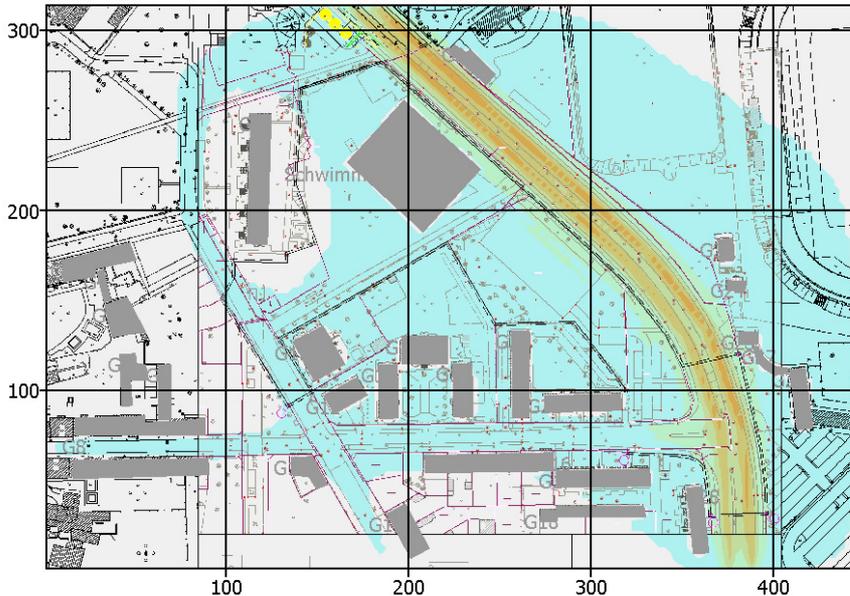


Gutachterliche Stellungnahme zur lufthygienischen Situation für den Bebauungsplan Nr.221 „Ersatzneubau Schwimmhalle“ in Dessau-Roßlau



Auftraggeber:

Bonk-Maire-Hoppmann GbR
Rostocker Straße 22
30823 Garbsen



GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover

Tel. (0511) 3887200

FAX (0511) 3887201

www.geo-net.de

:

Hannover, Juli 2015

Anhang 2 zum Entwurf der Begründung zum Bebauungsplan
Nr. 221 "Ersatzneubau Schwimmhalle"

Auftrag: Gutachterliche Stellungnahme zur lufthygienischen Situation für den Bebauungsplan Nr. 221 „Ersatzneubau Schwimmhalle“ in Dessau-Roßlau

Standort: Dessau-Roßlau
Bundesland: Sachsen-Anhalt
Deutschland

Auftraggeber: Bonk-Maire-Hoppmann GbR
Rostocker Straße 22
D-30823 Garbsen

Projektnummer: 2_14_025

Berichtsnummer: 2_14_025_Dessau_Schwimmhalle_rev00

Version: 1

Datum: 10.07.2015

Erstellt von:



Dipl.-Met. Dr. Christa Etling

Geprüft von:



Dipl.-Geogr. Harald Kuttig

GEO-NET
Umweltconsulting GmbH

Geschäftsführer:
Dipl.-Geogr. Thorsten Frey
Dipl.-Geogr. Peter Trute

Große Pfahlstraße 5a
D-30161 Hannover
Tel. (0511) 388 72 00
Fax (0511) 388 72 01

info@geo-net.de
www.geo-net.de

Amtsgericht Hannover
HRB 61218

Hannoversche Volksbank eG
KTO. 532 248 000
BLZ 251 900 01

Die Erstellung des Gutachtens erfolgte nach Stand der Technik nach besten Wissen und Gewissen. Das Gutachten bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers. Die Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung und Weitergabe des Gutachtens bzw. von Auszügen oder Ergebnissen an Dritte bedarf des schriftlichen Einverständnisses von GEO-NET Umweltconsulting GmbH.

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1	Aufgabenstellung	2
2	Beschreibung des Vorhabens	2
3.	Emissionsprognose	4
3.1	Verkehrsmengen und Verkehrssituationen	4
3.2	Verkehrsbedingte Emissionen	9
4	Ermittlung und Beurteilung der Kfz bedingten Immissionen	13
4.1	Beurteilungsgrundlage.....	13
4.2	Ausbreitungsrechnung und Wetterdaten.....	13
4.3	Hintergrundbelastung	15
4.4	Ermittlung der NO ₂ Gesamtbelastung	16
4.4	Ermittlung der PM ₁₀ Gesamtbelastung	19
4.5	Ermittlung der PM _{2.5} Gesamtbelastung	22
4.6	Tabellarische Zusammenfassung der lufthygienischen Situation	25
5	Zusammenfassung	26
	Literatur	27
	Anhang	28

1 Aufgabenstellung

Nach einem Betschluss des Stadtrates der Stadt Dessau-Roßlau soll auf den Flächen der ehemaligen Molkerei eine neue Schwimmhalle errichtet werden. Im Rahmen des Bebauungsplans Nr.221 „Ersatzneubau Schwimmhalle“ der Stadt Dessau-Roßlau sollen die baurechtlichen Voraussetzungen für die Umsetzung des Vorhabens geschaffen werden. Da durch das Planvorhaben zusätzliche Verkehrsflüsse zu erwarten sind, soll ein Fachgutachten zur Beurteilung der lufthygienischen Situation im Umfeld des geplanten Neubaus der Schwimmhalle erstellt werden.

2 Beschreibung des Vorhabens

Die Errichtung der neuen Schwimmhalle ist auf dem Gelände der ehemaligen Molkerei westlich des Paul-Greifzu-Stadions an der Ludwigshafener Straße geplant. Das Plangebiet umfasst eine Größe von gut 2,5 ha und wird im Osten von der Ludwigshafener Straße begrenzt. Im Süden schließt sich, neben Wohnbebauung, die Pflegeeinrichtung „Leopolddankstift“ sowie eine Kindertagesstätte an. Direkt westlich der geplanten Schwimmhalle befindet sich ein mehrgeschossiges Wohnhaus in Plattenbauweise. Abbildung 2.1 zeigt die örtliche Lage des Plangebietes, der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist farbig dargestellt.

Der Neubau der Schwimmhalle soll in erster Linie der Absicherung des Schul-, Bürger- und Vereinsschwimmens dienen. Zur Erschließung für den Individualverkehr ist eine Anbindung über die Turmstraße an die Ludwigshafener Straße geplant.



Abbildung 2.1: Örtliche Lage: Der Geltungsbereich des Bebauungsplans 221. Quelle: Büro für Stadtplanung, Dr. Ing. W. Schwerdt GbR, Stand 03.07.2015, Kartengrundlage: Stadtgrundkarte Dessau-Roßlau.

3. Emissionsprognose

Die Bestimmung der Emissionen aus dem angrenzenden Straßenverkehr und dem Parkverkehr stellt eine wesentliche Grundlage für die Modellierungen dar. Die Emissionsprognose erfolgt auf Grundlage des Handbuches Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes, HBEFA 3.2 (UBA, 2014), das dem derzeitigen Stand der Technik entspricht.

3.1 Verkehrsmengen und Verkehrssituationen

Die für die Emissionsprognose verwendeten Verkehrsbelastungen der angrenzenden Straßenabschnitte basieren auf Verkehrszählungen der VSC Verkehrs-System Consult Halle GmbH vom Oktober 2014 (VSC, 2015). Abbildung 3.1 zeigt das Straßennetz im Nahbereich der geplanten Schwimmhalle mit den aktuellen Verkehrsbelastungen für das Jahr 2014.

Neben den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV = Fahrzeuge/24h) bestimmt ebenso der Anteil an LKW und Linienbussen sowie die Verkehrssituation und der Auslastungsgrad der Straßenabschnitte die Emissionen aus dem KFZ Verkehr. Im Handbuch Emissionsfaktoren HBEFA 3.2 erfolgt neben einer Klassifizierung der Verkehrssituationen auch eine Unterscheidung verschiedener „Verkehrszustände“ (level of service, LOS), die den Störungsgrad des Verkehrsflusses beschreiben. Hierbei werden im HBEFA die folgenden 4 Verkehrszustände unterschieden:

- flüssig: frei und stetig fließender Verkehr, konstante, eher hohe Geschwindigkeit;
- dicht: flüssiger Verkehrsfluss bei starkem Verkehrsvolumen, vergleichsweise konstante Geschwindigkeit;
- gesättigt: Unstetiger Verkehrsfluss mit starken Geschwindigkeitsschwankungen bei gesättigtem/ gebundenen Verkehrsfluss, erzwungene Zwischenstopps möglich;
- stop+go: starke Stauerscheinungen bis Verkehrszusammenbruch, Geschwindigkeitsschwankungen bei allgemein niedriger Geschwindigkeit.

Für alle hier betrachteten Straßenabschnitte werden Emissionsfaktoren für Verkehrssituationen innerhalb geschlossener Ortschaften verwendet.

Ist-Situation 2014

Für die 4 spurig ausgebaute Ludwigshafener Straße (B185) wird ein Tempolimit von 70 km/h bei durchweg flüssigem Verkehr angenommen. Zu kurzfristigen Stausituationen kann es hier bei Großveranstaltungen im Bereich der Abfahrt zum Parkplatz des Stadions kommen. Im Kreuzungsbereich der Turmstraße zur Ludwigshafener Straße gilt ein Tempolimit von 50 km/h. In der Turmstraße westlich der Einmündung zu dem im B-Plangebiet gelegenen Parkplatz und in der Steneschen Straße besteht ein Tempolimit von 30 km/h. Da gerade niedrige Fahrgeschwindigkeiten mit hohen Emissionen pro Streckenabschnitt verbunden sind, wird als pessimistische Annahme ein Tempolimit von 30 km/h bis zur Kreuzung Turmstraße/ Ludwigshafener Straße angenommen. Abbildung 3.1 und Tabelle 3.1 zeigen die Verkehrsbelastungen für den Ist-Zustand.

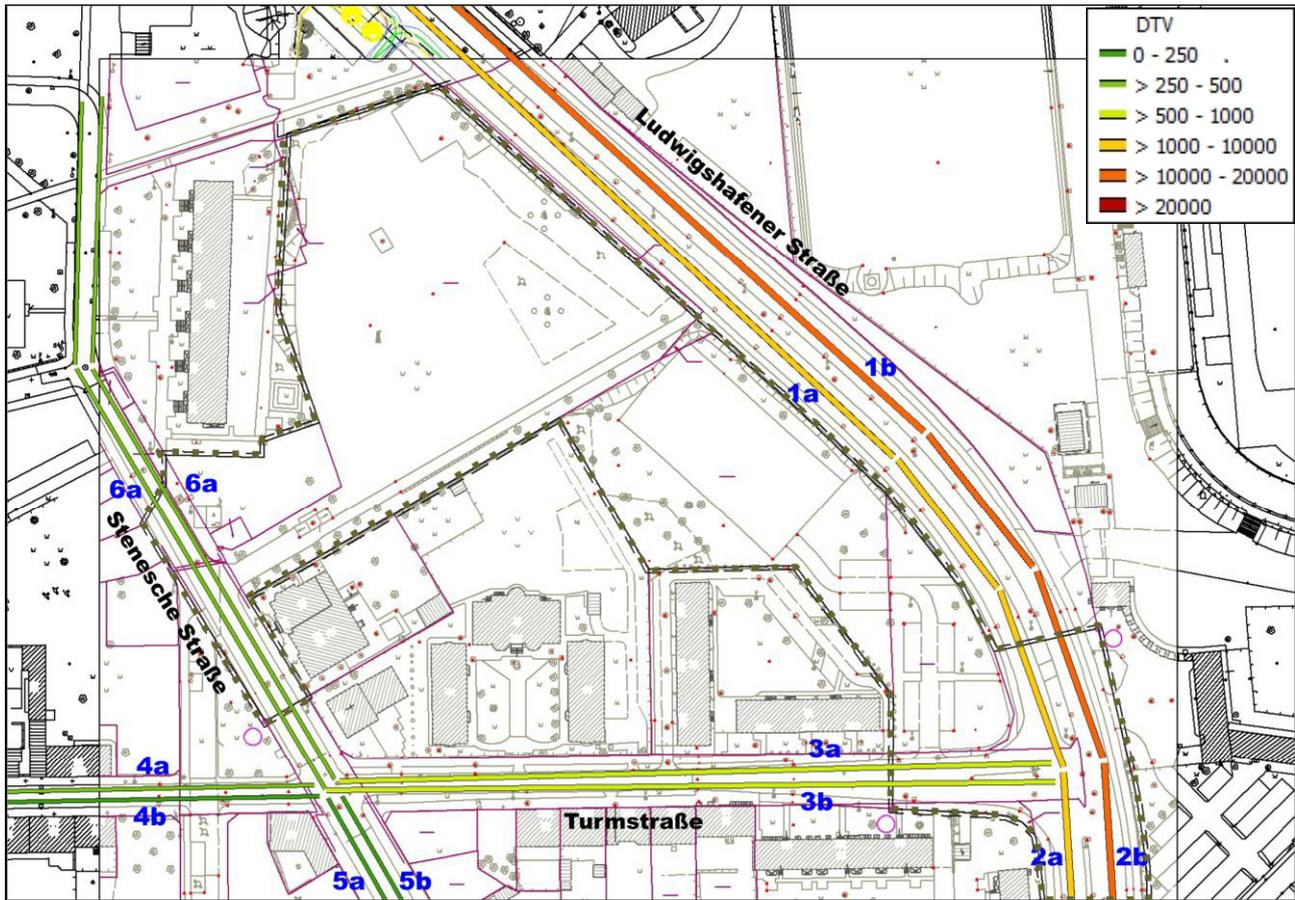


Abbildung 3.1: Ist-Situation 2014: Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV). Die Zahlen kennzeichnen Abschnittsnummern einzelner Streckenabschnitte (s. Tabelle 3.1).

Nr.	Straße	DTV gesamt Kfz/ 24h	Fahr- spur	DTV je Richtung Kfz/ 24h	SV Anteil in %	Fahrsituation (gemäß HBEFA)	
1	Ludwigshafener Straße Nord	18.872	1 a	8.721	3,3	Hauptverkehrsstraße/ Tempolimit 70 km/h/ fließender Verkehr	
			1 b	10.151	3,4		
2	Ludwigshafener Straße Süd	18.960	2 a	8.700	3,2		
			2 b	10.260	3,4		
3	Turmstraße Ost	1.222	3 a	676	2,7		Erschließungsstraße/ Tempolimit 30 km/h fließender Verkehr
			3 b	546	2,7		
4	Turmstraße west	516	4 a	318	1,3		
			4 b	189	4,0		
5	Stenesche Straße Süd	402	5 a	210	8,6		
			5 b	192	5,2		
6	Stenesche Straße Nord	851	6 a	411	1		
			6 b	440	0,5		

Tab. 3.1: Ist-Situation 2014: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) mit Anteil des Schwerverkehrs (SV). Die Nummern kennzeichnen die Lage der in Abbildungen 3.1 abgebildeten Streckenabschnitte.

Verkehrsentwicklung und Prognosefall (P0)

Der Prognoseverkehr für die Situation nach Errichtung der neuen Schwimmhalle setzt sich zusammen aus dem Grundverkehr für das Prognosejahr und dem durch das Bauvorhaben induzierten Verkehr. Die der Plansituation zu Grunde gelegten Verkehrszahlen basieren auf der Verkehrsuntersuchung der VSC Halle (VSC, 2015). Gemäß der Verkehrsuntersuchung bzw. einer Festlegung durch den Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt im März 2009 können die Prognosewerte 2015 mit den Prognosewerten für 2025 gleichgesetzt werden, da von einer Stagnation der verkehrlichen Entwicklung ausgegangen wird. Da die Verkehrserhebung im Nahbereich des B-Plangebiets 2014 und damit nur kurz vor dem Prognosetermin 2015 erfolgte, können gemäß dem Verkehrsgutachten für 2015 sowie den Prognosehorizont 2025 die Verkehrsbelastungen der Analyse von 2014 als Grundbelastung angenommen werden.

Der Prognosefall (P0) weist somit die gleiche Verkehrsbelastung wie der Analysefall 2014 auf.

Plansituation nach Errichtung der Schwimmhalle (Prognosefall P1)

Für die Plansituation bleibt das Straßennetz der Analysesituation 2014 unverändert, zusätzlich ist aber die Nutzung des befestigten Besucherparkplatzes zu berücksichtigen. Der durch das Vorhaben induzierte Verkehr wird zu den Verkehrsbelastungen 2014 addiert.

Für die Schwimmhalle wird von einer durchschnittlichen täglichen Besucherzahl von 280 Badegästen ausgegangen. Unter der pessimistischen Annahme, dass alle Besucher mit dem PKW anreisen, ergeben sich daraus täglich Fahrten von 280 PKW in Richtung Schwimmhalle und zurück. Auf dem vorhandenen Parkraum südlich der Schwimmhalle sollen 50 befestigte Parkplätze errichtet werden. Für den Parkplatzverkehr werden 280 Zu- und Abfahrten pro Tag berücksichtigt. Als ungünstigste Situation für den durch die neue Schwimmhalle induzierten Verkehr kann ein Ziel-Quellverkehr von 50 PKW während einer nachmittäglichen Spitzenstunde angenommen werden. Der gesamte mit PKW anreisende Besucherverkehr erreicht die Parkplätze über die bereits vorhandene Anbindung an die Turmstraße (s. Abb. 3.2).

Basierend auf der Verkehrsuntersuchung (VSC, 2015) erfolgt die Zufahrt praktisch ausschließlich über die Ludwigshafener Straße und den nicht lichtsignalisierten Einmündungsbereich Turmstraße/Ludwigshafener Straße. Gemäß dem Verkehrsgutachten kann davon ausgegangen werden, dass 70% des durch die Schwimmhalle induzierten Verkehrs die Ludwigshafener Straße von bzw. nach Norden befährt und 30% des Verkehrs die Ludwigshafener Straße von bzw. nach Süden nutzt. Für die Emissionsprognose wird aufgerundet von 290 zusätzlichen Fahrzeugen ausgegangen, von denen 200 je Fahrtrichtung den nördlichen Teil der Ludwigshafener Straße befahren und 90 je Fahrtrichtung den südlichen Teil befahren.

Tabelle 3.2 fasst die Verkehrszahlen des Straßennetzes für den Planfall zusammen. Zusätzlich zu den Verkehrsbelastungen sind auch die Verkehrssituationen der Straßenabschnitte klassifiziert. Vor allem während Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens zum Schwimmbad, kann es auf der Turmstraße für die nach links auf die Ludwigshafener Straße abbiegenden Fahrzeuge zu einem kurzen Rückstau kommen. Weiterhin ist an der Ludwigshafener Straße auf Höhe des Schwimmbadneubaues eine Querungshilfe für Radfahrer geplant. In diesem Zusammenhang soll für den

Abschnitt der Ludwigshafener Straße zwischen Turmstraße und Gliwicer Straße ein Tempolimit von 50 km/h eingeführt werden.

Für Busse, die Schüler zum Schwimmunterricht fahren und den übrigen ÖPNV, soll an der Ludwigshafener Straße eine Busbucht zum kurzfristigen Halten errichtet werden. Gegenstand des Bebauungsplanes ist die Errichtung von Haltebuchten an beiden Richtungsfahrbahnen der Ludwigshafener Straße in Höhe der Schwimmhalle.

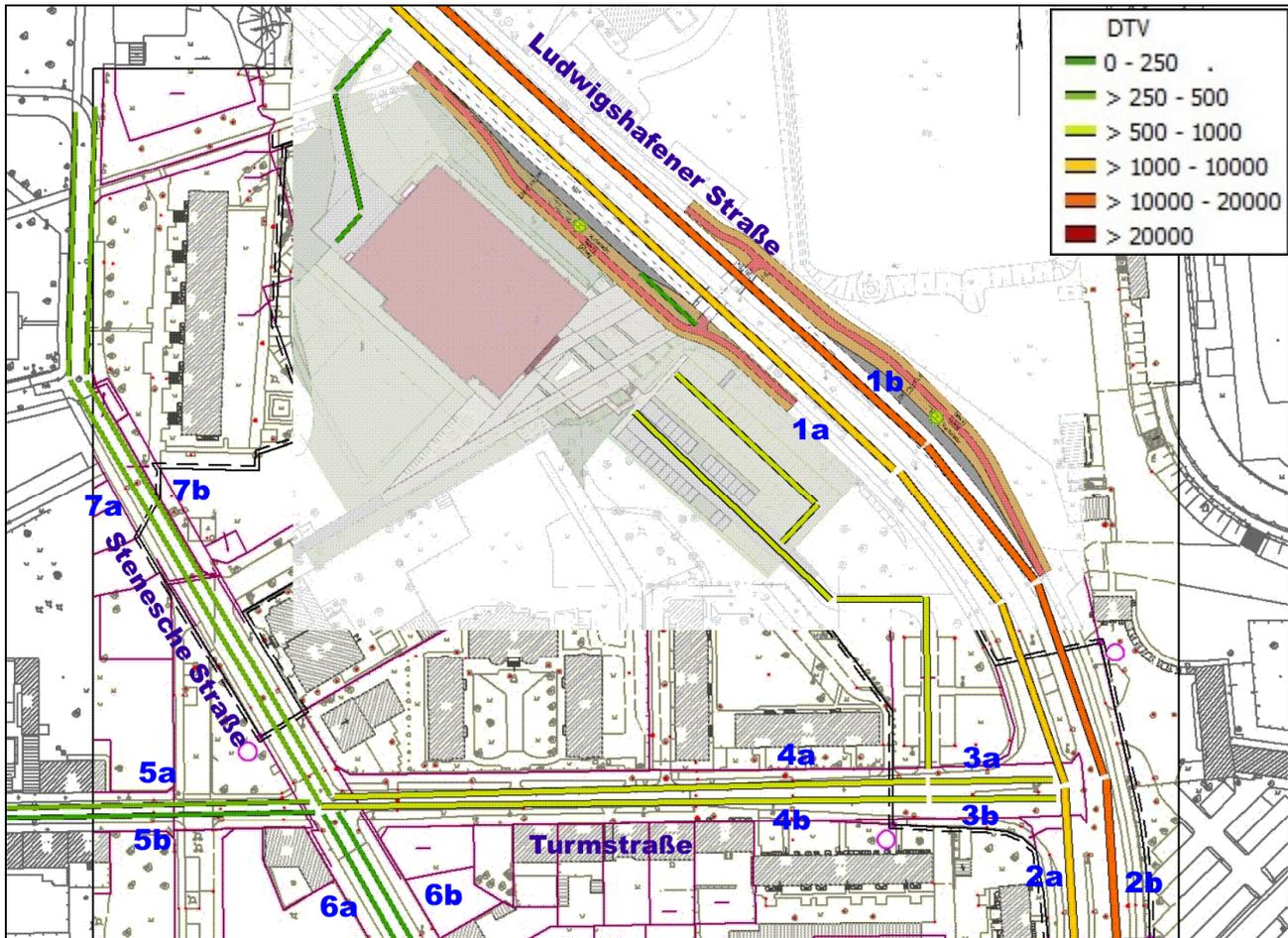


Abbildung 3.2: Plan-Situation 2018: Verkehrsführung und durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV). Die Zahlen kennzeichnen Abschnittsnummern einzelner Streckenabschnitte (s. Tabelle 3.2).

Nr.	Straße	DTV gesamt Kfz/ 24h	Fahr- spur	DTV je Richtung Kfz/ 24h	SV Anteil in %	Fahrsituation (gemäß HBEFA)
1	Ludwigshafener Straße Nord	19.272	1 a	8.921	3,3	Hauptverkehrsstraße/ Tempolimit 50 km/h/ fließender Verkehr
			1 b	10.351	3,4	
2	Ludwigshafener Straße Süd	19.140	2 a	8.790	3,2	Hauptverkehrsstraße/ Tempolimit 70 km/h/ fließender Verkehr
			2 b	10.350	3,4	
3	Turmstraße / Einmündungs- bereich Ludwigshafener Str.	1.782	3 a	956	2,7	Erschließungsstraße/ Tempolimit 30 km/h fließender Verkehr
			3 b	826	2,7	
4	Turmstraße Ost	1.222	4 a	676	2,7	Erschließungsstraße/ Tempolimit 30 km/h fließender Verkehr
			4 b	546	2,7	
5	Turmstraße west	516	5 a	318	1,3	
			5 b	189	4,0	
6	Stenesche Straße Süd	402	6 a	210	8,6	
			6 b	192	5,2	
7	Stenesche Straße Nord	851	7 a	411	1	
			7 b	440	0,5	

Tab. 3.2: Planfall 2018: Durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung (DTV) des Straßennetzes mit Anteil des Schwerverkehrs (SV). Die Nummern kennzeichnen die Lage der in Abbildungen 3.2 abgebildeten Streckenabschnitte.

3.2 Verkehrsbedingte Emissionen

Auf Grundlage der Verkehrsmengen und der jeweiligen Verkehrssituationen wurden mit Hilfe des Handbuches für Emissionsfaktoren HBEFA 3.2 die Emissionsraten für die folgenden lufthygienischen Parameter bestimmt:

- Stickstoffoxide (NO_x)¹,
- Schwebstaub (PM₁₀, Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser < 10 µm)²
- Feinstaub (PM_{2,5}, Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser < 2,5 µm)

Die Schadstoffe NO₂ und PM₁₀ bilden Leitparameter zur Beurteilung der lufthygienischen Situation im Straßenraum, da es im Einflussbereich von KFZ Emissionen vornehmlich für diese Schadstoffe zu Überschreitungen der zulässigen Grenzwerte kommt. Die Konzentrationen der Luftschadstoffe Benzol und Kohlenmonoxid lagen in den letzten Jahren in Sachsen-Anhalt deutlich unterhalb der Grenzwerte. Die verkehrsbedingte Zusatzbelastung dieser Schadstoffe im Untersuchungsgebiet ist gering, so dass diese Gase in der Immissionsabschätzung nicht weiter berücksichtigt werden. Die zulässigen Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid können im Untersuchungsgebiet eingehalten werden.

Das HBEFA stellt Emissionsfaktoren für alle gängigen Fahrzeugkategorien jeweils in emissionsrelevanter Differenzierung für eine Vielzahl von Verkehrssituationen zur Verfügung. Die hier verwendeten Emissionsfaktoren beziehen sich auf eine durchschnittlich zusammengesetzte Fahrzeugflotte innerhalb von Deutschland. Für die Ist-Situation werden die Daten der Verkehrsanalyse 2014 und die entsprechenden Emissionsfaktoren für das Jahr 2014 verwendet, für den Planzustand wird das Jahr 2018 betrachtet, in dem die Schwimmhalle in Betrieb genommen werden soll.

Die Emissionsfaktoren für PM₁₀ des HBEFA quantifizieren ausschließlich Auspuffemissionen. Bei Immissionen der Partikelfraktion PM₁₀ und PM_{2,5} spielen aber ebenso Freisetzen infolge von verkehrsinduzierten Abrieben (Reifen-, Bremsen-, Kupplungs-, und Straßenbelagsabrieb) sowie die Wiederaufwirbelung von akkumuliertem Straßenstaub eine wesentliche Rolle. Die Berechnung der nicht auspuffbedingten PM₁₀-Emissionen basiert auf der im Auftrag des Sächsischen Landesamts durchgeführten Untersuchung zur Quantifizierung der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs für Aufwirbelung und Abrieb (Schmidt et al., 2011).

Auf Grundlage der Emissionsfaktoren und der durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastungen können zeitlich konstante Emissionen der Straßenabschnitte berechnet werden. Die Tabellen 3.3 bis 3.5 listen die streckenspezifischen Emissionen der betrachteten Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet für den Ist- und Planzustand sowie den Prognosenußfall auf.

¹ Summe aus Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO), ausgewiesen als NO₂-Äquivalente

² Teilchen, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % hat (amtliche Definition nach RL 1999/30/EG).

Ist Situation 2014					
Straßenabschnitt	Nr.	DTV Kfz / 24 h	NO _x Emissionen in g / (m d)	PM10 Emissionen in g / (m d)	PM2,5 Emissionen in g / (m d)
Ludwigshafener Straße Nord	1 a	8.721	3,0772	0,3049	0,2120
	1 b	10.151	3,6269	0,3571	0,2486
Ludwigshafener Straße Süd	2 a	8.700	3,0714	0,3042	0,2116
	2 b	10.260	3,6482	0,3600	0,2506
Turmstraße Ost	3 a	676	0,3848	0,0287	0,0187
	3 b	546	0,3168	0,0235	0,0152
Turmstraße west	4 a	318	0,1613	0,0123	0,0083
	4 b	189	0,1312	0,0094	0,0058
Stenesche Straße Süd	5 a	210	0,1380	0,0149	0,0066
	5 b	192	0,0993	0,0112	0,0053
Stenesche Straße Nord	6 a	411	0,1398	0,0177	0,0096
	6 b	440	0,1402	0,0181	0,0101

Tab. 3.3: Ist-Situation 2014: Streckenspezifische Emissionen der Straßenabschnitte in g pro Meter und Tag und durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV). Die Nummern kennzeichnen die Lage der in Abbildung 3.1 abgebildeten Straßenabschnitte.

Prognosenullfall 2018					
Straßenabschnitt	Nr.	DTV Kfz / 24 h	NO _x Emissionen in g / (m d)	PM10 Emissionen in g / (m d)	PM2,5 Emissionen in g / (m d)
Ludwigshafener Straße Nord	1 a	8.721	2,1605	0,2812	0,1884
	1 b	10.151	2,5338	0,3291	0,2206
Ludwigshafener Straße Süd	2 a	8.700	2,1559	0,2806	0,1880
	2 b	10.260	2,5536	0,3319	0,2225
Turmstraße Ost	3 a	676	0,2682	0,0258	0,0158
	3 b	546	0,2196	0,0211	0,0129
Turmstraße west	4 a	318	0,1166	0,0111	0,0071
	4 b	189	0,0876	0,0085	0,0049
Stenesche Straße Süd	5 a	210	0,0819	0,0139	0,0056
	5 b	192	0,0623	0,0105	0,0046
Stenesche Straße Nord	6 a	411	0,0993	0,0165	0,0085
	6 b	440	0,1019	0,0169	0,0089

Tab. 3.4: Prognosenullfall 2018: Streckenspezifische Emissionen der Straßenabschnitte in g pro Meter und Tag und durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV). Die Nummern kennzeichnen die Lage der in Abbildung 3.1 abgebildeten Straßenabschnitte.

Planfall 2018					
Straßenabschnitt	Fahrspur	DTV Kfz / 24 h	NO _x Emissionen in g / (m d)	PM10 Emissionen in g / (m d)	PM2,5 Emissionen in g / (m d)
Ludwigshafener Straße Nord	1 a	8.921	2,4572	0,2909	0,1960
	1 b	10.351	2,8838	0,3395	0,2290
Ludwigshafener Straße Süd	2 a	8.790	2,1745	0,2832	0,1896
	2 b	10.350	2,5808	0,3353	0,2248
Turmstraße / Einmündung Ludwigshafener Str.	3 a	956	0,3613	0,0346	0,0218
	3 b	826	0,3109	0,0382	0,0189
Turmstraße Ost	4 a	676	0,2682	0,0258	0,0158
	4 b	546	0,2196	0,0211	0,0129
Turmstraße west	5 a	318	0,1166	0,0111	0,0071
	5 b	189	0,0876	0,0085	0,0049
Stenesche Straße Süd	6 a	210	0,0819	0,0139	0,0056
	6 b	192	0,0623	0,0105	0,0046
Stenesche Straße Nord	7 a	411	0,0993	0,0165	0,0085
	7 b	440	0,1019	0,0169	0,0089

Tab. 3.5: Planfall 2018 (P1): Durchschnittliche Emissionen des Straßennetzes. Die Nummern kennzeichnen die Lage der in Abbildung 3.2 abgebildeten Streckenabschnitte.

Für den Planzustand werden weiterhin Emissionen aus dem Parkplatzverkehr berücksichtigt. Basierend auf dem Verkehrsgutachten werden für den Besucherparkplatz pro Tag 280 an- und abfahrende Personenwagen angenommen. Für jeden Fahrbahnabschnitt des Parkplatzes und der Zuwegung wird ein DTV von 560 PKW angenommen. Diese Annahme wird die tatsächliche Umschlaghäufigkeit auf dem Parkplatz überschätzen, da nicht alle Besucher mit dem Auto anreisen werden.

An der Nordseite der geplanten Schwimmhalle befinden sich ggf. Parkplätze für Bedienstete und für das Halten von Zulieferfahrzeugen. Für eine Berücksichtigung des geringen Parkverkehrs und des Zulieferverkehrs wird konservativ angenommen, dass täglich 5 leichte Nutzfahrzeuge und 5 PKW den Parkplatz anfahren.

Die Planungen zur Anbindung der Schwimmhalle an den Linienbusverkehr sind noch nicht abgeschlossen. Ein zusätzlicher Linienbusverkehr wird daher nicht ergänzend zu den bereitgestellten Verkehrszahlen berücksichtigt. Die im Verkehrsgutachten beschriebene Variante 1 sieht eine Haltestelle in der Steneschen Straße vor, die von nur 6 Bussen pro Tag angefahren würde. Diese geringe Anzahl an Bussen wird keine nennenswerten Erhöhungen der Luftschadstoffbelastung verursachen. Für die Variante 2, die die Errichtung von Haltebuchten an beiden Richtungsfahrbahnen der Ludwigshafener Straße in Höhe der Schwimmhalle vorsieht, liegen noch keine konkreten Buszahlen vor. Aber auch an der Ludwigshafener Straße werden zusätzliche Fahrten von wenigen Linienbussen keinen relevanten Anstieg der Belastung im Umfeld verursachen.

Die Haltebucht für Busse wird in der Emissionsprognose mit einem Halten von 20 Bussen pro Tag berücksichtigt. Tabelle 3.6 listet diese weiteren Emissionen auf.

Emissionsquelle	DTV Kfz / 24 h	NO _x Emissionen in g / (m d)	PM10 Emissionen in g / (m d)	PM2,5 Emissionen in g / (m d)
Besucherparkplatz	560	0,1861	0,0176	0,01198
Beschäftigtenparkplatz/ Wirtschaftsverkehr	20	0,0126	0,0011	0,00088
Bushaltebuch	20	0,1768	0,0249	0,0009

Tab. 3.6: Planfall 2018 (P1): Durchschnittliche Emissionen weiterer Quellen.

Während Veranstaltungen im Paul-Greifzu Stadion soll der Parkplatz von den Veranstaltungsbesuchern genutzt werden. Für die Emissionsprognose wird angenommen, dass die dreifache Anzahl an PKW den Parkplatz anfährt. Daraus ergeben sich die in der folgenden Tabelle 3.7 aufgelisteten Verkehrszahlen und streckenspezifischen Emissionen. Weiterhin wird für die Ausbreitungsrechnung angenommen, dass jede Woche an einem Tag eine Veranstaltung stattfindet.

Emissionsquelle	Fahrspur	DTV Kfz / 24 h	NO _x Emissionen in g / (m d)	PM10 Emissionen in g / (m d)	PM2,5 Emissionen in g / (m d)
Turmstraße / Einmündung Ludwigshafener Str.	3 a	1516	0,5474	0,0521	0,0338
	3 b	1386	0,4888	0,0864	0,0308
Besucherparkplatz / Veranstaltung		1680	0,5583	0,0528	0,03595

Tab. 3.7: Planfall 2018 (P1): Durchschnittliche Emissionen im Bereich des Parkplatzes während eines Veranstaltungstages.

4 Ermittlung und Beurteilung der Kfz bedingten Immissionen

4.1 Beurteilungsgrundlage

Als Leitkomponenten für verkehrsbedingte Luftschadstoffe werden im Rahmen dieser Untersuchung NO₂, PM10 und PM2,5 betrachtet. Zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen werden die in Deutschland aktuell rechtsverbindlichen Grenz- bzw. Immissionswerte für Stickstoffdioxid, Schwebstaub (PM10) und Feinstaub (PM2,5) herangezogen.

Schadstoffkomponente	Mittelungszeitraum	Wert (µg / m ³)	Zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr
NO ₂	Stundenmittel	200	18 x
	Jahresmittel	40	–
PM10	Tagesmittel	50	35 x
	Jahresmittel	40	–
PM2,5	Jahresmittel	25	–

Tab.: 4.1 Grenzwerte in µg·m⁻³ für die Luftschadstoffkomponenten NO₂, PM10 und PM2,5 nach 39. BImSchV (2010) und TA Luft (2002).

Ausgehend von den aktuellen Verkehrszahlen werden für die verkehrstypischen Leitkomponenten Stickstoffdioxid (NO_x), Schweb- und Feinstaub (PM10, PM2,5) Immissionsprognosen durchgeführt. Aus den prognostizierten NO_x Belastungen werden über einen empirischen Ansatz der die photochemischen Umsetzungen im Straßenraum in Abhängigkeit von den Hintergrundbelastungen durch NO₂, NO_x und Ozon parametrisiert, die NO₂ Konzentrationen berechnet (Düring u. Bächlin; 2009 bzw. Düring et al. 2011). Die ermittelten Immissionen werden mit den derzeit gültigen Immissionsgrenzwerten verglichen.

Die Immissionskenngrößen werden mit dem Ausbreitungsmodell LASAT Version 3.2 ermittelt, das den Anforderungen der VDI Richtlinie 3945 Blatt 3 entspricht und für TA Luft konforme Ausbreitungsrechnungen angewendet werden kann.

4.2 Ausbreitungsrechnung und Wetterdaten

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem TA-Luft konformen Modell LASAT Version 3.2 im AUSTAL2000 Modus durchgeführt, das den Anforderungen der VDI Richtlinie 3945 Blatt 3 entspricht und für TA Luft konforme Ausbreitungsrechnungen angewendet werden kann. Gemäß den Vorgaben der TA-Luft wird für die Beurteilung das Immissionsniveau in 1,5 m Höhe ausgewertet.

Für die hier gegebene Problematik mit einer bodennahen Freisetzung der Schadstoffe wird abweichend vom Standard, entsprechend der VDI-RI. 3783 Blatt 14, eine höhere Auflösung für die untersten Rechenschichten gewählt. Die vertikale Auflösung erfolgt in einem gestreckten Gitter mit Schichtdicken zwischen 0,6 m in Bodennähe und 100 m an der Modellobergrenze. Bei einer verti-

kalen Auflösung des Modellgebietes in 25 Höhenschichten beträgt die horizontale Gitterweite 3 m. Die Berechnungen erfolgen mit der Qualitätsstufe 2, die statistische Unsicherheit der beurteilungsrelevanten Jahresmittelwerte im Umfeld der Straßen liegt unter 2 %.

Gemäß Anhang 3 der TA-Luft sollen Ausbreitungsrechnungen auf Grundlage einer repräsentativen meteorologischen Zeitreihe, in der Wind- und Turbulenzdaten als Stundenwerte für ein Jahr vorliegen oder auf Basis einer Statistik der Ausbreitungsparameter, durchgeführt werden. Für die hier durchgeführten Berechnungen wurde eine Ausbreitungsklassenstatistik der Messstation Wittenberg des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Für die Berechnung der Windfelder wurde die Anemometerposition auf den nordöstlichen Rand des Untersuchungsgebiets in einen Bereich mit ungestörter Anströmung gelegt. Bei einer mittleren Rauigkeitslänge von 0,5 m und einer Verdrängungshöhe von 3 m beträgt die Anemometerhöhe 15,5 m.

Die folgende Abbildung zeigt eine statistische Auswertung der verwendeten Wetterdaten.

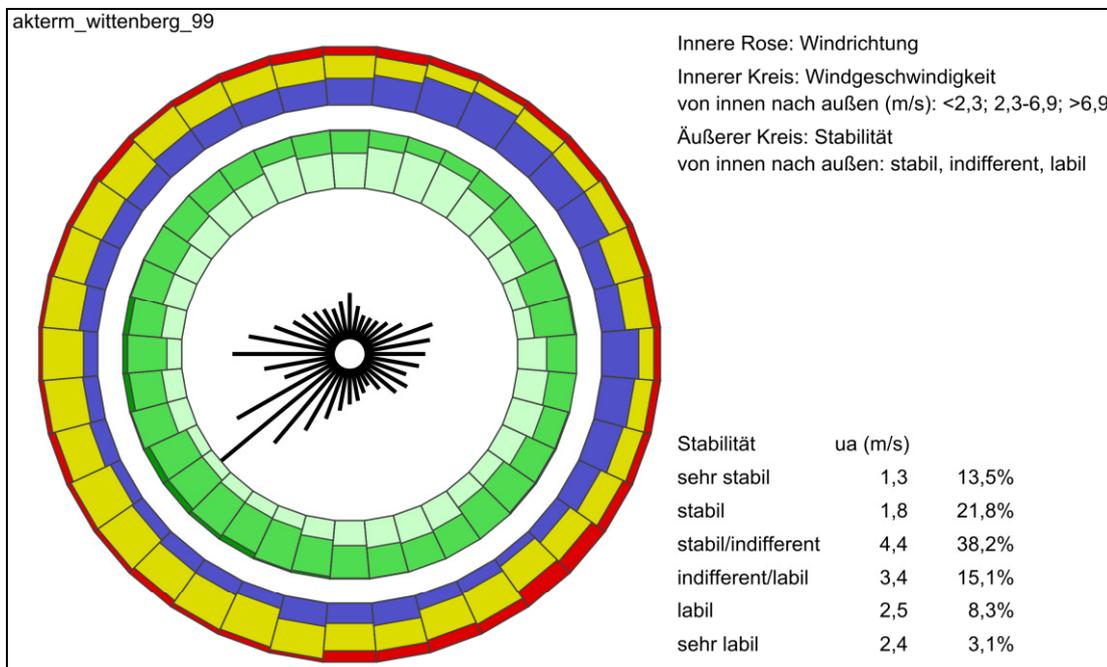


Abbildung 4.1: Statistische Auswertung der Wetterdaten nach Richtungssektoren, Messzeitraum: 01.01.2002 bis 31.12.2007: Windrichtungsverteilung: schwarze Striche im Inneren – Geschwindigkeitsklassen: Innerer Kreis mit Grüntönen, hellgrün: Geschwindigkeiten < 2,3m/s – Stabilitätsklassen: Äußerer Kreis, blau: stabile Schichtungen, gelb: neutrale Schichtungen, rot: labile Schichtungen.

4.3 Hintergrundbelastung

Für eine Abschätzung der Hintergrundbelastung wurden Messwerte der letzten drei Jahre aus dem Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt (LÜSA, 2014) ausgewertet. Die in Dessau gelegene Messstation Albrechtsplatz liegt in der Nähe der Kreuzung Albrechtsplatz/ Kurt-Weill-Straße und ist deutlich durch Emissionen aus dem Straßenverkehr beeinflusst. Die hier gemessenen Werte der Schadstoffe NO₂ und PM10 werden über den Werten der städtischen Hintergrundbelastung in Dessau liegen. Zur Abschätzung der Hintergrundbelastung werden daher auch Messwerte der Hintergrundbelastung in Wittenberg berücksichtigt.

Messstation	Jahr	NO ₂	PM10	Ozon
		Jahresmittelwerte in µg/m ³		
Dessau Albrechtsplatz Verkehrsmessstation	2011	24	26	-
	2012	23	21	-
	2013	20	21	-
Wittenberg Dessauer Str. Verkehrsmessstation	2011	35	29	-
	2012	35	24	-
	2013	32	23	-
Wittenberg Bahnstraße Städtischer Hintergrund	2011	12	22	51
	2012	12	20	50
	2013	12	18	53

Tab.: 4.2 Hintergrundbelastungen in Dessau und Wittenberg (Quelle: Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt).

Für eine konservative Abschätzung der aktuellen Belastungssituation im Untersuchungsgebiet werden für die Schadstoffe NO₂ und PM10 mit 14 µg/m³ bzw. 20 µg/m³ geringfügig höhere bzw. vergleichbare Hintergrundbelastungen wie die in Wittenberg gemessenen angenommen. Für Ozon wird eine mittlere Konzentration von 52 µg/m³ für die photochemischen Umsetzungen der Stickoxide berücksichtigt.

Der Luftschadstoff PM2,5 wurde in der Region Dessau-Wittenberg nicht gemessen. Für PM2,5 wird eine Hintergrundbelastung von 15 µg/m³ angenommen, die dem Mittel der Konzentrationen entspricht, die im Jahr 2013 in Sachsen-Anhalt (ohne Berücksichtigung der im Unterharz gelegenen Station) für diesen Schadstoff gemessen wurde.

4.4 Ermittlung der NO₂ Gesamtbelastung

Mit dem Modell LASAT wurden unter Berücksichtigung der Bebauung in Straßennähe Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung durch Stickoxide (NO_x) berechnet. Über einen empirischen Ansatz nach Düring et al. (2011), der die photochemischen Umsetzungen parametrisiert, werden daraus unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung Jahresmittelwerte der NO₂ Konzentrationen ermittelt. Die Ergebnisse werden anhand der folgenden Abbildungen erläutert. In den Abbildungen sind dabei Bereiche gleicher Immissionskonzentrationen durch gleiche Farben gekennzeichnet. Zusätzlich sind auf einzelnen Fahnen Punktwerte der Konzentrationen ausgewiesen. Gebäude, die in der Ausbreitungsrechnung explizit berücksichtigt wurden sind als graue Flächen zu erkennen.

4.4.1 NO₂ Belastung im Ist-Zustand 2014

Abbildung 4.2 zeigt die NO₂ Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2014. Die höchsten Immissionskonzentrationen im Untersuchungsgebiet (außerhalb der Fahrbahnen) treten mit Jahresmittelwerten um 30 µg/m³ in Randbereichen der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Wohnbebauung an der Turmstraße und Steneschen Straße liegen die ermittelten Immissionskonzentrationen bei Werten unter 20 µg/m³. Der Jahres-Immissionswert für NO₂ von 40 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

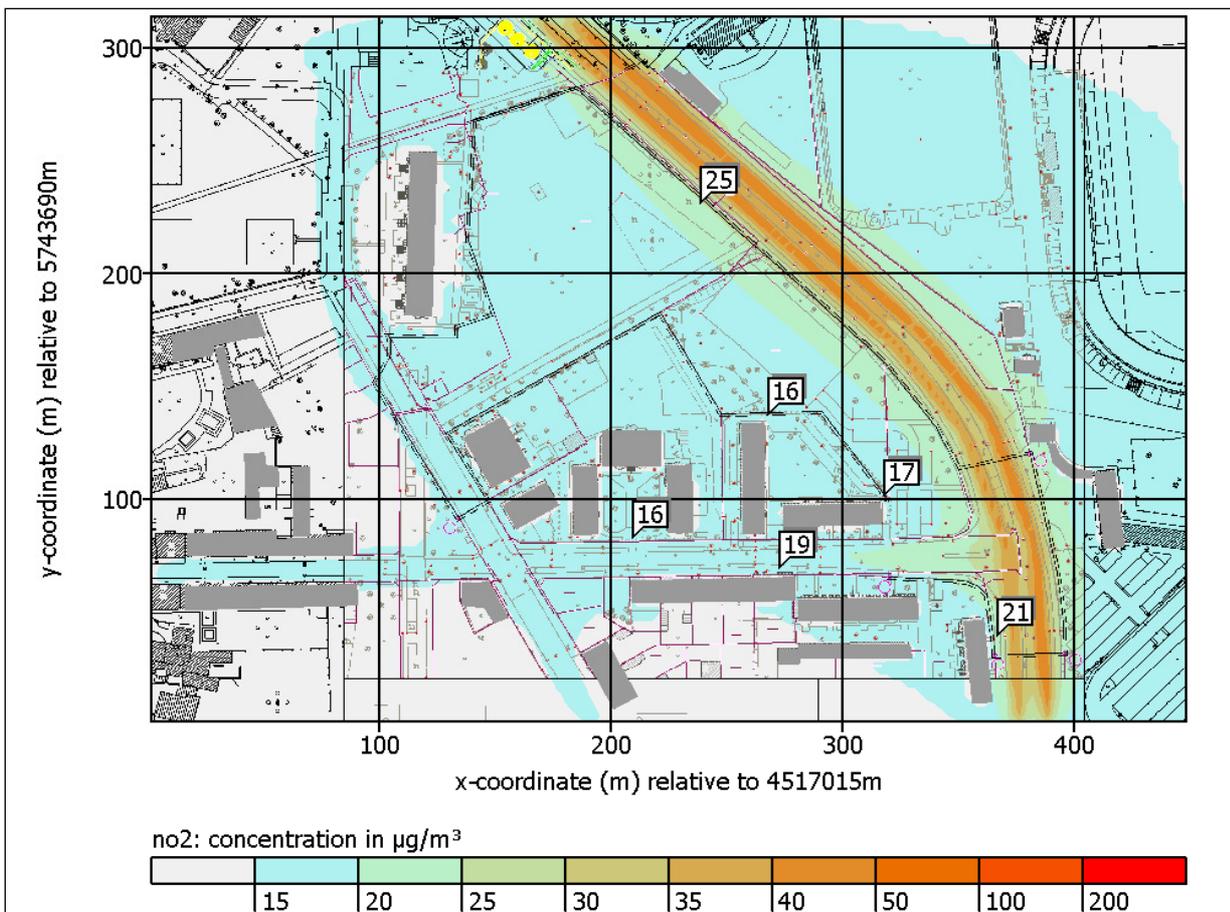


Abbildung 4.2: Ist-Zustand 2014: Jahresmittelwerte der NO₂ Konzentration in µg/m³. Die Fahnen weisen einzelne Punktwerte der Immissionskonzentrationen aus.

4.4.2 NO₂ Belastung im Prognosenullfall 2018

Abbildung 4.3 zeigt die NO₂ Gesamtbelastung für den Prognosenullfall 2018 ohne Errichtung der Schwimmhalle. Die höchsten Immissionskonzentrationen im Untersuchungsgebiet treten mit Jahresmittelwerten bis zu 26 µg/m³ in Randbereichen der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Wohnbebauung an der Turmstraße und Steneschen Straße liegen die ermittelten Immissionskonzentrationen bei Werten unter 20 µg/m³. Der Jahres-Immissionswert für NO₂ von 40 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

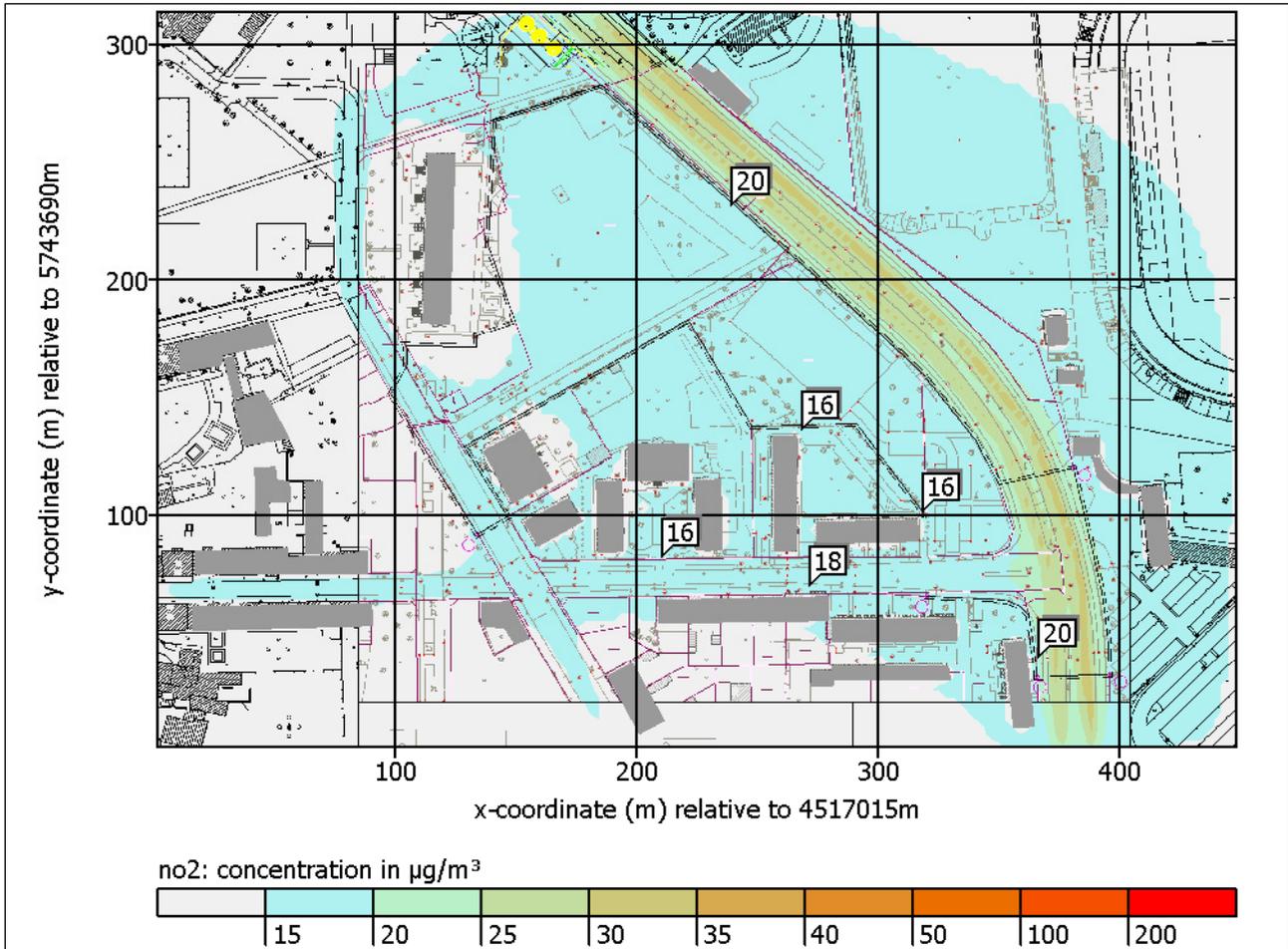


Abbildung 4.3: Prognosenullfall 2018: Jahresmittelwerte der NO₂ Konzentration.

4.4.3 NO₂ Belastung im Planfall 2018

Abbildung 4.4 zeigt die NO₂ Gesamtbelastung nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle für das Prognosejahr 2018. Die höchsten Immissionskonzentrationen im Untersuchungsgebiet treten mit Jahresmittelwerten von nahezu 30 µg/m³ vereinzelt in Randbereichen der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Wohnbebauung an der Turmstraße und Steneschen Straße liegen die ermittelten Immissionskonzentrationen bei Werten unter 20 µg/m³. Der Jahres-Immissionswert für NO₂ von 40 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

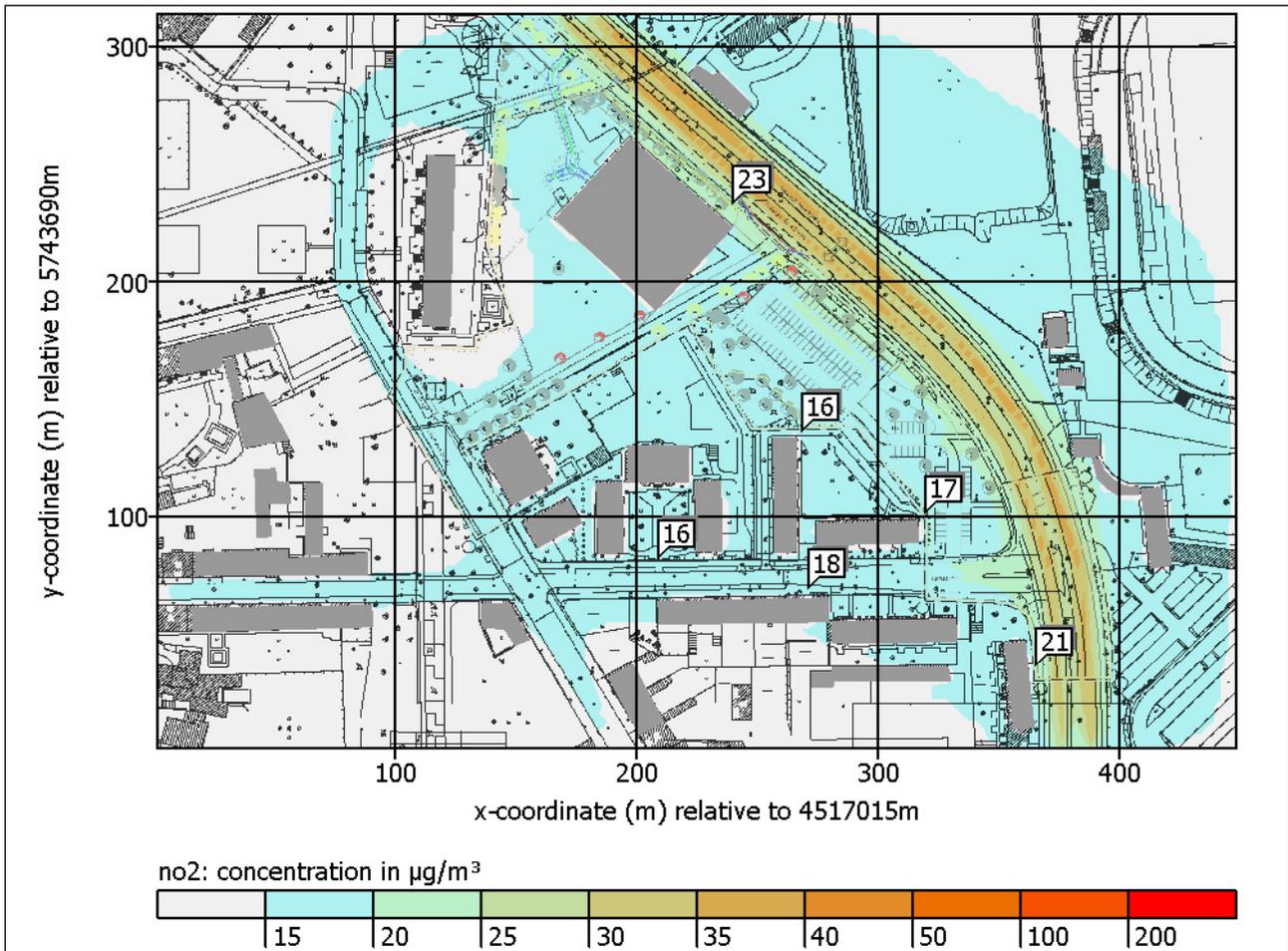


Abbildung 4.4: Planfall 2018: Jahresmittelwerte der NO₂ Konzentration nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle.

Auswertungen zu Kurz- und Langzeitkonzentrationen für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid zeigen, dass das Einhalten des Jahresimmissionswertes ein deutlich strengeres Kriterium bildet als die Einhaltung von Kurzzeitbelastungen im Sinne der 39. BImSchV (2010). In der Praxis ist die Wahrscheinlichkeit, den Kurzzeitgrenzwert an mehr als 18 Stunden im Jahr zu überschreiten, nur dort als sehr hoch anzusehen, wo die Jahresimmissionskonzentration oberhalb von 60 µg/m³ liegt.

Der Kurzzeit-Immissionswert für NO₂ kann im Untersuchungsgebiet ebenfalls sicher eingehalten werden.

Da das Immissionsniveau insgesamt niedrig ist, werden auch zusätzliche Fahrten von Linienbussen in normalen Umfang nicht zu Überschreitungen der Immissionswerte führen.

4.4 Ermittlung der PM10 Gesamtbelastung

Zur Berechnung der PM10 Gesamtbelastung wurden die mittels Ausbreitungsrechnung ermittelten Zusatzbelastungen an fahrzeugbedingten PM10-Immissionen zu einer Hintergrundbelastung von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ addiert.

4.4.1 PM10 Belastung im Ist-Zustand 2014

Abbildung 4.3 zeigt die Jahresmittelwerte der PM10 Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2014. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten bis max 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Fahr- bahnnahe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von 20 mg/m^3 durch den Straßenverkehr nur marginal erhöht. Der Jahresimmissionswert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

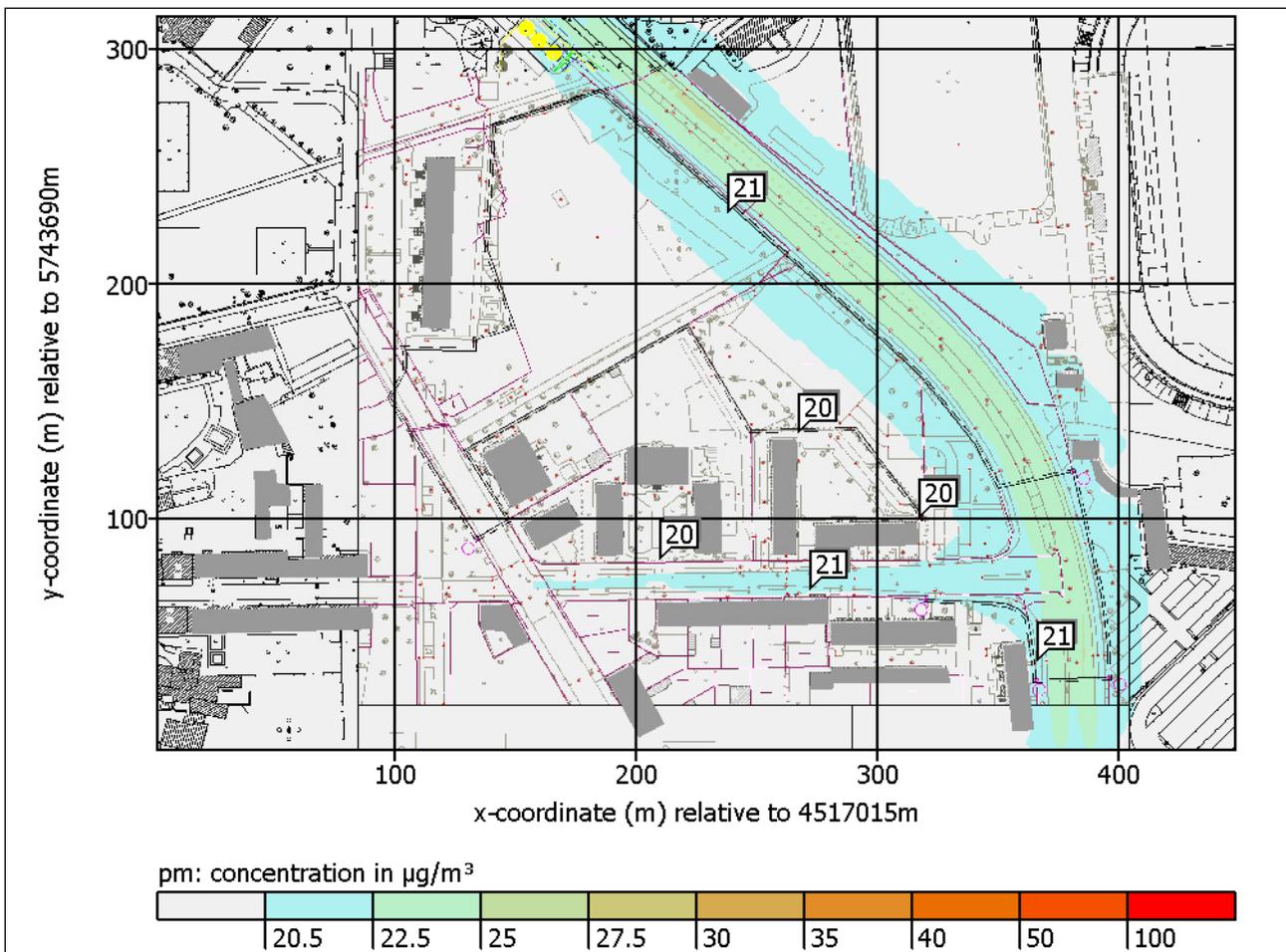


Abbildung 4.5: Ist-Zustand 2014: Jahresmittelwerte der PM10 Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Messreihen von PM10 Konzentrationen zeigen, dass ab einem Konzentrationsniveau von mehr als 30 $\mu\text{g PM10} / \text{m}^3$ im Jahresmittel die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Tages-Immissionswertes von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ steigt. Aufgrund des niedrigen Immissionsniveaus von PM10 im Jahresmittel ist nicht zu erwarten, dass der Tages-Immissionswert im Untersuchungsgebiet häufiger als 35 mal im Jahr überschritten wird. Auch an der Messstation Dessau-Albrechtsplatz, die

deutlich durch Verkehrseinflüsse geprägt ist, wurden in den letzten Jahren keine unzulässigen Überschreitungen des Tages-Immissionswertes für PM10 registriert.

4.4.2 PM10 Belastung im Prognosefall 2018

Abbildung 4.6 zeigt die Jahresmittelwerte der PM10 Gesamtbelastung für den Prognosefall 2018 ohne Errichtung der Schwimmhalle. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten um $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Fahrbahnnähe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch den Straßenverkehr nur marginal erhöht. Der Jahresimmissionswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

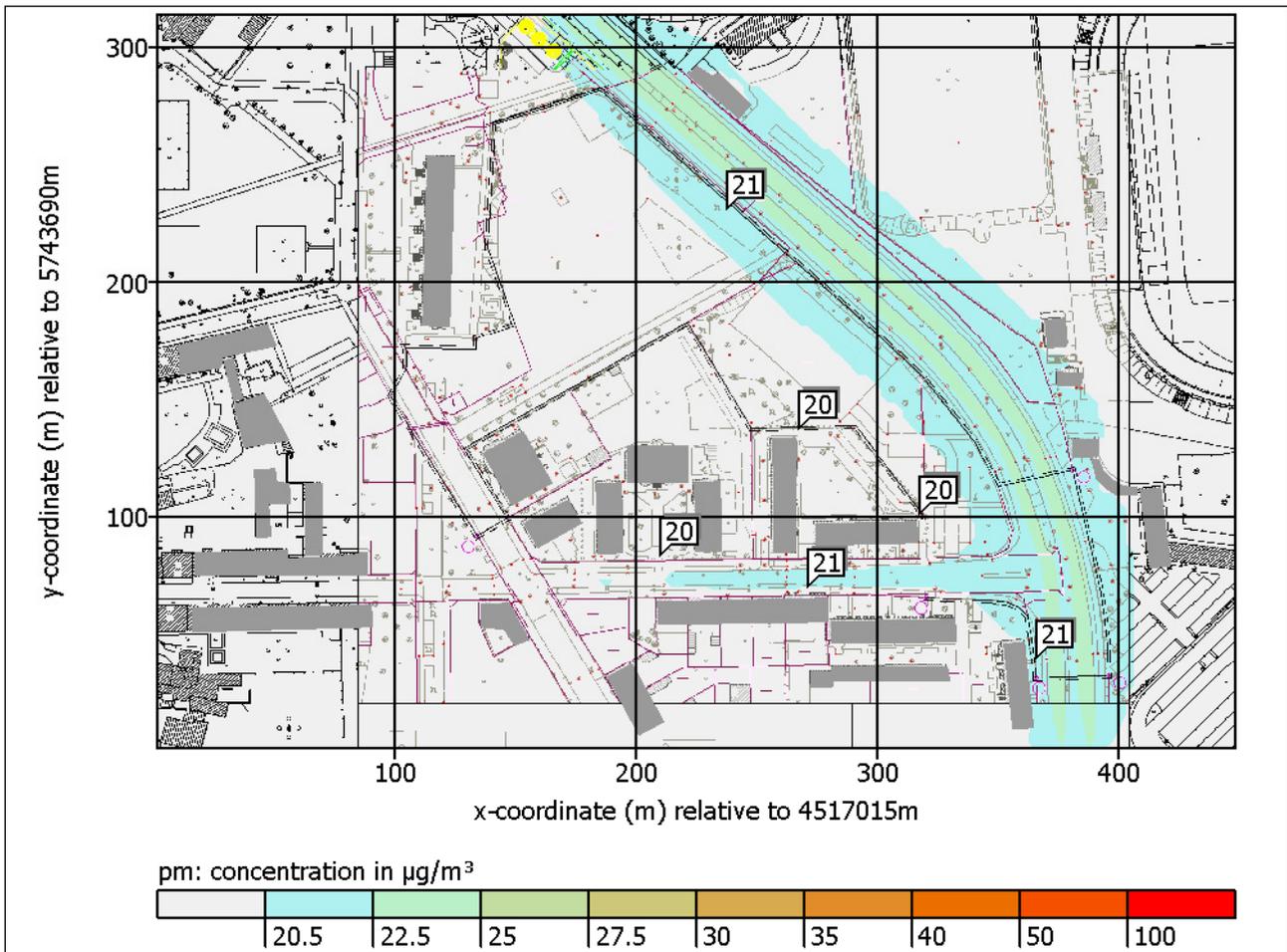


Abbildung 4.6: Prognosefall 2018: Jahresmittelwerte der PM10 Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aufgrund des niedrigen Immissionsniveaus von PM10 im Jahresmittel ist auch im Prognosefall nicht zu erwarten, dass der Tages-Immissionswert im Untersuchungsgebiet häufiger als 35 mal im Jahr überschritten wird.

4.4.3 PM10 Belastung im Planfall 2018

Abbildung 4.7 zeigt die Jahresmittelwerte der PM10 Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2018 nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten bis $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Fahrbahnnähe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch den Straßenverkehr kaum erhöht. Der Jahresimmissionswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

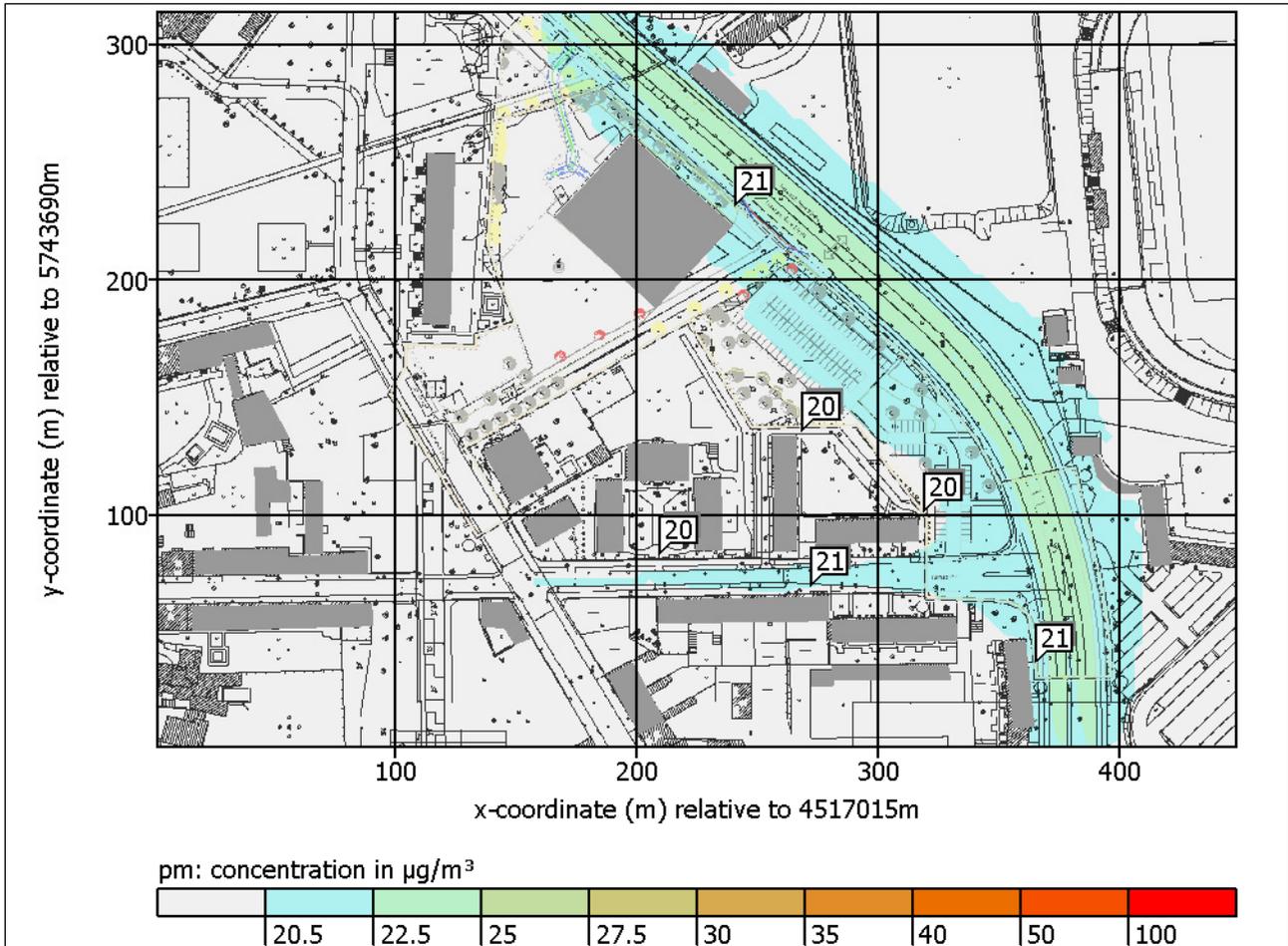


Abbildung 4.7: Planfall 2018: Jahresmittelwerte der PM10 Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aufgrund des niedrigen Immissionsniveaus von PM10 im Jahresmittel ist auch im Planfall nicht zu erwarten, dass der Tages-Immissionswert im Untersuchungsgebiet häufiger als 35 mal im Jahr überschritten wird.

Da das Immissionsniveau insgesamt niedrig ist, werden auch zusätzliche Fahrten von Linienbussen in normalen Umfang nicht zu Überschreitungen der Immissionswerte führen.

4.5 Ermittlung der PM2.5 Gesamtbelastung

Zur Ermittlung der PM2.5 Gesamtbelastungen wurden die mittels Ausbreitungsrechnung bestimmten Zusatzbelastungen durch Emissionen aus dem Verkehr zu der Hintergrundbelastung von 15 µg/m³ addiert.

4.5.1 PM2.5 Belastung im Ist-Zustand 2014

Abbildung 4.8 zeigt die mit dem Modell LASAT ermittelten Jahresmittelwerte der PM2.5 Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2014. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten um 17 µg/m³ in Fahrbahnnähe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von 15 µg/m³ durch den Straßenverkehr nur marginal erhöht. Der Jahres-Immissionswert von 25 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

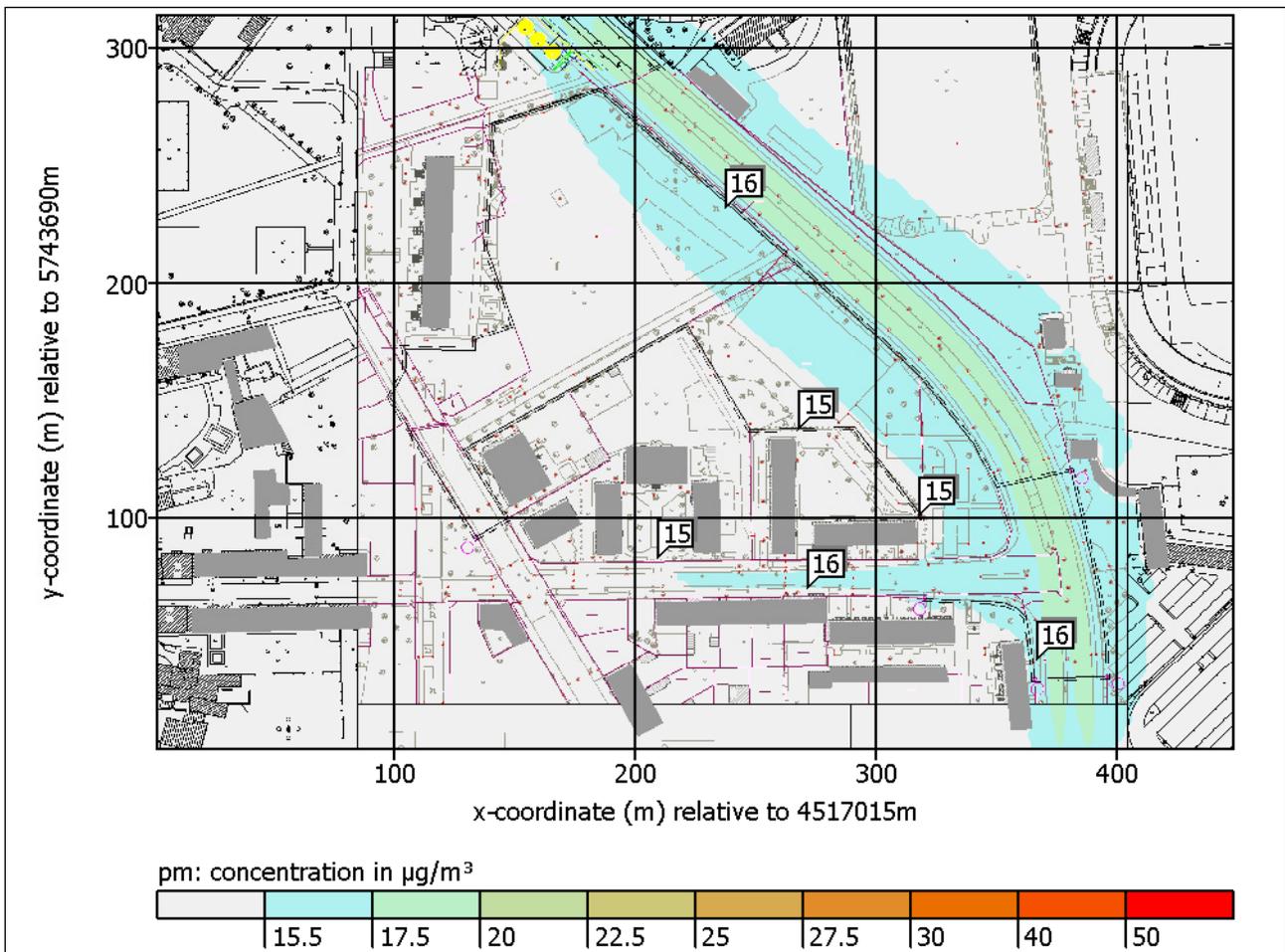


Abbildung 4.8: Ist-Zustand 2014: Jahresmittelwerte der PM2,5 Konzentration in µg/m³.

4.5.2 PM2.5 Belastung im Prognosenullfall 2018

Abbildung 4.9 zeigt die mit dem Modell LASAT ermittelten Jahresmittelwerte der PM_{2,5} Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2018 ohne Errichtung der Schwimmhalle. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten bis 17 µg/m³ in Fahrbahnnähe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von 15 µg/m³ durch den Straßenverkehr kaum erhöht. Der Jahresimmissionswert von 25 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

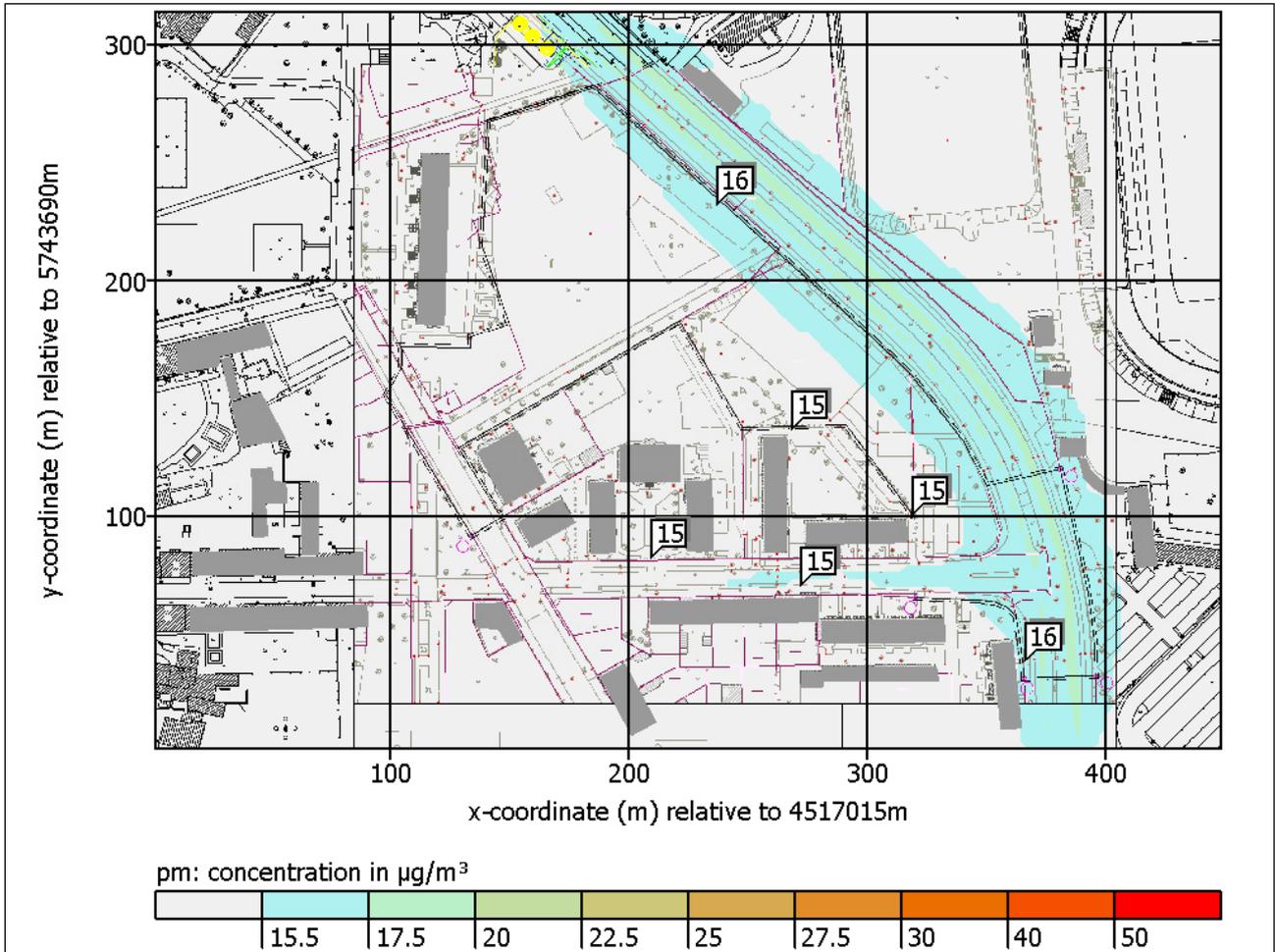


Abbildung 4.9: Prognosenullfall 2018: Jahresmittelwerte der PM_{2,5} Konzentration in µg/m³.

4.5.3 PM2.5 Belastung im Planfall 2018

Abbildung 4.10 zeigt die mit dem Modell LASAT ermittelten Jahresmittelwerte der PM2.5 Gesamtbelastung für das Prognosejahr 2018 nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle. Auch hier treten die höchsten Immissionskonzentrationen mit Werten bis 17 µg/m³ in Fahrbahnnähe der Ludwigshafener Straße auf. Im Bereich der Turmstraße und der Steneschen Straße wird die Hintergrundbelastung von 15 µg/m³ durch den Straßenverkehr kaum erhöht. Der Jahresimmissionswert von 25 µg/m³ kann im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten werden.

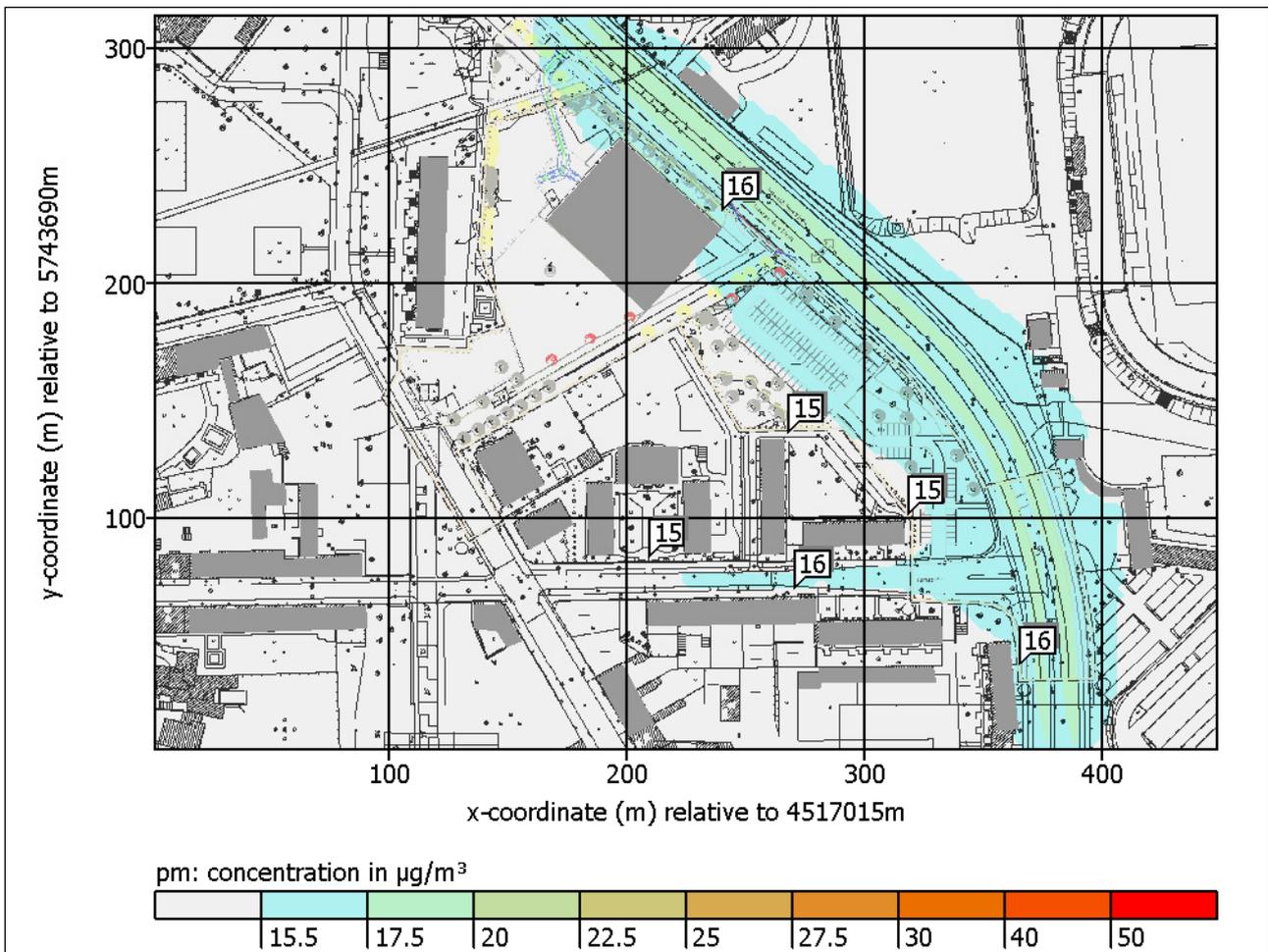


Abbildung 4.10: Planfall 2018: Jahresmittelwerte der PM2,5 Konzentration in µg/m³.

Da das Immissionsniveau insgesamt niedrig ist, werden auch zusätzliche Fahrten von Linienbussen in normalen Umfang nicht zu Überschreitungen der Immissionswerte führen.

4.6 Tabellarische Zusammenfassung der lufthygienischen Situation

Im Folgenden werden für vorgegebene Beurteilungspunkte die ermittelten Jahresmittelwerte der Luftschadstoffkonzentrationen für die Leitkomponenten NO₂, PM₁₀ und PM_{2.5} tabellarisch aufgelistet. Abbildung 4.11 zeigt noch einmal die Lage der Beurteilungspunkte.

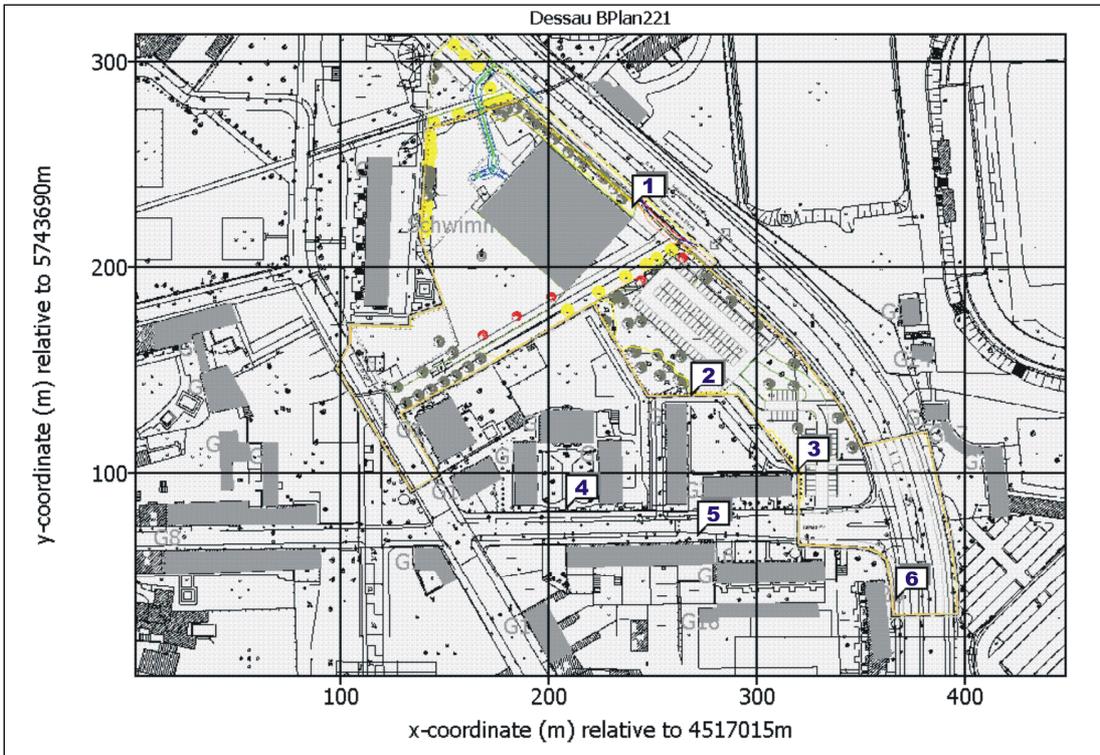


Abbildung 4.11: Lage der Beurteilungspunkte.

		Immissionskonzentrationen an Beurteilungspunkten in µg/m ³					
		1	2	3	4	5	6
NO₂	Istsituation 2014	25	16	17	16	19	21
	P0: Nullfall 2018	20	16	16	16	18	20
	P1: Planfall 2018	23	16	17	16	18	21
PM₁₀	Istsituation 2014	21	20	20	20	21	21
	P0: Nullfall 2018	21	20	20	20	21	21
	P1: Planfall 2018	21	20	20	20	21	21
PM_{2.5}	Istsituation 2014	16	15	15	15	16	16
	P0: Nullfall 2018	16	15	15	15	15	16
	P1: Planfall 2018	16	15	15	15	16	16

Tab.: 4.3 Jahresmittelwerte der Immissionskonzentrationen in µg/m³ an Beurteilungspunkten.

5 Zusammenfassung

Auf den Flächen der ehemaligen Molkerei der Stadt Dessau-Roßlau soll eine neue Schwimmhalle errichtet werden. Im Rahmen des Bebauungsplans Nr.221 „Ersatzneubau Schwimmhalle“ der Stadt Dessau-Roßlau sollen die baurechtlichen Voraussetzungen für die Umsetzung des Vorhabens geschaffen werden. Da durch das Planvorhaben zusätzliche Verkehrsflüsse zu erwarten sind, wird im Rahmen des vorliegenden Fachgutachtens die lufthygienische Situation im Umfeld des geplanten Neubaus der Schwimmhalle beurteilt.

Als Leitkomponenten für verkehrsbedingte Luftschadstoffe werden NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$ betrachtet. Zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen werden die in Deutschland aktuell rechtsverbindlichen Grenz- bzw. Immissionswerte der 39. BImSchV herangezogen.

Die Berechnungen der Immissionskonzentrationen wurden mit dem TA-Luft konformen Modell LASAT für die Analysesituation 2014, den Prognosenußfall 2018 und den Planfall 2018, nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle, durchgeführt. In der Plansituation nach Errichtung der Schwimmhalle bleibt das Straßennetz der Analysesituation 2014 unverändert. Zusätzlich zu den Emissionen des Straßennetzes wurde für den Planfall die Nutzung des Besucherparkplatzes berücksichtigt.

Die ermittelten Luftschadstoffkonzentrationen liegen für alle betrachteten Situationen deutlich unterhalb der derzeit gültigen Grenzwerte. Da die Planungen zur Anbindung der Schwimmhalle an den Linienbusverkehr noch nicht abgeschlossen sind, wurden keine zusätzlichen Fahrten von Linienbussen, in Ergänzung zu den bereitgestellten Verkehrszahlen, berücksichtigt. Aufgrund des insgesamt niedrigen Immissionsniveaus werden auch zusätzliche Fahrten von Linienbussen im Planfall nicht zu Überschreitungen der Immissionswerte führen.

Für die Luftschadstoffe NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$ können die derzeit gültigen Immissionswerte im gesamten Untersuchungsgebiet derzeit und nach Inbetriebnahme der Schwimmhalle eingehalten werden.

Literatur

- BlmSchV 39 (2009): 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV), BGBl. I Nr. 40 vom 05.8.2010.
- DÜRING, I. U. W. BÄCHLIN (2009): Tendenzen der NO₂ -Belastung im Land Brandenburg. Auftraggeber: Ministerium für ländlichen Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Unter Mitarbeit von: IFEU GmbH, Heidelberg, Planungsbüro Dr. Hunger, Dresden, National Environmental Research Institut (NERI), Roskilde.
- Düring, I., W. Bächlin, M. Ketzler, A. Baum, U. Friedrich, S. Wurzler (2011): A new simplified NO/NO₂ conversion model under consideration of direct NO₂ –emissions, Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20, S. 67-73, Bornträger, Stuttgart.
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA-Luft) vom 24.07.2002, Gemeinsames Ministerialblatt, Nr. 25-29, S. 509-606.
- Schmidt, W., Düring, I. Lohmeyer, A. (2011): Einbindung des HBEFA 3.2 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, Dresden.
- UBA (2014): HBEFA Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.2 2014. INFRAS AG, Bern Schweiz, Hrsg.: UBA (Umweltbundesamt) Berlin.
- VDI 3783 Blatt 14 (2013): Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionberechnung – Kraftfahrzeugbedingte Immissionen. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b, August 2013, 64 S.
- VDI 3945 Blatt 3 (2000): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b, September 2000, 60 S.
- VSC (2015): Verkehrsplanerische und Verkehrstechnische Untersuchung Stadt Dessau-Roßlau - Bebauungsplan Nr. 221 "Ersatzneubau Schwimmhalle", Halle.

Anhang

- Steuerdateien LASAT
- Protokolldateien LASAT (Auszug)

Steuerdatei LASAT (Analyse 2014):

```
= definition of general parameters ===== param.def
.
Title = "Dessau Schwimmhalle 2014"
Ident = "Dessau BPlan221"
Seed = 11111
Interval = 1:00:00
RefDate = 2008-10-03
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +MAXIMA
-----
= definition of calculation grid ===== grid.def
.
RefX = 4517015
RefY = 5743690
Sk = { 0.0 0.6 1.2 1.8 2.4 3.0 4.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 30.0 35.0 40.0 50.0 60.0 80.0 100.0 130.0 160.0
200.0 250.0 300.0 400.0 }
Nzd = 4
Xmin = 0.0 'X-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
Ymin = 0.0 'Y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
Delta = 3.0 'Maschenweite (m)
Nx = 150 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
Ny = 105 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
Nz = 26 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
Flags = BODIES
Ntype = 2
= definition of trace substances ===== substances.def
.
Name = gas
Unit = g
Rate = 8.0
Vsed = 0.0000
-
! Tracer | Vdep Refc Refd
-----+-----
K nox | 0.000e+000 4.000e-005 0.000e+000
K pm-2 | 1.000e-002 4.000e-005 0.000e+000
-----+-----
-
= definition of emissions ===== emissions.def
.
! source | gas.nox gas.pm-2
-----+-----
E LudwigshafenerN-3a#1 | 0.00749372 0.00074258
E LudwigshafenerN-2a#1 | 0.00173809 0.00017223
E LudwigshafenerN-1a#1 | 0.00200165 0.00019835
E LudwigshafenerS-a#1 | 0.00267682 0.00026519
E LudwigshafenerN-3b#1 | 0.00846279 0.00083327
E LudwigshafenerN-2b#1 | 0.00212409 0.00020914
E LudwigshafenerN-1b#1 | 0.0024935 0.00024552
E LudwigshafenerS-b#1 | 0.00327664 0.00032342
E Turm-Ost-a#1 | 0.00094165 0.00007023
E Turm-Ost-b#1 | 0.000794 0.00005896
E Turm-West-a#1 | 0.0002756 0.00002113
E Turm-West-b#1 | 0.00022543 0.00001627
E StenscheN-1a#1 | 0.00023673 0.00002996
E StenscheN-2a#1 | 0.00012775 0.00001617
```

```

E StenscheN-1b#1 | 0.0002313 0.00002986
E StenscheN-2b#1 | 0.00012985 0.00001677
E StenscheS-a#1 | 0.00012419 0.00001346
E StenscheS-b#1 | 0.00008976 0.0000102
-

```

==== sources.def

- Erstellt von IBJshape 1.5.4

- Linienquellen:

! Name	X1	Y1	H1	X2	Y2	H2	Bq	Cq
Q LudwigshafenerN-3a#1	166.38	315.09	0.00	321.25	170.62	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerN-2a#1	321.73	170.14	0.00	352.18	130.84	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerN-1a#1	352.90	129.64	0.00	371.60	77.15	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerS-a#1	371.36	76.19	0.00	375.91	0.68	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerN-3b#1	180.28	315.10	0.00	329.88	178.29	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerN-2b#1	331.32	177.34	0.00	362.49	137.32	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerN-1b#1	363.69	136.60	0.00	383.34	79.55	0.00	0.00	1.50
Q LudwigshafenerS-b#1	383.58	78.83	0.00	388.62	0.93	0.00	0.00	1.50
Q Turm-Ost-a#1	156.79	73.44	0.00	368.48	78.83	0.00	0.00	1.50
Q Turm-Ost-b#1	155.11	70.32	0.00	368.72	72.83	0.00	0.00	1.50
Q Turm-West-a#1	3.60	69.28	0.00	149.36	72.24	0.00	0.00	1.50
Q Turm-West-b#1	3.60	65.45	0.00	150.32	68.64	0.00	0.00	1.50
Q StenscheN-1a#1	78.15	197.10	0.00	151.28	71.52	0.00	0.00	1.50
Q StenscheN-2a#1	79.11	277.41	0.00	77.92	198.30	0.00	0.00	1.50
Q StenscheN-1b#1	83.19	196.86	0.00	154.63	73.92	0.00	0.00	1.50
Q StenscheN-2b#1	85.35	277.89	0.00	82.95	198.30	0.00	0.00	1.50
Q StenscheS-a#1	153.43	67.92	0.00	190.59	0.34	0.00	0.00	1.50
Q StenscheS-b#1	157.51	68.89	0.00	195.15	2.02	0.00	0.00	1.50

Protokolldatei LASAT (Auszug) (Analyse 2014):

```

[ICL version = 1200]
[compile options = /O3 /Qopenmp /fp:source]
MstServer_3.2.28 2011-08-06 14:34:51
2015-01-27 20:09:14 -----
MstServer:dessaubp221
TMN_3.20.20 of 2011-08-06 14:35:09 3c60702d
MstServer:

```

Dispersion Model LASAT, Version 3.2.28-64WI12-m3
Copyright (c) L. Janicke 1989-2011

Licence/K: Ch. Etling, Lindhorst
Working directory: dessaubp221/

Program is running on USER-PC
8 processors available, 8 used

```

Program creation date: 2011-08-06 14:35:16
MST_3.2.28 (00000000, MST)
GRD_3.2.19 (00000000, GRD -v3 -y1 -dparam.def -MDMK)
BDS_3.2.0 (00000000, BDS -v3 -y1 -dparam.def -MDMK)
reading grid.def ...
... grid.def evaluated
reading bodies.def ...
... bodies.def evaluated (27 bodies found).
GRD: surface of grid (0,0) : 0.00 <= 0.00 <=0.00
GRD: creating grda100.dmna ...
GRD: creating grda200.dmna ...
GRD: creating grda300.dmna ...
GRD: creating grda400.dmna ...
PRM_3.2.16 (00000000, PRM -v3 -y1 -dparam.def)
reading param.def ...

```

```

... param.def closed.
reading substances.def|stoffe.def ...
... 2 species (1 groups) defined.
reading sources.def|quellen.def ...
... 18 sources (1 groups) defined.
reading emissions.def|staerke.def ...
... 18 emission definitions read.
WND_3.2.28 (00000000, WND -v3 -y0 -o- -dparam.def -MDMK)
BLM_3.2.17 (00000000, BLM -v3 -y0 -dparam.def -o- -imeteo.def|wetter.def)
DMK_3.2.11 (00000000, DMK -v3 -y0)
PRF_3.2.28 (00000000, PRF -v3 -y1 -o- -dparam.def)
WLB_3.2.23 (00000000, WLB -v3 -y1 -dparam.def -o-)
PTL_3.2.10 (00000000, PTL -v3 -y1 -dparam.def)
SRC_3.2.20 (00000000, SRC -v3 -y1 -dparam.def)
MOD_3.2.25 (00000000, MOD -v3 -y1 -dparam.def)
WRK_3.2.10 (00000000, WRK -v3 -y1 -dparam.def -r100000 -p0)
PPM_3.2.10 (00000000, PPM -v3 -y1 -dparam.def)
DOS_3.2.20 (00000000, DOS -v3 -y1 -dparam.def)
DTB_3.2.21 (00000000, DTB -v3 -y1 -dparam.def)
2015-01-27 20:09:51 time: [00:00:00,01:00:00]
reading meteo.def|wetter.def ...
... dessaubp221/meteo.def evaluated
library fields "additional K" used.
library fields "additional Sigmas" used.
WLB: adding fields "2012" and "2009" with f1=0.73, f2=0.64
PRF: using additional field dessaubp221/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessaubp221/lib/k0000k00.dmna
2015-01-27 20:10:11 time: [01:00:00,02:00:00]
WLB: adding fields "1013" and "1012" with f1=1.03, f2=1.25
PRF: using additional field dessaubp221/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessaubp221/lib/k0000k00.dmna
2015-01-27 20:10:14 time: [02:00:00,03:00:00]
....
WLB: adding fields "1010" and "1008" with f1=0.33, f2=0.30
PRF: using additional field dessaubp221/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessaubp221/lib/k0000k00.dmna
2015-01-28 01:09:24 time: [364.23:00:00,365.00:00:00]
WLB: adding fields "2004" and "2003" with f1=0.28, f2=0.06
PRF: using additional field dessaubp221/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessaubp221/lib/k0000k00.dmna

Total Emissions:
  gas.nox : 1.054676e+06 g
  gas.pm-2 : 1.032082e+05 g

2015-01-28 01:09:28 program LASAT finished
2015-01-28 01:09:28 =====

```

Steuerdateien LASAT (Planfall 2018):

= definition of general parameters ===== param.def

```

Title = "Dessau Schwimmhalle 2018"
Ident = "Dessau BPlan221"
Seed = 11111
Interval = 1:00:00
RefDate = 2008-10-03
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +MAXIMA

```

= definition of calculation grid ===== grid.def

```

RefX = 4517015
RefY = 5743690

```

Sk = { 0.0 0.6 1.2 1.8 2.4 3.0 4.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 30.0 35.0 40.0 50.0 60.0 80.0 100.0 130.0 160.0 200.0 250.0 300.0 400.0 }

Nzd = 4
 Xmin = 0.0 'X-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
 Ymin = 0.0 'Y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
 Delta = 3.0 'Maschenweite (m)
 Nx = 150 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
 Ny = 105 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
 Nz = 26 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
 Flags = BODIES
 Ntype = 2
 = definition of trace substances ===== substances.def

Name = gas
 Unit = g
 Rate = 8.0
 Vsed = 0.0000

! Tracer	Vdep	Refc	Refd
K nox	0.000e+000	4.000e-005	0.000e+000
K pm-2	1.000e-002	4.000e-005	0.000e+000

= definition of emissions ===== emissions.def

! source	gas.nox	gas.pm-2
E LudwigshafenerN-3a#1	0.00598372	0.00070842
E LudwigshafenerN-2a#1	0.00137079	0.00016229
E LudwigshafenerN-1a#1	0.00159831	0.00018923
E LudwigshafenerS-a#1	0.00189508	0.00024678
E LudwigshafenerN-3b#1	0.00672895	0.00079222
E LudwigshafenerN-2b#1	0.0017056	0.00020081
E LudwigshafenerN-1b#1	0.00199265	0.0002346
E LudwigshafenerS-b#1	0.00231792	0.00030116
E Kreuz-a#1	?	?
E Kreuz-b#1	?	?
E Turm-Ost-a#1	0.00054022	0.0000519
E Turm-Ost-b#1	0.00045316	0.00004359
E Turm-West-a#1	0.00019916	0.000019
E Turm-West-b#1	0.00015045	0.00001458
E StenscheN-1a#1	0.0001681	0.00002795
E StenscheN-2a#1	0.00009072	0.00001508
E StenscheN-1b#1	0.00016805	0.00002788
E StenscheN-2b#1	0.00009434	0.00001565
E StenscheS-a#1	0.00007367	0.00001248
E StenscheS-b#1	0.00005631	0.00000948
E Parken1#1	?	?
E Parken2#1	?	?
E Parken2#2	?	?
E Parken3#1	?	?
E Parken3#2	?	?
E Zulieferer1#1	0.00000254	0.00000022
E Zulieferer2#1	0.00000533	0.00000046
E Zulieferer3#1	0.0000018	0.00000016
E Bushaltestelle#1	0.00004603	0.00000650

Zeitreihendatei (Auszug)

----- variable.def

Eq.Parken1#1.gas.nox = noxP1
 Eq.Parken1#1.gas.pm-2 = pm2P1
 Eq.Parken2#1.gas.nox = noxP2a
 Eq.Parken2#1.gas.pm-2 = pm2P2a
 Eq.Parken2#2.gas.nox = noxP2b
 Eq.Parken2#2.gas.pm-2 = pm2P2b

```
Eq.Parken3#1.gas.nox = noxP3a
Eq.Parken3#1.gas.pm-2 = pm2P3a
Eq.Parken3#2.gas.nox = noxP3b
Eq.Parken3#2.gas.pm-2 = pm2P3b
Eq.Kreuz-a#1.gas.nox = noxKreuza
Eq.Kreuz-a#1.gas.pm-2 = pm2Kreuza
Eq.Kreuz-b#1.gas.nox = noxKreuzb
Eq.Kreuz-b#1.gas.pm-2 = pm2Kreuzb
```

!	T1	T2	noxP1	pm2P1	noxP2a	pm2P2a	noxP2b	pm2P2b	noxP3a	pm2P3a
noxP3b	pm2P3b	noxKreuza	pm2Kreuzb	noxKreuzb	pm2Kreuzb					
Z	00:00:00	01:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
Z	01:00:00	02:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		0.00000313
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
Z	02:00:00	03:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		0.00000313
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
Z	03:00:00	04:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		0.00000313
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
.....										
Z	5.22:00:00	5.23:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		0.00000313
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
Z	5.23:00:00	6.00:00:00	0.00017270	0.00001632	0.00012149	0.00001148	0.00003317	0.00002466		0.00000313
	0.00005385	0.00000509	0.00011029	0.00001042	0.00015096	0.00001444	0.00013168	0.00002466		
Z	6.00:00:00	6.01:00:00	0.00051828	0.00004896	0.00036447	0.00003443	0.00009952	0.00000940		0.00000940
	0.00016156	0.00001526	0.00033087	0.00003126	0.00022872	0.00002179	0.00020705	0.0000366		
Z	6.01:00:00	6.02:00:00	0.00051828	0.00004896	0.00036447	0.00003443	0.00009952	0.00000940		0.00000940
	0.00016156	0.00001526	0.00033087	0.00003126	0.00022872	0.00002179	0.00020705	0.0000366		
Z	6.02:00:00	6.03:00:00	0.00051828	0.00004896	0.00036447	0.00003443	0.00009952	0.00000940		0.00000940
	0.00016156	0.00001526	0.00033087	0.00003126	0.00022872	0.00002179	0.00020705	0.0000366		
Z	6.03:00:00	6.04:00:00	0.00051828	0.00004896	0.00036447	0.00003443	0.00009952	0.00000940		0.00000940
	0.00016156	0.00001526	0.00033087	0.00003126	0.00022872	0.00002179	0.00020705	0.0000366		

Protokolldatei LASAT (Auszug) (Analyse 2014):

```
[ICL version = 1200]
[compile options = /O3 /Qopenmp /fp:source]
MstServer_3.2.28 2011-08-06 14:34:51
2015-07-06 21:52:12 -----
MstServer:dessauP1-b
TMN_3.20.20 of 2011-08-06 14:35:09 3c60702d
MstServer:

Dispersion Model LASAT, Version 3.2.28-64WI12-m3
Copyright (c) L. Janicke 1989-2011

Licence/K: Ch. Etling, Lindhorst
Working directory: dessauP1-b/

Program is running on USER-PC
8 processors available, 8 used

Program creation date: 2011-08-06 14:35:16
MST_3.2.28 (00000000, MST)
GRD_3.2.19 (00000000, GRD -v3 -y1 -dparam.def -MDMK)
BDS_3.2.0 (00000000, BDS -v3 -y1 -dparam.def -MDMK)
reading grid.def ...
... grid.def evaluated
reading bodies.def ...
... bodies.def evaluated (28 bodies found).
GRD: surface of grid (0,0) : 0.00 <= 0.00 <=0.00
GRD: creating grda100.dmna ...
GRD: creating grda200.dmna ...
GRD: creating grda300.dmna ...
GRD: creating grda400.dmna ...
PRM_3.2.16 (00000000, PRM -v3 -y1 -dparam.def)
reading param.def ...
... param.def closed.
```

```

reading substances.def|stoffe.def ...
... 2 species (1 groups) defined.
reading sources.def|quellen.def ...
... 29 sources (1 groups) defined.
reading emissions.def|staerke.def ...
... 29 emission definitions read.
WND_3.2.28 (00000000, WND -v3 -y0 -o- -dparam.def -MDMK)
BLM_3.2.17 (00000000, BLM -v3 -y0 -dparam.def -o- -imeteo.def|wetter.def)
DMK_3.2.11 (00000000, DMK -v3 -y0)
PRF_3.2.28 (00000000, PRF -v3 -y1 -o- -dparam.def)
WLB_3.2.23 (00000000, WLB -v3 -y1 -dparam.def -o-)
PTL_3.2.10 (00000000, PTL -v3 -y1 -dparam.def)
SRC_3.2.20 (00000000, SRC -v3 -y1 -dparam.def)
MOD_3.2.25 (00000000, MOD -v3 -y1 -dparam.def)
WRK_3.2.10 (00000000, WRK -v3 -y1 -dparam.def -r100000 -p0)
PPM_3.2.10 (00000000, PPM -v3 -y1 -dparam.def)
DOS_3.2.20 (00000000, DOS -v3 -y1 -dparam.def)
DTB_3.2.21 (00000000, DTB -v3 -y1 -dparam.def)
2015-07-06 21:52:13 time: [00:00:00,01:00:00]
reading meteo.def|wetter.def ...
... dessauP1-b/meteo.def evaluated
library fields "additional K" used.
library fields "additional Sigmas" used.
WLB: adding fields "2011" and "2010" with f1=0.80, f2=0.58
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/k0000k00.dmna
2015-07-06 21:52:25 time: [01:00:00,02:00:00]
WLB: adding fields "1012" and "1011" with f1=0.86, f2=0.83
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/k0000k00.dmna
2015-07-06 21:52:28 time: [02:00:00,03:00:00]
WLB: adding fields "2014" and "2013" with f1=0.57, f2=0.65
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/k0000k00.dmna
....
WLB: adding fields "1009" and "1008" with f1=0.18, f2=0.36
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/k0000k00.dmna
2015-07-07 03:19:05 time: [364.23:00:00,365.00:00:00]
WLB: adding fields "2005" and "2004" with f1=0.05, f2=0.32
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/v0000k00.dmna
PRF: using additional field dessauP1-b/lib/k0000k00.dmna

Total Emissions:
    gas.nox : 8.381931e+05 g
    gas.pm-2 : 1.003463e+05 g

2015-07-07 03:19:09 program LASAT finished
2015-07-07 03:19:09 =====

```