

**Gemeinde Schönefeld, Bebauungsplan 02/11
"Südlicher Dorfkern Schönefeld - Behördenzentrum"**

**Untersuchung der Geruchs- und Luftschadstoffimmissionen durch das
Feuerwehrtechnische Ausbildungs- und Trainingszentrum der Flughafenfeuerwehr**

Auftraggeber: Gemeinde Schönefeld
Hans-Grade-Allee 11
12529 Schönefeld

Berichtsnummer: Y0821.004.01.001

Dieser Bericht umfasst 30 Seiten Text und 21 Seiten Anhang.

Höchberg, 14.02.2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Barthel".

Dr. rer. nat. M. Barthel
Bearbeitung
fachliche Verantwortung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "T. Pillhofer".

T. Pillhofer, B. Sc.
Prüfung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Barthel".

Dr. rer. nat. M. Barthel
Freigabe

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	12.02.2025	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Unterlagen, Abkürzungen	4
2.1	Unterlagenverzeichnis	4
2.2	Abkürzungsverzeichnis	6
3	Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	Beurteilungsgrundlagen Geruch	8
3.2	Beurteilungsgrundlagen Staub	9
3.3	Beurteilungsgrundlagen Stickstoffoxide	9
4	Örtliche Situation	10
5	Ermittlung der Emissionen	11
5.1	Anlagenbeschreibung	11
5.2	Betriebszeiten	11
5.3	Emissionsdauer	11
5.4	Übersicht der emissionsrelevanten Vorgänge	12
5.5	Emissionsberechnung der Verbrennungsprozesse an den Übungseinrichtungen	12
5.5.1	Geruch	12
5.5.2	Staub und Stickstoffoxide	12
5.6	Partikuläre Abgasemissionen aus stationär betriebenen Maschinen	13
5.7	Emissionen durch den Fahrverkehr	14
5.7.1	Staubemissionen Allgemeines	14
5.7.2	Staubemissionen auf befestigten Fahrwegen	15
5.7.3	Stickoxidemissionen	17
5.8	Summe der Emissionen	18
5.9	Vergleich mit dem Bagatellmassenstrom nach TA Luft	18
6	Meteorologische Daten	20
7	Immissionsberechnung	22
7.1	Verwendetes Programmsystem	22
7.2	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	22
7.3	Berücksichtigung von Bebauung	22
7.4	Rechengebiet und Rasterweite	22
7.5	Rauhigkeitslänge	23
7.6	Abgasfahnenüberhöhung	24
7.7	Statistische Unsicherheit	24
8	Ergebnisse	25
8.1	Gesamtzusatzbelastung	25

8.1.1 Geruchsimmissionen	25
8.1.2 Staubimmissionen.....	26
8.1.3 Stickstoffoxidimmissionen.....	29
9 Bewertung	30
Anhang A Planunterlagen, Daten.....	A-1
Übersichtslageplan.....	A-1
Bebauungsplan	A-2
Anhang B Eingabedaten der Berechnung.....	B-1
Anhang C Ergebnisdaten – Austal.log	D-1

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4.1: Übersichtslageplan.....	10
Abbildung 5.1: Übersicht Berechnungsmodell. Quelle Hintergrundbild: Flughafen Berlin Brandenburg GmbH /1/.....	19
Abbildung 6.1: Windrose der DWD-Station Berlin Brandenburg (Flughafen).....	21
Abbildung 6.2: Relative Häufigkeit der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen an der Messstation Berlin-Schönefeld.....	21
Abbildung 8.1: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags PM _{2.5} im Jahresmittel in µg/m ³ in 1,5 m Höhe.....	26
Abbildung 8.2: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags PM ₁₀ im Jahresmittel in µg/m ³ in 1,5 m Höhe.....	27
Abbildung 8.3: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags Staubdeposition im Jahresmittel in mg/(m ² · d) in 1,5 m Höhe.....	28
Abbildung 8.4: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags NO ₂ im Jahresmittel in µg/m ³ in 1,5 m Höhe.....	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft.	9
Tabelle 3.2: Immissionswerte für Stickoxide nach TA Luft.	10
Tabelle 5.1: Für die Prognose zugrunde gelegte Emissionsdauern.	11
Tabelle 5.2: Betriebsparameter, die zur Berechnung der Emissionsströme aus den Emissionsfaktoren verwendet werden.....	13
Tabelle 5.3: Emissionsfaktoren und daraus resultierende Emissionsströme in Anlehnung an /11/.....	13
Tabelle 5.4: Emissionen der partikulären Abgasemissionen aus stationär betriebenen Maschinen.....	13
Tabelle 5.5: Übersicht der eingesetzten Löschfahrzeuge.....	14
Tabelle 5.6: Faktor k_{Kgv} zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf befestigten Fahrwegen	15
Tabelle 5.7: Parameter zur Berechnung des Staubemissionsfaktors auf befestigten Fahrwegen.	16
Tabelle 5.8: Staubemissionen durch Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen.....	17
Tabelle 5.9: Stickoxidemissionen durch den Fahrverkehr.	17
Tabelle 5.10: Ermittlung der Gesamtemissionen pro Jahr in kg/a.....	18
Tabelle 5.11: Emissionsmassenströme der ungünstigsten Betriebsstunde im Vergleich zu den Bagatellmassenströmen.....	18
Tabelle 6.1: Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier.	20
Tabelle 7.1: Maßgaben zur Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses nach TA Luft 2021.....	22
Tabelle 7.2: Mittlere Rauheitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE2012-Katasters.....	23

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schönefeld beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans 02/11 Südlicher Dorfkern Schönefeld zur Festsetzung eines Gewerbegebietes und eines Sondergebietes „Behördenzentrum“. In direkter Nähe des Plangebiets befindet sich die Flughafenfeuerwehr Nord des Flughafens Berlin Brandenburg (BER) mit einem Feuerwehrtechnischen Ausbildungs- und Trainingszentrum (FTAZ). Im FTAZ finden mehrmals wöchentlich Übungen im Brandhaus, an der Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe oder dem Flächenbrandsimulator statt. Dadurch kann es regelmäßig zu Emissionen luftgetragener Schadstoffe sowie ggf. von Gerüchen kommen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplans ist eine Untersuchung der Geruchs- und Luftschadstoffimmissionen sowie eine Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte der TA Luft gefordert.

Die Firma Wölfel Engineering GmbH ist beauftragt, eine Immissionsprognose nach TA Luft im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens durchzuführen, um die Einhaltung der Anforderungen zum Immissionsschutz an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zu prüfen.

2 Unterlagen, Abkürzungen

2.1 Unterlagenverzeichnis

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Flughafen Berlin Brandenburg GmbH	Fragenkatalog Feuerwehr-Trainingszentrum – Luftreinhaltung, Beantwortung weiterer Fragen zuletzt per Mail am 29.01.25
/2/	Gemeinde Schönefeld	Bebauungsplan 02/2011 „südlicher Dorfkern Schönefeld – Behördenzentrum“ in der Gemeinde Schönefeld, 3. Entwurf – 11/2024
/3/	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Neugefasst durch Bekanntmachung vom 17.5.2013, Geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 2.7.2013
/4/	39. BImSchV	39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV). Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen, 02.08.2010
/5/	TA Luft 2021	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, 18.08.2021
/6/	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)	Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchs- und Luftschadstoffimmissionen, LAI Beschluss TOP 7.1 143. LAI, Stand 08.02.2022
/7/	VDI 3783, Blatt 13	VDI Richtlinie 3783: Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Blatt 13: Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung nach TA Luft. 01/2010
/8/	VDI 3790, Blatt 3	VDI Richtlinie 3790: Umweltmeteorologie: Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. Blatt 3: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, 01/2010
/9/	VDI 3790, Blatt 4	VDI Richtlinie 3790: Umweltmeteorologie: Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. Blatt 4:

- Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, 09/2018
- /10/ VDI 3945, Blatt 3 VDI Richtlinie 3945: Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Blatt 3: Partikelmodell, 04/2020.
- /11/ Baumbach et al., 2010 G. Baumbach et al. „Modellrechnungen zu den Immissionsbelastungen bei einer verstärkten Verfeuerung von Biomasse in Feuerungsanlagen der 1. BImSchV“, Forschungsbericht 205 43 263 im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Juni 2010.
- /12/ HBEFA 4.2 Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2, erarbeitet durch INFRAS AG Bern/CH, Januar 2022
- /13/ European Environment Agency, EMEP / EEA Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed.: EPA AP-42, 1998. United States Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, North Carolina.
- /14/ Bundesministerium f. Wirtschaft, Familie u. Jugend, Wien, Österreich Technische Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen, Wien 2013
- /15/ HBEFA 4.2 Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2, erarbeitet durch INFRAS AG Bern/CH, Januar 2022
- /16/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz, Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LAI + LANA) Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen - 19.02.20219
- /17/ Ingenieurbüro Janicke, Überlingen „AUSTAL“, Version 3.3: Programmsystem zur Berechnung der Ausbreitung von Schad- und Geruchsstoffen in der Atmosphäre gemäß VDI 3945 Blatt 3, Umsetzung der Anhänge 2 und 7 der TA Luft 2021.
- /18/ Wölfel Engineering, Höchstberg „IMMI“ Release 20241121, Programm zur Schallimmissionsprognose qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006 bzw. ISO 17534-1:2015, überprüft durch A-QNS

2.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
TA	Technische Anleitung
IO	Immissionsort
GE	Geruchseinheit
J00	Jahresmittelwert der Konzentration/Geruchstundenhäufigkeit
PM2.5	Massenfraktion der luftgetragenen Partikel, die einen Einlass mit einer 50 %igen Abscheideeffizienz bei 2.5 µm aerodynamischem Durchmesser passiert
PM10	Massenfraktion der luftgetragenen Partikel, die einen Einlass mit einer 50 %igen Abscheideeffizienz bei 10 µm aerodynamischem Durchmesser passiert
T00/T35	Maximaler Tagesmittelwert ohne bzw. mit 35 Überschreitungen pro Jahr
TSP	Gesamtstaub (Total Suspended Particles)
UTM	Universal Transverse Mercator
RW	Rechtswert
HW	Hochwert
LBM	Landbedeckungsmodell
EW	Einwohnerwert

3 Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden als maßgebliche luftverunreinigende Stoffe Stickoxide, Feinstaub (PM2.5, PM10 und Staubdeposition), sowie Gerüche betrachtet. Durch den Anlagenbetrieb des FTAZ sind vorrangig diffuse Emissionen der vorgenannten Schadstoffe zu erwarten. Als Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlage wird die TA Luft in der Fassung vom 18.08.2021 /5/ zu Grunde gelegt.

Der Bagatellmassenstrom aus diffusen Emissionen liegt nach Ziffer 4.6.1.1 der TA Luft 2021 bei 10 % des Bagatellmassenstroms für gerichtete Emissionsquellen. Bei Unterschreitung des Bagatellmassenstroms kann gemäß Nr. 4.1 der TA Luft davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht ursächlich hervorgerufen werden. Wird der Bagatellmassenstrom nach TA Luft überschritten, so sind die Staubimmissionen im Anlagenumfeld zu ermitteln. Zur Beurteilung der Staubimmissionen wird auf die Immissionswerte der TA Luft 2021 zurückgegriffen.

Die TA Luft unterscheidet zwischen der Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung. Die Vorbelastung ist die ohne die zu untersuchende Anlage vorhandene Luftschadstoffbelastung. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag eines Vorhabens und unterscheidet sich von der Gesamtzusatzbelastung dadurch, dass sie auch nur durch eine Teilanlage verursacht werden kann. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigung entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Gesamtbelastung wird anhand von Immissionswerten (Jahres- sowie ggf. Kurzzeitmittelwerte) bewertet.

Die TA Luft unterscheidet zwischen folgenden Immissionswerten:

1. Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Nr. 4.2 der TA Luft)
2. Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Nr. 4.3 der TA Luft)
3. Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen (Nr. 4.4 der TA Luft)
4. Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdeposition (Nr. 4.5 der TA Luft)

Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft 2021 soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- a. wegen geringer Emissionsmassenströme (Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft)
- b. wegen einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft)
- c. wegen einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung

entfallen.

Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Buchstabe c liegt dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte

- zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubbiederschlag 3 %
- zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen 10 %
- für Schadstoffdeposition 5 %

des jeweiligen Immissionswertes nicht überschreitet.

3.1 Beurteilungsgrundlagen Geruch

Bei Durchführung einer Ausbreitungsrechnung sind Geruchsimmissionen zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem.

Die TA Luft 2021 sieht eine Beurteilung der Geruchsimmissionen anhand der relativen Geruchsstundenhäufigkeit vor. Die relative Geruchsstundenhäufigkeit bezeichnet den Anteil der Geruchsstunden an den 8.760 Stunden eines Kalenderjahres (Schaltjahre ausgenommen). Bei der Durchführung einer Ausbreitungsrechnung wird eine Stunde als Geruchsstunde gewertet, wenn der für eine Stunde berechnete Mittelwert der Konzentration des Geruchsstoffes größer als die Beurteilungsschwelle mit dem Wert $0,25 \text{ GE}_E/\text{m}^3$ ist.

Folgende Immissionswerte für die relative Geruchsstundenhäufigkeit, unterschieden nach Gebietsausweisung, sind gemäß TA Luft 2021 als zulässig zu erachten:

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	10 %
Kerngebiete ohne Wohnen	15 %
Gewerbe-/Industriegebiete	15 % / 25 %
Dorfgebiete	15 %

Werden die o.g. Werte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten. Der zulässige Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden.

Der Immissionswert von 15 % für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 25 % soll nicht überschritten werden.

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 2 % überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Gemäß /6/ muss für eine Anwendung des Irrelevanzkriteriums dieses an allen relevanten Immissionsorten eingehalten werden.

3.2 Beurteilungsgrundlagen Staub

Durch den Anlagenbetrieb ist v. a. mit diffusen und teilweise gerichteten Staubemissionen zu rechnen. Die Staubmassenströme aus dem Fahrverkehr werden auf Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 /8/ bzw. Blatt 4 /9/ ermittelt. Die Staubemissionen aus der Befeuerung der Trainingseinrichtungen werden ersatzweise auf Grundlage einer Studie von Baumbach et al. von 2010 (UBA-Texte 37/2010) /11/ zu Emissionen aus Feuerungsanlagen ermittelt.

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch Staubimmissionen und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag ist gemäß TA Luft sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionsgrenzwerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 3.1: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft.

Nr. TA Luft	Größe	Immissionswert	Irrelevanz	Mittelungs- zeitraum
4.2 Schutz der menschlichen Gesundheit	Schwebstaub PM10	40 µg/m³	1,2 µg/m³	Jahr
		50 µg/m³ Pro Jahr max. 35 Überschreitungen	-	24 Stunden
	Schwebstaub PM2.5	25 µg/m³	0,75 µg/m³	Jahr
4.3 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	350 mg/(m² · d)	10,5 mg/(m² · d)	Jahr

3.3 Beurteilungsgrundlagen Stickstoffoxide

Durch den Anlagenbetrieb ist v. a. mit diffusen und teilweise gerichteten Stickstoffoxidemissionen zu rechnen. Die Stickstoffoxidmassenströme aus dem Fahrverkehr werden auf Grundlage des Handbuchs der Emissionsfaktoren /12/ ermittelt. Die Stickstoffoxidemissionen aus der Befeuerung der Trainingseinrichtungen werden auf Grundlage einer Studie von Baumbach et al. von 2010 (UBA-Texte 37/2010) /11/ zu Emissionen aus Feuerungsanlagen ermittelt.

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit und vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen durch Stickstoffimmissionen ist gemäß TA Luft sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionsgrenzwerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 3.2: Immissionswerte für Stickoxide nach TA Luft.

Nr. TA Luft	Größe	Immissionswert	Irrelevanz	Mittelungszeitraum
4.2 Schutz der menschlichen Gesundheit	Stickstoffdioxid	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr
		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Pro Jahr max. 18 Überschreitungen	-	24 Stunden
4.4 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	Stickoxide als NO_2	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr

4 Örtliche Situation

Das ca. 3,5 ha große Plangebiet liegt westlich des alten Dorfkerns des Ortsteils Schönefeld zwischen der B96 a und dem Flughafen Berlin Brandenburg (BER). Das Plangebiet grenzt im Westen an den Geltungsbereich des Bebauungsplans 01/19 North Gate West – Teilgebiet A, welcher Gegenstand des Berichts Nr. Y0821.004.02.001 ist.

Einen Übersichtsplan zeigt Abbildung 4.1:



Abbildung 4.1: Übersichtslageplan.

5 Ermittlung der Emissionen

5.1 Anlagenbeschreibung

Die Flughafenfeuerwehr des Flughafens Berlin Brandenburg (BER) betreibt ein feuerwehrtechnisches Ausbildungs- und Trainingszentrum (FTAZ) am nördlichen Rand des Flughafengeländes. Dort finden mehrmals wöchentlich Übungen im Brandhaus, an der Fahrwerk-/Triebwerks-Attrappe und dem Flächenbrandsimulator statt. Als Brennstoff für die Übungseinrichtungen wird Propangas verwendet. Im Rahmen der Übungen rücken die entsprechenden Fahrzeuge aus der Wache aus und fahren die jeweilige Übungseinrichtung an. Während der Übungen werden die Fahrzeuge teilweise mit erhöhtem Standgas zur Aufrechterhaltung des Pumpendrucks sowie zur Stromversorgung betrieben.

5.2 Betriebszeiten

Gemäß Betreiberangaben /1/ finden die emissionsrelevanten Übungen innerhalb folgender Betriebszeiten statt:

Mo. – Sa. 09:00 Uhr bis 18:00 Uhr

5.3 Emissionsdauer

Die Emissionen der einzelnen Übungseinrichtungen werden zeitabhängig modelliert. Gemäß Angaben der Flughafenfeuerwehr /1/ werden nachfolgende Zeiten berücksichtigt:

Tabelle 5.1: Für die Prognose zugrunde gelegte Emissionsdauern.

Feuerung	Brandhaus	Fahrwerk- /Triebwerk-Attrappe	Flächenbrandsimulator
Betriebszeiten	Mo. – Sa. 09:00 Uhr bis 18:00 Uhr		
Tage pro Jahr	90 Tage		
Betriebsstunden pro Tag	2 – 3 Stunden	1 Stunde	1 – 1,5 Stunden
Max. Betriebsstunden pro Jahr	270 Stunden	90 Stunden	135 Stunden

Die unterschiedlichen Brandstätten werden an Übungstagen nacheinander beübt. Im Berechnungsmodell werden die Emissionen wie folgt zeitabhängig modelliert:

Kalenderwochen	45 Wochen		KW 6 – KW 50
Tage	2 Tage die Woche		Dienstag und Freitag
Stunden	3 Stunden pro Tag	Brandhaus	10:00 – 13:00 Uhr
	1 Stunde pro Tag	Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe	13:00 – 14:00 Uhr
	2 Stunden pro Tag	Flächenbrandsimulator	14:00 – 16:00 Uhr

Im Modell können nur ganze Stunden abgebildet werden, deshalb ergeben sich 540 Betriebsstunden, anstatt der tatsächlich stattfindenden 495 Betriebsstunden pro Jahr. Somit liegt die Emissionsdauer auf der sicheren Seite. Die Annahmen zur Reihenfolge der Nutzung der einzelnen Übungseinrichtungen sowie die genauen Zeiten haben keinen Einfluss auf das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung und sind exemplarisch zu verstehen.

5.4 Übersicht der emissionsrelevanten Vorgänge

Durch den Betrieb der FTAZ ist aufgrund der Verbrennungsprozesse im Freien vor allem mit diffusen Emissionen bestehend aus Stickoxiden, Staub und Geruch zu rechnen. Des Weiteren werden diffuse Stickoxid- und Staubemissionen durch den Fahrverkehr auf dem Anlagengelände sowie durch den stationären Betrieb der Fahrzeuge während der Übungseinheiten freigesetzt.

Alle weiteren gasförmige Emissionen durch die Verbrennungsprozesse sowie durch den Betrieb der Löschfahrzeuge werden demgegenüber als vernachlässigbar eingestuft und nicht detailliert betrachtet.

5.5 Emissionsberechnung der Verbrennungsprozesse an den Übungseinrichtungen

Gemäß Angaben der Flughafenfeuerwehr /1/ verbrennt das Propan-/Luftgemisch im Brandhaus und im Fahrwerk-/Triebwerksimulator unter nahezu optimalen Verbrennungsbedingungen. Eine Verbrennung verläuft im richtigen Mischungsverhältnis von Brennstoff zu Verbrennungsluft nahezu rauch- und rußfrei. Auf der Brandstelle Flächenbrandsimulator findet bauartbedingt eine Verbrennung des Propan-/Luftgemisches unter ungünstigen Verbrennungsbedingungen statt, da ein zu geringer Anteil an Luftsauerstoff bereitgestellt wird. Durch das suboptimale Mischungsverhältnis kommt es zu einer unvollständigen Verbrennung, was eine stärkere Rauchentwicklung und somit eine höhere Freisetzung an Luftschadstoffen zur Folge hat.

5.5.1 Geruch

Das zum Betrieb der Übungseinrichtungen verwendete Propangas ist in der Regel mit einem Geruchsstoff versehen, um Gaslecks aufdecken zu können. Bei einer Verbrennung von Propangas unter optimalen Bedingungen ist keine Freisetzung geruchsrelevanter Stoffe zu erwarten. Deshalb werden für den Betrieb des Brandhauses und der Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe keine Geruchsemissionen angesetzt. Um die unvollständige Verbrennung am Flächenbrandsimulator zu berücksichtigen, wird pauschal davon ausgegangen, dass jede der 135 Betriebsstunden immissionsseitig zu einer Geruchsstunde führt.

5.5.2 Staub und Stickstoffoxide

Die verfügbaren Emissionsfaktoren beziehen sich auf NO_x (angegeben als NO_2), weshalb auf der sicheren Seite liegend im Folgenden der Emissionsstrom für NO_x als NO_2 angenommen wird.

Die partikulären Emissionen werden auf der sicheren Seite liegend zu 100 % der Fraktion $\text{PM}_{2.5}$ zugeordnet.

Als Ausgangswert für die Emissionsfaktoren der zu betrachtenden Luftschadstoffe dient eine Studie von Baumbach et al. von 2010 (UBA-Texte 37/2010) /11/. Dort werden u. a. Feuerungsanlagen zur Verbrennung von Gas (Brenngas) untersucht und es wird zwischen den Anlagenzuständen „worst case“ (wc, veraltete oder unsachgemäß betriebene Anlagen), Stand der Technik (SdT, aktuelle Anlagentechnik, Bezugsjahr 2010) und „best case“ (bc, zukünftige Anlagentechnik, Bezugsjahr 2010) unterschieden.

Da bei Feuerungsanlagen ein optimales Brennstoff-Sauerstoff-Verhältnis eingestellt wird, um möglichst geringe Emissionen zu erzielen, wird in der vorliegenden Untersuchung für die Branderzeugung der Anlagenzustand „worst case“ mit dem Faktor 5 skaliert, um den ungünstigeren Verbrennungsbedingungen einer offenen und unvollständigen Verbrennung Rechnung zu tragen. Darüber hinaus soll dadurch auch die vermehrte Rauchentwicklung bei Übungen am Flächenbrandsimulator sicher abgedeckt werden.

In einem ersten Schritt wird anhand des Heizwertes des verwendeten Brennstoffs und mit Hilfe des Gasverbrauchs der Energiestrom je Stunde berechnet.

Tabelle 5.2: Betriebsparameter, die zur Berechnung der Emissionsströme aus den Emissionsfaktoren verwendet werden.

Feuerung	Heizwert des Brennstoffs		Gasverbrauch	Energiestrom
	[kWh/kg]	[MJ/kg]	[kg/h]	[MJ/h]
Brandhaus	12,87	46,3	10 - 15	694,98
Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe			15 - 20	926,64
Flächenbrandsimulator			400 - 600	27.799,20

Im zweiten Schritt wird mittels der skalierten Emissionsfaktoren der Emissionsmassenstrom für PM2.5 und NO_x ermittelt.

Tabelle 5.3: Emissionsfaktoren und daraus resultierende Emissionsströme in Anlehnung an /11/.

	Anlagenzustand	Emissionsfaktor [mg/MJ]	Emissionsstrom [g/h]
PM2.5	Brandhaus	0,22	0,15
	Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe		0,20
	Flächenbrandsimulator		6,12
NO_x (als NO₂)	Brandhaus	80	55,60
	Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe		74,13
	Flächenbrandsimulator		2.223,94

5.6 Partikuläre Abgasemissionen aus stationär betriebenen Maschinen

Gemäß Auskunft der Feuerwehr /1/ sind der Stromerzeuger und die Feuerlöschkreislaufpumpen in den Löschfahrzeugen integriert und werden über den Fahrzeugmotor mit hoher Drehzahl betrieben. Die Abschätzung der Motoremissionen, die durch die Löschfahrzeuge auf dem Übungsgelände entstehen, werden mittels des Handbuchs für Emissionsfaktoren /12/ ermittelt. Auf der sicheren Seite liegend werden ersatzweise für den Betrieb des Motors bei hoher Drehzahl Fahrten auf einer Erschließungsstraße mit Tempolimit 30 und einer Steigung von +6 % als Schwer-Nutzfahrzeuge (SNF) im Stop-and-go2-Verkehr für das Jahr 2025 angesetzt. Dies entspricht einem konservativen Wert für die Fahrzeugklasse SNF. Die Motoremissionen für NO_x und PM2.5 ergeben sich zu:

Tabelle 5.4: Emissionen der partikulären Abgasemissionen aus stationär betriebenen Maschinen

Stoff	Geschwindigkeit [km/h] ²⁾	Emissionen [g/km]	Emissionsstrom [g/h]
NO _x (als NO ₂)	5,4	5,172	27,88
PM2.5 (exhaust) ¹⁾		0,077	0,42

¹⁾ Die Partikel in Motorabgasen werden grundsätzlich kleiner als 2,5 µm angenommen.

²⁾ Die Geschwindigkeit ist eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die für SNF im Stop-and-go2-Verkehr angenommen wird und die im vorliegenden Fall lediglich zur Ermittlung des Emissionsstroms in g/h genutzt wird.

Das Szenario Luftfahrzeugbrandbekämpfung an der Flächenbrandsimulationsfläche wird mit einem oder zwei Flugfeldlöschfahrzeugen durchgeführt. Zu Ausbildungszwecken für die feuerwehrtechnische Grundausbildung können hier jedoch auch Löschgruppenfahrzeuge zum Einsatz kommen. Es wird angesetzt, dass für den Flächenbrandsimulator sowohl zwei Fluglöschfahrzeuge als auch zwei Löschgruppenfahrzeuge für die jährlichen Betriebsstunden zum Einsatz kommen.

Die Szenarien Brandübungshaus und Fahrwerk/Triebwerk werden grundsätzlich nur mit Löschgruppenfahrzeugen beübt. In Tabelle 5.5 ist die Übersicht der eingesetzten Löschfahrzeuge mit den resultierenden Emissionsmassenströmen dargestellt.

Tabelle 5.5: Übersicht der eingesetzten Löschfahrzeuge.

Feuerung	Typ Fahrzeug	Anzahl	Stoff	Emissionsstrom [g/h]
Brandhaus und Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe	Löschgruppenfahrzeug	2	NO ₂	55,8
			PM2.5	0,8
Flächenbrandsimulator	Fluglöschfahrzeug	2	NO ₂	111,5
	Löschgruppenfahrzeug		PM2.5	1,7

5.7 Emissionen durch den Fahrverkehr

5.7.1 Staubemissionen Allgemeines

Gemäß VDI 3790, Blatt 4 ist bei den Staubemissionen durch den Fahrverkehr zwischen befestigten und unbefestigten Fahrwegen zu unterscheiden. Unter einem befestigten Fahrweg versteht man einen Fahrweg, dessen Deckschicht dauerhaft gebunden ist (z. B. durch Bitumen oder Zement) und aus dem sich durch Abrieb oder Erosion nur irrelevante Mengen des Oberflächenmaterials lösen. Ein unbefestigter Fahrweg ist ein Fahrweg, dessen Oberflächenmaterialien nicht dauerhaft fest miteinander verbunden sind und deshalb leicht abgetragen werden können, z.B. verdichtete Erde, Kies oder Schotter.

Das gesamte Feuerwehr-Gelände ist asphaltiert, auf dieser Grundlage wird der gesamte Fahrverkehr für befestigte Fahrwegen im Sinne der VDI 3790, Blatt 4 berechnet.

Fahrzeug	Mittlere Masse in t
Flugfeldlöschfahrzeug	43,0
Löschgruppenfahrzeug	16,0
Mannschaftstransportfahrzeug	3,5

Die Anzahl der Fahrten pro Jahr ergeben sich aus der entsprechenden Anzahl an Fahrzeugen und den Einsatztagen der Fahrzeuge:

Fahrzeug	Anzahl Fahrzeuge	Einsatztage	Fahrten pro Jahr	Durchschnittl. Fahrstrecke
Flugfeldlöschfahrzeug	2	90	180	0,45 km
Löschgruppenfahrzeug	2		180	
Mannschaftstransportfahrzeug	2		180	

Die Staubemissionen in g/h werden jeweils unter der Annahme der Übungsstunden modelliert (vgl. Kapitel 5.3).

5.7.2 Staubemissionen auf befestigten Fahrwegen

Die Staubemissionen durch Fahrverkehr auf befestigten Fahrwegen setzen sich wie folgt zusammen:

- Staubaufwirbelungen beim Fahren
- Reifen- und Bremsenabrieb
- Abrieb vom Straßenbelag
- Motoremissionen

Zu a.) und b.):

Die Ermittlung der Staubemissionen durch Aufwirbelung beim Fahren sowie Reifen- und Bremsenabrieb auf befestigten Fahrwegen erfolgt gemäß der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4, Gl. 2. Demnach berechnet sich der Emissionsfaktor q_{bF} nach

$$q_{bF} = k_{Kgv} \cdot (sL)^{0,91} \cdot (1,1 \cdot W)^{1,02} \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M)$$

mit

q_{bF} (in g/(km·Kfz))	Emissionsfaktor in Gramm pro Kilometer Fahrweg und Fahrzeug
k_{Kgv} (dimensionslos)	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (vgl. Tabelle 5.6)
sL (in g/m ²)	Flächenbelastung des befestigten Fahrwegs
W (in t)	Mittlere Masse der Fahrzeugflotte
p	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag
k_M	Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Tabelle 5.6: Faktor k_{Kgv} zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf befestigten Fahrwegen

Korngrößen in μm	PM2.5	PM10	PM30 (TSP)
k_{Kgv}	0,15	0,62	3,23

Gemäß /13/ sind für öffentliche befestigte Fahrwege Flächenbelastungen zwischen 0,03 und maximal 0,6 g/m² anzunehmen. Für Betriebsstraßen sind gemäß /14/ Staubbeladungen zwischen 1 g/m² (geringe Verschmutzung) und 60 g/m² (hohe Verschmutzung) anzunehmen. Es wird eine gering verschmutzte Fahrbahn (Flächenbelastung von 1 g/m²) angenommen.

Die oben angegebene Formel gilt für eine Fahrgeschwindigkeit von ca. 30 km/h. Für k_M kann bei einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeit um 10 km/h ein Wert von 0,2 angesetzt werden. Es wird nicht von einer Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit ausgegangen und $k_M = 0$ gewählt.

Die mittlere Anzahl der Niederschlagstage (Tage mit Niederschlagsmengen von mindestens 1,0 mm) wird auf Basis von langjährigen Messreihen abgeschätzt. Gemäß VDI 3790, Blatt 4, Bild A1 wurde im Bereich Schönefeld im Zeitraum von 1961 – 1990 an durchschnittlich 115 Tagen vom Deutschen Wetterdienst eine entsprechende Niederschlagsmenge registriert.

Folgende Parameter gehen in die Berechnung des Emissionsfaktors ein:

Tabelle 5.7: Parameter zur Berechnung des Staubemissionsfaktors auf befestigten Fahrwegen.

Bezeichnung		Flugfeld- lösch- fahrzeug	Lösch- ruppen- fahrzeug	Mannschafts- -transport- fahrzeug
Mittlere Masse der Fahrzeugflotte W in t		43,0	16,0	3,5
Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs sL in g/m^2		1		
Anzahl Niederschlagstage ($\geq 1\text{mm}$) p		115		
Kennzahl für Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen k_M		0		
Emissionsfaktoren q_{bF} in $\text{g}/(\text{km} \cdot \text{Kfz})$	PM2.5	30,5	11,1	2,4
	PM10	126	46,1	9,8
	PM30 (TSP)	658	240	50,9

Zu c.):

Die Emissionen durch den Abrieb vom Straßenbelag werden auf Grundlage von Angaben der European Environment Agency, EEA /13/ angesetzt. Dabei werden die LKW als „Heavy duty vehicles“ eingestuft.

Zu d.):

Die Motoremissionen, die durch Maschinen-Fahrverkehr auf dem Anlagengelände entstehen, werden mittels des Handbuchs für Emissionsfaktoren /15/ ermittelt. Auf der sicheren Seite liegend werden die Fahrten auf einer Erschließungsstraße mit Tempolimit 30 und einer Steigung von $\pm 6\%$ als Schwer-Nutzfahrzeuge (SNF) im Stop-and-go2-Verkehr angesetzt. Die Motoremissionen werden der Komponente „PM2.5 exhaust“ entnommen. Gemäß HBEFA 4.2 ergibt sich für das Jahr 2024 ein Emissionsfaktor von

0,069 $\text{g}/(\text{Kfz} \cdot \text{km})$.

Die Emissionsfaktoren der eingesetzten Fahrzeuge auf befestigten Fahrwegen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 5.8: Staubemissionen durch Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen.

Emissionen befestigte Fahrwege	Fluglöschfahrzeug			Löschgruppen- fahrzeug			Mannschafts- transportfahrzeug		
Größenfraktion	PM2.5	PM10	TSP	PM2.5	PM10	TSP	PM2.5	PM10	TSP
Emissionsfaktor q_{bF} in g/(km·Kfz)	30,5	126,2	657,6	11,1	46,1	239,9	2,4	9,8	50,9
Straßenabrieb in g/(km·Kfz)	0,021	0,038	0,076	0,021	0,038	0,076	0,021	0,038	0,076
Motoremissionen in g/(km·Kfz)	0,069	-	-	0,069	-	-	0,069	-	-
Anzahl Fahrten pro Jahr	180			180			180		
Strecke pro Fahrzeug in km	0,45								
Staubemissionen in kg/a	2,5	10,2	53,3	0,9	3,7	19,4	0,2	0,8	4,1
Staubemissionen in g/h	5,0	20,7	108	1,84	7,5	39,3	0,4	1,6	8,3

5.7.3 Stickoxidemissionen

Die Motoremissionen, die durch den Maschinen-Fahrverkehr auf dem Anlagengelände entstehen, werden mittels des Handbuchs für Emissionsfaktoren /15/ ermittelt. Auf der sicheren Seite liegend werden die Fahrten auf einer Erschließungsstraße mit Tempolimit 30 und einer Steigung von +/- 6 % als Schwer-Nutzfahrzeuge (SNF) im Stop-and-go2-Verkehr angesetzt. Die Motoremissionen werden der Komponente „Stickoxide (in NO₂ equivalents)“ entnommen. Gemäß HBEFA 4.2 ergibt sich für das Jahr 2024 ein Emissionsfaktor von

$$5,63 \text{ g}/(\text{Kfz} \cdot \text{km}).$$

Die Emissionsfaktoren der eingesetzten Fahrzeuge lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 5.9: Stickoxidemissionen durch den Fahrverkehr.

Emissionen befestigte Fahrwege	Fluglöschfahrzeug	Löschgruppenfahrzeug	Mannschaftstransportfahrzeug
Motoremissionen in g/(km·Kfz)	5,63		
Anzahl Fahrten pro Jahr	180	180	180
Strecke pro Fahrzeug in km	0,45		
Stickoxidemissionen in kg/a	0,46	0,46	0,46
Stickoxidemissionen in g/h	0,92	0,92	0,92

5.8 Summe der Emissionen

Die Summe der Emissionen gemäß den Abschnitten 5.5 bis 5.7 ergibt sich zu:

Tabelle 5.10: Ermittlung der Gesamtemissionen pro Jahr in kg/a.

Summe der Emissionen	PM2.5	PM10	TSP	NO ₂
Betrieb Brandhaus [kg/a]	0,04	0,04	0,04	15,0
Betrieb Fahrwerk/Triebwerk [kg/a]	0,02	0,02	0,02	6,7
Betrieb Flächenbrandsimulator [kg/a]	0,83	0,83	0,83	300,2
Abgasemissionen Brandhaus/Fahrwerk [kg/a]	0,30	0,3	0,3	29,6
Abgasemissionen Flächenbrandsimulator [kg/a]	0,22	0,22	0,22	22,2
Fahrverkehr auf befestigten Wegen [kg/a]	3,6	14,8	76,8	2,8
Summe [kg/a]	5,0	16,2	78,3	358,7

5.9 Vergleich mit dem Bagatellmassenstrom nach TA Luft

Gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft ergeben sich die Emissionsmassenströme aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche. Dies gilt für gefasste Quellen. Da es sich in der vorliegenden Untersuchung um diffuse Quellen mit stark unterschiedlichen Emissionsstärken handelt, wird die ungünstigste Betriebsstunde (Betrieb des Flächenbrandsimulators) betrachtet. Die so ermittelten Emissionen sind in Tabelle 5.11 dargestellt und den Bagatellmassenströmen gegenübergestellt.

Tabelle 5.11: Emissionsmassenströme der ungünstigsten Betriebsstunde im Vergleich zu den Bagatellmassenströmen.

Summe der Emissionen	PM2.5	PM10	TSP	NO ₂
Emissionsstrom [kg/h]	0,02	0,04	0,16	2,3
Bagatellmassenstrom [kg/h]	0,05	0,08	0,1	1,5

Sowohl der Bagatellmassenstrom für Gesamtstaub als auch für Stickoxide wird überschritten. Deshalb werden im Folgenden die Immissionen im Anlagenumfeld für Feinstaub und Stickoxide ermittelt.

6 Meteorologische Daten

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse bestimmt. Bei den Ausbreitungsklassen handelt es sich um Beschreibungen des Stabilitätszustandes der bodennahen atmosphärischen Luftschicht. Dieser Stabilitätszustand bestimmt, wie stark eine Staubwolke beim Transport durch die Atmosphäre verdünnt wird. Die Bedeutung der einzelnen Ausbreitungsklassen sowie die Auswirkungen auf eine Staubwolke sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 6.1: Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier.

Ausbreitungsklasse	Schichtungsstabilität	Auswirkung auf Staubwolke
I	sehr stabil	kaum Verdünnung
II	stabil	
III / 1	neutral - stabil	mäßige Verdünnung
III / 2	neutral - labil	
IV	labil	starke Verdünnung
V	sehr labil	

Die Ausbreitungsrechnung wird über eine Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) angetrieben. Es werden die Daten der Station Berlin Brandenburg (Flughafen) im Zeitraum 06.07.2012 – 05.07.2013 verwendet. Die Messstation befindet sich an den UTM Koordinaten RW: 33 395540 und HW: 5803010. Als Anemometerhöhe wird die tatsächliche Höhe der Messstation mit 10 m gewählt.

Die Richtungsverteilung aller Windgeschwindigkeiten ist nachfolgender Windrose zu entnehmen. Die Verteilung wird von Winden aus West bis Südwest dominiert. Nebenmaxima finden sich bei Winden aus Ost-Nordost.

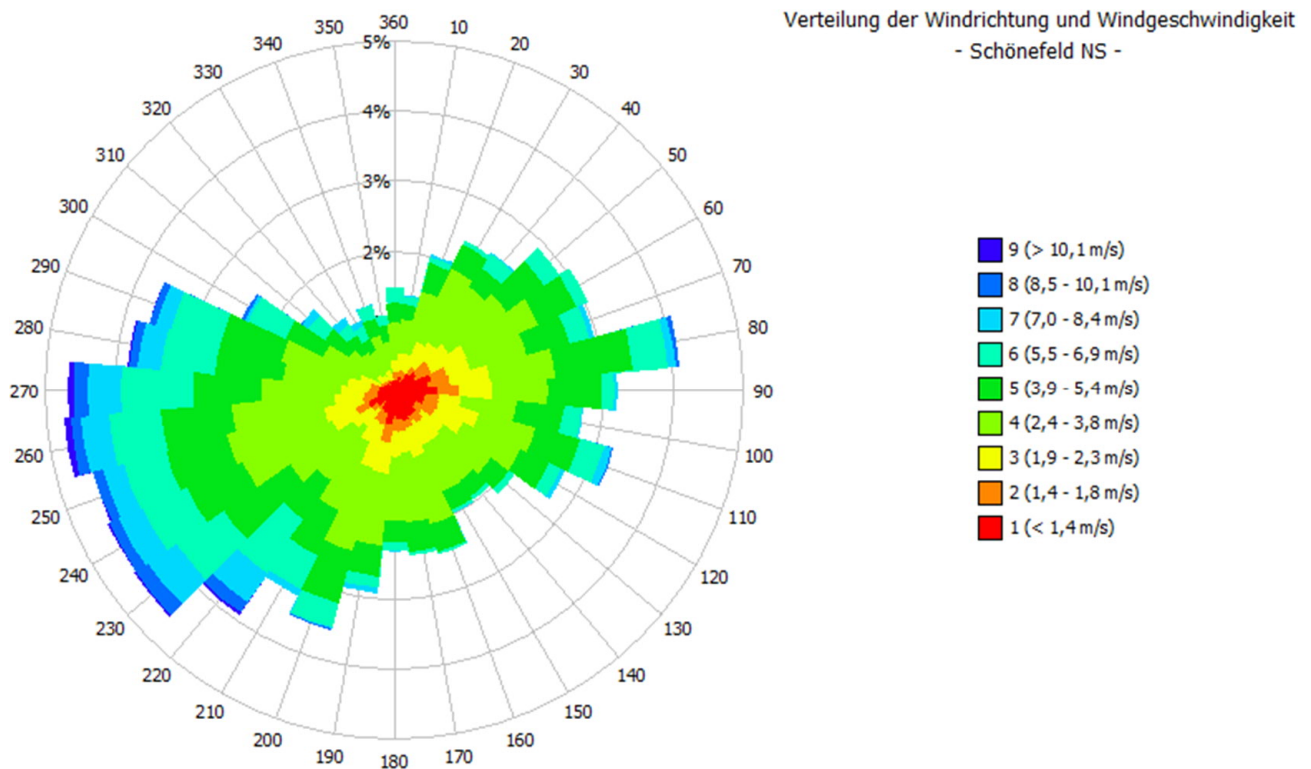


Abbildung 6.1: Windrose der DWD-Station Berlin Brandenburg (Flughafen).

Die relative Häufigkeit der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6.2 dargestellt.

Bei den Windgeschwindigkeitsklassen dominieren die mittleren Klassen (4-6) mit ca. 66 % der Jahresstunden, gefolgt von den niedrigen Klassen (1-3) mit ca. 28 % und den hohen Klassen (7-9) mit ca. 5 %.

Bei den Ausbreitungsklassen liegen in ca. 62 % der Jahresstunden neutrale Klassen (III/1, III/2) vor, während stabile Klassen (I, II) mit ca. 31 % weniger häufig und labile Klassen (IV, V) mit ca. 7 % selten auftreten.

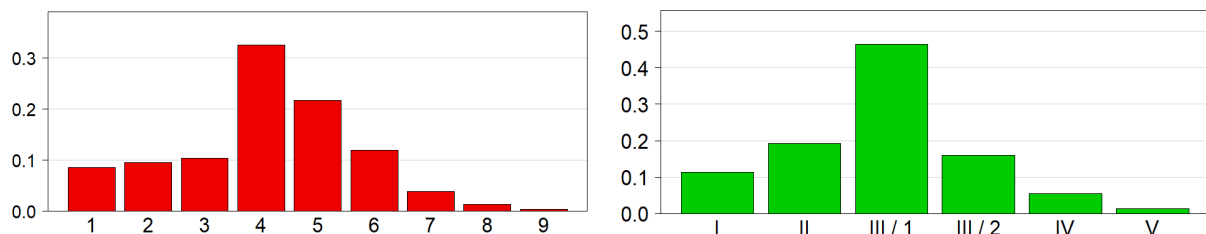


Abbildung 6.2: Relative Häufigkeit der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen an der Messstation Berlin-Schönefeld

Der Einfluss nächtlicher Kaltluftströmungen auf die Ausbreitung der Luftschadstoffe kann aufgrund des ausschließlich am Tage stattfindenden Betriebs als vernachlässigbar eingestuft werden.

7 Immissionsberechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionswerte erfolgt unter Verwendung der Software IMMI /18/ mit AUSTAL /17/ nach dem Partikelmodell gemäß TA Luft bzw. VDI 3945, Blatt 3 /10/. Die Windfeldberechnung wird mit dem in AUSTAL integrierten diagnostischen Windfeldmodell TALdia durchgeführt.

7.2 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Das Gelände im Untersuchungsgebiet wird als eben angenommen.

7.3 Berücksichtigung von Bebauung

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Bebauung im Rechengebiet hängt von der Gebäudehöhe h_G , der Schornsteinbauhöhe h_S (Quellhöhe) und dem Abstand zwischen Gebäude und Schornstein d_{GS} ab. Beträgt der Abstand zwischen Gebäude und Schornstein mehr als das 6-fache der Gebäude- und Schornsteinhöhe kann der Einfluss der Gebäude auf das Windfeld vernachlässigt werden. Liegt die Schornsteinbauhöhe über dem 1,7-fachen der Gebäudehöhe ist die Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses durch eine geeignet gewählte Rauigkeitslänge möglich. Bei einer Schornsteinbauhöhe kleiner der 1,7-fachen Gebäudehöhe ist der Einsatz eines geeigneten Windfeldmodells notwendig. Befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Einflussbereichs der Gebäude ist ein diagnostisches Windfeldmodell ausreichend. Andernfalls sollte ein prognostisches Modell eingesetzt werden.

Tabelle 7.1: Maßgaben zur Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses nach TA Luft 2021.

Bedingung		Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses über
$d_{GS} > 6 h_G$ und $d_{GS} > 6 h_S$		Gebäudeeinfluss vernachlässigbar
$h_S > 1,7 h_G$		Rauigkeitslänge bzw. Verdrängungshöhe
$h_S < 1,7 h_G$	IOs außerhalb des Einflussbereichs der quellenahen Gebäude	Diagnostisches Windfeldmodell
	IOs innerhalb des Einflussbereichs der quellenahen Gebäude	Prognostisches Windfeldmodell

Im vorliegenden Fall werden die Gebäude im Nahbereich explizit modelliert und der Gebäudeeinfluss über das diagnostische Windfeld berücksichtigt. Die weitere Anlagenumgebung wird durch die Rauigkeitslänge berücksichtigt.

7.4 Rechengebiet und Rasterweite

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei einer Austrittshöhe von weniger als 20 m soll der Radius mindestens 1 km betragen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen. Im vorliegenden Fall umfasst das Rechengebiet einen Bereich um die Emissionsquellen mit einer Ausdehnung von insgesamt 2.864 m (x-Richtung) auf 2.096 m (y-Richtung).

Die Rasterweite (Kantenlänge der einzelnen Rasterpunkte) ist gemäß TA Luft so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. Da es sich im vorliegenden Fall um überwiegend bodennahe, diffuse Quellen in der Nähe von Gebäuden handelt, wurde ein 3-fach geschachteltes Netz mit Maschenweiten von 4 m, 8 m und 16 m verwendet.

7.5 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist aus folgenden Landnutzungsklassen des Digitalen Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE2012) zu bestimmen:

Tabelle 7.2: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE2012-Katasters.

z_0 in m	Landnutzungs-kategorie (LBM-DE2012)
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen; Wasserflächen
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation; Salzwiesen; in der Gezeitenzone liegende Flächen; Gewässerläufe; Mündungsgebiete
0,05	Abbauflächen; Deponien und Abraumhalden; Sport- und Freizeitanlagen; Gletscher und Dauerschneegebiete; Lagunen
0,10	Flughäfen; nicht bewässertes Ackerland; Wiesen und Weiden; Brandflächen; Sümpfe; Torfmoore; Meere und Ozeane
0,20	Straßen, Eisenbahn; städtische Grünflächen; Weinbauflächen; natürliches Grünland; Heiden und Moorheiden; Felsflächen ohne Vegetation
0,50	Hafengebiete; Obst- und Beerenobstbestände; Wald-Strauch-Übergangsstadien
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung, Industrie- und Gewerbeflächen; Baustellen
1,50	Nadelwälder; Mischwälder
2,00	Durchgängig städtische Prägung; Laubwälder

Gemäß TA Luft Anhang 2, Nr. 6 ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Für das untersuchte Gebiet ist ein Rauigkeitskataster im Berechnungsverfahren hinterlegt. An der Messstation und im großräumigen Bereich des Flughafens liegt die Rauigkeitslänge bei 0,1 m. Diese wird für die Berechnung angesetzt.

Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Ist d_0 nicht aus Messungen bekannt, kann sie als das 6-fache der Rauigkeitslänge z_0 abgeschätzt werden, bei dichter Bebauung als das 0,8-fache der mittleren Gebäudehöhe. Im vorliegenden Fall wird die Verdrängungshöhe als das 6-fache der Rauigkeitslänge angesetzt und beträgt somit 0,6 m.

7.6 Abgasfahnenüberhöhung

Auf Grund der Temperaturdifferenz zwischen Abgas und Umgebungsluft (thermischer Anteil) sowie des dynamischen Impulses des Abgases (kinetischer Anteil) ist bei der Ableitung von Abgasen über einen Schornstein eine Abgasfahnenüberhöhung zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Brandstätten, die eine thermische Überhöhung aufweisen. Die Abgasfahnenüberhöhung wird auf der sicheren Seite vernachlässigt.

7.7 Statistische Unsicherheit

Auf Grund der statistischen Natur des verwendeten Verfahrens gemäß VDI 3945 Blatt 3 enthalten die ermittelten Immissionskenngrößen eine statistische Unsicherheit. Gemäß TA Luft ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit beim Jahresimmissionswert 3 % und beim Tagesimmissionswert 30 % nicht überschreitet. Die Zahl der Partikel – und somit die statistische Sicherheit – kann mit dem Parameter Qualitätsstufe (q_s) beeinflusst werden.

Wie den austal.log-Dateien im Anhang entnommen werden kann (vgl. Anhang C), wurde die Prognose mit einer Qualitätsstufe $q_s = 0$ untersucht. Die Qualitätsstufe (Wertebereich: -4 bis +4, Standardwert: 0) legt die Freisetzungsrate der Partikel fest. Eine Erhöhung der Qualitätsstufe um 1 bewirkt eine Verdoppelung der Partikelzahl und damit eine Verringerung der statistischen Unsicherheit. Im vorliegenden Fall werden bei einer Qualitätsstufe von 0 die Anforderungen an die statistische Unsicherheit an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.

8 Ergebnisse

8.1 Gesamtzusatzbelastung

8.1.1 Geruchsimmissionen

Die relative Geruchsstundenhäufigkeit durch den Betrieb des FTAZ im Anlagenumfeld korreliert mit der Anzahl an Betriebsstunden, in welchen eine Freisetzung geruchsrelevanter Stoffe angenommen werden muss. Bei Verwendung von Propangas als Brennstoff und bei günstigen Verbrennungsbedingungen, wie im Falle des Brandhauses und der Fahrwerks-/Triebwerksattrappe, ist keine relevante Geruchsentwicklung zu erwarten. Bei Betrieb des Flächenbrandsimulators kann die Freisetzung geruchsrelevanter Emissionen jedoch auf Grund der ungünstigen Verbrennungsbedingungen nicht ausgeschlossen werden. Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise wird der pauschale Ansatz getroffen, dass jede Betriebsstunde des Flächenbrandsimulators immissionsseitig zu einer Geruchsstunde führt. Bei maximal 135 Betriebsstunden pro Jahr und insgesamt 8.760 Jahresstunden führt diese Annahme zu einer relativen Geruchsstundenhäufigkeit von maximal 1,5 %. Dieser Wert unterschreitet die Irrelevanzgrenze von 2 % nach TA Luft (vgl. Abschnitt 3.1).

Folglich ist nicht davon auszugehen, dass durch den Betrieb des FTAZ schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen im Plangebiet verursacht werden. Bei Unterschreitung der Irrelevanz von 2 % kann im Genehmigungsfall von einer Ermittlung der Gesamtbelastung abgesehen werden. Vor diesem Hintergrund wird auch im vorliegenden Fall auf die explizite Ermittlung der Gesamtbelastung verzichtet, mögliche Beiträge werden jedoch im Folgenden diskutiert.

Mögliche Beiträge zur Gesamtbelastung der Geruchsstundenhäufigkeit im Plangebiet können durch den Betrieb des Flughafens selbst, durch das nordwestlich gelegene Klärwerk Waßmannsdorf sowie ggf. durch die Kompostieranlage der EBK Berliner Kompostierungsgesellschaft mbH westlich der Waßmannsdorfer Chaussee entstehen. Die Geruchsimmissionen durch die beiden letztgenannten Betriebe sind Gegenstand einer separaten Untersuchung, die ein anderes Plangebiet zum Inhalt hat. Bei Bedarf können bei Vorliegen der Ergebnisse detaillierte Rückschlüsse auf die Vorbelastung im Plangebiet Südlicher Dorfkern gezogen werden. Auf Grund der Entfernung von mindestens 1.800 m und der Lage in nordwestlicher Richtung ist unter Berücksichtigung der im Untersuchungsgebiet vorherrschenden Hauptwindrichtungen aus West bzw. Südwest keine relevante Geruchsimmission im Plangebiet zu erwarten.

Für die Betrachtung des Flughafenbetriebs existieren keine Literaturwerte zu Emissionsfaktoren, die eine rechnerische Ermittlung der resultierenden Immissionen ermöglichen. Belastbare Ergebnisse sind ggf. durch Rasterbegehungen zu ermitteln. Hinsichtlich der Geruchsimmissionen durch den Flughafenbetrieb kann gemäß Nr. 5 des Anhangs 7 der TA Luft im Rahmen einer Beurteilung im Einzelfall auf Grund der Ortsüblichkeit der Gerüche auch von den üblichen Immissionswerten (vgl. Abschnitt 3.1) abgewichen werden.

8.1.2 Staubimmissionen

Die anlagenbedingte Gesamtzusatzbelastung für PM_{2.5}, PM₁₀ und Staubdeposition ist farbgrafisch in Abbildung 8.1 bis Abbildung 8.3 dargestellt. Aufgrund der geringen Immissions- und Depositionswerte für Staub wurde die Skala so gewählt, dass bei Überschreiten der Irrelevanz ein Farbsprung auf rot erfolgt.

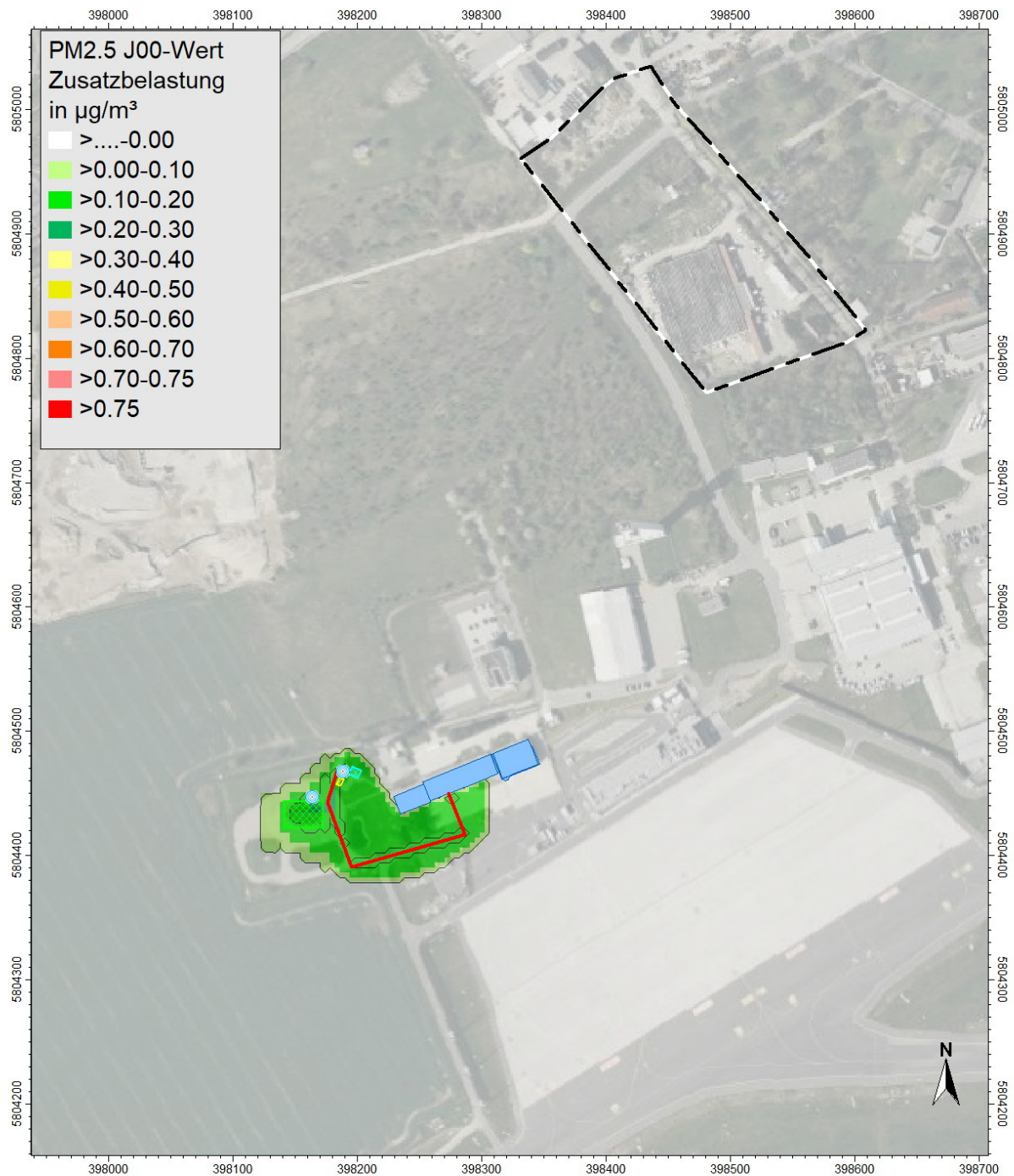


Abbildung 8.1: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags PM_{2.5} im Jahresmittel in µg/m³ in 1,5 m Höhe.

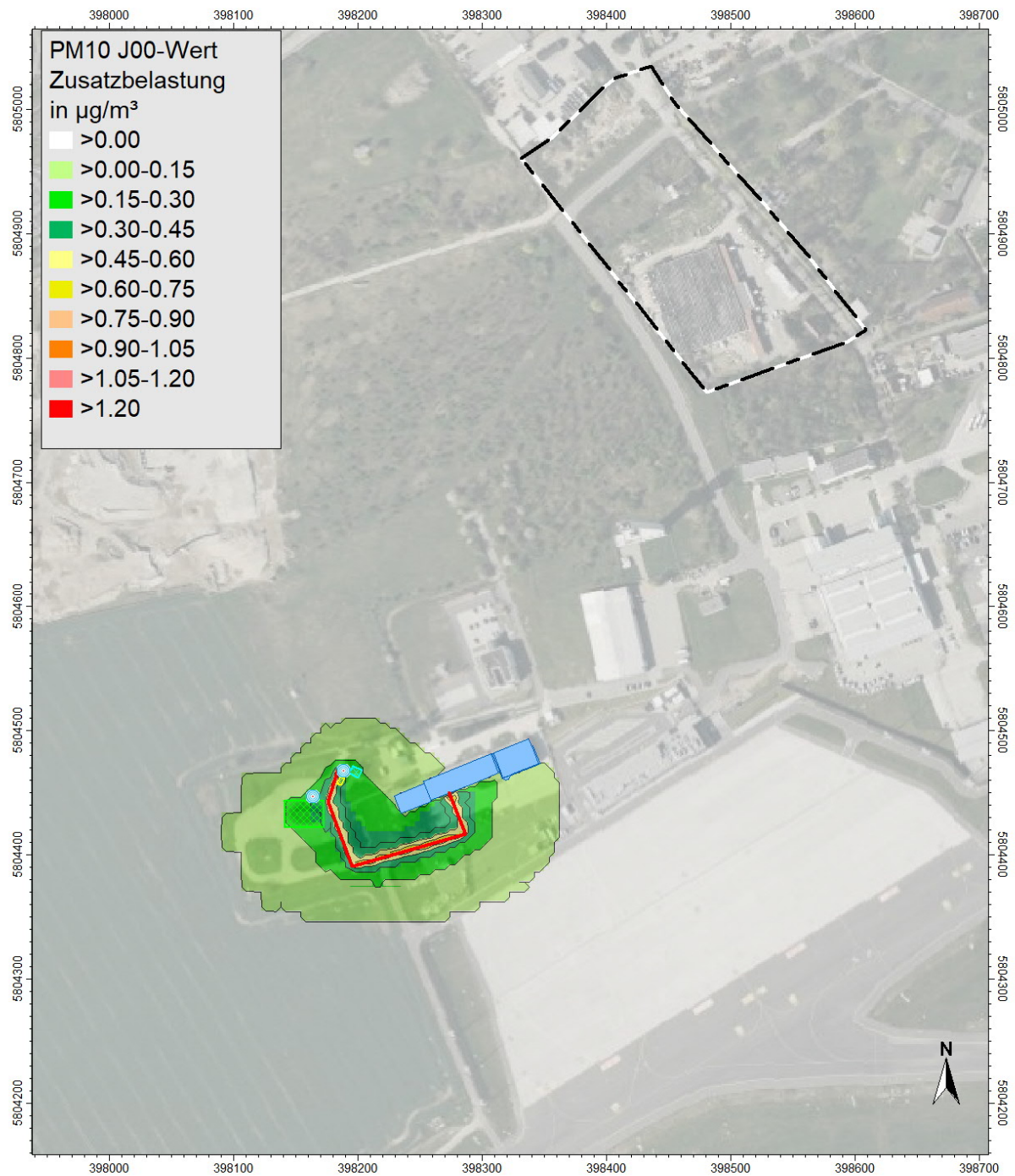


Abbildung 8.2: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags PM10 im Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 1,5 m Höhe.

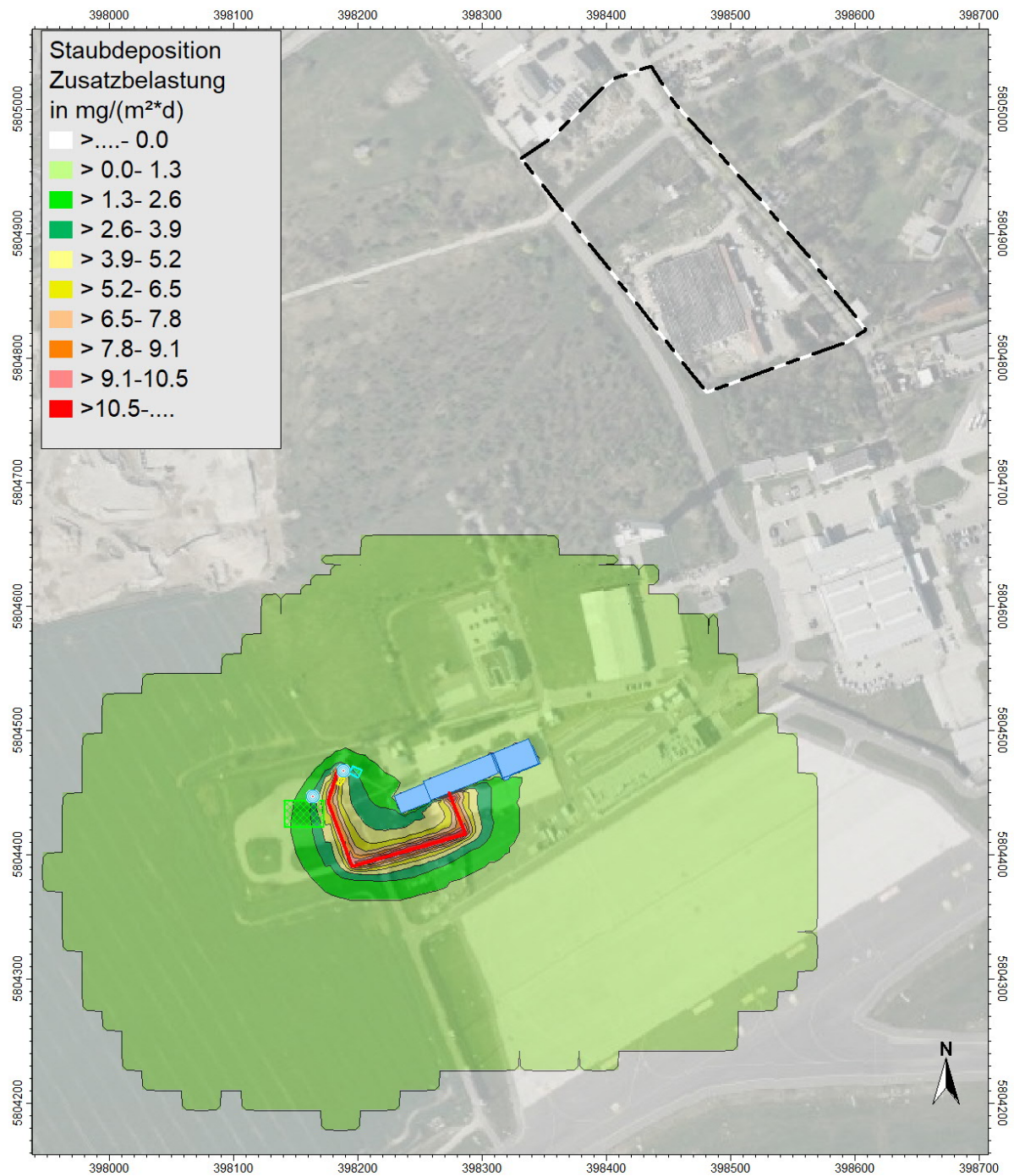


Abbildung 8.3: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags Staubdeposition im Jahresmittel in mg/(m² · d) in 1,5 m Höhe.

Im Plangebiet liegt die Gesamtzusatzbelastung der Staubimmissionen und der Staubdeposition deutlich unterhalb der Irrelevanzgrenzen der TA Luft (vgl. Abschnitt 3.2). Folglich wird keine Gesamtbelastung ermittelt.

8.1.3 Stickstoffoxidimmissionen

Die anlagenbedingte Gesamtzusatzbelastung für NO₂ ist farbgrafisch in Abbildung 8.4 dargestellt. Die Farbskala wurde hier so gewählt, dass bei Erreichen der Irrelevanz ein Farbsprung von weiß auf grün erfolgt.

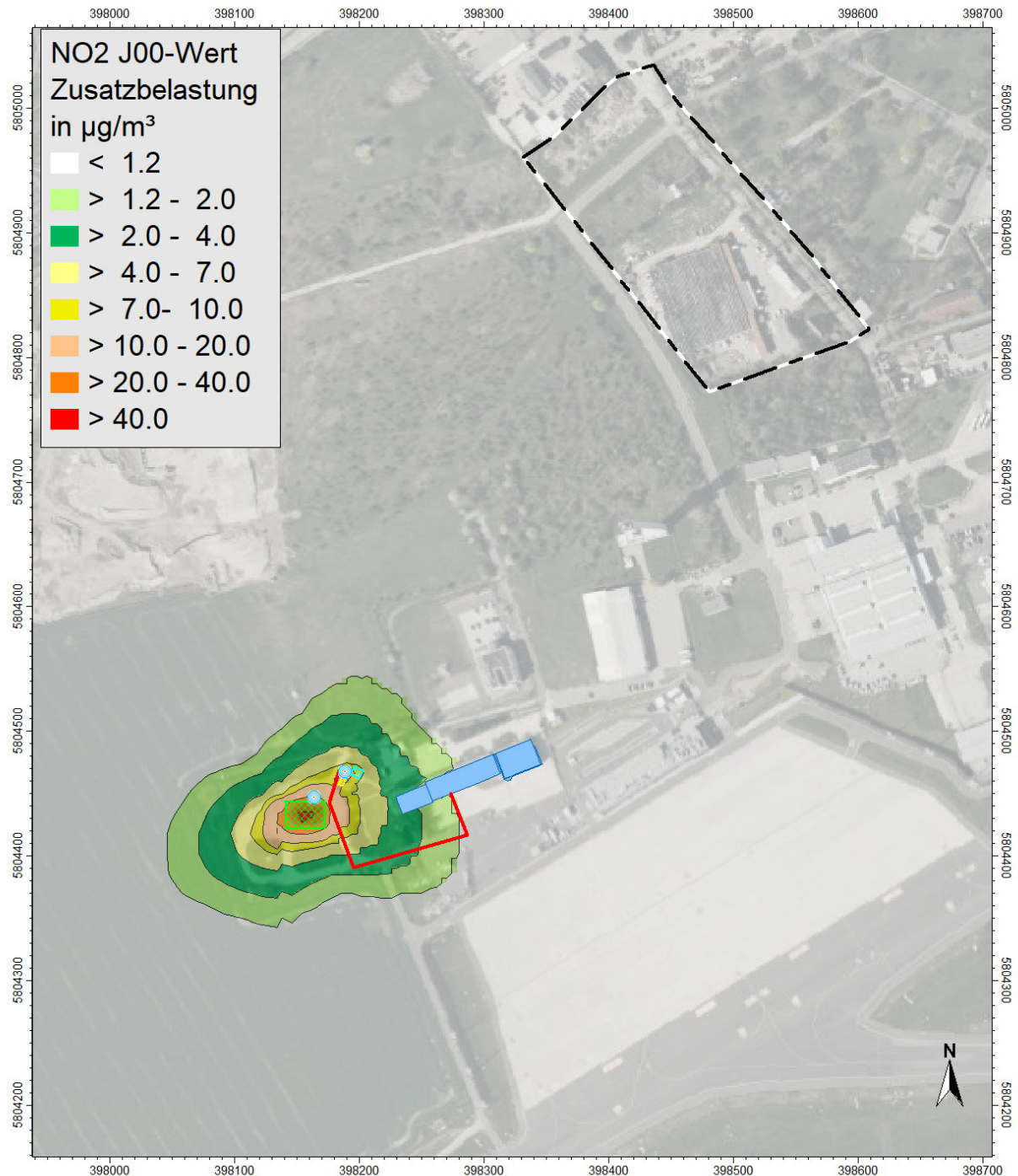


Abbildung 8.4: Gesamtzusatzbelastung des Immissionsbeitrags NO₂ im Jahresmittel in µg/m³ in 1,5 m Höhe.

Im Plangebiet liegt die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffimmissionen deutlich unterhalb der Irrelevanzgrenzen der TA Luft (vgl. Abschnitt 3.3). Folglich wird keine Gesamtbelastung ermittelt.

9 Bewertung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens der Gemeinde Schönefeld für die Aufstellung des Bebauungsplans 02/11 Südlicher Dorfkern Schönefeld zur Festsetzung eines Gewerbegebietes und eines Sondergebietes „Behördenzentrum“ wurden die Staub- und Stickoxidimmissionen durch den Betrieb des feuerwehrtechnischen Ausbildungs- und Trainingszentrum (FTAZ) der Flughafenfeuerwehr Nord des Flughafens Berlin Brandenburg (BER) durch eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft untersucht. Die Geruchsimmissionen wurden durch einen pauschalen Ansatz basierend auf den Betriebsstunden mit Freisetzung geruchsrelevanter Stoffe bewertet.

Unter der getroffenen Annahme, dass jede Übungsstunde am Flächenbrandsimulator zu einer Geruchsstunde führt, wird das Irrelevanzkriterium der relativen Geruchsstundenhäufigkeit nach TA Luft von 2 % im Plangebiet unterschritten.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen zeigen, dass die im Plangebiet resultierenden Gesamtzusatzbelastungen der Staub- und Stickoxid-Immissionen die jeweiligen Irrelevanzwerte nach TA Luft unterschreiten.

Bei der Umsetzung des Vorhabens sind unter den getroffenen Annahmen keine erheblichen Belästigungen durch Geruchs-, Staub- und Stickoxid-Immissionen durch den Betrieb des FTAZ im Plangebiet zu erwarten.

Hb/Bt/Pi

Quelle: Flughafen Berlin Brandenburg GmbH /1/

<p>Festsetzungen nach dem Baugesetzbuch (BauGB) und nach der BauNutzungsverordnung (BauNVO)</p>	<p>Art der baulichen Nutzung</p>	<p>Gewerbegebiet - GE (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>zollässig sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude, die für den Betrieb von Hotels, Spas und Wellnessanlagen, Versammlungshallen, Gebäuden und Anlagen für Wissenschaft und Forschung, die der Versorgung des Gebietes dienende Läden • Geschäfte, Büros und Verwaltungsgeläude 	<p>nicht zulässig sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen zur Erzeugung von Strom oder Wärme aus sonstiger Strahlungsenergie oder Windenergie • Lagerflächen und Lagerplätze • Tankstellen 	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>	<p>Gründflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO)</p>
--	----------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Quelle: Gemeinde Schönefeld /1/

Anhang B Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften				
Prognosetyp:	Schadstoffe			
Prognoseart:	AUSTAL			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16.00
Projekt-Notizen				

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	33			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	395540.00	401110.00	5570.00	16.93 km²
y /m	5803010.00	5806050.00	3040.00	
z /m	-50.00	60.00	110.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	46.76	xmax / ymax (z3)	41.02	
xmin / ymin (z1)	44.05	xmax / ymin (z2)	46.19	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Betrieb			
Gruppe 0	+	+			
bldg:Building	+	+			
Standby	+				

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster 0	395540.00	401110.00	5803010.00	5806050.00	20.00	20.00	279	153	relativ	4.00	Arbeitsbereich
Raster 1	397130.00	399994.00	5803378.00	5805474.00	4.00	4.00	717	525	relativ	1.50	Arbeitsbereich

Parameter der Bibliothek: Schadstoffe	Referenzeinstellung
Prognoseart:	AUSTAL
Meteorologie	Jahresstatistik: Würzburg
Qualitätsstufe	0
Windfeldbibliothek neu berechnen	Ja
Nur Windfeldbibliothek berechnen	Nein
Anzahl Rechenkerne	12
Gebäudeumströmung rechnen	Ja
Gebäude aufrastern	Ja
Nasse Deposition	Nein
Anemometer: x /m *)	399986.00
Anemometer: y /m *)	5804398.00
Anemometerhöhe /m	10.00
Gasarten	AUSTAL-Gase
Anzahl Gase	74
Joker-Gas	xx
Rauhigkeitslänge z0 /m	0.05
Verdrängungshöhe d0 /m	0.30
Diese Rauhigkeitslänge immer verw.	Nein
*) = Dieser Parameter gilt für alle Berechnungseinstellungen.	

Parameter der Bibliothek: Schadstoffe	Referenzeinstellung			
Gasarten und Immissionsrichtwerte	RW Immiss.-konz.	RW Immiss.-konz.	RW Immiss.-konz.	RW Deposition
	Jahr /(µg/m³)	Tag /(µg/m³)	Stunde /(µg/m³)	/(mg/(m²*d))
SO2	50.000	125.000	350.000	2.740
NOx	30.000	0.000	0.000	0.000
NO2	40.000	0.000	200.000	1.096
Bzl	5.000	0.000	0.000	0.000
TCE	10.000	0.000	0.000	0.000
F	0.400	0.000	0.000	0.000

NH3	3.000	0.000	0.000	1.096
PM	40.000	50.000	0.000	350.000
As	0.000	0.000	0.000	0.004
Pb	0.500	0.000	0.000	0.100
Cd	0.020	0.000	0.000	0.002
Ni	0.000	0.000	0.000	0.015
Hg	0.000	0.000	0.000	0.001
Tl	0.000	0.000	0.000	0.002
xx	1000000.000	0.000	0.000	1000.000
ODOR	0.100	0.000	0.000	0.000
Hg0	0.000	0.000	0.000	0.001
BAe	0.000	0.000	0.000	0.000

Element-Notizen	
HAUS0462 DEBBAL610002XE4g	FUNCTION: 31001_2000
HAUS0548 DEBBAL610002XE4d	FUNCTION: 31001_2000

Symbol (1)						Betrieb
SYMB001	ANEMOMETER	Gruppe 0	Darstellung		Kreis	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	399986.00	5804398.00	53.40	10.00

Gebäude (8)							Betrieb
HAUS0462	DEBBAL610002XE4g	bldg:Building		Reflexion		--- Keine Reflexion	
				Konstante rel. Höhe /m		Nein	
				Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398253.20	5804459.75	51.31	8.68
			2	398252.81	5804459.59	51.31	8.68
			3	398253.66	5804457.37	51.31	8.68
			4	398258.74	5804443.95	51.34	8.68
			5	398291.23	5804456.98	51.33	8.68
			6	398302.70	5804461.56	51.32	8.68
			7	398313.46	5804466.01	51.32	8.68
			8	398313.04	5804467.10	51.32	8.68
			9	398307.46	5804481.06	51.29	8.68
			10	398307.33	5804481.39	51.29	8.68
			11	398279.72	5804470.12	51.30	8.68
			12	398253.20	5804459.75	51.31	8.68
HAUS0513	UUID_97bc3232-a67a-4408-9e6d-460446044604	bldg:Building		Reflexion		--- Keine Reflexion	
				Konstante rel. Höhe /m		Nein	
				Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398308.43	5804481.47	56.88	14.27
			2	398313.97	5804467.46	56.90	14.27
			3	398316.20	5804461.81	56.91	14.27
			4	398317.08	5804462.16	56.91	14.27
			5	398309.40	5804481.87	56.88	14.27
			6	398308.43	5804481.47	56.88	14.27
HAUS0514	UUID_b761ddec-1dc1-463a-96a8-460446044604	bldg:Building		Reflexion		--- Keine Reflexion	
				Konstante rel. Höhe /m		Nein	
				Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398323.26	5804464.61	46.22	3.58
			2	398323.42	5804464.14	46.22	3.58
			3	398345.64	5804472.97	46.22	3.58
			4	398345.47	5804473.41	46.22	3.58
			5	398323.26	5804464.61	46.22	3.58
HAUS0515	UUID_b24b9979-0d7d-4782-b417-2b449b444477	bldg:Building		Reflexion		--- Keine Reflexion	
				Konstante rel. Höhe /m		Nein	
				Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398339.96	5804487.93	49.58	6.97
			2	398345.64	5804472.97	49.61	6.97

			3	398346.78	5804473.42	49.61	6.97
			4	398340.82	5804488.27	49.58	6.97
			5	398339.96	5804487.93	49.58	6.97
HAUS0516	UUID_d77e6074-9a7f-4465-ae58-4504437e4420	bldg:Building	Reflexion			--- Keine Reflexion	
			Konstante rel. Höhe /m			Nein	
			Gebäudenutzung			unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398345.47	5804473.41	49.80	7.16
			2	398323.26	5804464.61	49.81	7.16
			3	398322.54	5804464.33	49.81	7.16
			4	398317.08	5804462.16	49.81	7.16
			5	398309.40	5804481.87	49.77	7.16
			6	398309.18	5804482.43	49.77	7.16
			7	398337.77	5804493.68	49.76	7.16
			8	398339.67	5804488.92	49.77	7.16
			9	398339.55	5804488.87	49.77	7.16
			10	398339.96	5804487.93	49.77	7.16
			11	398345.47	5804473.41	49.80	7.16
HAUS0517	UUID_4f637bc5-d136-4777-8a16-4507505e0424	bldg:Building	Reflexion			--- Keine Reflexion	
			Konstante rel. Höhe /m			Nein	
			Gebäudenutzung			unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398322.54	5804464.33	57.51	14.87
			2	398322.73	5804463.85	57.51	14.87
			3	398321.62	5804461.25	57.52	14.87
			4	398319.03	5804460.21	57.52	14.87
			5	398316.39	5804461.33	57.52	14.87
			6	398316.20	5804461.81	57.51	14.87
			7	398322.54	5804464.33	57.51	14.87
HAUS0518	UUID_5062eaab-dcfc-41c6-b9d5-440004540b55	bldg:Building	Reflexion			--- Keine Reflexion	
			Konstante rel. Höhe /m			Nein	
			Gebäudenutzung			unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398313.04	5804467.10	51.88	9.24
			2	398313.97	5804467.46	51.88	9.24
			3	398308.43	5804481.47	51.85	9.24
			4	398307.46	5804481.06	51.85	9.24
			5	398313.04	5804467.10	51.88	9.24
HAUS0548	DEBBAL610002XE4d	bldg:Building	Reflexion			--- Keine Reflexion	
			Konstante rel. Höhe /m			Nein	
			Gebäudenutzung			unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398258.74	5804443.95	51.31	8.66
			2	398253.66	5804457.37	51.29	8.66
			3	398229.22	5804447.57	51.30	8.66
			4	398229.86	5804445.94	51.30	8.66
			5	398232.18	5804440.11	51.31	8.66
			6	398234.94	5804433.32	51.32	8.66
			7	398259.04	5804442.99	51.31	8.66
			8	398258.74	5804443.95	51.31	8.66

Punkt-Quelle /Poll (2)				Betrieb
EZGo001	Bezeichnung	Löschfahrzeug Flächenbrandsimulator	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	0.00
	Knotenzahl	1	Effektive Quellhöhe	kalte Abluft
	Länge /m	---	Schornstein-Durchmesser /m	1.000
	Länge /m (2D)	---	Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000
	Fläche /m²	---		
	Gasart	Qi /(g/h)	Gasart	Qi /(g/h)
	so2	0.00	nox	0.00
	no	0.00	no2	0.00
	bzl	0.00	tce	0.00
	f	0.00	nh3	0.00
	hg	0.00	PM 2.5µm	0.00
	PM 2.5µm-10µm	0.00	PM 10µm-50µm	0.00

	PM >50µm	0.00	PM unbek.	0.00
	As 2.5µm	0.00	As 2.5µm-10µm	0.00
	As 10µm-50µm	0.00	As >50µm	0.00
	As unbek.	0.00	Pb 2.5µm	0.00
	Pb 2.5µm-10µm	0.00	Pb 10µm-50µm	0.00
	Pb >50µm	0.00	Pb unbek.	0.00
	Cd 2.5µm	0.00	Cd 2.5µm-10µm	0.00
	Cd 10µm-50µm	0.00	Cd >50µm	0.00
	Cd unbek.	0.00	Ni 2.5µm	0.00
	Ni 2.5µm-10µm	0.00	Ni 10µm-50µm	0.00
	Ni >50µm	0.00	Ni unbek.	0.00
	Hg 2.5µm	0.00	Hg 2.5µm-10µm	0.00
	Hg 10µm-50µm	0.00	Hg >50µm	0.00
	Hg unbek.	0.00	Tl 2.5µm	0.00
	Tl 2.5µm-10µm	0.00	Tl 10µm-50µm	0.00
	Tl >50µm	0.00	Tl unbek.	0.00
	xx	0.00	xx 2.5µm	0.00
	xx 2.5µm-10µm	0.00	xx 10µm-50µm	0.00
	xx >50µm	0.00	xx unbek.	0.00
	odor	0.00	---	0.00
	odor_050	0.00	odor_065	0.00
	odor_075	0.00	odor_100	0.00
	odor_150	0.00	hg0	0.00
	bae-1	0.00	bae-2	0.00
	bae-3	0.00	bae-4	0.00
	bae-u	0.00	bap-1	0.00
	bap-2	0.00	bap-3	0.00
	bap-4	0.00	bap-u	0.00
	dx-1	0.00	dx-2	0.00
	dx-3	0.00	dx-4	0.00
	dx-u	0.00	pm25-1	0.00

Zeitabhängige Emissionen

no2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 180																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+			+				+				+			+				+			+								
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+						
Juni	+				+		+				+				+				+			+				+			+						
Juli			+			+			+				+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+			+		+				
November		+				+			+				+			+				+			+				+				+				
Dezember				+			+													+										+					

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang

	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h
															+	+								
g/h	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
g/h	0.000E+00	0.000E+00	1.115E+02	1.115E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	

pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 180																											
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Januar																															+	
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+				
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+		

[illegible]

	As unbek.	0.00	Pb 2.5µm	0.00
	Pb 2.5µm-10µm	0.00	Pb 10µm-50µm	0.00
	Pb >50µm	0.00	Pb unbek.	0.00
	Cd 2.5µm	0.00	Cd 2.5µm-10µm	0.00
	Cd 10µm-50µm	0.00	Cd >50µm	0.00
	Cd unbek.	0.00	Ni 2.5µm	0.00
	Ni 2.5µm-10µm	0.00	Ni 10µm-50µm	0.00
	Ni >50µm	0.00	Ni unbek.	0.00
	Hg 2.5µm	0.00	Hg 2.5µm-10µm	0.00
	Hg 10µm-50µm	0.00	Hg >50µm	0.00
	Hg unbek.	0.00	Tl 2.5µm	0.00
	Tl 2.5µm-10µm	0.00	Tl 10µm-50µm	0.00
	Tl >50µm	0.00	Tl unbek.	0.00
	xx	0.00	xx 2.5µm	0.00
	xx 2.5µm-10µm	0.00	xx 10µm-50µm	0.00
	xx >50µm	0.00	xx unbek.	0.00
	odor	0.00	---	0.00
	odor_050	0.00	odor_065	0.00
	odor_075	0.00	odor_100	0.00
	odor_150	0.00	hg0	0.00
	bae-1	0.00	bae-2	0.00
	bae-3	0.00	bae-4	0.00
	bae-u	0.00	bap-1	0.00
	bap-2	0.00	bap-3	0.00
	bap-4	0.00	bap-u	0.00
	dx-1	0.00	dx-2	0.00
	dx-3	0.00	dx-4	0.00
	dx-u	0.00	pm25-1	0.00

Zeitabhängige Emissionen

no2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 360																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+			+				+				+			+				+			+				+				
Mai	+			+				+			+				+			+			+			+			+		+						
Juni	+				+			+				+			+				+			+				+			+						
Juli			+			+			+				+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+				+					
November		+				+			+				+			+			+		+			+			+			+					
Dezember				+			+																												

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang

	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h
											+	+	+	+										
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h												
g/h	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	5.576E+01	5.576E+01
g/h	5.576E+01	5.576E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 360																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+				+			+				+			+				+			+								
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+						
Juni	+				+			+				+			+				+			+				+			+						

Juli			+			+				+				+				+				+				+			+				
August			+			+				+				+				+				+				+			+				
September				+			+				+				+				+				+				+						
Oktober		+				+				+				+				+				+				+			+				
November		+				+			+				+				+			+					+			+					
Dezember				+			+																										
Wochengang																																	
	Montag			Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag									
				+												+																	
Tagesgang																																	
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h									
													+	+	+	+																	
	0-1h			1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h									
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		8.300E-01		8.300E-01								
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h										
g/h	8.300E-01		8.300E-01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
pm25-1																																	
Jahresgang						Anzahl Emissionstunden (2012): 360																											
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Januar																															+		
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+					
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+			
April			+			+				+			+			+				+			+				+						
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+				
Juni	+				+			+			+				+				+			+				+			+				
Juli			+			+				+			+				+			+			+				+				+		
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+		
September				+			+				+				+			+			+			+				+			+		
Oktober		+			+				+			+				+			+			+				+				+			
November		+				+			+				+			+			+		+			+			+			+			
Dezember				+			+																										
Wochengang																																	
	Montag			Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag									
				+												+																	
Tagesgang																																	
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h									
													+	+	+	+																	
	0-1h			1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h									
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		8.300E-01		8.300E-01								
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h										
g/h	8.300E-01		8.300E-01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
		Geometrie							Nr							x/m				y/m				z(abs) /m				! z(rel) /m					
									Geometrie:							398189.09				5804467.55				42.62				0.00					

Linien-Quelle /Poll (1)				Betrieb
LIGo001	Bezeichnung	Fahrverkehr Löschfahrzeug	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	23.26
	Knotenzahl	5	Effektive Quellhöhe	kalte Abluft
	Länge /m	211.89	Schornstein-Durchmesser /m	1.000
	Länge /m (2D)	211.89	Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000
	Fläche /m²	---		
	Gasart	Qi /(g/h)	Gasart	Qi /(g/h)
	so2	0.00	nox	0.00
	no	0.00	no2	0.00
	bzl	0.00	tce	0.00
	f	0.00	nh3	0.00
	hg	0.00	PM 2.5µm	0.00
	PM 2.5µm-10µm	0.00	PM 10µm-50µm	0.00
	PM >50µm	0.00	PM unbek.	0.00
	As 2.5µm	0.00	As 2.5µm-10µm	0.00
	As 10µm-50µm	0.00	As >50µm	0.00
	As unbek.	0.00	Pb 2.5µm	0.00

Pb 2.5µm-10µm	0.00	Pb 10µm-50µm	0.00
Pb >50µm	0.00	Pb unbek.	0.00
Cd 2.5µm	0.00	Cd 2.5µm-10µm	0.00
Cd 10µm-50µm	0.00	Cd >50µm	0.00
Cd unbek.	0.00	Ni 2.5µm	0.00
Ni 2.5µm-10µm	0.00	Ni 10µm-50µm	0.00
Ni >50µm	0.00	Ni unbek.	0.00
Hg 2.5µm	0.00	Hg 2.5µm-10µm	0.00
Hg 10µm-50µm	0.00	Hg >50µm	0.00
Hg unbek.	0.00	Tl 2.5µm	0.00
Tl 2.5µm-10µm	0.00	Tl 10µm-50µm	0.00
Tl >50µm	0.00	Tl unbek.	0.00
xx	0.00	xx 2.5µm	0.00
xx 2.5µm-10µm	0.00	xx 10µm-50µm	0.00
xx >50µm	0.00	xx unbek.	0.00
odor	0.00	---	0.00
odor_050	0.00	odor_065	0.00
odor_075	0.00	odor_100	0.00
odor_150	0.00	hg0	0.00
bae-1	0.00	bae-2	0.00
bae-3	0.00	bae-4	0.00
bae-u	0.00	bap-1	0.00
bap-2	0.00	bap-3	0.00
bap-4	0.00	bap-u	0.00
dx-1	0.00	dx-2	0.00
dx-3	0.00	dx-4	0.00
dx-u	0.00	pm25-1	0.00

Zeitabhängige Emissionen

no	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 540																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+					+		+					
April			+			+				+			+				+				+			+				+			+				
Mai	+			+				+			+				+			+		+			+			+			+						
Juni	+				+			+			+			+		+			+			+				+			+						
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+				+					
November		+				+			+				+			+			+				+				+				+				
Dezember				+			+									+				+			+				+			+					

Wochengang

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
	+			+		

Tagesgang

	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h
											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h	
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		2.760E+00		2.760E+00	
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h	
g/h	2.760E+00		2.760E+00		2.760E+00		2.760E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00	

pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 540																										
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Januar																															+
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+			
März		+				+			+				+			+				+			+				+				+
April			+			+				+			+				+			+			+			+					
Mai	+			+				+			+				+			+			+			+				+			
Juni	+				+			+				+			+				+			+			+			+			
Juli			+			+				+			+				+			+			+			+					+

August			+			+			+			+			+			+			+			+			
September				+			+				+				+			+			+			+			
Oktober		+			+				+			+			+			+			+			+			
November		+			+				+			+			+			+			+			+			
Dezember				+			+																				
Wochengang																											
	Montag			Dienstag			Mittwoch			Donnerstag			Freitag			Samstag			Sonntag								
				+									+														
Tagesgang																											
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h			
											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	0-1h			1-2h			2-3h			3-4h			4-5h			5-6h			6-7h			7-8h			8-9h		
g/h	0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			7.250E+00		
	12-13h			13-14h			14-15h			15-16h			16-17h			17-18h			18-19h			19-20h			20-21h		
g/h	7.250E+00			7.250E+00			7.250E+00			7.250E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00		
pm-2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 540																						
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Januar																											
Februar			+				+			+				+			+				+			+			
März		+				+			+				+			+			+		+		+				
April			+			+			+				+			+			+				+				
Mai	+			+				+		+				+			+					+		+			
Juni	+				+			+			+			+			+		+			+		+			
Juli			+			+			+				+			+		+			+		+	+			
August			+				+		+				+			+		+			+			+			
September				+			+			+			+			+		+			+		+	+			
Oktober		+			+				+			+				+		+				+		+			
November		+				+			+			+			+			+		+			+	+			
Dezember				+			+																				
Wochengang																											
	Montag			Dienstag			Mittwoch			Donnerstag			Freitag			Samstag			Sonntag								
				+									+														
Tagesgang																											
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h			
											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	0-1h			1-2h			2-3h			3-4h			4-5h			5-6h			6-7h			7-8h			8-9h		
g/h	0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			2.256E+01		
	12-13h			13-14h			14-15h			15-16h			16-17h			17-18h			18-19h			19-20h			20-21h		
g/h	2.256E+01			2.256E+01			2.256E+01			2.256E+01			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00			0.000E+00		
pm-3	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 540																						
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Januar																								+			
Februar			+				+			+				+			+				+			+			
März		+				+			+				+			+			+			+		+			
April			+			+			+				+			+			+			+		+			
Mai	+			+			+		+		+			+		+		+			+		+	+			
Juni	+				+		+		+		+			+		+		+		+		+		+			
Juli			+			+			+				+			+		+		+		+		+			
August			+				+		+				+			+		+		+		+		+			
September				+			+			+			+			+		+		+		+		+			
Oktober		+			+			+		+			+			+		+		+		+		+			
November		+				+		+		+			+			+		+		+		+		+			
Dezember				+			+																				
Wochengang																											
	Montag			Dienstag			Mittwoch			Donnerstag			Freitag			Samstag			Sonntag								
				+									+														
Tagesgang																											
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h			
											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	0-1h			1-2h			2-3h			3-4h			4-5h			5-6h			6-7h			7-8h			8-9h		

	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	398273.45	5804450.07	42.65	0.00
			2	398286.47	5804417.26	42.71	0.00
			3	398195.76	5804391.17	42.72	0.00
			4	398176.37	5804442.91	42.63	0.00
			5	398183.95	5804468.78	42.63	0.00

Flächen-Quelle /Poll (3)				Betrieb
FLGo001	Bezeichnung	Flächenbrandsimulator	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	28.25
	Knotenzahl	5	Effektive Quellhöhe	kalte Abluft
	Länge /m	105.37	Schornstein-Durchmesser /m	1.000
	Länge /m (2D)	105.37	Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000
	Fläche /m²	668.17		
	Gasart	Qi /(g/h)	Gasart	Qi /(g/h)
	so2	0.00	nox	0.00
	no	0.00	no2	0.00
	bzl	0.00	tce	0.00
	f	0.00	nh3	0.00
	hg	0.00	PM 2.5µm	0.00
	PM 2.5µm-10µm	0.00	PM 10µm-50µm	0.00
	PM >50µm	0.00	PM unbek.	0.00
	As 2.5µm	0.00	As 2.5µm-10µm	0.00
	As 10µm-50µm	0.00	As >50µm	0.00
	As unbek.	0.00	Pb 2.5µm	0.00
	Pb 2.5µm-10µm	0.00	Pb 10µm-50µm	0.00
	Pb >50µm	0.00	Pb unbek.	0.00
	Cd 2.5µm	0.00	Cd 2.5µm-10µm	0.00
	Cd 10µm-50µm	0.00	Cd >50µm	0.00
	Cd unbek.	0.00	Ni 2.5µm	0.00
	Ni 2.5µm-10µm	0.00	Ni 10µm-50µm	0.00
	Ni >50µm	0.00	Ni unbek.	0.00
	Hg 2.5µm	0.00	Hg 2.5µm-10µm	0.00
	Hg 10µm-50µm	0.00	Hg >50µm	0.00
	Hg unbek.	0.00	Tl 2.5µm	0.00

Zeitabhängige Emissionen																																	
no2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 180																												
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Januar																															+		
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+					
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+			
April			+			+				+			+				+			+				+			+						
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+				
Juni	+				+			+				+			+				+			+				+			+				
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+		
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+		
September				+			+				+			+				+			+				+			+			+		
Oktober		+			+				+			+				+				+						+		+			+		
November		+				+			+				+			+			+				+			+				+	+		
Dezember				+			+																										
Wochengang																																	
	Montag			Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag									
				+												+																	
Tagesgang																																	
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h									
																			+	+													
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h										
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00				
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h										
g/h	0.000E+00		0.000E+00		2.224E+03		2.224E+03		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00				
pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 180																												
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Januar																															+		
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+					
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+			
April			+			+				+			+				+			+				+			+						
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+				
Juni	+				+			+				+			+			+				+				+			+		+		
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+		
August				+			+			+				+			+				+			+			+		+		+		
September					+		+				+			+				+			+				+			+			+		
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+				+	+		
November		+				+			+				+			+				+			+			+				+	+		
Dezember				+			+																										
Wochengang																																	
	Montag			Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag									
				+												+																	
Tagesgang																																	
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	22-	23-									

FLGo002	Bezeichnung	Fahrwerk-/Triebwerk-Attrappe	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	12.83
	Knotenzahl	5	Effektive Quellhöhe	kalte Abluft
	Länge /m	18.48	Schornstein-Durchmesser /m	1.000
	Länge /m (2D)	18.48	Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000
	Fläche /m²	19.17		
	Gasart	Qi /(g/h)	Gasart	Qi /(g/h)
	so2	0.00	nox	0.00
	no	0.00	no2	0.00
	bzl	0.00	tce	0.00
	f	0.00	nh3	0.00
	hg	0.00	PM 2.5µm	0.00
	PM 2.5µm-10µm	0.00	PM 10µm-50µm	0.00
	PM >50µm	0.00	PM unbek.	0.00
	As 2.5µm	0.00	As 2.5µm-10µm	0.00
	As 10µm-50µm	0.00	As >50µm	0.00
	As unbek.	0.00	Pb 2.5µm	0.00
	Pb 2.5µm-10µm	0.00	Pb 10µm-50µm	0.00
	Pb >50µm	0.00	Pb unbek.	0.00
	Cd 2.5µm	0.00	Cd 2.5µm-10µm	0.00
	Cd 10µm-50µm	0.00	Cd >50µm	0.00
	Cd unbek.	0.00	Ni 2.5µm	0.00
	Ni 2.5µm-10µm	0.00	Ni 10µm-50µm	0.00
	Ni >50µm	0.00	Ni unbek.	0.00
	Hg 2.5µm	0.00	Hg 2.5µm-10µm	0.00
	Hq 10µm-50µm	0.00	Hq >50µm	0.00

	Hg unbek.	0.00	TI 2.5µm	0.00
	TI 2.5µm-10µm	0.00	TI 10µm-50µm	0.00
	TI >50µm	0.00	TI unbek.	0.00
	xx	0.00	xx 2.5µm	0.00
	xx 2.5µm-10µm	0.00	xx 10µm-50µm	0.00
	xx >50µm	0.00	xx unbek.	0.00
	odor	0.00	---	0.00
	odor_050	0.00	odor_065	0.00
	odor_075	0.00	odor_100	0.00
	odor_150	0.00	hg0	0.00
	bae-1	0.00	bae-2	0.00
	bae-3	0.00	bae-4	0.00
	bae-u	0.00	bap-1	0.00
	bap-2	0.00	bap-3	0.00
	bap-4	0.00	bap-u	0.00
	dx-1	0.00	dx-2	0.00
	dx-3	0.00	dx-4	0.00
	dx-u	0.00	pm25-1	0.00

Zeitabhängige Emissionen

no2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 90																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+				+			+				+			+				+			+								
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+						
Juni	+				+			+				+			+				+			+				+			+						
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+		+			+		+				+					
November		+				+			+				+			+				+			+			+				+					
Dezember				+			+									+				+			+				+			+					

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang

	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h
														+										
g/h	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h	
	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00	
g/h	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h	
	0.000E+00		7.413E+01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00	

pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 90																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+				+			+				+			+			+				+								
Mai	+			+				+			+				+			+		+			+			+			+						
Juni	+				+			+				+			+				+			+				+			+						
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+			+				+			+			+			+		+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+				+					
November		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
Dezember				+			+																												

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang

	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h							
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h								
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h								
g/h	0.000E+00		2.000E-01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
pm25-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 90																										
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Januar																															+
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+			
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+	
April			+			+				+			+				+			+			+				+				
Mai	+			+			+				+				+			+			+			+		+			+		
Juni	+				+		+			+			+		+			+		+		+				+			+		
Juli			+			+				+			+				+			+			+				+				+
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+
September				+			+				+			+				+			+			+		+			+		
Oktober		+			+			+		+		+			+		+		+			+		+		+			+		+
November		+				+			+				+			+			+		+		+				+			+	
Dezember				+			+													+										+	
Wochengang																															
	Montag			Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag							
				+												+															
Tagesgang																															
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h							
													+																		
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h								
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h								
g/h	0.000E+00		2.000E-01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00								
	Geometrie												Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m										
													Knoten:		1		398186.45		5804463.14		42.62										
															2		398189.26		5804461.73		42.61										
															3		398186.54		5804456.28		42.61										
															4		398183.72		5804457.69		42.62										
															5		398186.45		5804463.14		42.62										
FLGo003	Bezeichnung						Brandhaus						Wirkradius /m		99999.00																
	Gruppe						Gruppe 0						Lw (Tag) /dB(A)		17.03																
	Knotenzahl						5						Effektive Quelhöhe		kalte Abluft																
	Länge /m						28.68						Schornstein-Durchmesser /m		1.000																
	Länge /m (2D)						28.68						Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)		5.000																
	Fläche /m²						50.51																								
	Gasart						Qi /(g/h)						Gasart		Qi /(g/h)																
	so2						0.00						nox		0.00																
	no						0.00						no2		0.00																
	bzl						0.00						tce		0.00																
	f						0.00						nh3		0.00																
	hg						0.00						PM 2.5µm		0.00																
	PM 2.5µm-10µm						0.00						PM 10µm-50µm		0.00																
	PM >50µm						0.00						PM unbek.		0.00																
	As 2.5µm						0.00						As 2.5µm-10µm		0.00																
	As 10µm-50µm						0.00						As >50µm		0.00																
	As unbek.						0.00						Pb 2.5µm		0.00																
	Pb 2.5µm-10µm						0.00						Pb 10µm-50µm		0.00																
	Pb >50µm						0.00						Pb unbek.		0.00																
	Cd 2.5µm						0.00						Cd 2.5µm-10µm		0.00																
	Cd 10µm-50µm						0.00						Cd >50µm		0.00																
	Cd unbek.						0.00						Ni 2.5µm		0.00																
	Ni 2.5µm-10µm						0.00						Ni 10µm-50µm		0.00																
	Ni >50µm						0.00						Ni unbek.		0.00																
	Hg 2.5µm						0.00						Hg 2.5µm-10µm		0.00																

	Hg 10µm-50µm	0.00	Hg >50µm	0.00
	Hg unbek.	0.00	TI 2.5µm	0.00
	TI 2.5µm-10µm	0.00	TI 10µm-50µm	0.00
	TI >50µm	0.00	TI unbek.	0.00
	xx	0.00	xx 2.5µm	0.00
	xx 2.5µm-10µm	0.00	xx 10µm-50µm	0.00
	xx >50µm	0.00	xx unbek.	0.00
	odor	0.00	---	0.00
	odor_050	0.00	odor_065	0.00
	odor_075	0.00	odor_100	0.00
	odor_150	0.00	hg0	0.00
	bae-1	0.00	bae-2	0.00
	bae-3	0.00	bae-4	0.00
	bae-u	0.00	bap-1	0.00
	bap-2	0.00	bap-3	0.00
	bap-4	0.00	bap-u	0.00
	dx-1	0.00	dx-2	0.00
	dx-3	0.00	dx-4	0.00
	dx-u	0.00	pm25-1	0.00

Zeitabhängige Emissionen

no2	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 270																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+			+				+				+			+				+			+								
Mai	+			+				+			+				+			+				+			+				+						
Juni	+				+			+			+				+				+			+				+			+						
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+			+					
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+		+					+			+				+			+				+					
November		+				+			+				+			+			+		+			+			+			+					
Dezember				+			+																												

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang

g/h	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h
											+	+	+											
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h	
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		5.560E+01		5.560E+01	
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h	
g/h	5.560E+01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00	

pm-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 270																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Januar																															+				
Februar			+				+			+				+			+				+			+				+							
März		+				+			+				+			+				+			+				+			+					
April			+			+				+			+				+			+				+			+								
Mai	+			+				+			+				+			+		+			+		+			+		+					
Juni	+				+			+			+			+		+			+			+				+			+						
Juli			+			+				+			+				+			+				+			+				+				
August			+				+			+				+			+				+			+				+			+				
September				+			+				+			+				+			+				+			+							
Oktober		+			+				+			+				+			+				+			+				+					
November		+				+			+				+			+			+		+			+			+			+					
Dezember				+			+																												

Wochengang

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		+			+		

Tagesgang																																																
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h																								
													+	+	+																																	
	0-1h				1-2h				2-3h				3-4h				4-5h				5-6h				6-7h				7-8h				8-9h				9-10h				10-11h				11-12h			
g/h	0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				1.500E-01				1.500E-01							
	12-13h				13-14h				14-15h				15-16h				16-17h				17-18h				18-19h				19-20h				20-21h				21-22h				22-23h				23-24h			
g/h	1.500E-01				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00				0.000E+00			
pm25-1	Jahresgang				Anzahl Emissionstunden (2012): 270																																											
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																	
Januar																																+																
Februar				+				+			+				+		+				+			+					+																			
März			+				+			+			+			+				+			+					+			+																	
April				+			+			+			+				+			+			+				+																					
Mai	+				+			+			+				+			+			+			+					+																			
Juni	+				+			+			+				+				+			+				+			+																			
Juli				+		+				+			+				+			+				+				+				+																
August				+			+			+				+			+				+			+					+			+																
September					+			+			+				+			+			+				+			+																				
Oktober			+			+			+			+				+			+				+				+				+																	
November			+			+			+				+			+				+			+				+				+																	
Dezember					+			+																																								
Wochengang																																																
	Montag				Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag																							
					+												+																															
Tagesgang																																																
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h																								
													+	+	+																																	
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h																									
g/h	0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		1.500E-01		1.500E-01																							
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h																									
g/h	1.500E-01		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00		0.000E+00																							
				Geometrie								Nr				x/m				y/m				z(abs) /m				! z(rel) /m																				
												Knoten:				1				398193.07				5804466.41				42.61				0.00																
																2				398196.04				5804471.89				42.62				0.00																
																3				398203.16				5804468.02				42.61				0.00																
																4				398200.19				5804462.55				42.60				0.00																
																5				398193.07				5804466.41				42.61				0.00																

Anhang D Ergebnisdaten – Austal.log

```

2025-02-10 13:36:28 -----
TalServer-D:\V0821.004 Schönefeld B-Plan

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-X
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2004
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2004

Arbeitsverzeichnis: D:\V0821.004 Schönefeld B-Plan
Erstellungsdatum des Programms: 2004-02-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "T91C-PC-06".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "V0821.004_2025-02-10"
> > D:\V0821.004 Schönefeld B-Plan\Austal.aktem"
> > gD "D:\V0821.004 Schönefeld B-Plan\Austal.top"
> > rD "Gebäude.dma"
> > uc 33995040.00
> > uy 500000.00
> > xa 1388.0
> > na 10.0
> > os 0
> > ri ?
> > os NESTING
> > os 2656.00 2596.00 1588.00
> > > x8 1366.00 1294.00 366.00
> > > y8 4.00 8.00 16.00
> > > d4 58 44 179
> > > nc 42 131
> > > ny 0.10 46
> > > ra Nachigkeitslage extern bestimt
> > > z0 0.60
> > > z1 2654.19
> > > z2 1456.73
> > > z3 1457.55
> > > z4 0.00
> > > z5 0.00
> > > z6 0.00
> > > z7 0.00
> > > z8 0.00
> > > z9 3.00
> > > z10 0.00
> > > z11 0.00
> > > z12 0.00
> > > z13 0.00
> > > z14 0.00
> > > z15 0.00
> > > z16 0.00
> > > z17 0.00
> > > z18 0.00
> > > z19 0.00
> > > z20 0.00
> > > z21 0.00
> > > z22 0.00
> > > z23 0.00
> > > z24 0.00
> > > z25 0.00
> > > z26 0.00
> > > z27 0.00
> > > z28 0.00
> > > z29 0.00
> > > z30 0.00
> > > z31 0.00
> > > z32 0.00
> > > z33 0.00
> > > z34 0.00
> > > z35 0.00
> > > z36 0.00
> > > z37 0.00
> > > z38 0.00
> > > z39 0.00
> > > z40 0.00
> > > z41 0.00
> > > z42 0.00
> > > z43 0.00
> > > z44 0.00
> > > z45 0.00
> > > z46 0.00
> > > z47 0.00
> > > z48 0.00
> > > z49 0.00
> > > z50 0.00
> > > z51 0.00
> > > z52 0.00
> > > z53 0.00
> > > z54 0.00
> > > z55 0.00
> > > z56 0.00
> > > z57 0.00
> > > z58 0.00
> > > z59 0.00
> > > z60 0.00
> > > z61 0.00
> > > z62 0.00
> > > z63 0.00
> > > z64 0.00
> > > z65 0.00
> > > z66 0.00
> > > z67 0.00
> > > z68 0.00
> > > z69 0.00
> > > z70 0.00
> > > z71 0.00
> > > z72 0.00
> > > z73 0.00
> > > z74 0.00
> > > z75 0.00
> > > z76 0.00
> > > z77 0.00
> > > z78 0.00
> > > z79 0.00
> > > z80 0.00
> > > z81 0.00
> > > z82 0.00
> > > z83 0.00
> > > z84 0.00
> > > z85 0.00
> > > z86 0.00
> > > z87 0.00
> > > z88 0.00
> > > z89 0.00
> > > z90 0.00
> > > z91 0.00
> > > z92 0.00
> > > z93 0.00
> > > z94 0.00
> > > z95 0.00
> > > z96 0.00
> > > z97 0.00
> > > z98 0.00
> > > z99 0.00
> > > z100 0.00
> > > z101 0.00
> > > z102 0.00
> > > z103 0.00
> > > z104 0.00
> > > z105 0.00
> > > z106 0.00
> > > z107 0.00
> > > z108 0.00
> > > z109 0.00
> > > z110 0.00
> > > z111 0.00
> > > z112 0.00
> > > z113 0.00
> > > z114 0.00
> > > z115 0.00
> > > z116 0.00
> > > z117 0.00
> > > z118 0.00
> > > z119 0.00
> > > z120 0.00
> > > z121 0.00
> > > z122 0.00
> > > z123 0.00
> > > z124 0.00
> > > z125 0.00
> > > z126 0.00
> > > z127 0.00
> > > z128 0.00
> > > z129 0.00
> > > z130 0.00
> > > z131 0.00
> > > z132 0.00
> > > z133 0.00
> > > z134 0.00
> > > z135 0.00
> > > z136 0.00
> > > z137 0.00
> > > z138 0.00
> > > z139 0.00
> > > z140 0.00
> > > z141 0.00
> > > z142 0.00
> > > z143 0.00
> > > z144 0.00
> > > z145 0.00
> > > z146 0.00
> > > z147 0.00
> > > z148 0.00
> > > z149 0.00
> > > z150 0.00
> > > z151 0.00
> > > z152 0.00
> > > z153 0.00
> > > z154 0.00
> > > z155 0.00
> > > z156 0.00
> > > z157 0.00
> > > z158 0.00
> > > z159 0.00
> > > z160 0.00
> > > z161 0.00
> > > z162 0.00
> > > z163 0.00
> > > z164 0.00
> > > z165 0.00
> > > z166 0.00
> > > z167 0.00
> > > z168 0.00
> > > z169 0.00
> > > z170 0.00
> > > z171 0.00
> > > z172 0.00
> > > z173 0.00
> > > z174 0.00
> > > z175 0.00
> > > z176 0.00
> > > z177 0.00
> > > z178 0.00
> > > z179 0.00
> > > z180 0.00
> > > z181 0.00
> > > z182 0.00
> > > z183 0.00
> > > z184 0.00
> > > z185 0.00
> > > z186 0.00
> > > z187 0.00
> > > z188 0.00
> > > z189 0.00
> > > z190 0.00
> > > z191 0.00
> > > z192 0.00
> > > z193 0.00
> > > z194 0.00
> > > z195 0.00
> > > z196 0.00
> > > z197 0.00
> > > z198 0.00
> > > z199 0.00
> > > z200 0.00
```

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

NO2 DEP : 45.0130 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 2616 m, y= 1426 m (2: 3, 17)
 NO2 DRY : 45.0127 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 2616 m, y= 1426 m (2: 3, 17)
 NO2 WET : 0.0003 kg/(ha*a) (+/- 1.1%) bei x= 2616 m, y= 1410 m (2: 3, 15)
 NO DEP : 0.0125 kg/(ha*a) (+/- 1.2%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 NO DRY : 0.0125 kg/(ha*a) (+/- 1.2%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 PM DEP : 0.0142 g/(m²*d) (+/- 0.8%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 PM DRY : 0.0142 g/(m²*d) (+/- 0.8%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 PM WET : 0.0000 g/(m²*d) (+/- 2.1%)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NO2 J00 : 41.9 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= 2616 m, y= 1426 m (2: 3, 17)
 NO2 S18 : 3858.9 µg/m³ (+/- 1.9%) bei x= 2616 m, y= 1426 m (2: 3, 17)
 NO2 S00 : 7337.0 µg/m³ (+/- 2.6%) bei x= 2624 m, y= 1442 m (2: 4, 19)
 PM J00 : 0.8 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 PM T35 : 3.3 µg/m³ (+/- 2.1%) bei x= 2710 m, y= 1396 m (1: 19, 8)
 PM T00 : 14.3 µg/m³ (+/- 3.0%) bei x= 2734 m, y= 1436 m (1: 25, 18)
 PM25 J00 : 0.2 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= 2646 m, y= 1408 m (1: 3, 11)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01
 xp 2660
 yp 1453
 hp 1.5

NO2	DEP	6.9314	1.2%	kg/(ha*a)
NO2	DRY	6.9313	1.2%	kg/(ha*a)
NO2	WET	0.0001	1.0%	kg/(ha*a)
NO2	J00	6.7	0.5%	µg/m³
NO2	S18	529.6	5.3%	µg/m³
NO2	S00	3544.5	3.3%	µg/m³
NO	DEP	0.0025	2.0%	kg/(ha*a)
NO	DRY	0.0025	2.0%	kg/(ha*a)
PM	DEP	0.0025	1.6%	g/(m²*d)
PM	DRY	0.0025	1.6%	g/(m²*d)
PM	WET	0.0000	5.9%	g/(m²*d)
PM	J00	0.2	0.6%	µg/m³
PM	T35	0.8	5.8%	µg/m³
PM	T00	2.5	3.1%	µg/m³
PM25	J00	0.1	0.4%	µg/m³

=====

=====

2025-02-10 15:52:44 AUSTAL beendet.