. Einzelne Gebäude werden aufgelöst, die Um- und Überströmung der Gebäude wird realitätsnah abgebildet. Das Modell erlaubt eine detaillierte Darstellung der Bebauung und des Verkehrsraumes, z.B. auch die erhöhte Lage der Zufahrt zum Parkhaus über die Spindel.

Zur Ermittlung der Immissionen wurden die in Kapitel 3 aufgeführten Emissionen des Straßenverkehrs explizit als Emissionsquellen berücksichtigt.

Die Auswertung der Berechnung ist noch nicht abgeschlossen. Die Ergebnisse hierzu werden nachgereicht.

Literatur

AVISO 2010

Aktualisierung des landesweiten Emissionskatasters Kfz-Verkehr NRW in Bezug auf HBEFA3.1, Bezugsjahr 2007 und Prognose 2010 und 2015, Aachen, 2010,

HBEFA 2010

Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA Version 3.1, <http://www.hbefa.net/e/index.html>, 2010

LRP BONN 2009

Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet Bonn, 1. Oktober 2009, Bezirksregierung Köln

PLANERSOCIETÄT 2011

Modellrechnung Sankt Augustin Zentrumserweiterung, Dortmund, 2011

SCHNEIDER 2006

Schneider, C.; Niederau, A.; Brandt, A.; Schulz, T.: Ermittlung der durch Aufwirbelung und Abrieb im Straßenverkehr verursachten PM10-Emissionen (Ein modifizierter Ansatz), Aachen, 2006