

**Gutachten zur Luftschadstoffbelastung
im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
Sülldorf 23 / Iserbrook 27**

Stellungnahme zur Auswirkung geänderter Emissionsfaktoren
auf die Ergebnisse der Untersuchung

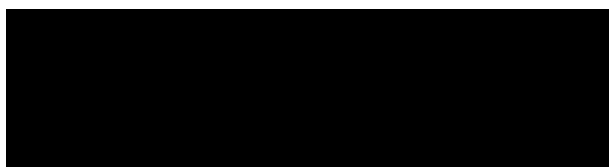
Rev. 01

Auftraggeber: Bezirksamt Altona
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
Jessenstraße 1-3
22767 Hamburg

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000681538 / 122IPG079

Umfang des Berichtes: 13 Seiten

Bearbeiter:



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anlass und Auftrag	3
2 Ergebnisse der Untersuchung 2019	3
3 Emissionsfaktoren der Fahrzeugflotte	5
4 Erläuterung zur Zuordnung der Verkehrssituationen	11
5 Quellenverzeichnis	13

1 Anlass und Auftrag

Das Bezirksamt Altona plant die städtebauliche Entwicklung in Hamburg-Sülldorf. Dabei stellt der Bebauungsplan Sülldorf 23 / Iserbrook 27 einen Baustein für die Umsetzung der Nachverdichtung entlang von Hauptverkehrsstraßen im Bezirk Altona zur Förderung neuen Wohnraums dar.

Vor diesem Hintergrund erstellten wir 2019 ein Luftschadstoffgutachten um zu prüfen, ob aufgrund der Immissionen etwaige Festsetzungen im Bebauungsplan getroffen werden müssen. Neben der Nullvariante und der Planvariante (mit Umsetzung der Bebauungspläne) wurde eine perspektivische Betrachtung mit Umsetzung der Bebauungspläne und mit verdichteter straßenbegleitender Bebauung südlich der Sülldorfer Landstraße als dritte Variante untersucht. Die Untersuchung ist im Bericht Nr. 8000666970 / 118IPG118 in der Rev. 01 vom 30.07.2019 dokumentiert /1/. Mit Datum vom 10.03.2020 erstellten wir eine Stellungnahme zur Auswirkung eines geänderten Planungskonzeptes /2/. Die Änderungen bezogen sich auf zulässige Gebäudehöhen, eine bauliche Lücke und geringfügige Änderungen einzelner Baufenster. Die Betrachtung kommt zu dem Fazit, dass punktuell geringfügig Anstiege der verkehrsbedingten Immissionen bei einzelnen geänderten Baufenstern auftreten können, die sichere Einhaltung der Immissionsgrenzwerte jedoch nicht gefährdet ist. Die Aussagen des Abschnitts 5.5 Fazit des Gutachtens /1/ gelten uneingeschränkt.

Mittlerweile wurde die Datenbank des Umweltbundesamtes zu den Emissionsfaktoren der deutschen Fahrzeugflotte fortgeschrieben. Das Bezirksamt Altona beauftragte uns mit einer Stellungnahme zu den Auswirkungen dieser Fortschreibung auf die Ergebnisse des Gutachtens /1/. Diesbezüglich sind Stickstoffdioxid (NO₂), Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} zu betrachten.

Nach einer kurzen Darstellung der Ergebnisse der Untersuchung zur Luftschadstoffbelastung aus dem Jahr 2019, werden im Abschnitt 3 die geänderten Emissionsfaktoren und die grundsätzlichen Auswirkungen auf die berechneten Immissionsbeiträge des Straßenverkehrs des lokalen Umfelds und die resultierende Gesamtbelastung untersucht.

Gegenüber dem Bericht vom 22.05.2022 enthält die vorliegende Revision 1 lediglich Klarstellungen redaktioneller Art.

Die in // gestellten Zahlen beziehen sich auf das Quellenverzeichnis im Abschnitt 5.

2 Ergebnisse der Untersuchung 2019

In der Untersuchung /1/ wurden die verkehrsbezogenen Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂), Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} betrachtet. Die Berechnungen ergaben in der Nullvariante die höchsten Belastungen an einzelnen exponierten Wohnhäusern entlang der Sülldorfer Landstraße. In der Planvariante und in der perspektivische Betrachtung wurden die höchsten Belastungen im westlichen Bereich des Plangebiets an den südlichen Fassaden berechnet. Dieser Bereich ist in der folgenden Abbildung für die Planvariante mit [1] gekennzeichnet (zitiert aus /1/) und gilt gleichermaßen für das Berechnungsszenario „Perspektivische Betrachtung“.

In der Nullvariante sind die höchsten Belastungen geringer, so dass die folgenden Betrachtungen anhand der Planvariante und der perspektivischen Betrachtungen erfolgen.

Die Gesamtbelastung setzt sich aus der Hintergrundbelastung und dem Immissionsbeitrag der Straßen im lokalen Umfeld zusammen. Die tabellarische Ausweisung des am höchsten belasteten Bereiches ist in Tabelle 1 für die Planvariante und die perspektivische Betrachtung wiedergegeben.

Abbildung 1: Perspektivische Darstellung der berücksichtigten Gebäude: Planvariante
Kartengrundlage: Open Street Map; Ansicht von West-Südwest

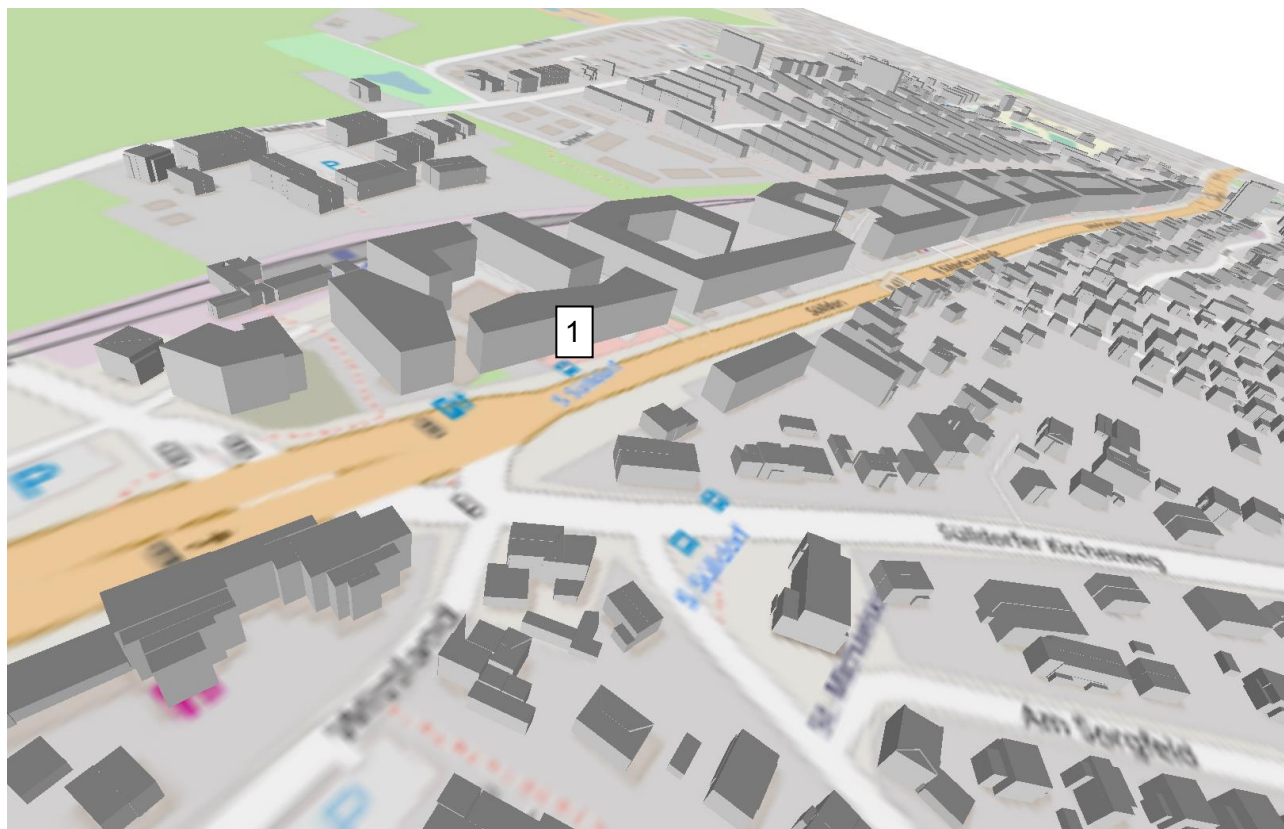


Tabelle 1: Gesamtbelastung (höchst belasteter Bereich) und Grenzwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Untersuchungsergebnis 2019

Luft-schadstoff	Hintergrund	Beitrag Verkehr	Gesamt-belastung	Grenzwert	Anteil am Grenzwert
Planvariante					
NO ₂	20	5,7	25,7	40	64 %
PM ₁₀	20	5,0	25,0	40	63 %
PM _{2,5}	14	1,0	15,0	25	60 %
Perspektivische Betrachtung					
NO ₂	20	5,9	25,9	40	65 %
PM ₁₀	20	5,3	25,3	40	63 %
PM _{2,5}	14	1,0	15,0	25	60 %

3 Emissionsfaktoren der Fahrzeugflotte

Die Datenbank des Umweltbundesamtes zu den Emissionsfaktoren der Fahrzeugflotte wurde seit 2019 weiterentwickelt, was unter anderem zu einer Erhöhung einiger Emissionsfaktoren für Stickoxide führte. Ein Anstieg bzw. Abfall der Emissionsfaktoren wirkt sich proportional auf die Jahresmittelwerte der mittels Ausbreitungsrechnungen ermittelten Zusatzbelastung (Immissionsbeiträge des Straßenverkehrs) aus.

Zur Frage der Auswirkungen werden die für den untersuchten Straßenverkehr relevanten Emissionsfaktoren auf Basis der heute gültigen Version 4.22 für das o.g. Bezugsjahr 2030 zusammengestellt und den im Bericht 2019 herangezogenen Werten (vgl. dort die Anlage 8) gegenübergestellt. Diese Faktoren werden unterschieden nach schweren Nutzfahrzeugen (SNF) und Pkw gemittelt.

Die Straßentypen im Untersuchungsgebiet werden in zwei vom HBEFA vorgegebene Kategorien eingeordnet. Der Straßenverlauf Sülldorfer Landstraße ist als Hauptverkehrsstraße im Citybereich (HVS Agglo) zu klassifizieren. Alle sonstigen berücksichtigten Straßen werden dem Typ Erschließungsstraße zugeordnet. Die im Tagesverlauf schwankenden Verkehrsstärken führen zu verschiedenen Verkehrssituationen, die für die vorgenannten Straßenabschnitte „flüssig“, „gesättigt“ und „stop & go“ berücksichtigt wurden.

In Tabelle 2 sind die Emissionsfaktoren für Partikel aus dem Motorenabgas aufgeführt, die vollständig der Fraktion $PM_{2,5}$ zuzuordnen sind. Der Tabelle 3 sind die Emissionsfaktoren für Partikel $PM_{2,5}$ und PM_{10} aus Aufwirbelung, Bremsen- und Reifenabrieb zu finden. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass in der Version 3.3 HBEFA keine Faktoren für diese Prozesse enthielt und daher für die Untersuchung 2019 /1/ die Faktoren aus Unterlagen der Bundesanstalt für Straßenbau (BASt) /3/ sowie von Schmidt, Düring und Lohmeyer /4/ entnommen wurden, die keine Differenzierung der Straßenkategorien ermöglichte. In HBEFA Version 4.22 sind dagegen Emissionsfaktoren für „non-exhaust“-Partikel aufgenommen. Der Anwender wird dabei darauf hingewiesen, dass die Differenzierung nach Verkehrssituationen unsicher ist.

In Tabelle 4 auf Seite 8 sind die Faktoren der beiden vorgenannten Tabellen zusammengefasst und das Verhältnis zueinander ausgewiesen. Entsprechendes zeigt Tabelle 5 für Stickoxide. Analog zur Untersuchung 2019 /1/ wird auf Stickoxide (Summe aus Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) abgestellt.

Die nach Längsneigungen differenzierten Emissionsfaktoren werden in Tabelle 6 nach SNF und Pkw unterschieden gemittelt ausgewiesen.

Die gemittelten Werte werden anschließend auf Basis des Pkw- und SNF-Anteils gewichtet gemittelt. Erneute Ausbreitungsrechnungen werden nicht durchgeführt.

Tabelle 2: Emissionsfaktoren für Partikelemissionen PM_{2,5} aus den Motorabgasen
Bezugsjahr 2030

Luftschad- stoff	Verkehrssituation	Steigung	PKW		SNF	
			HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	HBEFA 4.22	HBEFA 3.3
Partikel PM _{2,5}	HVS/50/fluessig	0%	0,00080	0,00195	0,00612	0,00492
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,00084	0,0021	0,00634	0,00469
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,00092	0,00229	0,00697	0,00479
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,00118	0,00256	0,01114	0,00641
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,00120	0,00258	0,01114	0,00608
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,00132	0,0027	0,01148	0,00611
	HVS/50/stop&go	0%	0,00139	0,00439	0,01555	0,01281
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,00141	0,00441	0,01559	0,01253
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,00146	0,00452	0,01594	0,01263
Partikel PM _{2,5}	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,00099	0,00286	0,00861	0,00774
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,00099	0,00297	0,00870	0,00751
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,00102	0,00302	0,00940	0,00754
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,00137	0,00288	0,01198	0,00909
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,00138	0,003	0,01211	0,00887
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,00138	0,00313	0,01273	0,00882
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,00162	0,00439	0,01762	0,01281
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,00164	0,00441	0,01774	0,01253
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,00167	0,00452	0,01820	0,01263

Tabelle 3: Emissionsfaktoren für Partikelemissionen PM_{2,5} aus Aufwirbelungen und Abrieb
Bezugsjahr 2030

Luftschadstoff	Verkehrssituation	Steigung	PKW		SNF	
			HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	HBEFA 4.22	HBEFA 3.3
Partikel PM _{2,5}	HVS/50/fluessig	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/stop&go	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
Partikel PM _{2,5}	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,015	0,0115	0,0680	0,0521
Partikel PM _{2,5}	HVS/50/fluessig	0%	0,026	0,026	0,1000	0,100
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,026	0,026	0,1000	0,100
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,026	0,026	0,1000	0,100
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,040	0,035	0,7000	0,700
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,040	0,035	0,7000	0,700
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,040	0,035	0,7000	0,700
	HVS/50/stop&go	0%	0,045	0,045	1,2000	1,200
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,045	0,045	1,2000	1,200
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,045	0,045	1,2000	1,200
Partikel PM _{2,5}	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,026	0,026	0,2800	0,100
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,026	0,026	0,2800	0,100
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,026	0,026	0,2800	0,100
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,045	0,035	1,2000	0,700
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,045	0,035	1,2000	0,700
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,045	0,035	1,2000	0,700
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,045	0,045	1,2000	1,200
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,045	0,045	1,2000	1,200
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,045	0,045	1,2000	1,200

Tabelle 4: Vergleich der Emissionsfaktoren für Partikel
Partikel zusammengefasst aus Motorabgas und Aufwirbelung
Bezugsjahr 2030

Schadstoff	Verkehrssituation	Steigung	Pkw			SNF		
			HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	Verhältnis	HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	Verhältnis
Partikel PM _{2,5}	HVS/50/fluessig	0%	0,01580	0,01345	1,17	0,07412	0,05702	1,30
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,01584	0,01360	1,16	0,07434	0,05679	1,31
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,01592	0,01379	1,15	0,07497	0,05689	1,32
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,01618	0,01406	1,15	0,07914	0,05851	1,35
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,01620	0,01408	1,15	0,07914	0,05818	1,36
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,01632	0,01420	1,15	0,07948	0,05821	1,37
	HVS/50/stop&go	0%	0,01639	0,01589	1,03	0,08355	0,06491	1,29
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,01641	0,01591	1,03	0,08359	0,06463	1,29
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,01646	0,01602	1,03	0,08394	0,06473	1,30
Partikel PM _{2,5}	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,01599	0,01436	1,11	0,07661	0,05984	1,28
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,01599	0,01447	1,11	0,07670	0,05961	1,29
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,01602	0,01452	1,10	0,07740	0,05964	1,30
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,01637	0,01438	1,14	0,07998	0,06119	1,31
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,01638	0,01450	1,13	0,08011	0,06097	1,31
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,01638	0,01463	1,12	0,08073	0,06092	1,33
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,01662	0,01589	1,05	0,08562	0,06491	1,32
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,01664	0,01591	1,05	0,08574	0,06463	1,33
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,01667	0,01602	1,04	0,08620	0,06473	1,33
Partikel PM ₁₀	HVS/50/fluessig	0%	0,02680	0,02795	0,96	0,10612	0,10492	1,01
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,02684	0,02810	0,96	0,10634	0,10469	1,02
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,02692	0,02829	0,95	0,10697	0,10479	1,02
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,04118	0,03756	1,10	0,71114	0,70641	1,01
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,04120	0,03758	1,10	0,71114	0,70608	1,01
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,04132	0,03770	1,10	0,71148	0,70611	1,01
	HVS/50/stop&go	0%	0,04639	0,04939	0,94	1,21555	1,21281	1,00
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,04641	0,04941	0,94	1,21559	1,21253	1,00
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,04646	0,04952	0,94	1,21594	1,21263	1,00
Partikel PM ₁₀	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,02699	0,02886	0,94	0,28861	0,10774	2,68
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,02699	0,02897	0,93	0,28870	0,10751	2,69
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,02702	0,02902	0,93	0,28940	0,10754	2,69
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,04637	0,03788	1,22	1,21198	0,70909	1,71
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,04638	0,03800	1,22	1,21211	0,70887	1,71
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,04638	0,03813	1,22	1,21273	0,70882	1,71
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,04662	0,04939	0,94	1,21762	1,21281	1,00
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,04664	0,04941	0,94	1,21774	1,21253	1,00
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,04667	0,04952	0,94	1,21820	1,21263	1,00

Tabelle 5: Emissionsfaktoren für Stickoxide (NO_x)
Bezugsjahr 2030

Schadstoff	Verkehrssituation	Steigung	Pkw			SNF		
			HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	Verhältnis	HBEFA 4.22	HBEFA 3.3	Verhältnis
NO _x	HVS/50/fluessig	0%	0,08010	0,09398	0,85	0,57632	0,43442	1,33
	HVS/50/fluessig	+/- 2%	0,08210	0,09887	0,83	1,06722	0,72467	1,47
	HVS/50/fluessig	+/- 4%	0,09421	0,11781	0,80	1,03212	0,60944	1,69
	HVS/50/gesaettigt	0%	0,11953	0,12000	1,00	0,94317	0,65543	1,44
	HVS/50/gesaettigt	+/- 2%	0,12313	0,12313	1,00	0,96043	0,87762	1,09
	HVS/50/gesaettigt	+/- 4%	0,13216	0,13546	0,98	0,98346	0,84185	1,17
	HVS/50/stop&go	0%	0,13596	0,15618	0,87	1,47075	2,20005	0,67
	HVS/50/stop&go	+/- 2%	0,13834	0,16057	0,86	1,50813	2,47268	0,61
	HVS/50/stop&go	+/- 4%	0,14546	0,16921	0,86	1,71153	2,53619	0,67
NO _x	Erschliessung/30/fluessig	0%	0,08516	0,13482	0,63	0,86341	0,94981	0,91
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 2%	0,08789	0,1477	0,60	0,76989	1,24865	0,62
	Erschliessung/30/fluessig	+/- 4%	0,09540	0,14764	0,65	0,68757	1,36588	0,50
	Erschliessung/30/gesaettigt	0%	0,12399	0,12635	0,98	1,48799	1,41478	1,05
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 2%	0,12677	0,12434	1,02	1,66412	1,67549	0,99
	Erschliessung/30/gesaettigt	+/- 4%	0,13302	0,13444	0,99	1,49984	1,64547	0,91
	Erschliessung/30/stop&go	0%	0,14262	0,15618	0,91	2,09305	2,20005	0,95
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 2%	0,14685	0,16057	0,91	2,20277	2,47268	0,89
	Erschliessung/30/stop&go	+/- 4%	0,15326	0,16921	0,91	2,06728	2,53619	0,82

Aus den Werten der Tabelle 4 und Tabelle 5 ergeben sich die Mittelwerte der Tabelle.

Tabelle 6: Mittlere Verhältnisse der Emissionsfaktoren differenziert nach Pkw und SNF

Fahrzeugkategorie	Luftschadstoff	Straßenkategorie	mittleres Verhältnis
Pkw	NO _x	nur HVS/50	0,89
	PM _{2,5} *	nur HVS/50	1,12
	PM ₁₀ *	nur HVS/50	1,00
SNF	NO _x	nur HVS/50	1,13
	PM _{2,5} *	nur HVS/50	1,32
	PM ₁₀ *	nur HVS/50	1,01
Pkw	NO _x	Erschließung/50	0,84
	PM _{2,5} *	Erschließung/50	1,09
	PM ₁₀ *	Erschließung/50	1,03
SNF	NO _x	Erschließung/50	0,85
	PM _{2,5} *	Erschließung/50	1,31
	PM ₁₀ *	Erschließung/50	1,80

* Summe aus Aufwirbelung und Motorenabgas

Die SNF-Anteile betragen auf der Sülldorfer Landstraße östlich des Sülldorfer Kirchenwegs (und damit im Bereich der höchsten Immissionen) 7,5 %. Auf dem Sülldorfer Kirchenweg beträgt der Anteil nördlich der Sülldorfer Landstraße 3,5 % und südlich der Sülldorfer Landstraße 9,5 % allerdings bei einer deutlichen geringeren Verkehrsmenge.

Mit einem SNF-Anteil auf der Sülldorfer Landstraße von durchschnittlich 7,5 % ergeben sich

- für NO_x ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $0,89 * (1 - 0,075) + 1,13 * 0,075 = 0,91$
- für PM_{2,5} ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $1,12 * (1 - 0,075) + 1,32 * 0,075 = 1,13$
- für PM₁₀ ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $1,00 * (1 - 0,075) + 1,01 * 0,075 = 1,00$

Für den Sülldorfer Kirchenweg südlich der Sülldorfer Landstraße mit einem SNF-Anteil von 9,5 % ergeben sich

- für NO_x ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $0,84 * (1 - 0,095) + 0,85 * 0,095 = 0,84$
- für PM_{2,5} ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $1,09 * (1 - 0,095) + 1,31 * 0,095 = 1,11$
- für PM₁₀ ein gewichteter Mittelwert des mittleren Verhältnisses von $1,03 * (1 - 0,095) + 1,80 * 0,095 = 1,11$

Mit dem jeweils höheren nach Pkw und SNF gewichteten Mittelwert ergibt sich folgende Näherung der Immissionsbeiträge der Straßen im lokalen Umfeld. Dafür werden die Ergebnisse der „Perspektivische Betrachtung“ herangezogen, die im Vergleich zur Planvariante die höheren Immissionskonzentrationen ergab.

Tabelle 7: Immissionsbeitrag der Straßen im lokalen Umfeld

Bereich	Luftschadstoff	Gutachten * Beitrag Verkehr	Faktor	Aktualisierter Beitrag Verkehr
Höchst belasteter Bereich	NO _x	5,9	0,91	5,4
	PM ₁₀	5,3	1,11	5,88
	PM _{2,5}	1,0	1,13	1,13

* vergleiche Tabelle 1 auf Seite 4, Szenario „Perspektivische Betrachtung“

Damit ergibt sich folgende aktualisierte Gesamtbelastung für das Szenario „Perspektivische Betrachtung“.

Tabelle 8: Aktualisierte Gesamtbelastung für den höchst belasteten Bereich auf Basis der mittleren Verhältnisse der Emissionsfaktoren in [µg/m³]

Luftschadstoff	Hintergrund	Beitrag Verkehr	Gesamtbelastung	Grenzwert	Anteil am Grenzwert
NO ₂	20	5,4	25,4	40	64 %
PM ₁₀	20	5,9	25,9	40	65 %
PM _{2,5}	14	1,1	15,1	25	60 %

Die Gesamtbelastung von NO₂ nimmt geringfügig ab. Die Gesamtbelastung von PM_{2,5} bleibt nahezu gleich. Die Gesamtbelastung von PM₁₀ nimmt geringfügig zu.

Die Grenzwerte werden beim Szenario „Perspektivische Betrachtung“ und damit auch bei der Planvariante und der Nullvariante weiterhin sicher eingehalten. Gleiches gilt für Anforderungen der 39. BImSchV für die Tagesmittelwerte für Partikel PM₁₀ und Stundenmittelwerte für NO₂ und auch unter Berücksichtigung des geänderten Planungskonzeptes, das in der Stellungnahme /2/ dargestellt ist.

Plausibilitätsbetrachtung:

Mit HBEFA 4.1 erfolgte Ende 2019 eine umfassende Überprüfung des Fahrverhaltens und der zur Ableitung der Emissionsfaktoren verwendeten Verkehrssituationen. Mit HBEFA 4.2 bzw. 4.22 fanden aktuelle Erkenntnisse zum realen Emissionsverhalten insbesondere von Dieselfahrzeugen Berücksichtigung. Im Ergebnis ergeben sich mit der Version 4.22 für Bezugsjahre Anfang der 2020iger teilweise höhere NO_x-Emissionsfaktoren, die für einzelne Fahrzeugschichten auch deutlich höher ausfallen. Für das Bezugsjahr 2030 sind die Veränderungen gegenüber den Versionen HBEF3.X deutlich geringer, weil die Fahrzeuge mit erhöhten Emissionsfaktoren 2030 deutlich geringer vertreten sind. Hinzu kommen Aktualisierungen beim Anteil der nicht-fossilen Antriebe in den Fahrleistungen der Fahrzeugflotte.

Die geringen Veränderungen in den Emissionsfaktoren und damit die geringen Auswirkungen auf den Immissionsbeitrag des lokalen Straßenverkehrs sind daher plausibel.

4 Erläuterung zur Zuordnung der Verkehrssituationen

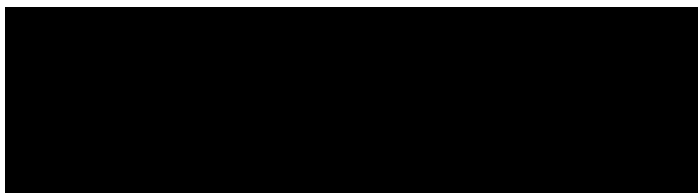
Für die betrachteten Straßen wurden im Gutachten /1/ unter Berücksichtigung der angewendeten Tagesgänge der Verkehrsstärke unterschiedliche Verkehrssituationen im Tagesgang angesetzt. Diese bezogen die 4 vorgegebenen Kategorien der HBEFA-Version 3.3 (flüssig, dicht, gesättigt, stop&go) ein und wurden für die unterschiedlichen Straßenabschnitte differenziert angesetzt.

Das Verfahren der Emissionsfaktoren anhand der Verkehrssituation ist räumlich auf den „Bereich eines Straßenabschnitts einschließlich der Knotenpunkte bis hin zu Gebieten von der Größe einer Region“ /5/ ausgerichtet. Die Emissionsfaktoren des HBEFA repräsentieren daher je nach Verkehrssituation unterschiedliche Anteile von konstanter sowie beschleunigter Fahrweise, genauso wie Stopps und Anfahrvorgänge und stellen „immer einen Mittelwert über eine längere Strecke dar (mindestens zwischen zwei Knoten)“ /5/ dar. Folglich sind darin lokale Unterschiede mit erhöhten Emissionen im Kreuzungsbereich und niedrigeren Emissionen auf der freien Strecke nicht enthalten.

Für die Aufgabenstellung ist jedoch das lokale Geschehen im Kreuzungsbereich Sülldorfer Landstraße/Sülldorfer Kirchenweg von besonderer Bedeutung. Vor den Lichtsignalanlagen kommt es bei den heranfahrenden Fahrzeugen zu erhöhten Standzeiten, die überschätzend mit der Verkehrssituation „stop&go“ als ganztägig durchgehender Ansatz abgebildet wurden. Die nach einem Stopp anfahrenen Fahrzeuge beschleunigen über den gesamten Kreuzungsbereich (abbiegende Fahrzeuge halten ggfs. erneut). Die Beschleunigung erfolgt in der Regel auch über den Kreuzungsbereich hinaus. Auch hier wurde deshalb ganztägig die Verkehrssituation „stop&go“ angesetzt. Im Ver-

lauf der Sülldorfer Landstraße wurde angesichts der Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h dieser Ansatz auf eine Abschnittslänge von etwa 50 m angewandt. Diese Vorgehensweise ist unabhängig von der Einstufung anhand des sogenannten Level-of-Service (LOS) und stellt hinsichtlich der Emissionen und Immissionen einen überschätzenden Ansatz dar.

Mit der aktuellen HBEFA-Version wurde ergänzend die Verkehrssituation „stop&go2“ eingeführt. Die beschriebene und auf alle Fahrzeuge des jeweiligen Straßenquerschnitts angewendete Vorgehensweise (auch auf Fahrzeuge die während der Grünphase nicht halten müssen) erscheint mit der gewählten und weiterhin in HBEFA bestehenden Verkehrssituation „stop&go“ weiterhin als sachgerecht und „die tatsächlichen Emissionen überschätzend“.



**Sachverständiger der
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG**

5 Quellenverzeichnis

- /1/ TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Gutachten zur Luftschadstoffbelastung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Sülldorf 23 / Iserbrook 27, Bericht Nr. 8000666970 / 118IPG118 in der Rev. 010 vom 30.07.2019
- /2/ TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Gutachten zur Luftschadstoffbelastung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Sülldorf 23 / Iserbrook 27 - Stellungnahme zur Auswirkung eines geänderten Planungskonzeptes, Bericht Nr. 8000672017/ 120IPG004 vom 10.03.2020
- /3/ BaSt (2005)
PM10-Emissionen an Außerortsstraßen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V125, Bergisch-Gladbach, Juni 2005.
- /4/ Schmidt, Düring und Lohmeyer (2011):
Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul, unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH. Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Geologie und Landwirtschaft Sachsen. Juni 2011.
- /5/ Richtlinie VDI 3782, Blatt 7
Umweltmeteorologie, Kfz-Emissionsbestimmung, Luftbeimengungen, Mai 2020